

Двухлетний импакт-фактор РИНЦ = 0,899
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,338

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, Алов 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, Горбатько С.М. (Москва); д.т.н., профессор, Гоц А.Н. (Владимир); д.п.н., профессор, Далингер В.А. (Омск); д.псих.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.псих.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.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, Ижугкин В.С. (Москва); д.т.н., профессор, Калмыков И.А. (Ставрополь); д.п.н., профессор, Качалова Л.П. (Шадринск); д.псих.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., доцент, Красновский А.Н. (Москва); д.т.н., профессор, Крупинин 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, Схимбаев 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, Туголмин А.В. (Глазов); д.т.н., профессор, Умбетов У.У. (Кызылорда); д.м.н., профессор, Фесенко Ю.А. (Санкт-Петербург); д.п.н., профессор, Хода 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.Ш. (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 = 1,021.

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ = 0,305.

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 и издателя: 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 – 30.12.2021
Дата выхода номера – 31.01.2022

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

Техническая редакция и верстка
Доронкина Е.Н.
Корректор
Галенкина Е.С., Дудкина Н.А.

Способ печати – оперативный
Распространение по свободной цене
Усл. печ. л. 18,2
Тираж 1000 экз.
Заказ СНТ 2021/12
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

СТРАТЕГИЯ «УМНОГО» ПОИСКА ДЛЯ ПЕРЕЧНЯ НЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ДАННЫХ <i>Галкин Р.В., Горбачев Д.В., Соловьев Н.А.</i>	211
ЦИФРОВАЯ ТЕНЬ РОССИЙСКИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ МЕГАПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС ЗА РУБЕЖОМ: АКТИВНОСТЬ ИНТЕРНЕТ-ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ <i>Гусева А.И., Кузнецов И.А., Смирнов Д.С., Куркин И.В., Пинчук Д.Ю., Шопхоев Д.С.</i>	217
СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА <i>Карелин И.В., Акимова И.В., Грошева Е.С., Артюхин В.В.</i>	226
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ СНЕЖНО-ЛЕДОВОЙ МАССЫ ТОРОСА <i>Никандров И.С., Шурашов А.Д., Малыгин А.Л., Никандров М.И.</i>	231
БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ЛОКАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В ЗАКРЫТЫХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ <i>Павельев И.Г., Остриков А.П., Костенко Е.Г., Алдарова Л.М.</i>	236
ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ МЕТОДАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ <i>Томарева И.А., Голубитченко К.В., Адамия Д.Д., Калачев А.В.</i>	241
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ВЕДЕНИИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ И ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ Г. ТЮМЕНИ <i>Томус И.Ю., Суменкова О.А., Жилияков Е.В., Петров Г.Л., Монахова З.Н.</i>	246
ТЕРМО-ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ СПЕКАНИЯ ДО 1450°С УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ ШПИНЕЛИ МАГНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК В СОСТАВ ШИХТЫ БУРОВЫХ ПЛАСТИН <i>Федоров М.В., Васильева М.И.</i>	252

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

СТАТЬИ

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ-ДЕФЕКТОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ <i>Алтаева О.Б., Кулешиова Э.В.</i>	259
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ <i>Амирова Л.А., Седых Т.А., Гумерова О.В., Галикеева Г.Ф., Саттаров В.Н., Суханова Н.В., Гайсина Л.А.</i>	264
ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Берендяева В.А., Николаева Л.В.</i>	271
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОБУЧЕНИИ ТРЕВОЖНЫХ УЧАЩИХСЯ <i>Бюндюгова Т.В.</i>	276

ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ-РЕЧНИКОВ КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ В БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ <i>Калимуллина О.А., Иванова А.В., Фаварисов Э.А.</i>	281
ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН <i>Кондрашова Е.В.</i>	286
ПРОФЕССИОНАЛЬНО НАПРАВЛЕННАЯ УЧЕБНАЯ НАГЛЯДНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ УСТНОЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ В ВОЕННОМ АВИАЦИОННОМ ВУЗЕ <i>Левандоровская Н.В., Воробец Л.В.</i>	291
ХУДОЖЕСТВЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ИСКУССТВ <i>Савлущинская Н.В., Лыкова Е.С.</i>	298
КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ В АСПЕКТЕ ВОЕННОЙ ДИДАКТИКИ <i>Супронова А.Н.</i>	303
ПОЛОВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ВЫНОСЛИВОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ 11–12 ЛЕТ <i>Сычев В.В., Белова О.А.</i>	310
ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ К ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ <i>Бакулин В.М.</i>	315
КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КИКБОКСЕРОВ 12–13 ЛЕТ В ПРОЦЕССЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ <i>Попов К.А., Кайгородцева О.В., Козин В.В., Салугин Ф.В., Салугин А.В.</i>	320
ОБ ОДНОМ ИЗ ТИПОВ ЛЕКСИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ (ПОНЯТИЕ НОВОГО СЛОВА В УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ ДЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ) <i>Сенько Е.В.</i>	326
ОГНЕВАЯ ПОДГОТОВКА СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ МВД РОССИИ <i>Черных В.В.</i>	331
ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ГРАФИЧЕСКОГО ОНЛАЙН-КАЛЬКУЛЯТОРА DESMOS ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЛИНИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ» В 8 КЛАССЕ) <i>Эверстова В.Н.</i>	337

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

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОДБОРА КАДРОВ В ОРГАНИЗАЦИЮ С УЧЁТОМ АСПЕКТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Горяев В.М., Селякова С.М., Басангова Е.О., Лиджи-Гаряев В.В., Милошенко А.П.</i>	342
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ <i>Максимов Я.А., Мартышкин А.И.</i>	348

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)

СТАТЬИ

SMART SEARCH STRATEGY FOR A LIST OF UNSTRUCTURED DATA <i>Galkin R.V., Gorbachev D.V., Solovev N.A.</i>	211
DIGITAL SHADOW OF RUSSIAN INTERNATIONAL MEGAPROJECTS OF NPP CONSTRUCTION ABROAD: ACTIVITY OF INTERNET USERS <i>Guseva A.I., Kuznetsov I.A., Smirnov D.S., Kurkin I.V., Pinchuk D.Yu., Shokhoyev D.S.</i>	217
COMPARISON OF DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGIES <i>Karelin I.V., Akimova I.V., Grosheva E.S., Artukhin V.V.</i>	226
PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES SNOW-ICE MASS OF HUMMOCKS <i>Nikandrov I.S., Shurashov A.D., Malygin A.L., Nikandrov M.I.</i>	231
BIOMECHANICAL STUDY OF SPORTS MOVEMENTS BY MEANS OF LOCAL POSITIONING IN CLOSED SPORTS FACILITIES USING AUTOMATED SCIENTIFIC RESEARCH SYSTEMS <i>Pavelev I.G., Ostrikov A.P., Kostenko E.G., Aldarova L.M.</i>	236
RESEARCH OF DEFECTS OF WELDED JOINTS OF OIL AND GAS PIPELINES BY METHODS OF NON-DESTRUCTIVE CONTROL <i>Tomareva I.A., Golubitchenko K.V., Adamiya D.D., Kalachev A.V.</i>	241
THE USE OF TECHNOLOGICAL TRANSPORT IN THE CONDUCT OF ROAD CONSTRUCTION WORKS AND THE ASSESSMENT OF THE TECHNOGENIC LOAD OF THE CITY OF TYUMEN <i>Tomus I.Yu., Sumenkova O.A., Zhilyakov E.V., Petrov G.L., Monakhova Z.N.</i>	246
THERMAL-PHASE ANALYSIS OF SINTERING UP TO 1450°C ULTRADISPERSED MAGNESIUM SPINEL POWDERS USED AS AN ADDITIVE IN THE BURDEN OF DRILLING PLATES <i>Fedorov M.V., Vasileva M.I.</i>	252

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

СТАТЬИ

ON THE ISSUE OF ORGANIZING THE PRACTICE OF STUDENTS OF SPEECH PATHOLOGISTS IN THE CONDITIONS OF A PANDEMIC <i>Alpatova O.B., Kuleshova E.V.</i>	259
CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF GENETIC EDUCATION IN THE MODERN WORLD <i>Amirova L.A., Sedykh T.A., Gumerova O.V., Galikeeva G.F., Sattarov V.N., Sukhanova N.V., Gaisina L.A.</i>	264
INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE SKILLS OF SENIOR PRESCHOOL AGE <i>Berendyaeva V.A., Nikolaeva L.V.</i>	271
USING VISUALIZATION IN TEACHING ANXIOUS LEARNERS <i>Byundyugova T.V.</i>	276
PHYSICAL EDUCATION CLASSES AT THE UNIVERSITY OF WATER TRANSPORT OF MODERN RIVER STUDENTS AS A FACTOR OF SUCCESS IN THE FUTURE PROFESSION <i>Kalimullina O.A., Ivanova A.V., Favarisov E.A.</i>	281

FORMATION OF INTEREST IN RESEARCH ACTIVITIES AMONG STUDENTS USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES <i>Kondrashova E.V.</i>	286
PROFESSIONALLY ORIENTED EDUCATIONAL VISUALIZATION AS A MEANS OF TEACHING ORAL FOREIGN LANGUAGE SPEECH IN THE AIR FORCE INSTITUTE <i>Levandrovskaya N.V., Vorobets L.V.</i>	291
ARTISTIC AND PEDAGOGICAL ACTIVITY OF STUDENTS OF THE FACULTY OF ARTS <i>Savluchinskaya N.V., Lykova E.S.</i>	298
COMMUNICATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING RUSSIAN LANGUAGE AS A FOREIGN LANGUAGE IN THE ASPECT OF MILITARY DIDACTICS <i>Supronova A.N.</i>	303
SEXUAL AND AGE FEATURES OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT AND ENDURANCE DYNAMICS IN SCHOOLCHILDREN 11–12 YEARS OLD <i>Sychev V.V., Belova O.A.</i>	310
FEATURES OF THE ADAPTATION OF LECTURES TO THE DISTANCE FORM <i>Bakulin V.M.</i>	315
CONTROL OF THE FUNCTIONALITY KICKBOXERS 12–13 YEARS OLD IN THE TACTICAL AND TECHNICAL PROCESS <i>Popov K.A., Kaygorodtseva O.V., Kozin V.V., Salugin F.V., Salugin A.V.</i>	320
ABOUT ONE OF THE TYPES OF LEXICAL INNOVATIONS (ON THE PROBLEM OF LEARNING NEW WORDS IN HIGH SCHOOL) <i>Senko E.V.</i>	326
FIRE TRAINING OF EMPLOYEES OF THE INTERNAL AFFAIRS BODIES OF STUDENTS ON VOCATIONAL TRAINING PROGRAMS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF RUSSIA <i>Chernykh V.V.</i>	331
TECHNOLOGY OF TRAINING ORGANIZATION USING A GRAPHIC ONLINE CALCULATOR DESMOS IN LEARNING A FUNCTIONAL LINE IN THE BASIC SCHOOL (AS EXAMPLE WE USED THE TOPIC “CONVERTING FUNCTION GRAPHS” IN GRADE 8) <i>Everstova V.N.</i>	337

**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)**

СТАТЬИ

DEVELOPMENT OF METHODS OF PROFESSIONAL AND PSYCHOLOGICAL RECRUITMENT OF PERSONNEL IN THE ORGANIZATION, TAKING INTO ACCOUNT THE ASPECTS OF INFORMATION SECURITY <i>Goryaev V.M., Selyakova S.M., Basangova E.O., Lidzhi-Garyaev V.V., Miloshenko A.P.</i>	342
OVERVIEW OF MODERN SOFTWARE SOLUTIONS IN THE AREA OF MEASURING THE PERFORMANCE OF THE CLIENT PART OF WEB- APPLICATIONS <i>Maksimov Ya.A., Martyshkin A.I.</i>	348

СТАТЬИ

УДК 519.763:002.513.5

**СТРАТЕГИЯ «УМНОГО» ПОИСКА ДЛЯ ПЕРЕЧНЯ
НЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ДАННЫХ**

Галкин Р.В., Горбачев Д.В., Соловьев Н.А.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: gordi47@mail.ru

Основной задачей проводимого исследования является разработка поисковой системы, учитывающей ошибки пользователя при вводе слов и словосочетаний. Такой поиск, например, может быть связан с поиском лекарственных препаратов. По своей сути, данные, участвующие в поисковом запросе, имеют текстовый тип. В предлагаемой работе в качестве метода, обеспечивающего необходимую релевантность результата поискового запроса, предлагается использовать нечеткий поиск. Задача нечеткого поиска заключается в последовательном переборе индекса, включающего все неструктурированные наименования предметной области, с целью выбора вариантов, содержащих определенное число совпадающих с исходной строкой символов. Известные в настоящее время методы на основе нечетких правил приближенно имеют близкую к линейной зависимость скорости работы от размера словаря. В то же время применяемые методы оптимизации алгоритмов поиска позволяют получать приемлемое время работы даже при значительных объемах словарей. Однако известной проблемой поисковых систем по-прежнему остаются вопросы достижения требуемой релевантности результатов поисковым запросам. Поэтому актуальность проводимого исследования обуславливается тем, что в поисковых запросах часто встречаются грамматически неправильные написания терминов предметной области. Одним из рассматриваемых в работе подходов практического применения нечетких правил поиска являются фонетические алгоритмы и алгоритмы лексического стемминга. В данной работе алгоритм полнотекстового нечеткого поиска строится на основе расстояния Дамерау – Левенштейна, поскольку в этом случае учитываются все возможные ошибки при вводе символов слова в запросе, но у него есть недостаток – выводит дистанцию одинаково для двух слов, которые имеют смещение, различные части или вхождения одного в другое. Для его компенсации предлагается использовать алгоритм схожести строк Джаро – Винклера, который позволяет минимизировать преобразования символов, обеспечивающего правильное написание слова.

Ключевые слова: поисковые системы, релевантный результат, нечеткий поиск, семантика, поисковый индекс, строка символов

SMART SEARCH STRATEGY FOR A LIST OF UNSTRUCTURED DATA

Galkin R.V., Gorbachev D.V., Solovov N.A.

Orenburg State University, Orenburg, e-mail: gordi47@mail.ru

The main objective of the ongoing study is to develop a search engine that takes into account user errors when entering words and phrases. Such a search, for example, may be related to the search for pharmaceuticals. In essence, the data involved in a search query is of the text type. In the proposed work, fuzzy search is proposed as a method to provide the necessary relevance of the search query result. The task of fuzzy search consists in successive search of the index including all unstructured names of a subject domain, for the purpose of a choice of variants containing the certain number of conterminous with initial string of symbols. Currently known methods based on fuzzy rules approximate close to linear dependence of the speed of operation on the size of the dictionary. At the same time, the applied methods of search algorithm optimization allow to get the acceptable running time even for large dictionary sizes. However, a known problem of search engines is still the problem of achieving the required relevance of the results to the search queries. Therefore, the relevance of the study is due to the fact that in search queries often occur grammatically incorrect spelling of the terms of the subject area. One of the approaches of practical application of fuzzy search rules considered in work are phonetic algorithms and algorithms of lexical stemming. In this paper, the full-text fuzzy search algorithm is based on the Dahmerau-Levenstein distance, because in this case takes into account all possible errors in the characters of the word in the query, but it has a drawback – it outputs the distance the same for two words that have an offset, different parts or occurrences of one in the other. To compensate for it, it is proposed to use the Jaro-Winkler string similarity algorithm, which allows you to minimize the character conversion that provides the correct spelling of the word.

Keywords: search engines, relevant results, fuzzy search, semantics, search index, character string

Наряду с появлением интернет-магазинов появились и первые поисковые системы товаров [1]. Несмотря на большие возможности поисковых систем в электронной коммерции, они функционально ограничены. Так, например, в проектах с малым бюджетом компаний, которые не способны обеспечить себе штат программистов, используются зарубежные системы, не способные корректно разбирать строки, со-

держащие нелатинские символы, а также учитывать семантику и фонетику слов. В то время как учёт семантики (смысла) слов в поисковых алгоритмах торговых сервисов не имеет практической ценности из-за низкой производительности алгоритмов и малой эффективности, получить фонетику (звучание) слова можно для любого языка, используя стандартизированный процесс транслитерации [2]. Зачастую по-

иск на сайтах ограничен точным линейным поиском, предполагающим разбиение строк с помощью разделителя (обычно пробел) [3].

Необходимая стратегия поиска должна предполагать работу с неструктурированной базой наименований продукции для осуществления поисковой задачи. Такие базы актуальны на сегодняшний день из-за появления большого числа источников информации, таких как открытые веб-сайты, устаревшие базы данных (не имеющие структуры), перечни товаров в электронных таблицах. В структурированных системах поиск осуществляется поэтапно, используя эталонные записи и/или фильтры. В этом же заключается недостаток таких систем, так как они требуют наличия персонала, который сможет классифицировать товар и задать ему первоначальные признаки. Преимущества неструктурированного поиска [4] заключаются в автоматическом выборе системой эталона, в независимости поиска от семантики данных. Однако в противовес такой поиск требует хорошо продуманного алгоритма, учитывающего варианты написания поискового запроса. Это, в свою очередь, добавляет трудностей на этапе внедрения, так как появляется необходимость провести тестирование и определить граничные значения фильтрации, а также значимость каждого из факторов сортировки. Стоит отметить, что такой тип поиска имеет низкую результативность при запросах, содержащих неожиданную для системы терминологию, например различные единицы измерения или сокращения слов, если они не присутствуют в исходной таблице данных.

Целью исследования является разработка системы, осуществляющей автоматический сбор информации с открытых интернет-сервисов для дальнейшей обработки, сохранения, с последующей выдачи в качестве результата на поисковые запросы пользователя. Основу разрабатываемой системы составляют алгоритмы нечёткого поиска.

Материалы и методы исследования

При разработке стратегии поиска был проведён анализ существующих поисковых систем, чтобы определить количество и качество результатов их работы в совокупности со стоимостью технологии [5]. По результатам было определено, что ценность нелинейных (умных) корпоративных поисковых систем обусловлена низким быстродействием или, как правило, высокой ценой. При анализе поисковой системы с точки зрения экономии ресурсов поиск должен быть или быстрым, при сохранении прежнего уровня эффективности, или вы-

годным для реализации. В любом случае, несмотря на открытость поисковых технологий, чаще всего при разработке используются линейные поисковые алгоритмы, так как этого функционала зачастую достаточно непосредственно заказчику. Однако клиента набор функций поиска обычно не удовлетворяет, что уменьшает привлекательность программного обеспечения.

Большинство алгоритмов поиска имеют зависимость скорости выполнения от количества символов в тексте. Соответственно, использование их для полнотекстового поиска нецелесообразно. Поэтому для увеличения скорости работы алгоритма поиска, предлагается применить прямую индексацию таблиц баз данных, другими словами, необходимо преобразовать оригинальные строки в строки, содержащие только ключевые символы. Для решения этой задачи можно использовать преобразование строк с помощью «метафонов».

Metaphone – это фонетический алгоритм для индексирования слов по их звучанию с учётом основных правил английского произношения, из схожих по звучанию слов получаются одинаковые ключи [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Сущность предлагаемого подхода заключается в следующем.

Задачу поиска по неструктурированной информации можно разделить на три этапа и распределить ее по соответствующим подсистемам: 1) обработка входных данных, 2) поиск по индексированным наименованиям, 3) фильтрация по параметрам выходного результата. Подсистема обработки предполагает операции, используемые при индексировании данных: удаление специальных и повторяющихся символов из наименований; формирование слов из чисел и наоборот; разбиение наименований на слова; транслитерация слов с помощью английского алфавита (как международного языка); применение фонетических алгоритмов (метафонов) на строках для получения интерпретации слов; подсчёт количества вхождений слов в наименования; формирование для каждого слова индекса в базе данных системы, который указывает на вхождение в наименование.

Подсистема поиска имеет более интересную функциональную реализацию, чем стандартные линейные методы поиска за счёт использования методов нечёткого поиска (мер схожести).

Практическое использование алгоритмов нечеткого поиска в реальных поисковых системах тесно связано с фонетически-

ми алгоритмами, алгоритмами лексического стемминга – выделения базовой части у различных словоформ одного и того же слова, а также с ранжированием на основе статистической информации, либо же с использованием сложных изоциренных метрик [7].

Возможность использовать метрики при обработке данных позволяет получить разницу между начальным запросом и конечным выводом системы. Каждый из существующих алгоритмов поиска задействует собственную метрику, в основном базирующуюся на схожести букв или частей строк с индексированным наименованием. Некоторые алгоритмы и впрямь позволяют назвать численную метрику принадлежностью одной строки к другой (отсюда и название «нечеткий»).

Подсистема поиска первым этапом производит обработку поискового запроса для приведения к общему виду, достаточного для индекса, составляя, таким образом, совокупность из слов. Вторым этапом производится лексический анализ каждого из совокупности слова по базе индексированных наименований посредством меры схожести лексем, формируя нечеткие множества A_j , состоящие из степеней принадлежности индексов к слову.

Нечетким множеством A в некотором (непустом) пространстве X , что обозначается как $A \in X$, называется множество пар $A = \{(x, \mu_A(X))\}$, где $\mu_A(X)$ – функция принадлежности нечеткого множества A . Нечеткое множество полностью определяется заданием функции принадлежности $\mu_A(X)$: ее область определения – $x \in X$, область значений – отрезок $[0, 1]$ [8].

Чем выше значение $\mu_A(X)$, тем выше оценивается степень принадлежности элемента $x \in X$ нечеткому множеству A .

Тогда $A_j = \{(I_1 | \mu_{j,1}), \dots, (I_i | \mu_{j,i})\}$, где j – размер совокупности слов, i – количество индексов, $\mu_{j,i}$ – значение функции принадлежности j -го слова к i -му индексу. Из множества отсекаются варианты, значения принадлежностей которых не входят в граничные значения алгоритма.

Тем не менее нельзя полагать, что использование одной метрики позволит добиться максимальных результатов. К тому же некоторые метрики можно вычислить быстрее, но они менее надёжны (например, сходство Джаро – Винклера [9]), и, наоборот, некоторые метрики медленнее, но более информативны (расстояние Дамерау – Левенштейна (Задача о расстоянии Дамерау-Левенштейна)). Поэтому для улучшения поисковой релевантности целесообразно использовать несколько мер схожести строк. Это позволяет увеличить

быстродействие на этапе поиска данных, отсекая лишние значения выборки, сокращая время на перебор для каждого последующего вычисления метрики.

По завершению анализа всей совокупности формируется итоговое множество, состоящее из пересечений промежуточных множеств, до тех пор пока последующее пересечение не даст пустое множество или не закончится их перебор. Конечным этапом определяются исходные наименования, на которые указывают найденные индексы, составляется нечёткое множество:

$$T = \left\{ \left(I_1 \left| \frac{\sum_1^m D_{m,1}}{m} \right. \right), \dots, \left(I_k \left| \frac{\sum_1^m D_{m,k}}{m} \right. \right) \right\}, \quad (1)$$

где k – количество индексов, из которого состоит наименование, I_k – k -й индекс; m – число используемых метрик схожести; $D_{m,k}$ – нормализованное значение m -й метрики для k -го индекса (относительно граничных значений функции).

Таким образом, определяется, насколько найденные результаты соответствуют поисковому запросу, позволяя гибко распределять их на группы для выполнения последующих операций над ними.

Подсистема фильтрации часто является конечной подсистемой любого поискового алгоритма. Именно на этом этапе сортируются значения в указанном заранее порядке по необходимому критерию (наименованию, цене) и фильтруются при указанном диапазоне входных значений, которые заранее структурированы, например дата, или номер склада (наименование). В случае поиска неструктурированной информации подсистема фильтрации позволяет привести итоговое множество к табличной форме, добавляя один или несколько структурированных критериев (релевантность по метрике) при сортировке, позволяя более гибко получать результаты поиска: вывод в начале релевантных результатов, а затем похожих по написанию или звучанию.

Стратегия поиска в предлагаемой поисковой системе заключается в последовательном переборе определённого количества символов до 20. При этом предполагается, что задача обработки и индексирования данных решена.

Пусть даны две символьные строки: s_1 – одна из частей обработанной поисковой строки, s_2 – одна из индексированных наименований.

Шаг 1. Вычислять $d_j(s_1, s_2)$ – функцию Джаро – Винклера. Значения функции лежат в интервале $[0; 1]$.

Расстояние Джаро d_j между двумя заданными строками s_1 и s_2 это [9]:

$$d_j = \begin{cases} 0 & , \text{когда } t = 0 \\ \frac{1}{3} \left(\frac{m}{|s_1|} + \frac{m}{|s_2|} + \frac{m-t}{m} \right) & , \text{во всех остальных случаях} \end{cases} \quad (2)$$

где $|s_i|$ – длина строки s_i ; m – число совпадающих символов; t – половина числа транспозиций.

Каждый символ строки s_1 сравнивается со всеми соответствующими ему символами в s_2 . Количество совпадающих (но отличающихся порядковыми номерами) символов, которое делится на 2, определяет число транспозиций [9].

Расстояние Джаро–Винклера использует коэффициент масштабирования p , что дает более благоприятные рейтинги строкам, которые совпадают друг с другом от начала до определённой длины l , называемой префиксом.

Для двух строк s_1 и s_2 расстояние Джаро – Винклера d_w – это:

$$d_w = d_j + (lp(1 - d_j)), \quad (3)$$

где l – длина общего префикса от начала строки до максимума четырех символов; p – постоянный коэффициент масштабирования, использующийся для того, чтобы скорректировать оценку в сторону повышения для выявления наличия общих префиксов. Коэффициент p не должен превышать 0,25, поскольку в противном случае расстояние может стать больше, чем 1. Стан-

дартное значение этой константы в работе Винклера: $p = 0,1$ [9].

Шаг 2. Выбрать J_{cp} – некоторое пороговое значение функции Джаро – Винклера для отсеивания лишних результатов, например, 0,75.

Шаг 3. Проверить $d_w(s_1, s_2) > J_{cp}$ для последующей обработки только похожих вариантов.

Последовательный перебор между поисковым запросом и индексами таблицы работает как линейный поиск, за исключением увеличения сравниваемых операций. Как показали эксперименты, такой метод является достаточно быстрым за счёт небольшого количества операторов функции.

Шаг 4. Получить значение

$$DL(s_1, s_2) = D(s_1, s_2)[|s_1|, |s_2|]$$

матрицы рекуррентного соотношения Дамерау – Левенштейна. Значения функции элементов лежат в интервале $[0, |s_i|]$. Упрощённо функцию элементов матрицы можно представить следующим образом [10]:

$$D_{i,j} = \min(X_e + 1, X_y + 1, X_z + C_{замены}, X_m + C_{транспозиции}) \quad (4)$$

$$C_{замены} = \begin{cases} 1, \text{если } S_1[i] \neq S_2[j] \\ 0, \text{иначе} \end{cases} \quad (5)$$

$$C_{транспозиции} = \begin{cases} 1, \text{если } S_1[i] = S_2[j-1] \text{ и } S_1[i-1] = S_2[j] \\ \infty, \text{иначе} \end{cases} \quad (6)$$

где i, j – строка и столбец матрицы, используемые для проверки символа первой строки символом второй строки. $i, j \in [0; \max(|s_1|, |s_2|)]$; X_B – необходимое количество вставок символов; X_Y – необходимое количество удалений символов; X_Z – необходимое количество замен символов; X_m – необходимое количество транспозиций; X_B, X_Y, X_Z, X_m – число элементов, необходимых для получения исходной строки.

Шаг 5. Выбрать DL_{cp} – некоторое пороговое значение функции Дамерау – Левенштейна для отсеивания лишних результатов, например, 2 (символа).

Шаг 6. Проверять $DL(s_1, s_2) < DL_{cp}$ для последующей обработки только вариантов с семантическим совпадением.

Последовательный перебор производится между уже отфильтрованными результатами и индексами таблицы, тем самым снижая требования к вычислительной

мощности и увеличивая общее быстродействие системы.

Шаг 7. Пусть k – количество структурированных элементов, используемых при сортировке результата (факторы поиска), причем $k \geq 0$, а C_k – значение k -го элемента, например, стоимость лекарственного препарата, геопозиция покупателя относительно пункта продаж (аптеки).

Шаг 8. Выполнить нормализацию значений $d_w(s_1, s_2)$, $DL_{i,j}(s_1, s_2)$, C_1, \dots, C_k , соответственно получим $d'_w(s_1, s_2)$, $DL'(s_1, s_2)$, C'_1, \dots, C'_k .

Шаг 9. Определить количество групп, на которые можно разбить результат, например, «точное совпадение», «возможные варианты» и «альтернативные варианты».

Шаг 10. Сформировать нечёткое множество из нормализованных данных.

В таком случае, функцию принадлежности можно сформировать следующим образом:

$$m(s_1, s_2) = 1 - \frac{d'_w(s_1, s_2) + DL'(s_1, s_2)}{2} \in [0; 1], (7)$$

где $d'_w(s_1, s_2)$, $DL'(s_1, s_2)$ – нормализованные значения функций или данных.

Инверсия в функции необходима, так как используется расстояние между словами, а не схожесть. При этом усреднение расстояний позволяет добиться большего результата, за счёт того, что оба метода описывают разные метрики, соответственно их объединение добавляет признаки обоим.

Шаг 11. Путём проведения опытов над тестовой совокупностью определить критерии вхождения (пороговые значения) в группы данных. Например, результат с принадлежностью 0.8 может входить в две группы, при этом в группе с точным совпадением он будет иметь меньшую ценность, а в группе с меньшими критериями – большую. Таким образом, это позволит определить качество исходных данных и эффективность поиска. При этом для увеличения результативности будет достаточно поменять критерии вхождения в группу.

Шаг 12. Составить таблицу, состоящую из групп в порядке убывания критериев вхождения (например, сначала будут элементы множества «точные» результаты), добавив столбцы со структурированными данными C'_1, \dots, C'_k .

Шаг 13. Для решения задачи определения релевантности результата воспользуемся кластерным анализом.

Основная задача кластеризации формулируется следующим образом: разделить

объекты на группы таким образом, чтобы сходство между объектами одной группы было велико, а сходство между объектами разных групп – мало [11].

В алгоритме уже были выделены характеристики, определены метрики и сделано разбиение на группы. Поэтому можно выделить несколько параметров, описывающих характер объекта:

– $\mu(s_1, s_2)$ – насколько результат соответствует запросу (релевантность);
– C'_1, \dots, C'_k – нормализованные значения структурированных данных.

Применив меру близости и правило объединения объектов в кластер на основе имеющихся параметров получим искомые группы. Результат выбора зависит от конечной реализации, так как необходимо определить значимость каждого из факторов и подобрать необходимые группы. Например, за кластер можно принять склады, на которых необходимо найти товар(-ы), тогда структурированными данными будет цена и расстояние до склада.

Шаг 14. На основе значений меры близости отсортировать результат в соответствии с требованиями к алгоритму. При необходимости использовать группировку данных.

Заключение

Таким образом, предлагаемая стратегия поиска по неструктурированным данным предполагает использование фонетических и лингвистических методов обработки данных, а также методов нечёткого поиска. Это позволяет создать поисковую систему, которая учитывает ошибки пользователей, допущенные в результате нажатия неверной клавиши при вводе или в результате фонетической ошибки. Такая система может выдавать не только точные результаты, но и похожие, и, в зависимости от реализации, даже альтернативные варианты. В настоящее время предлагаемый умный алгоритм поиска проходит апробацию в геоинформационной системе поиска лекарственных препаратов с учетом местоположения покупателя. Кроме того, данная стратегия может применяться в глобальных поисковых системах, так как в них большая часть информации не структурирована.

Список литературы

1. Савельев А.И. Электронная коммерция в России и за рубежом: правовое регулирование. М.: Статут, 2014. 543 с.
2. Большая российская энциклопедия. Т. 32: Транслитерация / А.В. Суперанская. М., 2016. С. 340–341.
3. Колисниченко Д.Н. Поисковые системы и продвижение сайтов в Интернете. М.: Диалектика, 2007. 272 с.
4. Оганесян А. Неструктурированные данные 2.0 // Открытые системы. СУБД. 2012. № 04. С. 68.

5. Голубева Д.М., Бочкова А.А. Сравнительный анализ современных поисковых систем // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2017. №16.

6. Binstock A., Rex J. Practical Algorithms for Programmers. Addison-Wesley, 1995. 577 с.

7. Нечёткий поиск в тексте и словаре // Habr. URL: <https://habr.com/ru/post/114997/> (дата обращения: 17.09.2021).

8. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / пер. с польск. И.Д. Рудинского: учебное пособие / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. 2-е изд. М.: Горячая линия – Телеком, 2013. 384 с.

9. Winkler W.E. String Comparator Metrics and Enhanced Decision Rules in the Fellegi-Sunter Model of Record Linkage // Proceedings of the Section on Survey Research Methods: journal. American Statistical Association, 1990. С. 354–359.

10. Задача о расстоянии Дамерау – Левенштейна // Университет ИТМО. URL: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Задача_о_расстоянии_Дамерау-Левенштейна (дата обращения: 12.4.2021).

11. Сивоголовко Е.В. Методы оценки качества четкой кластеризации // Компьютерные инструменты в образовании. 2011. № 4. С. 14–31.

УДК 004:338:330.322

ЦИФРОВАЯ ТЕНЬ РОССИЙСКИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ МЕГАПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭС ЗА РУБЕЖОМ: АКТИВНОСТЬ ИНТЕРНЕТ-ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Гусева А.И., Кузнецов И.А., Смирнов Д.С.,
Куркин И.В., Пинчук Д.Ю., Шопхоев Д.С.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
Москва, e-mail: aiguseva@mephi.ru

Данная статья посвящена оценке интернет-активности участников информационно-семантического поля российских мегапроектов строительства АЭС и выделению фокус-групп для программы лояльности в странах Белоруссии, Венгрии, Турции и Финляндии. Для исследования была выбрана цифровая тень мегапроекта, т.е. информация, которая накапливается на интернет-серверах, электронных СМИ и социальных сетях и присутствует в его информационно-семантическом поле. В качестве инструментального средства, позволившего собрать необходимые данные о популярности информации об атомной энергетике на интернет-серверах за 2019–2021 гг., использовалось приложение Google Trends. В качестве механизма оценки применялся подход, используемый для индекса ISMI (Integrum Social Media Influence). Результатом работы являются полученные экспериментальные данные о популярности таких тематических запросов пользователей интернета, как «бизнес и промышленность», «здравоохранение», «работа и образование» и «новости», об активности пользователей в регионе строительства АЭС, в соседних и столичных регионах четырех стран. Помимо этого, была построена имитационная модель активности интернет-пользователей в регионе строительства АЭС (на примере Венгрии). Проведенный сравнительный анализ математической и эмпирической вероятностей позволяет выявить умеренное информационное вмешательство, которое поддерживает постоянный пользовательский интерес к теме строительства АЭС.

Ключевые слова: программа лояльности, мегапроект строительства АЭС, информационно-семантическое поле, цифровая тень, активность интернет-пользователей, индекс ISMI, Google Trends

DIGITAL SHADOW OF RUSSIAN INTERNATIONAL MEGAPROJECTS OF NPP CONSTRUCTION ABROAD: ACTIVITY OF INTERNET USERS

Guseva A.I., Kuznetsov I.A., Smirnov D.S.,
Kurkin I.V., Pinchuk D.Yu., Shokhoyev D.S.

National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute),
Moscow, e-mail: aiguseva@mephi.ru

This article is devoted to assessing the Internet activity of participants in the information and semantic field of Russian megaprojects for the construction of nuclear power plants and the allocation of focus groups for the loyalty program in the countries of Belarus, Hungary, Turkey and Finland. The digital shadow of the megaproject was chosen for the study, i.e. the information that accumulates on Internet servers, electronic media and social networks and is present in the information and semantic field. As a tool that allowed collecting the necessary data on the popularity of nuclear energy information on Internet servers for 2019–2021 the Google Trends application was used. The approach used for the ISMI index (Integrum Social Media Influence) was used as an evaluation mechanism. The result of the work is meaningful results of assessing the popularity of such thematic queries of Internet users as “business and industry”, “healthcare”, “work and education” and “news”, user activity in the region of NPP construction, in neighboring and metropolitan regions of the four countries. In addition, a simulation model of the activity of Internet users in the NPP construction region was built (on the example of Hungary). The comparative analysis of the calculated and empirical probability makes it possible to identify a moderate information intervention that maintains a constant user interest in the topic of NPP construction.

Keywords: loyalty program, NPP construction megaproject, information and semantic field, digital shadow, internet user activity, ISMI index, Google Trends

Под мегапроектом обычно понимают целевую программу, содержащую совокупность взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем.

Целью мегапроекта обычно является качественно новое развитие экономики территорий, регионов и стран, создание инфраструктуры, решение масштабных социально-экономических задач [1].

К обычным проблемам, свойственным реализации мегапроектов вообще, для

российских международных мегапроектов строительства атомных электростанций (АЭС) за рубежом возникают дополнительные сложности, связанные со следующими обстоятельствами:

- первостепенная значимость для международного престижа нашей страны в условиях международных санкций;
- острая конкуренция со стороны международных корпораций;
- использование территории зарубежных стран (территории стран российского экономического присутствия);

- огромный объем требуемых инвестиций (десятки и сотни миллиардов долларов);
- отсроченный возврат инвестиций (25–50 лет);
- специфические риски, связанные с атомной энергетикой.

В настоящее время Российская Федерация реализует 13 мегапроектов такого типа на территории 9 стран. На симпозиуме Всемирной ядерной ассоциации (WNA) в 2013 г. тремя основными факторами, влияющими на успешность проектов в атомной энергетике, были названы безопасность, экономическая эффективность и общественная приемлемость [1]. При этом общественная приемлемость атомной энергетике рассматривается как результат управленческого воздействия на общественное мнение. Общественное мнение – это состояние общественного сознания, заключающее явное или скрытое отношение социальной общности к явлениям, событиям и фактам общественной жизни, отражающее определенную коллективную позицию по проблемам, представляющим определенный интерес [2].

Общественная приемлемость мегапроекта строительства АЭС за рубежом может характеризоваться признанием населением иностранного государства экономических и экологических преимуществ атомной энергетике независимо от возможного риска, которое основано на рациональных знаниях о ядерных технологиях и на доверии к профессионализму и ответственности специалистов, работающих в атомной отрасли [2].

Для повышения общественной приемлемости атомных технологий разрабатывается программа лояльности. Действенность мероприятий такой программы лояльности в первую очередь определяется изменением информационно-семантического поля мегапроекта [3].

Целью данного исследования является оценка интернет-активности участников информационно-семантического поля российских мегапроектов строительства АЭС и выделение фокус-групп для программы лояльности в странах Белоруссии, Венгрии, Турции и Финляндии.

Материалы и методы исследования

Для определения уровня общественной приемлемости российских мегапроектов строительства АС за рубежом мы предлагаем анализировать его цифровую тень – т.е. информацию, которая накапливается на интернет-серверах, электронных СМИ и социальных сетях [4–6]. Для анализа полученных данных перспективным является подход, используемый в рейтинге ISMI (Integrum Social Media Influence), который по-

зволяет оценить репутацию компании и динамику её изменения в социальных сетях.

Рейтинг ISMI складывается из четырех оценок, которые выставляются по десятибалльной шкале в зависимости от следующих параметров [7]:

- присутствие / отсутствие сообщений от топовых блогеров, крупных сообществ и лидеров мнений за рассматриваемый период, учитывается также эмоциональная окраска сообщений от топового блогера;
- соотношение позитивных и негативных сообщений за рассматриваемый период;
- увеличение / уменьшение количества сообщений за рассматриваемый период времени в сравнении со средним показателем за продолжительный период;
- присутствие / отсутствие ботов за рассматриваемый период.

По итогам расчетов формируется число от 1 до 10. Данный показатель использует информацию, размещаемую только в социальных сетях, т.е. в нем учитываются в основном мнение только пользователей этих сетей. Но формирование цифровой тени в этом случае будет происходить только для определенного сегмента общества (люди молодого возраста, ведущие активную деятельность в социальных сетях). Для получения более широкой оценки общественного мнения необходимо совмещать данный тип исследований и другие формы, например социологические опросы, анализ тематических форумов и сайтов в зависимости от особенностей рассматриваемой страны и т.д. Например, анализируя ту информацию цифровой тени, которая накапливается в электронных СМИ, мы не можем говорить о ботах, а только о лидерах мнений и инфлюенсерах, которые могут оказывать негативное воздействие, подобное ботам [8, 9].

Таким образом, на основе рассмотренного выше подхода для анализа цифровой тени мегапроекта мы предлагаем использовать следующие характеристики:

- активность пользователей, формирующих интернет-запросы на заданную тематику (т.е. популярность);
- среднее количество сообщений на заданную тематику за продолжительный период времени;
- общее количество сообщений на определенную тематику за рассматриваемый период времени;
- соотношение позитивных и негативных сообщений (тональность) за рассматриваемый период времени;
- негативное внешнее информационное воздействие;
- наличие сообщений от инфлюенсеров (топовых блогеров, крупных сообществ

или лидеров мнений) за рассматриваемый период времени.

Все вместе шесть характеристик цифровой тени мегапроекта показывают уровень его общественной приемлемости за установленный временной интервал.

В данной статье мы ограничимся рассмотрением результатов исследования, направленного на определение популярности темы российских мегапроектов строительства атомных станций на территории Белоруссии, Венгрии, Турции и Финляндии. Временной горизонт исследования: 2019–2021 гг., данные собирались за каждую неделю, всего за 150 недель. Источником данных являлась сеть Интернет, инструментальным средством – приложение Google Trends.

Свободно используемый веб-сервис Google Trends предназначен для статистической оценки запросов пользователей к своей поисковой Google [10]. Этот сервис показывает, как часто тот или иной термин по отношению к общему объёму запросов ищут пользователи в различных регионах мира, на разных языках, а также в определённом интернет-контенте (YouTube, изображения, весь контент и т.д.).

Сервис позволяет: определить популярность темы и существующие тренды; проанализировать запросы по годам, а также по часам, дням, месяцам и т.д.; соотнести географические данные с популярностью запроса; выявить близкую по содержанию тематику.

Сведения, предоставляемые пользователю в относительном виде, нормализуются

с учётом времени и места отправления запроса следующим образом:

- рассчитывается относительная популярность запросов при помощи деления на общее число поисковых запросов в конкретной местности за определённое время;

- полученные результаты ранжируются по 100-балльной шкале, которая отражает популярность темы по отношению ко всем остальным запросам, связанным с любыми темами;

- в регионах с одинаковым количеством запросов по определённой фразе общий объём поисковых запросов может быть разным.

- Анализ собранных данных проводился в разрезе четырех категорий:

- география: регион строительства АЭС, соседние регионы, столичный регион, вся страна;

- тематика: бизнес и промышленность, здравоохранение, работа и образование, новости, все;

- поисковый запрос на языке страны;

- популярность: баллы от 0 до 100 (упорядочены внутри каждого года).

В табл. 1 приведены характеристики информационного поиска с помощью приложения Google Trends.

Результаты проведенного информационного поиска были представлены в виде накопительных диаграмм с областями. Такое представление результатов потребовало дополнительного шкалирования для накопительных рангов по одной, двум и четырем тематикам одновременно (табл. 2).

Таблица 1

Характеристики информационного поиска

Страна	Белоруссия	Венгрия	Турция	Финляндия
Название АЭС	Белорусская АЭС	АЭС «Пакш-II»	АЭС «Аккую»	АЭС «Ханхикиви-1»
Регион строительства	Гродненская область (Островец)	Тольна (Пакш)	Мерсин	Северная Остроботния (Пюхяйоки)
Соседние регионы	Брестская область, Витебская область	Баранья Бач-Кишкун	Адана Самсун Чорум	Северное Саво Центральная Финляндия
Столичный регион	Минская область	Будапешт	Анкара	Уусима
Поисковый запрос	АЭС	Atomerőmű	nükleer santral	ydinvoimala

Таблица 2

Критерии оценки для накопительных рангов

Уровень общественного интереса	Одна тематика (баллы)	Две тематики (баллы)	Четыре тематики (баллы)
Высокий общественный интерес	Более 66 и до 100	Более 134 и до 200	Более 270 и до 400
Умеренный общественный интерес	От 33 до 66	От 66 до 134	От 135 до 270
Низкий общественный интерес	Менее 33	Менее 66	Менее 135
Общественный интерес отсутствует	0	0	0

Для оценки вероятности уровня популярности информационной темы, связанной с атомной энергетикой, была разработана имитационная модель на основе метода Монте-Карло, которая имитирует запросы участников информационно-семантического поля. Модель может быть использована для любых стран, при наличии статистики по входным данным из открытых источников. В данном случае для получения результатов численного моделирования были использованы данные по региону строительства АЭС в Венгрии (Тольна).

Модель функционирует следующим образом. Для временного интервала 150 недель случайным образом генерировалось от 1 до 25 новостных тем. Для определенности 1-я сгенерированная тема рассматривалась как имеющая отношение к атомной энергетике, а прочие – относящиеся к другим тематикам. Для каждой темы (кроме 1-й) случайным образом (использовалось равномерное распределение) определялась ее популярность, т.е. доля от общего количества запросов в Google, которую занимала на этой неделе данная новостная тема. Сгенерированные значения популярности всех тем нормировались таким образом, что сумма популярности всех тем составляет 1.

Далее на основании таких параметров, как общее количество людей в регионе, доля женского и мужского населения, доля пользователей интернетом, моделировалась выборка населения. Каждый из данной выборки ищет в поисковике за неделю количество информационных тем, генерируемое нормальным распределением, с использованием данных по среднему числу просмотров Google.com. По каждому запросу для каждого интернет-пользователя определялась тематика запроса. Это делалось на основании дискретного распределения, где в качестве вероятности используется нормированная популярность запросов. Таким образом имитируется общая выборка поисковых запросов, связанная с различными тематиками, которые были совершены пользователями Google в этом регионе за эту неделю.

На основе данной выборки определяется рейтинг тем, которые ранжируются по суммарному количеству запросов. Теме с минимальным количеством запросов присваивается 0, теме с максимальным – 100. Остальные рейтинги высчитываются пропорционально рангу, с учетом количества тем на этой неделе. При использовании значений популярности темы, посвященной атомной энергетике, формируется полная выборка значений рейтинга Google Trends для атомной энергетике за исследуемый период. В результате расчетов по данной мо-

дели с применением метода Монте-Карло, были получены следующие значения математической вероятности рейтинга запросов по атомной энергетике «Atomerőmű»: рейтинг 0 – 0,65, рейтинг от 1 до 33 – 0,04, рейтинг в диапазоне 34–66 – 0,08, рейтинг в диапазоне 67–99 – 0,06, рейтинг 100 – 0,17.

Таким образом, была определена математическая вероятность такого информационного события, как повышенный общественный интерес к тематике мегапроекта. Вычисление математической вероятности необходимо для того, чтобы в дальнейшем определить наличие негативного внешнего информационного воздействия в цифровой тени по отношению к мероприятиям программы лояльности.

Результаты исследования и их обсуждение

Динамика популярности тематических запросов «Бизнес и промышленность», «Здравоохранение», «Работа и образование», «Новости» по четырем странам. Полученные данные свидетельствуют о том, что в целом в Белоруссии тема строительства АЭС не является популярной. Только шесть раз за три года суммарный ранг четырех новостных тематик демонстрирует умеренный интерес. В остальное время общественный интерес либо низкий, либо вообще отсутствует. В общем тренде существенно преобладают запросы, относящиеся к бизнесу и промышленности. Высокий общественный интерес к этой тематике (рейтинг выше 65) зафиксирован двадцать один раз за три года, в остальное время ранг держится в интервале от 10 до 50. В 63 случаях из 150 рассмотренных общественный интерес к этой тематике отсутствует и ее ранг равен 0. Для тематик «Здравоохранение» активный общественный интерес зафиксирован только шесть раз за три года, рейтинг при этом не менее 85. В остальные недели общественный интерес вообще отсутствовал и ранг тематик был равен 0. Повышение интереса к тематике «Работа и образование» зафиксирован 8 раз, в остальное время он либо отсутствует (в 70% случаев), либо ранг меньше 20. Рейтинг тематик «Новости» становится выше 85 десять раз за три года, в остальное время он равен 0. Результаты представлены на рис. 1.

Не является популярной тема строительства АЭС и в Венгрии – только восемь раз за три года суммарный ранг четырех новостных тематик демонстрирует умеренный интерес. В остальное время общественный интерес либо низкий, либо вообще отсутствует. В общем тренде существенно преобладают также запросы, от-

носящиеся к бизнесу и промышленности. Высокий общественный интерес к этой тематике (ранг выше 65) зафиксирован четырнадцать раз за три года, в остальное время рейтинг держится в интервале от 10 до 52. И только в 12 случаях из 150 рассмотренных общественный интерес к этой тематике отсутствует и ее ранг равен 0. Для тематики «Здравоохранение» активный общественный интерес зафиксирован только семь раз за три года, ранг при этом не менее 93. В остальные недели общественный интерес вообще отсутствовал и рейтинг тематики был равен 0. Повышение интереса к тематике «Работа и образование» зафиксирован 10 раз, ранг при этом не ниже 91. В остальное время общественный интерес отсутствует. Ранг тематики «Новости» становится выше 88 пять раз за три года, в остальное время он либо равен 0 (в 140 случаях), либо сохраняется меньше 45.

Еще менее популярной тема строительства АЭС является в Турции – только шесть раз за три года суммарный ранг четырех новостных тематик демонстрирует

умеренный интерес. В остальное время общественный либо низкий, либо вообще отсутствует. В общем тренде существенно преобладают также запросы, относящиеся к бизнесу и промышленности. Высокий общественный интерес к этой тематике (ранг выше 63) зафиксирован четыре раза за три года, в остальное время ранг держится в интервале от 10 до 52. И только в 8 случаях из 150 рассмотренных общественный интерес к этой тематике отсутствует и ее ранг равен 0. Для тематики «Здравоохранение» активный общественный интерес зафиксирован двадцать раз за три года, ранг при этом не менее 80. В остальные недели общественный интерес вообще отсутствовали и ранг тематики был равен 0. Повышение интереса к тематике «Работа и образование» зафиксирован 8 раз, ранг при этом не ниже 90. В остальное время общественный интерес отсутствует. Ранг тематики «Новости» становится выше 82 двенадцать раз за три года, в остальное время он либо равен 0 (в 130 случаях), либо сохраняется меньше 50 (рис. 2).

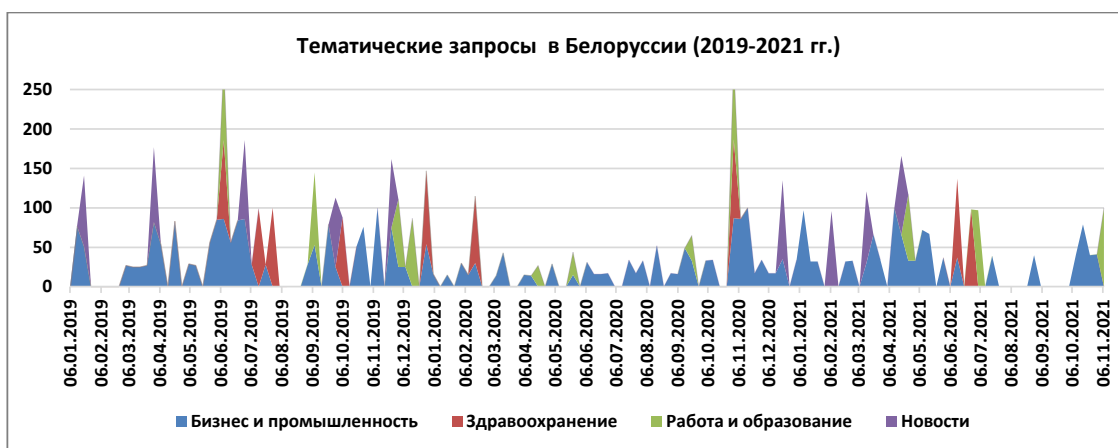


Рис. 1. Динамика популярности тематических запросов в Беларуси

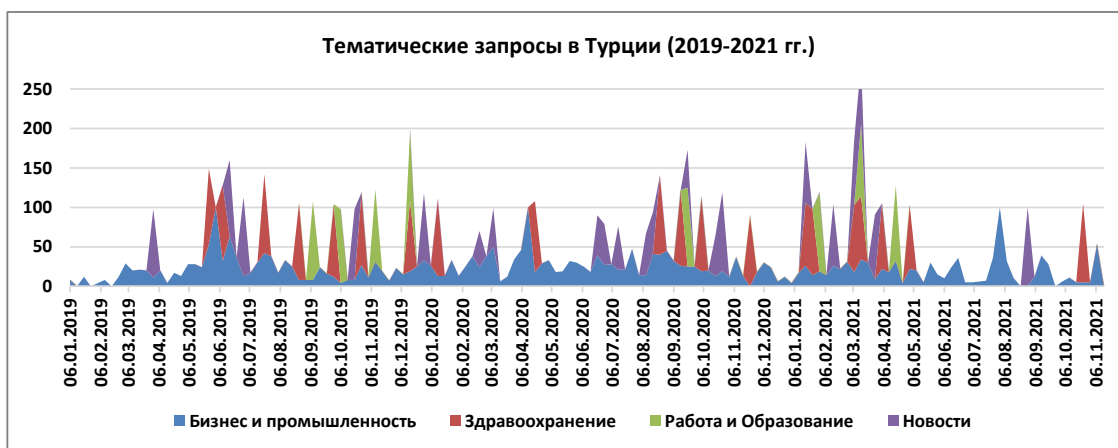


Рис. 2. Динамика популярности тематических запросов в Турции

Совсем не популярной является тема строительства АЭС и в Финляндии – только один раз за три года суммарный ранг четырех новостных тематик демонстрирует умеренный интерес. В остальное время общественный интерес либо низкий, либо вообще отсутствует. В общем тренде существенно преобладают также запросы, относящиеся к бизнесу и промышленности. Высокий общественный интерес к этой тематике (ранг выше 68) зафиксирован девять раз за три года, в остальное время он держится в интервале от 14 до 58. В 37 случаях из 150 рассмотренных общественный интерес к этой тематике отсутствует и ее ранг равен 0. Для тематике «Здравоохранение» активный общественный интерес зафиксирован два раза за три года, рейтинг при этом не менее 89. В остальные недели общественный интерес вообще отсутствовал и ранг тематике был равен 0. Повышение интереса к тематике «Работа и образование» зафиксирован 1 раз, ранг при этом был максимальным, 100 баллов. В остальное время общественный интерес отсутствует. Ранг тематике «Новости» становился 100 баллов один раз за три года, три раза общественный интерес зафиксирован как умеренный (55–59 баллов), в остальное время он отсутствовал и его ранг равен 0.

Таким образом, полученные данные говорят о стабильной обстановке в рассматриваемых странах, что создает благоприятные условия для реализации российских мегапроектов. Но нельзя забывать о возможности внешнего неблагоприятного политического вмешательства со стороны иностранных компаний-конкурентов или государств. Тем более важно выделить фокус-группу, состоящую из представителей политических сил страны, как лиц, принимающих решение о заключении межправительственного соглашения, подписания контракта, выдающих лицензии на строительство и т.д. С другой стороны, популярность тематике «Бизнес и промышленность» дает возможность выделить еще две фокусные группы: представителей бизнеса страны, имеющих или планирующих получить контракты на подрядные работы; работников этих предприятий и членов их семей.

Динамика популярности тематических запросов в регионах строительства и соседних регионах. В регионе строительства и соседних регионах Белоруссии за три года высокий общественный интерес, более 134 баллов, зафиксирован в трех случаях, умеренный общественный интерес зафиксирован в 14 случаях, во всех остальных интерес низкий или вообще отсутствует. При этом в регионе строительства, в Грод-

ненской области, за три года высокий общественный интерес (более 66 баллов), зафиксирован в 15 случаях, а умеренный в 46. В соседних регионах, Брестской и Витебской областях, высокий общественный интерес за три года зафиксирован в 5 случаях, а умеренный – в 23 случаях. Во всех остальных случаях общественный интерес либо низкий, менее 33 баллов, либо вообще отсутствует.

В регионе строительства и соседних регионах Венгрии из 150 рассмотренных недель высокий общественный интерес, более 134 баллов, зафиксирован в четырех случаях, умеренный общественный интерес зафиксирован в 26 случаях, во всех остальных интерес низкий или вообще отсутствует. При этом в регионе строительства, в Тольне, за три года высокий общественный интерес (более 74 баллов) зафиксирован в 15 случаях, а умеренный – в 54 (от 35 до 51 балла). В остальных случаях интерес отсутствует. В соседних регионах, Бараньи и Бач-Кишкуне, высокий общественный интерес (более 84 баллов) зафиксирован в 12 случаях, а умеренный (от 52 до 57 баллов) – в 8 случаях. Во всех остальных случаях общественный интерес вообще отсутствует (рис. 3).

В регионе строительства и соседних регионах Турции за три года высокий общественный интерес, более 134 баллов, зафиксирован в двух случаях, умеренный общественный интерес зафиксирован в 14 случаях, во всех остальных интерес низкий или вообще отсутствует. При этом в регионе строительства, в Мерсине, за три года высокий общественный интерес (более 66 баллов) зафиксирован в 9 случаях, а умеренный в 30 случаях. В соседних регионах, Адане, Самсуне и Чоруме, высокий общественный интерес (более 83 баллов) зафиксирован в 7 случаях, а умеренный – в 30 случаях. Во всех остальных интерес либо низкий, менее 33 баллов, либо вообще отсутствует.

В регионе строительства и соседних регионах Финляндии из 150 рассмотренных недель высокий общественный интерес, более 134 баллов, зафиксирован в двух случаях, умеренный общественный интерес зафиксирован в 12 случаях, во всех остальных интерес низкий или вообще отсутствует. При этом в регионе строительства, в Северной Остроботнии, за три года высокий общественный интерес (более 69 баллов) зафиксирован в 17 случаях, а умеренный (от 43 до 61 балла) в 14. В соседних регионах, Северной Саво и Центральной Финляндии, высокий общественный интерес (более 68 баллов) зафиксирован в 12 случаях, во всех остальных случаях – вообще отсутствует (рис. 4).

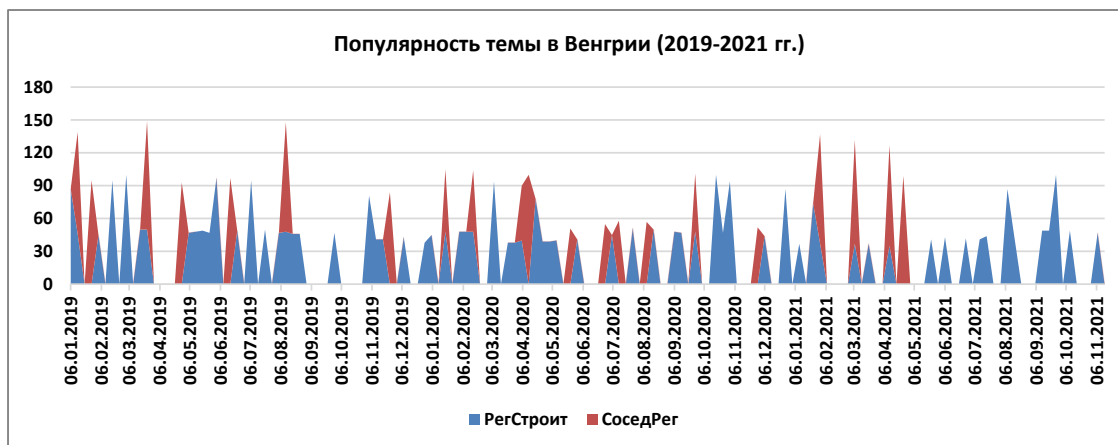


Рис. 3. Динамика популярности поисковых запросов о строительстве АЭС в регионе строительства и соседних с ним регионах в Венгрии

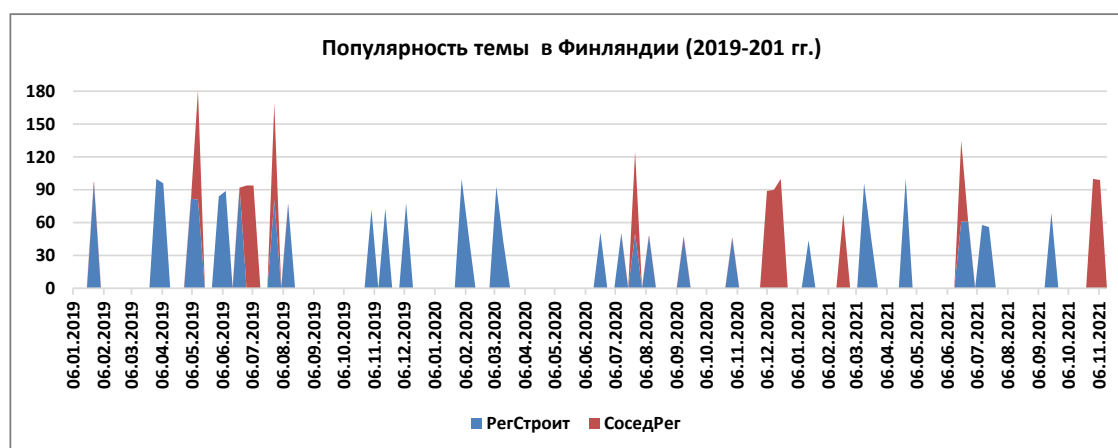


Рис. 4. Динамика популярности поисковых запросов о строительстве АЭС в регионе строительства и соседних с ним регионах в Финляндии

Таким образом, спокойнее всего ведет себя регион строительства в Финляндии, низкий общественный интерес или его полное отсутствие к строительству АЭС характерен для 80% случаев. Соседние регионы вообще практически не интересуются этим вопросом.

В Турции в районе строительства жители несколько активнее интересуются проектом строительства АЭС, в 6% случаях интерес высокий и в 20% случаях интерес умеренный. Соседние регионы при этом проявляют не слишком большую заинтересованность, только в 4% случаях интерес высокий и в 20% – умеренный.

В Беларуси и Венгрии ситуация другая – в регионе строительства общественный интерес высокий или умеренный в 40% и 46% случаях соответственно. Соседние регионы также интересуются проектом строительства АЭС менее активно, чем жители Турции. В Белоруссии и Венгрии обществен-

ный интерес высокий или умеренный в 18% и 14% случаях.

В столичных регионах жители ведут себя похожим образом, независимо от того, какую страну мы рассматриваем. Общественный интерес становится высоким не чаще, чем 3 раза в год. При этом в 18–20% общественный интерес фиксируется как умеренный. В 36–42% случаев общественный интерес к проблеме строительства АЭС в столичных регионах рассматриваемых стран отсутствует вовсе (рис. 5).

Внешнее информационное воздействие. Для определения наличия внешнего информационного воздействия на интернет-пользователей был проведен сравнительный анализ между значениями математической вероятности рейтинга запросов по атомной энергетике, полученной с помощью имитационного моделирования, и эмпирической вероятностью, вычисленной по полученным экспериментальным данным.

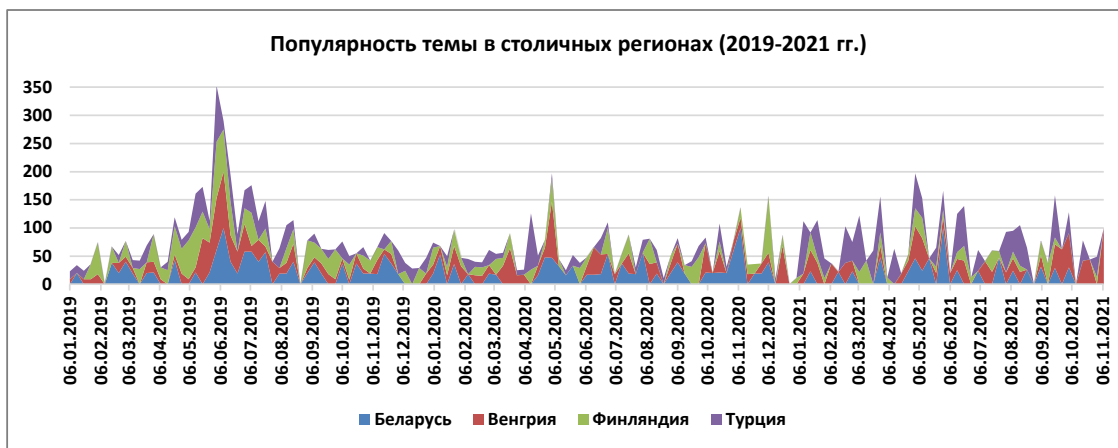


Рис. 5. Динамика популярности поисковых запросов о строительстве АЭС в столичных регионах Белоруссии, Венгрии, Турции и Финляндии

Таблица 3

Эмпирическая вероятность рейтинга темы «Атомеготмй»

Диапазон значений рейтинга	Вероятность математическая	Вероятность эмпирическая
0	0,65	0,55
1–33	0,04	0
34–66	0,08	0,36
67–99	0,06	0,07
100	0,17	0,02

В качестве объекта сравнения был выбран регион строительства российской АЭС в Тольне (Венгрия). Значительное различие (более чем в 4 раза) между значениями фиксируется для диапазона рейтинга популярности от 34 до 66 баллов. Результаты приведены в табл. 3.

Таким образом, сравнивая математическую и эмпирическую вероятность, можно сделать вывод о имеющемся информационном воздействии, которое регулярно вызывает умеренный общественный интерес в регионе Тольна к теме строительства российской АЭС.

Заключение

Таким образом, реализация российских мегапроектов по строительству АЭС на территории Белоруссии, Венгрии, Турции и Финляндии проходит в спокойной обстановке, без какого-либо информационного ажиотажа. Это говорит о стабильной обстановке в этих странах, что создает благоприятные условия для реализации российских мегапроектов. Но нельзя забывать о возможности внешнего неблагоприятного политического вмешательства со стороны иностран-

ных компаний-конкурентов или государств. Тем более важно выделить фокус-группу, состоящую из представителей политических сил страны, как лиц, принимающих решение о заключении межправительственного соглашения, подписания контракта, выдающие лицензии на строительство и т.д.

Тематика запросов участников информационно-семантического поля на территории этих четырех стран в подавляющем большинстве случаев относится к рубрике «Бизнес и промышленность». Это говорит о том, что мероприятия программы лояльности должны быть рассчитаны на две фокусные группы: представителей бизнеса страны, имеющих или планирующих получить контракты на подрядные работы; работников этих предприятий и членов их семей.

Интернет-активность участников информационно-семантического поля в регионах строительства отличается от поведения жителей соседних регионов. Так, в Финляндии мегапроект находится на стадии проектирования, само строительство начнется по графику только в 2023 г., и пока соседние регионы вообще не интересуются атомной энергетикой. В Венгрии лицензия

на строительство по плану должна быть выдана в конце 2021 г. После этого мегапроект из стадии проектирования сразу перейдет в фазу строительства и ввода в эксплуатацию. Но пока в соседних регионах высокий или умеренный общественный интерес фиксируется только в 14% случаях. В Турции и Белоруссии мегапроект находится на стадиях ввода в эксплуатацию, но жители не проявляют большой заинтересованности – в Белоруссии общественный интерес высокий или умеренный в 18%, а в Турции – в 24%. Такое спокойное информационно-семантическое поле в соседних регионах создает благоприятные условия для строительства АЭС.

В регионах строительства АЭС интерес жителей к атомной энергетике значительно выше. Так, в Финляндии высокий или умеренный общественный интерес к проблеме фиксируется в 20% случаях, в Турции – 26%. Наиболее активны жители Белоруссии и Венгрии, у них общественный интерес высокий или умеренный в 40% и 46% случаях соответственно. Это говорит о том, что в программе лояльности нужно предусмотреть еще одну фокусную группу – жители региона строительства АЭС.

Также при формировании мероприятий программы лояльности необходимо учесть зафиксированное внешнее информационное воздействие на жителей в регионе строительства АЭС (Венгрия), которое регулярно вызывает умеренный общественный интерес к российскому мегапроекту.

Работа поддержана грантом РФФИ № 20-010-0070821.

Список литературы

1. Гусева А.И., Ковтун Д.А., Лебедева А.В., Киреев В.С. Комплексный подход для создания и реализации программ лояльности российских международных мегапроектов строительства АЭС за рубежом // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 12. С. 20–30.
2. Гусева А.И., Матросова Е.В., Тихомирова А.Н., Матросов Н.Н. Многокритериальная модель анализа лояльности клиентов // Фундаментальные исследования. 2020. № 6. С. 31–37.
3. Ковтун Д.А., Коптелов М.В., Гусева А.И. Управление информационными рисками с помощью информационно-семантического поля в международных проектах атомной энергетики // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 11. С. 66–71.
4. Bergs T., Gierlings S., Auerbach T., Klink A., Schrakneppera D., Augspurgera T. The concept of the Digital Twin and Digital Shadow in Manufacturing. Procedia CIRP 101. 2021. P. 81–84.
5. Ткачева А.В. Цифровой след и цифровая тень потребителя: сущность, формирование и использование. В сборнике: Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы III Международной научно-практической конференции. Макеевка, 2020. С. 279–285.
6. Бояркина Л.А., Бояркин В.В. Цифровой след и цифровая тень как производные персональных данных // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2016. № 62. С. 78–81.
7. Гуреева А.Н. Медиакоммуникационная практика российских вузов в новых медиа: социальные сети // Медиаскоп. 2016. Вып. 3. С. 9. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mediascope.ru/?q=node/2150> (дата обращения: 01.12.2021).
8. Никитина Л.С. Инфлюенсеры и лидеры мнений как эффективные инструменты современного интернет-маркетинга // Аллея науки. 2018. Т. 1. № 9 (25). С. 508–511.
9. Кузнецова Е.А., Зиновьева Е.В. Психологические аспекты определения и изучения лидеров мнений в цифровой среде // Мир науки. Педагогика и психология. 2020. № 5. Том 8. [Электронный ресурс]. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/97PSMN520.pdf> (дата обращения: 10.12.2021).
10. Бычкова Е.Ф., Колосов К.А. Использование сервиса Google Trends для анализа тенденций запросов читателей по экологической тематике // Научные и технические библиотеки. 2020. № 11. С. 117–132.

УДК 004.03

СРАВНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА

¹Карелин И.В., ¹Акимова И.В., ¹Грошева Е.С., ²Артюхин В.В.

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», филиал, Пенза, e-mail: vanishkar@bk.ru, ulrih@list.ru, e.yudina@outlook.com;

²ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: scar@sura.ru

В статье представлен сравнительный анализ основных систем, использующих технологию распределенного реестра. Для усовершенствования уже существующих систем могут применяться технологии, основанные на распределенном реестре. В настоящее время происходит постоянное развитие и совершенствование данных систем. Технология была включена в состав национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», что говорит о её постоянном развитии и поддержке со стороны государства. Постоянное развитие рынков национальной технической инициативы приводит к развитию систем, на которых они строятся, это позволяет создателям систем распределенного реестра быть уверенными в том, что они найдут рынок сбыта для своей технологии. Технология также входит в основные цифровые сквозные технологии, развитие которых планируется еще длительное время. Длительное время технологии распределенного реестра не могли набрать необходимую популярность из-за отсутствия четкого статуса в рамках закона, но, согласно исследованиям, с 2020 г. этот вопрос был решен, и создание систем на данной технологии полностью легально. В данный момент наиболее узнаваемой, из-за ее распространенности, считается система блокчейн, но данная система подходит не всем проектам, так как обладает рядом важных недостатков. В данной статье представлено сравнение систем, основанных на технологии распределенного реестра, таких как BLOCKCHAIN, HASHGRAPH, DAG, HOLOCHAIN, TRACECHAIN.

Ключевые слова: BLOCKCHAIN, HASHGRAPH, DAG, HOLOCHAIN, TRACECHAIN, Distributed Ledger Technology, DLT

COMPARISON OF DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGIES

¹Karelin I.V., ¹Akimova I.V., ¹Grosheva E.S., ²Artukhin V.V.

¹K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management», branch, Penza, e-mail vanishkar@bk.ru, ulrih@list.ru, e.yudina@outlook.com;

²Penza State University, Penza, e-mail: scar@sura.ru

The article presents a comparative analysis of the main systems using distributed ledger technology. Technologies based on a distributed ledger can be used to improve existing systems. These systems are being continuously developed and improved. The technology was included in the national program “Digital Economy of the Russian Federation,” which indicates its constant development, and support from the state. The continuous development of STI markets leads to the development of the systems on which they are built, this allows the creators of distributed ledger technology systems to be confident that they will find a market for their technology. The technology is also included in the main digital end-to-end technologies, the development of which is planned for a long time. For a long time, distributed ledger technology could not gain the necessary popularity, due to the lack of a clear status within the framework of the law, but, according to research, this issue has been resolved since 2020, and the creation of systems on this technology is completely legal. At the moment, the most recognizable, due to its prevalence, is the blockchain system, but this system is not suitable for all projects as it has a number of important drawbacks. This article presents a comparison of systems based on distributed ledger technology, such as: BLOCKCHAIN, HASHGRAPH, DAG, HOLOCHAIN, TRACECHAIN.

Keywords: BLOCKCHAIN, HASHGRAPH, DAG, HOLOCHAIN, TRACECHAIN, Distributed Ledger Technology, DLT

Технология распределенного реестра (Distributed Ledger Technology, или DLT) – это электронная система баз данных, распределенная между несколькими сетевыми узлами или устройствами [1, 2]. Для безопасности данной технологии в ней предусмотрены определенные соглашения (консенсусы), на которые опираются все транзакции в сети. Первые упоминания о технологии распределенного реестра прослеживаются в 1980–1990-х гг. За более чем 20 лет технология развилась и получила признание среди множества пользователей.

Но несмотря на то, что технологии распределенного реестра занимают приоритетное место в современных исследованиях, по данной теме наблюдается недостаток литературы, в частности по теме сравнения технологий, выявления их основных преимуществ и недостатков.

Целью нашего исследования стало сравнение технологий распределенного реестра по следующим показателям: масштабируемость, скорость обработки транзакций, структура системы, способ достижения консенсуса.

Материалы и методы исследования

Сравнение технологий

Основным представителем DLT уже продолжительное время является BlockChain (рис. 1), он заслужил высокий уровень доверия и внес перемены не только в информационную среду, а в десятки сфер, таких как технологическая, финансовая и др.

На последующих рисунках вершины графов – узлы в сети (некоторая вычислительная машина), дуги графов – показывают связь между узлами.



Рис. 1. Визуализация технологии BlockChain

В данной системе все транзакции, подтвержденные уникальными цифровыми подписями пользователей, проходят проверку, согласуются участниками сети и, если большинство участников подтверждает сделку, помещаются в блоки, которые при достижении определенного размера консервируются. Каждый новый блок содержит информацию обо всех предшествующих блоках, которая хранится в виде хэш-строки [3]. Самые популярные представители технологии блокчейн – Биткоин и Эфириум.

Но, несмотря на популярность, технология обладает рядом недостатков, такими как: низкая масштабируемость (пропускная способность данной системы крайне мала), невозвратность (при неверно указанных данных получателя вернуть отменить перевод невозможно), риск атаки (при контроле одним участником более чем 50 % мощности сети, появляется возможность полного контроля над системой), легализация (во многих государствах правовой статус блокчейна не определен).

Основными преимуществами являются: анонимность, прозрачность, пользователь сам регулирует размер комиссии (от комиссии напрямую зависит скорость транзакции, чем выше комиссия – тем быстрее пройдет транзакция).

Основным конкурентом достаточно продолжительное время является HASHGRAPH, технология, отказавшаяся от цепочки блоков, информация добавляется нелинейно, без последовательной цепи блоков (рис. 2) [4].

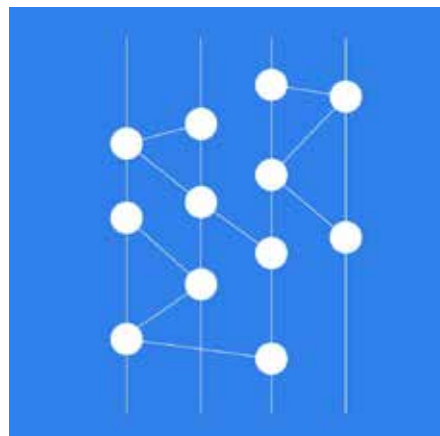


Рис. 2. Визуализация технологии HASHGRAPH

В отличие от блокчейна, в реестре хэш-графа в пределах одной временной метки, называемой «событием», в параллельном стеке могут храниться несколько транзакций [5]. Главным отличием от блокчейна является то, что хэшграф не отсеивает транзакции, майнеры не могут выбрать, какую транзакцию им выполнить, а какую нет, все операции выполняются в хронологическом порядке. После инициации события узел передает данные о нем двум другим случайным узлам, которые передают их двум другим узлам (в сумме уже четырем) и так далее, это приводит к экспоненциальному распространению информации по всей сети [6]. Используя алгоритм консенсуса «Сплетни о сплетнях», каждая нода делится своими данными о транзакции в сети для достижения согласия, так каждый участник сети знает, кто и когда совершал операции. Поскольку у каждого узла есть информация обо всех операциях, он знает всю историю, он может заранее определить, как будут вести себя другие узлы в сети.

К основным плюсам технологии HASHGRAPH можно отнести: высокую скорость обработки транзакций, широкий выбор инструментов разработки, неизменность истории транзакций.

Но технология не лишена и минусов: это посредственный уровень анонимности, ограниченность скоростью интернета.

Рассмотрим следующую технологию распределенного реестра, которая легла в основу хэшграфа, это технология направленного ациклического графа DAG (рис. 3).

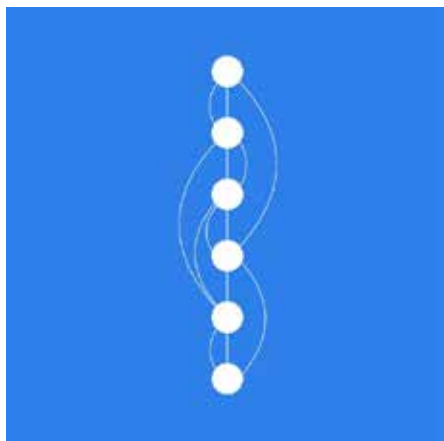


Рис. 3. Визуализация технологии DAG (Directed Acyclic Graph)

Проверка транзакций полностью полагается на механизм консенсуса, используя протокол сплетен, участники обмениваются данными, для одобрения транзакции системой она должна пройти проверку в нескольких узлах. Любой узел может инициировать транзакцию, но для проверки он должен проверить две (или более) предыдущие транзакции в реестре. Стоит заметить, что участники сети обмениваются только данными о транзакции, а не всей информацией о сети. В данной системе каждая транзакция обрабатывается в порядке получения, а также не требует длительного хранения записи о транзакции, так как каждый участник сети, получивший её, производит проверку, это уменьшает количество места, необходимого для хранения данных. Скорость обработки данных напрямую зависит от количества узлов в сети [7].

Направленный ациклический граф используют Nano (NANO), Iota (MIOTA) и др.

Основными преимуществами технологии DAG являются её масштабируемость, а также широкий выбор инструментов разработки, к минусам все так же можно отнести посредственный уровень анонимности.

Далее рассмотрим относительно новую технологию HoloChain (рис. 4), которая предлагает революционные методы хранения и обработки данных в распределенном реестре.

Данная технология кардинально отличается от технологий DAG, HASHGRAPH и BlockChain тем, что она использует агентно-ориентированный подход к данным, данные структурируются как цепочки, которые поддерживают конкретные пользователи. В ранее рассмотренных типах сетей каждый узел должен обрабатывать предшествующие ему данные для обеспечения их

целостности, в HoloChain нет необходимости использовать механизм консенсуса, так как целостность поддерживается индивидуально среди неограниченных пиров. Технология позволяет пользователям обезопасить свои данные и скрыть конфиденциальную информацию пользователя от потенциальных взломов.

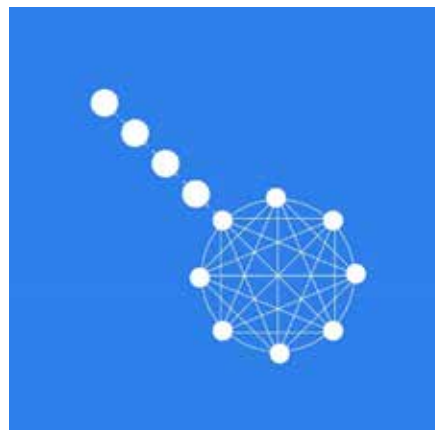


Рис. 4. Визуализация технологии HoloChain

Уход от глобального консенсуса дает HoloChain практически безграничную масштабируемость [8]. Самым большим преимуществом является скорость, которая может достигать миллиона транзакций в секунду, эта скорость возможна благодаря механизму, полностью лишенному посредников, все проверки происходят на микроуровне.

Каждый отдельный узел в сети имеет свою собственную цепочку, где они имеют независимость для работы в своей собственной сети, будучи частью более крупной сети, состоящей из тысяч других подобных узлов. Пользователи могут хранить данные в так называемой распределенной хэш-таблице (DHT), используя определенные ключи – это хранилище данных также остается распределенным в разных местах по всему миру.

Основными преимуществами данной технологии перед конкурентами являются: отсутствие требований к аппаратному обеспечению, отсутствие комиссии за транзакции, безграничная масштабируемость. Также сюда можно отнести то, что уже более 90 % токенов находится в обороте, что ограничит возможность манипулировать их ценностью в будущем.

Минусы технологии: для полноценного функционирования сети необходимо большое количество участников, сеть не имеет такой высокой распространенности, как вышеизложенные системы, высокая степень опасности при старте собственного проекта на данной системе.

Следующая технология – TraceChain, была представлена российскими разработчиками в 2018 г. [9], в ней были применены элементы ИИ и совершенно новая структура, которая образует замкнутые кольца при её визуализации (рис. 5).

К принципиальным отличиям новой технологии от классической цепочки блоков относятся иные принципы синхронизации и порядок нахождения консенсуса [10]. Модель данной системы снабжена искусственным интеллектом и представляет собой замкнутые кольца, расположенные одно в другом. Это позволяет проверять всеми узлами сети более 50000 записей в секунду [11]. Сигналы идут от внешнего радиуса к центру, затем они синхронизируются внутри нескольких мощных ядер и рассеиваются обратно по сети [12]. Ядра нестатичны и постоянно меняются путем голосования. Добавление в сеть сверхмощных компьютеров не делает их автоматически главными, что защищает сеть от захвата. Узел нельзя использовать для замедления работы сети или ее нарушения. Если он работает неправильно, узел теряет значение доверия. Он не сможет использовать свой полный потенциал в течение длительного времени после нарушения. Основной сегмент сети полностью децентрализован и защищен алгоритмами доверия, а также перекрестными проверками с внешнего радиуса.

К плюсам данной технологии можно отнести возможность управления нагрузкой в сети, отсутствие посредников, отсутствие необходимости в дополнительном оборудовании, а также использование элементов искусственного интеллекта [13]. Недостатки: посредственная анонимность, а также резервные данные в блокчейне.



Рис. 5. Визуализация технологии TraceChain

Результаты исследования и их обсуждение

Для более наглядного сравнения технологий распределенного реестра были составлены табл. 1 и 2, данные взяты из открытых источников сети Интернет.

Таблица 1

Сравнение технологий BLOCKCHAIN, HASHGRAPH, DAG

	BLOCKCHAIN	HASHGRAPH	DAG
Метод подтверждения транзакций	Участники сети, достигают соглашения используя возможности майнеров, которые получают токены за свою работу	Узлы достигают консенсуса при помощи виртуального голосования	Для достижения консенсуса необходимо проверить две предыдущие транзакции
Количество транзакций в секунду	До 7 транзакций в секунду	До 4 000 транзакций в секунду	До 10 000 транзакций в секунду
Структура данных	Данные структурированы в блоки, которые подтверждаются майнерами	Последовательность параллельно выполняемых транзакций в общем потоке	Структура данных соответствует механизму направленного ациклического графа, где каждая транзакция независима
Дата запуска	Стал доступным в 2006 г.	Стал доступным с 24 августа 2018 г.	Впервые была использована 9 ноября 2015 г.
Реализация в следующих проектах	Bitcoin, Etherium	Swirls, NOIA, Hedera Hashgraph	NXT, Tangle, ByteBall, IOTA

Таблица 2

Сравнение технологий HOLOCHAIN, TRACECHAIN

	HOLOCHAIN	TRACECHAIN
Метод подтверждения транзакций	Узлы работают над собственными цепочками, подтверждение достигается путем соблюдения консенсуса	Проверка происходит во всех узлах, которые встречает транзакция на пути к центральным ядрам
Количество транзакций в секунду	Неограниченная масштабируемость	До 50 000 транзакций в секунду
Структура данных	Уникальные блоки, из которых состоит система	Замкнутые кольца, расположенные одно в другом
Дата запуска	Релиз альфа-версии 26 мая 2018 г.	Апрель 2018 г.
Реализация в следующих проектах	Holochain	Tracechain

Заключение

По итогу проведенной работы мы можем увидеть, что у каждой системы есть свои преимущества и свои недостатки. Для реализации не очень масштабных сетей с высокой степенью защищенности данных лучше выбрать сеть BLOCKCHAIN, если требуется большая масштабируемость, лучше посмотреть в сторону других систем. Если необходимо контролирование DLT-системы, с сохранением степени защищенности данных от изменений, – хорошим выбором станет использование системы HASHGRAPH или DAG, так как они считаются надежными и уже используются многими крупными компаниями. Системы HOLOCHAIN и TRACECHAIN не имеют такой популярности как предыдущие системы, но они очень перспективны: HOLOCHAIN имеет неограниченную масштабируемость, TRACECHAIN предлагает систему, которая использует искусственный интеллект, что позволяет ей быть еще более защищенной, чем конкуренты. Выбор определенной системы зависит от поставленной задачи, бюджета и количества конечных, постоянных пользователей, иногда выгоднее не строить новую систему на базе DLT, а комбинировать их с уже распространенными решениями, что позволит достичь защищенности в необходимых сферах и достаточной масштабируемости.

Список литературы

1. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Рос-

сийской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2020/08/06/tsifra-dok.html> (дата обращения: 15.12.2021).

2. Чепкова Т. Что такое технология распределенного реестра. [Электронный ресурс]. URL: <https://beincrypto.ru/learn/chto-takoe-tehnologiya-raspredeleennogo-reestra/> (дата обращения: 15.12.2021).

3. Шустов Д. Блокчейн и технология распределенных реестров. [Электронный ресурс]. URL: <https://ex4.ru/blockcheyn/blokcheyn-i-tehnologiya-raspredeleennyh-reestrov/> (дата обращения: 15.12.2021).

4. Клейн Д. Технология распределенного реестра DLT за рамками блокчейна. [Электронный ресурс]. URL: <https://crypto-fox.ru/faq/distributed-ledger-technology> (дата обращения: 15.12.2021).

5. Разные типы распределенных реестров и принципы их работы. [Электронный ресурс]. URL: <https://cryptor.net/kriptovalyuty/different-types-of-dlts> (дата обращения: 15.12.2021).

6. HEDERA (HashGraph). [Электронный ресурс]. URL: <https://hedera.com/> (дата обращения: 15.12.2021).

7. Направленный ациклический граф (DAG). [Электронный ресурс]. URL: [https://ru-bitcoinwiki-org.turbopages.org/ru.bitcoinwiki.org/s/wiki/Направленный_ациклический_граф_\(DAG\)](https://ru-bitcoinwiki-org.turbopages.org/ru.bitcoinwiki.org/s/wiki/Направленный_ациклический_граф_(DAG)) (дата обращения: 15.12.2021).

8. HOLOCHAIN open platform. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.holochain.org/> (дата обращения: 15.12.2021).

9. Хачатурян С. Российские энтузиасты разработали TraceChain, удешевлённую альтернативу блокчейну. [Электронный ресурс]. URL: <https://tproger.ru/news/tracechain-blockchain-alternative/> (дата обращения: 15.12.2021).

10. Малиничев Д.М., Ионова А.К., Черный Ф.Ю., Чинкиров В.В. Tracechain или российский блокчейн // Аллея науки. 2018. № 9. С. 890–899.

11. HOLOCHAIN open platform. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.holochain.org/> (дата обращения: 15.12.2021).

12. Помазкова Е.Е. Сравнительный анализ блокчейна и альтернативных технологий распределенного реестра // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 4–2. С. 43–50.

13. TraceChain major benefits. [Электронный ресурс]. URL: <https://medium.com/metahash/tracechain-major-benefits-6808f9d94fae> (дата обращения: 15.12.2021).

УДК 661:625

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ СНЕЖНО-ЛЕДОВОЙ МАССЫ ТОРОСА

Никандров И.С., Шурашов А.Д., Малыгин А.Л., Никандров М.И.

Дзержинский политехнический институт

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Дзержинск, e-mail: al.malygin.dpi@yandex.ru*

При установке ячеек нейтринного телескопа на оз. Байкал ежегодно приходится проводить очистку ледового покрова на рабочих площадях от сформировавшихся заснеженных торосов. С этой целью используются машины-планировщики, оснащенные режущей шнековой фрезой. Разработка режущих органов, транспортирующих измельченную массу торосовых образований, является актуальной. Данные по физико-механическим свойствам снежно-ледовой смеси частиц, образующейся при дроблении торосов на ледовом покрытии водоемов, необходимы для расчета транспортирования её рабочим органом машины планировщика. Определены гранулометрический состав и физико-механические свойства (насыпная масса, угол естественного откоса, коэффициент текучести, коэффициент трения по стали, коэффициент внутреннего трения) снежно-ледовой массы с долей снега 0,1–0,7 в смеси. Изучено влияние доли снега в смеси (в пределах 0,1–0,7) и её температуры (минус 2–22°C). Получены уравнения зависимости свойств от температуры и доли снега в смеси, необходимые для расчета оборудования транспортирования массы при использовании системы автоматического проектирования. Плотность массы равна 450–750 г/м³, углы естественного откоса равны 56–60°, коэффициенты текучести 2,8–4 м²/кг, коэффициенты трения по стали равны 0,09–0,13, коэффициенты внутреннего трения равны 0,54–0,75.

Ключевые слова: торосы, снежно-ледовая масса, свойства, влияние, температура, доля снега

PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES SNOW-ICE MASS OF HUMMOCKS

Nikandrov I.S., Shurashov A.D., Malygin A.L., Nikandrov M.I.

*Dzerzhinsky Polytechnic Institute of Nizhny Novgorod State Technical University
named after R.E. Alekseev, Dzershinsk, e-mail: al.malygin.dpi@yandex.ru*

When installing the cells of the neutrino telescope on Lake Baikal, it is necessary to clean the ice cover on the working areas from the formed snow hummocks every year. For this purpose, leveling machines equipped with a cutting auger milling cutter are used. The development of cutting bodies transporting the crushed mass of hummocks is urgent. Data on the physical and mechanical properties of the snow-ice mixture of particles formed when crushing hummocks on the ice cover of reservoirs is necessary for calculating its transportation by the working body of the planner machine. Define next physical and mechanical properties of snow-ice mass of hummocks: packed density, natural slope corner, coefficient fluctuation, coefficient of friction on steel, coefficient inside pressure. Diagram composition property is given. Dependence physical and mechanical properties on temperatures and share snow of mass is define. Packed density snow-ice mass is 450–750 kg/m³, natural slope corner moving salted equals 56–60 degree, coefficient friction on steel equals 0.09–0.13, coefficients fluctuation is equals 2,8–4 m²/kg, coefficients inside pressure salted equals 0,54–0,75.

Keywords: hummock, snow-ice mass, properties, influence, temperature, share snow

Интенсивное образование торосов имеет место в период ледостава на всех водоемах Сибири и Дальнего Востока в начале зимнего периода [1–2]. Смещение молодого льда, излом и вздыбливание льдин происходит под действием ветрового напора и нагонных волн в местах мелководья и вблизи береговой полосы. Высота вздыбленных вмержших в покров льдин в торосах достигает 1,5–2 м. Образовавшиеся торосы являются значительным препятствием для проведения работ технологических комплексов на ледовом покрове [3–5].

Так при установке ячеек нейтринного телескопа на оз. Байкал ежегодно приходится проводить очистку ледового покрова на рабочих площадях от сформировавшихся заснеженных торосов [6] высотой

от 2–2,5 м. С этой целью используются машины-планировщики, оснащенные режущей шнековой фрезой.

Разработка режущих органов, транспортирующих измельченную массу торосовых образований, является актуальной [7].

Данные по физико-механическим свойствам снежно-ледовой смеси частиц, образующейся при дроблении торосов на ледовом покрытии водоемов, необходимы для расчета транспортирования её рабочим органом машины планировщика. В связи с этим экспериментальное определение отсутствующих в литературе данных по свойствам снежно-ледовой массы является необходимым.

Целью работы является экспериментальное определение физико-механических

свойств снежно-ледовой массы от разрушения торосов и установление зависимости этих свойств от температуры смеси частиц и массовой доли снега в смеси.

Для экспериментального определения свойств готовили смеси снега и измельченного льда. Снег просеивали через сито с размером ячеек 5x5 мм. Лед готовили замораживанием воды при температуре 16–24 °С в блоках размером 100x300 x500 мм.

После выдержки в течение трех суток блок разбивали на куски и измельчали до частиц размером менее 25 мм. Дробленую массу льда разделяли на фракции с размером кусков: 1 – менее 5 мм, 2 – с размером кусков 5–20 мм и 3 – более 20 мм.

Фракцию 3 подвергали вторично дроблению и отсеивали. Фракцию 1 сыпали в снег, а фракция 2 считалась льдом и использовалась для приготовления изучаемых образцов снежно-ледовой массы.

Приготовленные образцы хранили при температуре минус 16–24 °С. Образцы для измерения смешивали в течение 30 мин.

Насыпную плотность снежно-ледовой массы определяли взвешиванием заполненного массой мерного стакана. Стакан заполняли свободным засыпанием исследуемой массой со сбрасыванием избытка материала рейкой.

Свойства дробленой снежно-ледовой массы определяли на приборе Дженике по методикам, описанным в [8]. Измерительный прибор с загруженным образцом материала помещали в термостат с температурой опыта (минус 2°, 8°, 15° и 22 °С) и выдерживали перед измерением 3 ч.

За показание принимали среднее значение из трех параллельных измерений. Рассевы образцов дробленого льда, используемого для получения его смеси со снегом, показали, что в нем доля фракции с размером частиц 10–25 мм составляла 32–38%, доля фракции размером 5–10 мм была 45–50%, доля фракции с размером частиц 1–5 мм была 6–9% и фракции менее 1 мм было 5–9%. При расчете состава снежно-ледовой массы смеси фракцию с размером частиц менее 1 мм относили к снегу.

Приготовленные для смешивания со льдом образцы снега имели следующий гранулометрический состав: фракции менее 1мм 20–24%, размером 1–2 мм 65–70%, размером комочков 2–5мм 8–14%. Насыпная масса исходного снега при температуре минус 22 °С была равна 83 кг/м³. Насыпная масса исходного льда была равна 787 ± 8 кг/м³. Результаты определения насыпной плотности приведены на рис. 1.

Судя по полученным данным насыпную плотность снежно-ледовой смеси с относительной достоверностью 10% можно представить уравнением зависимости от температуры t и доли снега в смеси S имеющим вид

$$\rho_0 = \rho_0 (1 - 0,008 \cdot t - 0,8\sqrt{S}),$$

где ρ_0 – насыпная плотность льда с размером кусочков 10–25 мм при температуре минус 2 °С ($\rho_0 = 805 \text{ кг/м}^3$);

0,008 – коэффициент влияния температуры на насыпную плотность;

0,8 – коэффициент влияния доли снега в смеси на насыпную плотность снежно-ледовой массы.

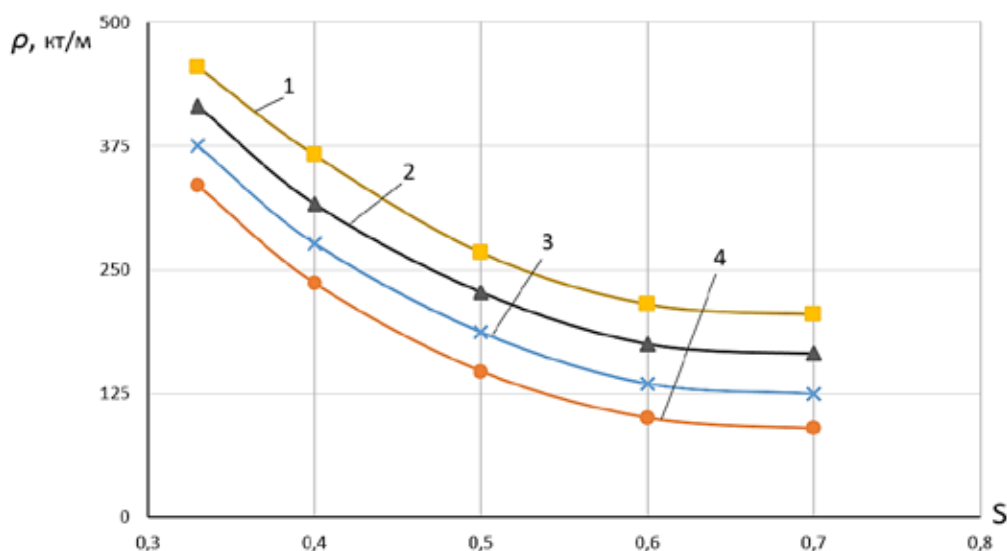


Рис. 1. Влияние доли снега в снежно-ледовой массе на её насыпную плотность
Температура измерения, минус °С: 1 – 22; 2 – 15; 3 – 8 и 4 – 2

Таблица 1

Углы естественного откоса снежно-ледовой смеси частиц

Доля снега в смеси	Углы откоса при температурах, °С			
	-2	-8	-15	-22
0,3	62	61	60	59
0,4	61	60	59	58
0,5	59	58	57	56,5
0,6	58	57,5	57	55,5

Таблица 2

Коэффициенты внутреннего трения снега, льда и снежно-ледовой массы

Доля снега в смеси	Значения коэффициентов при температуре, °С			
	-2°С	-8°С	-15°С	-22°С
0,2	0,53	0,59	0,69	0,83
0,4	0,42	0,54	0,64	0,75
0,5	0,39	0,50	0,61	0,75
0,6	0,36	0,46	0,55	0,72
1,0 снег свежеснеженный	0,29	0,30	0,38	0,44
1,0 снег плотный	0,42	0,52	0,53	0,61

Насыпная плотность измельченной массы тороса с размером частиц менее 5 мм оказалась равной 490 кг/м³.

С понижением температуры от минус 2°С до минус 22°С угол естественного откоса снежно-ледовой массы меняется на 2,5–3°.

Экспериментально установлено, что углы естественного откоса снежно-ледовой смеси близки к значениям углов естественного откоса для плотного снега, равного 51,5–58°. Углы естественного откоса для снежно-ледовой смеси приведены в табл. 1.

Угол откоса мало меняется и с ростом доли снега в смеси в 2 раза, всего на 3,5–4°.

Для расчетного определения угла естественного откоса снежно-ледовой массы можно использовать уравнение

$$\alpha = \alpha_0 \left(1 - 0,0033t + 0,225 \frac{\rho}{\rho_0} \right),$$

где α_0 – угол естественного откоса свежеснеженного снега при температуре минус 2°С ($\alpha_0 = 30^\circ$);

0,0033 – коэффициент влияния температуры массы на его плотность (град⁻¹);

0,225 – коэффициент учета плотности снежно-ледовой массы;

ρ_0 – плотность свежеснеженного снега при температуре минус 2°С ($\rho_0 = 150$ кг/м³).

Угол естественного откоса при температуре минус 15°С для измельченной мас-

сы тороса оказался равным 56° для образца с долей снега 0,54.

Коэффициент текучести снежно-ледовой массы в интервале температур минус 2–22 °С мало зависит от температуры. Так, коэффициент текучести снежно-ледовой массы смеси с долей снега 0,5 при повышении температуры определения с минусом 22°С до минус 2°С снижается с 3,7 до 3,4 м²/кг.

С увеличением доли снега в смеси более 0,2 при температуре минус 22°С коэффициент текучести понижается с 4,2 м²/кг до 2,8 м²/кг при доле снега в смеси 0,7.

Результаты экспериментального определения коэффициента внутреннего трения снежно-ледовой массы приведены в табл. 2.

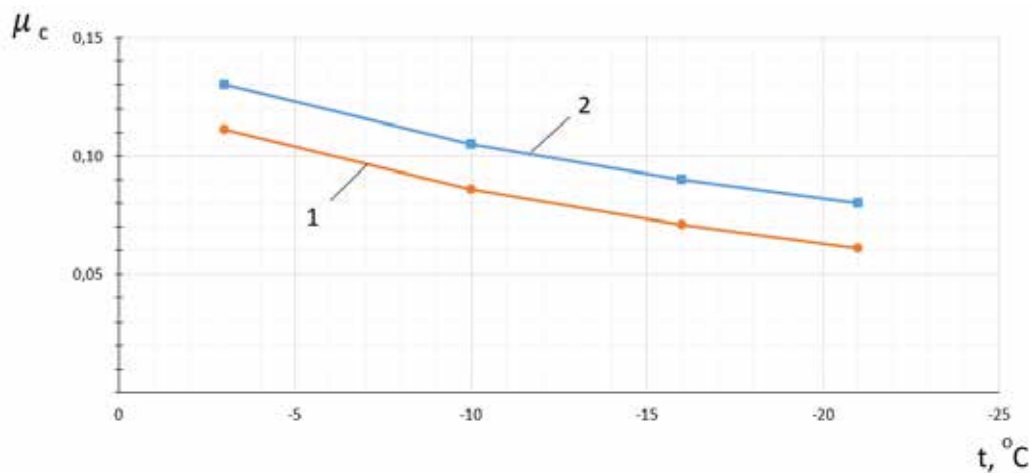
Зависимость коэффициентов внутреннего трения снежно-ледовой смеси (μ_{bh}) от температуры и относительной плотности снежно-ледовой смеси можно представить уравнением

$$\mu_{bh} = \mu_{bh}^0 \left(1 - 0,06t + 0,09 \frac{\rho}{\rho_0} \right),$$

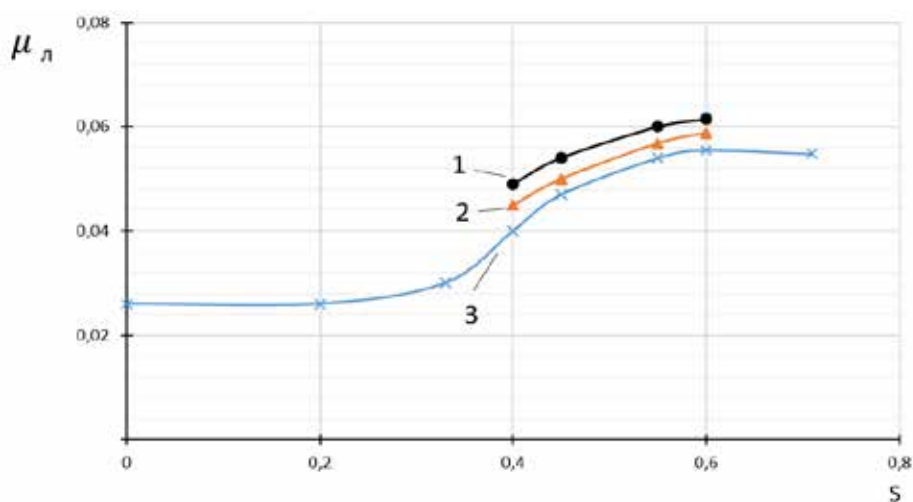
где μ_{bh}^0 – коэффициент внутреннего трения свежеснеженного снега с плотностью ρ_0 равной 120 кг/м³ при температуре минус 2°С;

0,06 – коэффициент влияния температуры (град⁻¹);

0,09 – коэффициент учета плотности снежно-ледовой массы.



Доля снега в смеси: 1 – 0,24; 2 – 0,8
Рис. 2. Влияние температуры (t) на коэффициент трения снежно-ледовой смеси по стали (μс)



Температура, минус °C: 1 – 22; 2 – 15 и 3 – 2
Рис. 3. Влияние доли снега в снежно-ледовые массы (S) на коэффициент трения смеси по льду (μл)

Как видно из данных табл. 2, коэффициент внутреннего трения с увеличением доли снега в смеси понижается, и для свежывпавшего снега он почти в 2 раза ниже, чем для уплотненного снега с долей снега 0,2. Для уплотненного снега ($\rho_0 = 470 \text{ кг/м}^3$) он возрастает до значений, характерных для снежно-ледовой массы с долей снега в смеси 0,4–0,6. С понижением температуры снежно-ледовой массы от минус 2°C до минус 22°C коэффициент внутреннего трения возрастает в 1,6–2 раза.

Коэффициенты трения снежно-ледовой массы по стали оказались ниже, чем для снега. С увеличением доли снега в смеси с 0,2 до 0,8, как видно на рис. 2, возрастает примерно на 10%. Более существенно влияние температуры на свойство смеси.

При понижении температуры с минус 2°C до минус 22°C величина коэффициента

трения массы по стали уменьшается в 2,2–2,35 раза. Совместное влияние температуры (t) и относительной плотности массы снежно-ледовой смеси на величину коэффициента трения по стали описывается уравнением

$$\mu_c = \mu_c^0 \left(1 + 0,025t - 0,002 \frac{\rho}{\rho_0} \right),$$

где μ_c^0 – коэффициент трения по стали свежывпавшего снега при температуре минус 2°C ($\mu_c^0 = 0,150$);

ρ_0 – плотность свежывпавшего снега при температуре минус 2°C ($\rho_0 = 150 \text{ кг/м}^3$);
0,025 – коэффициент влияния температуры (град⁻¹);

0,002 – коэффициент учета относительной плотности снежно-ледовой массы по льду в равных условиях в 2,5–3,5 раза меньше, чем по стали (рис. 3).

Он прогрессивно возрастает с 0,026 до 0,057 с увеличением доли снега в смеси от 0 до 0,5. При дальнейшем увеличении доли снега в смеси до 0,7 темпы роста коэффициента трения по льду снижаются. При доле снега в снежно-ледовой массе 0,7 коэффициент трения по льду увеличился до 0,062 (в 1,09 раза) и далее до 0,065 (для чистого снега). Вероятно, это связано с тем, что при малой доле льда в смеси со снегом кусочки льда окружены с поверхности частицами снега и контакт кусочков льда с поверхностью льда и друг с другом отсутствует. В результате при смещении слоя снежно-ледовой массы по поверхности льда с поверхностью контактируют только частицы снега. Поэтому величина коэффициента трения массы смеси приближаются к величине коэффициента трения снега по льду.

С понижением температуры снежно-ледовой массы с минус 2 до минус 22°C коэффициент её трения по льду возрастает только в 1,08–1,18 раза.

Значение модуля уплотнения массы (ψ), зависит от размера частиц и их прочностных свойств, равно 0,12–0,15. Это характерно для грязного снега, убираемого в городах, с плотностью ~ 350 кг/м³.

Модуль уплотнения для сыпучих материалов обычно определяется уравнением

$$\psi = \frac{K_p}{\ln \beta + \left(\frac{1}{K_i - 1} \right)},$$

здесь β – критическое давление на слой, после достижения которого частицы начинают входить в микропространства между собой с частичным разрушением острых углов и ребер частиц.

$$\beta = 0,836 \left(\frac{E_n}{E_1} \right) \cdot \left(\frac{R_{4m}}{n_d} \right)^{0,5} \cdot \frac{1}{n_{\text{тк}}} \cdot \frac{\text{Cos} \gamma_1}{\text{Cos} \gamma_2},$$

где E_n – модуль упругости при пластической деформации, МПа;

$$E_1 = \frac{E}{1 - g^2};$$

g – коэффициент Пуассона, E – модуль упругости, МПа;

R_{4m} – радиус частиц максимального размера;

n_d – величина деформации частиц в точке контакта, м;

$n_{\text{тк}}$ – число точек контакта частицы;

γ_1 и γ_2 – углы трения в точках контакта соответственно для состояния покоя и состояния смещения (обычно отношение

$$\frac{\text{Cos} \gamma_1}{\text{Cos} \gamma_2} = 1,3 - 1,5).$$

Для снежно-ледовой массы с долей снега $S = 0,4 - 0,6$ коэффициенты бокового давления (φ) имеют значения для температурного интервала от минус 2 до минус 22°C, равные $\varphi = 0,9 - 1,1$. Это близко к значениям коэффициента снега ($\varphi = 0,95 - 1,2$). Для расчета коэффициента бокового давления можно использовать уравнение

$$\varphi = \varphi_0 \left(1 - 0,09t + 0,135 \frac{\rho}{\rho_0} \right),$$

где φ_0 – коэффициент бокового давления свежеснегавывающего снега при температуре минус 2°C ($\varphi_0 = 0,35$);

ρ_0 – плотность свежеснегавывающего снега ($\rho_0 = 150$ кг/м³);

0,09 – коэффициент влияния температуры (град⁻¹);

0,135 – коэффициент влияния относительной плотности массы снежно-ледовой смеси.

Заключение

Измельченная снежно-ледовая масса торосов может иметь следующие значения физико-механических свойств:

- насыпная масса 450–750 кг/м³ при колебании доли снега в ней в пределах 0,4–0,5;
- угол естественного откоса 56–60°;
- коэффициент внутреннего трения 0,54–0,75;
- коэффициент трения по стали 0,09–0,13;
- коэффициент бокового давления 0,9–1,1;
- модуль уплотнения 0,1–0,14.

Список литературы

1. Огородов С.А. Роль морских льдов в динамике рельефа береговой зоны. М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. 173 с.
2. Миронов Е.У., Порубаев В.С. Статистическая модель морфометрии гряды тороса на северо-восточном шельфе о. Сахалин // Лёд и снег. 2012. Т. 52. № 3. С. 67–72.
3. Тихонов В.В., Хвостов И.В., Романов А.Н., Шарков Е.А. Анализ изменений ледяного покрова пресноводных водоемов по данным SMOS // Исследование Земли из космоса. 2017. № 6. С. 46–53.
4. Мазнев С.В., Огородов С.А. Воздействие ледяных образований на берега и дно мелководных морей и крупных озёр умеренных и субарктических широт // Лёд и снег. 2020. Т. 60. № 4. С. 578–591.
5. Миронов Е.У., Гузенко Р.Б., Порубаев В.С., Харитонов В.В., Корнишин К.А., Ефимов Я.О. Морфометрия и внутренняя структура стамух в замерзающих морях России // Метеорология и гидрология. 2020. № 4. С. 62–73.
6. Dunaev I., Zolotov D., Shurashov A., Gorshkov A., Nikandrov I. Structure and property hummock on the river and lake. Norwegian diurnal of development of the international science. 2018. Vol. 1. No.18. P. 46–50.
7. Ганжа В.А., Верещагин В.И. Разрушение снежно-ледяных образований механическим способом // Сибирский федеральный университет. Красноярск. 2018. 202 с.
8. Никандров И.С., Малыгин А.Л., Дунаев И.М., Кукушкин А.А., Парамонов В.В. Построение математической модели силы резания снежно-ледовой массы // Труды НГТУ. 2019. № 5. С. 187–191.

УДК 004:796.012

**БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ
СРЕДСТВАМИ ЛОКАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ
В ЗАКРЫТЫХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЯХ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Павельев И.Г., Остриков А.П., Костенко Е.Г., Алдарова Л.М.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»,
Краснодар, e-mail: ipavelyev@gmail.com*

В настоящее время в системах локального позиционирования (LPS) используется несколько различных способов определения координат объекта. Основное различие известных методов основано на особенностях использования разных параметров, выделенных из принятого радиосигнала. Наиболее широко применяется метод АОА (Angle of Arrival), требующий наличия базовых источников излучения с направленными антеннами, известными параметрами сигнала и координатами расположения. В условиях сложной радиочастотной обстановки, вызванной отражениями сигналов внутри сооружения и возможным затенением опорных источников радиоизлучения, данный метод дает недостаточную точность измерения. Целью исследования было предложить методику автоматизации процесса расчета пространственных координат в биомеханических исследованиях спортивных локомоций в закрытых спортивных сооружениях. Методы и организация исследования: для создания автоматизированной системы локального позиционирования объекта исследования с последующим просчетом биомеханических характеристик использовалась общепринятая инфраструктура WLAN сети стандарта IEEE 802.11, устойчиво принимаемая в помещении закрытого легкоатлетического манежа; на момент обследования общее количество устойчивых источников сигнала было от 7 до 12 с RSS -35...-70 dB в диапазоне 2,4 GHz. В ходе исследований было установлено, что предложенная система получения научных данных о позиционировании по данным LPS позволит повысить точность измерений кинематических характеристик движущихся объектов в отрасли научных исследований спортивных движений. Данная технология дает возможность в реальном времени оперативно накапливать и обрабатывать результаты измерений, открывая широкие перспективы повышения точности измерений биомеханических показателей спортивных локомоций.

Ключевые слова: биомеханические исследования, автоматизированные системы, локальное позиционирование, спортивные движения, пространственные координаты, спортивные сооружения

**BIOMECHANICAL STUDY OF SPORTS MOVEMENTS
BY MEANS OF LOCAL POSITIONING IN CLOSED SPORTS
FACILITIES USING AUTOMATED SCIENTIFIC RESEARCH SYSTEMS**

Pavelev I.G., Ostrikov A.P., Kostenko E.G., Aldarova L.M.

Kuban State University of Physical Culture, Sport and Tourism, Krasnodar, e-mail: ipavelyev@gmail.com

Currently, local positioning systems (LPS) use several different ways to determine the coordinates of an object. The main difference between the known methods is based on the features of using different parameters isolated from the received radio signal. The most widely used method is AOA (Angle of Arrival), which requires the presence of basic radiation sources with directional antennas, known signal parameters and location coordinates. In the conditions of a complex radio frequency environment caused by reflections of signals inside the structure and possible shading of the reference sources of radio emission, this method gives insufficient measurement accuracy. The aim of the study was to propose a methodology for automating the process of calculating spatial coordinates in biomechanical studies of sports locomotives in indoor sports facilities. Methods and organization of the study: to create an automated system for local positioning of the object of study with subsequent calculation of biomechanical characteristics, the generally accepted infrastructure of the IEEE 802.11 WLAN network was used, stably received in the indoor athletics arena; at the time of the survey, the total number of stable signal sources was from 7 to 12 with RSS -35...-70 dB in the 2.4 GHz range. In the course of the research, it was found that the proposed system for obtaining scientific data on positioning according to LPS data will improve the accuracy of measurements of kinematic characteristics of moving objects in the field of scientific research of sports movements. This technology makes it possible to quickly accumulate and process measurement results in real time, opening up broad prospects for improving the accuracy of measurements of biomechanical indicators of sportive locomotives.

Keywords: biomechanical research, automated systems, local positioning, sports movements, spatial coordinates, sports facilities

В настоящее время в спорт высших достижений все больше внедряются современные технологии контроля и оценки биомеханических параметров спортсменов. Однако контроль перемещения и отслеживания кинематических характеристик за-

частую основан на давно применяющихся и в некоторых случаях устаревших методах. К ним можно отнести:

1. Оптические и лазерные датчики, фиксирующие пересечение объектом определенной линии в пространстве.

2. Средства видеоанализа, позволяющие захватить в кадр определенный участок или все спортивное поле целиком.

Вместе с тем одним из перспективных и непрерывно развивающихся методов локального позиционирования объектов в закрытых спортивных сооружениях является определение координат средствами общепринятой и широко используемой инфраструктуры WLAN. Преимуществами такого подхода можно считать достаточную точность для игровых видов спорта, относительную дешевизну используемого оборудования и отсутствие значимых препятствий для сигнала (например, со стороны других спортсменов).

Тем не менее определение точного положения и параметров движения спортсмена в крытых спортивных сооружениях в условиях отсутствия сигналов спутникового позиционирования (GNSS) является сложной научной проблемой. Сложность в первую очередь определяется собственными особенностями локомоций спортсменов разных видов спорта, минимальной задержкой определения позиции и параметров движения, а также сложностью подготовки исходных данных для позиционирования высокой точности.

Основанные на измерении времени прохождения сигнала и расчете по нему позиции объекта методы TOA (Time of Arrival) и TDOA (Time Difference of Arrival) сложны в реализации из-за необходимости обеспечить синхронизацию работы приемника и передатчика.

Наиболее простым и приемлемым по точности является метод позиционирования по шаблону (Fingerprinting), когда для каждой точки поверхности измерений создается RSS (Received Signal Strength) карта, учитывающая мощность сигнала от видимых радиостанций в каждой точке измеряемой поверхности [1, с. 7; 2, с. 256]. Во многих работах предлагается исполь-

зовать готовые базы данных источников радиоизлучения, соответствующие каждому объекту [3, с. 83; 4, с. 207; 5, с. 20]. Однако такой подход требует поддержания этих баз в актуальном состоянии, что приводит к значительному повышению временных и финансовых затрат на подготовку измерений прежде всего за счет невозможности оперативного автоматизированного управления системой сбора и обработки научных данных. Кроме того, данный метод не всегда справляется с ситуациями, когда происходит внезапное отключение одного или нескольких источников излучения или их перемещение относительно исследуемого объекта [6, с. 2; 7; 8, с. 44].

Целью исследования было обосновать новую методику автоматизации технологии определения и расчета пространственных координат движущихся объектов при выполнении двигательной деятельности в закрытых сооружениях в процессе научных исследований спортивных движений.

Материалы и методы исследования

Для создания автоматизированной системы локального позиционирования объекта, в данном случае спортсмена, и биомеханических исследований спортивных движений использовалась существующая инфраструктура WLAN сети стандарта IEEE 802.11n, принимаемая в помещении крытого легкоатлетического манежа. Общее количество устойчивых источников сигнала на момент исследований от 7 до 12 с RSS $-35...-70$ dB в диапазоне 2,4 GHz. В качестве приемника использовался прибор собственной разработки на основе микропроцессора Tensilica Xtensa LX6 с дополнительным каналом передачи сигналов по протоколу LoRa-LAN (рис. 1), при этом встроенный в прибор тракт IEEE 802.11 использовался только на прием, а LoRa – для передачи данных на терминал исследователя [9].



Рис. 1. Фотография приемника сигнала собственной разработки

Результаты исследования и их обсуждение

В спортивной практике, в частности при биомеханических исследованиях, зачастую требуется с достаточной точностью определять положение того или иного объекта в некоем ограниченном пространстве. Например, в игровых видах спорта тренерскому составу часто приходится анализировать игру команды, опираясь только лишь на результаты видеосъемки. При этом далеко не всегда удается с приемлемой точностью определить положение на поле интересующего игрока. Причинами тому могут служить непопадание в кадр, заслон другими объектами, расфокусировка камеры и др. Предлагаемая методика автоматизации процесса определения локального положения биомеханических объектов позволяет повысить точность расчета пространственных координат. Также на основе первичных полученных данных могут быть произведены косвенные расчеты других биомеханических характеристик, таких как скорость или ускорение в определенный момент времени.

Для регистрации биомеханических составляющих локомоций объекта использовались два интегральных гироскопа-акселерометра MPU-9150, установленные перпендикулярно друг к другу. Перед началом работы проводилось сканирование диапазона 2,4 GHz, ранжирование видимых источников радиоизлучения по мощности принимаемого сигнала и их запоминание с идентификацией по SSID. Циклы контрольного сканирования источников проводятся три раза с интервалом 10 с, после чего для данного объекта текущее положение определяется как «0» виртуальной системы координат на плоскости для данного объекта (x'_n, y'_n) , где n – номер маркера объекта в системе.

Дальнейшие локомоции спортсмена отслеживаются с дискретностью 0,1–1 с, в зависимости от требуемой точности и передаются на терминал исследователя по сети LoRa LAN. Передаваемая информация содержит текущее положение объекта на плоскости в виртуальной системе координат и информацию о биомеханических характеристиках локомоций спортсмена. При анализе локомоций спортсмена априори принято ограничение нахождения объекта внутри некоего контура измерений, определяемого размерами спортивной площадки (дорожки, сектора и т.д.), имеющего координаты (X_s, Y_s) . При выполнении условия $x'_n > X_s$ и $y'_n > Y_s$ измерение считается недостоверным и исключается.

В исследовании использовалась площадка размером 20x20 м на базе легкоатлетического манежа Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, 5 базовых источников излучения стандарта IEEE 802.11, идентифицированных по SSID и ранжированных по RSS. Доступ экспериментатора к управлению источниками сигнала отсутствовал.

Базовые измерения проводились по следующим аналитическим выражениям в соответствии с движением объекта по площадке (рис. 2).

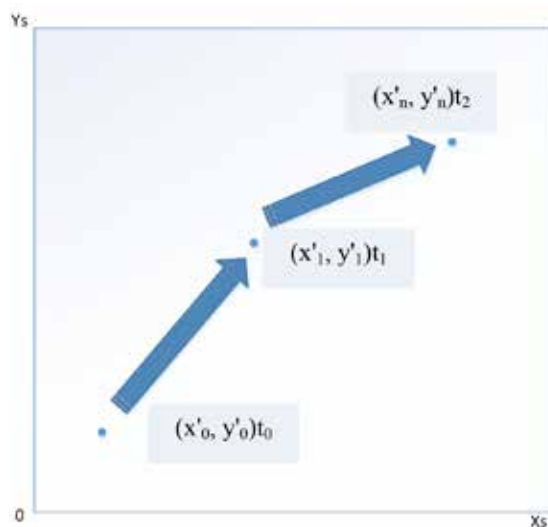


Рис. 2. Перемещение объекта по площадке

$$r(t) = [x(t), y(t)]; \quad (1)$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 \rightarrow 0,$$

где r – положение объекта в момент измерения.

Отсюда скорость объекта определяется как

$$V(t) = \frac{r(t + \Delta t) - r(t)}{\Delta t} = \frac{dr}{dt}. \quad (2)$$

Дополняем рассчитанную скорость инерциальной составляющей

$$V_i(T) = V(t) \times I_d, \quad (3)$$

где I_d – инерциальный признак:

$I_d = 0$ – объект не движется;

$I_d = 1$ – объект движется.

Ускорение определяется как

$$a(t) = \frac{V_i(t + \Delta t) - V_i(t)}{\Delta t} = \frac{dV_i}{dt}. \quad (4)$$

При этом с помощью акселерометра также определялся факт собственного движения объекта на плоскости. В данном случае факт физического движения объекта (спортсмена), а не возможное смещение источника излучения.

```

def get_rssi(d):
#RSSI (dBm) = -10n log10(d) + A
return -10 * n * math.log10(d) + A
def get_distance_from_rssi(rssi):
#d = 10^((A-RSSI)/(10n))
return pow(10, ((A-rssi)/(10*n)))
def find_rss_location(location_wifi, player, time_var):
out = []
for row in location_wifi:
distance = math.sqrt(pow(player[0]-row[0], 2) + pow(player[1]-row[1], 2))
rssi = get_rssi(distance)
out.append
{
"time": time_var,
"distance": distance,
"rssi": rssi
}

```

Рис. 3. Фрагмент алгоритма программы подсчета координат

При отсутствии факта собственного движения изменение координат объекта игнорируется. В процессе измерений проводилась фиксация положения объекта, мощность источников и соответствие рассчитанных координат источника координатам площадки.

Имели место частичные «выпадения» сигнала одного или нескольких базовых источников в процессе проведения измерения, при этом причины этого явления не выяснялись, а выпавшие измерения автоматически дополнялись программно с использованием алгоритма Метрополиса – Гастингса [1, с. 5–7], в котором посредством ранжирования по мощности сигнала рассчитываются недостающие положения в области отслеживания. Фрагмент программы с алгоритмом ранжирования представлен на рис. 3 [9].

При длительном (более 10 с) отсутствии сигнала от двух базовых источников из списка проводился сокращенный цикл сканирования и ранжирования работающих источников, обновлялся список, при этом последнее измерение с предыдущим набором источников становилось точкой нового отсчета положения объекта.

Недостающие требуемые биомеханические параметры локомоций объекта выводились и рассчитывались из основных формул кинематики:

$$x(t) = x_0 + v_{x0}t + \frac{a_x t^2}{2}, \quad (5)$$

$$s_x = \frac{v_x^2 - v_{x0}^2}{2a_x}. \quad (6)$$

Также при необходимости для автоматизации расчетов применялись компьютерные средства обсчета данных в Microsoft Excell.

В процессе обследования и тестирования группы футболистов и легкоатлетов на базе легкоатлетического манежа Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма получена следующая точность измерений локальных координат:

– при использовании пяти базовых сигналов погрешность по обеим координатам составила 0,3 м, по скорости 0,71 м/с; при использовании меньшего количества базовых сигналов погрешность составляет 0,7 м и 0,95 м/с соответственно и более;

– при использовании семи базовых источников погрешность по обеим координатам составила 0,22 м и 0,6 м/с соответственно.

Заключение

Таким образом, применение перспективной и непрерывно развивающейся методики автоматизации процесса определения и расчета пространственных координат движущихся объектов позволит исследователям и тренерам получать более полную информацию о выполняемой спортсменами двигательной деятельности в закрытых спортивных сооружениях, а также автоматизировать технологию получения научных данных о биомеханических показателях. Об этом говорит распространенность используемой инфраструктуры, а следовательно, и доступность. Также значимым считается тот факт, что при работе не происходит перекрытие обследуемого спортсмена другими объектами.

Как показали исследования, применение технологий сетей стандарта IEEE 802.11 для решения класса задач определения локального позиционирования (LPS) в биомеханических исследованиях с использованием аналитической коррекции результатов по данным инерциальных измерений RSS позволяет получить приемлемую

точность результатов для спортивных игр и легкой атлетики.

Возможность получения и обработки результатов измерений в реальном масштабе времени непосредственно на объекте измерений открывает широкие возможности для повышения точности измерения биомеханических показателей спортивных локомоций и в некоторых других областях, например в навигации робототехнического оборудования и транспорте.

Список литературы

1. Nurminen H., Talvitie J., Ali-Löytty S., Müller P., Lohan E.S., Piché, Renfors M. Statistical pass loss parameter estimation and positioning using RSS measurements in indoor wireless networks. International Congress of Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN). Sidney AUS. 2012. P. 1–9.
2. Аверин И.М., Ермолаев В.Т., Флакман А.Г., Семенов В.Ю. Определение местоположения пользователя в Wi-Fi сети // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Теория и техника телекоммуникаций. 2011. № 5 (3). С. 256–262.
3. Миниахметов Р.М., Рогов А.А., Цимблер М.Л. Обзор алгоритмов локального позиционирования для локальных устройств // Вестник ЮугГУ. 2013. Т. 2. № 2. С. 83–96.
4. Щекотов М.С. Анализ подходов к позиционированию внутри помещений с использованием трилатерации сигналов Wi-Fi // Труды СПИИРАН. 2014. Вып. 5 (36). С. 206–214.
5. Kaplan E.D., Hegarty C.J. Understanding GPS: principles and applications. London, Artech House. 2006. 344 p.
6. Henniges R. Current approaches of Wi-Fi Positioning. Berlin. 2012. P. 1–8.
7. Казаков Е.Н. Разработка и программная реализация алгоритма оценки уровня сигнала Wi-Fi // Моделирование, оптимизации и информационные технологии. 2016. № 1 (12). С. 13–19. URL: <http://moit.vivt.ru> (дата обращения: 20.09.2021).
8. Остриков А.П. Приборный комплекс контроля равновесия и биомеханических показателей точности движения спортсмена // Актуальные вопросы физической культуры и спорта. 2015. Т. 17. С. 44–47.
9. Остриков А.П., Минаев Г.Ю., Павельев И.Г. Программа контроля параметров движения спортсмена // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2021619641, 15.06.2021. Заявка № 2021618383 от 25.05.2021.

УДК 621.644.07

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ МЕТОДАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Томарева И.А., Голубитченко К.В., Адамия Д.Д., Калачев А.В.
*ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»,
Институт архитектуры и строительства, Волгоград, e-mail: inestom@bk.ru*

В нефтегазовой отрасли огромное значение отводится надежности трубопроводных систем, транспортирующих углеводороды. В процессе эксплуатации трубопроводы и их элементы подвергаются износу. Причина износа определяется условиями эксплуатации, материальным исполнением трубопровода, особенностями перекачиваемого продукта и т.д. На протяжении всего жизненного цикла трубопроводы, транспортирующие нефть и газ, являются взрыво- и пожароопасными объектами. Поэтому обеспечение их надежного и безопасного функционирования – задача первоочередная. С этой целью предприятия, эксплуатирующие нефтегазопроводы, периодически проводят работы по их диагностике. Особое внимание необходимо уделять сварным соединениям. В статье проведен анализ современных методов неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов. Перспективным направлением в области неразрушающего контроля считаются исследования по созданию и улучшению импульсных рентгеновских аппаратов в направлении увеличения способности как направленного, так и панорамного просвечивания, уменьшения массы и габаритных размеров аппаратов, упрощения эксплуатации. Приведены результаты испытания аппарата рентгеновского контроля «Пальмира-300» на площадке Омского нефтеперерабатывающего завода по определению дефекта сварного шва, которые подтвердили актуальность и незаменимость применения радиографического контроля на сегодняшний день. Обоснована необходимость проведения нескольких видов контроля для одного и того же стыкового соединения для получения достоверных результатов контроля.

Ключевые слова: сварной шов, дефект, неразрушающий контроль, трубопровод, испытание

RESEARCH OF DEFECTS OF WELDED JOINTS OF OIL AND GAS PIPELINES BY METHODS OF NON-DESTRUCTIVE CONTROL

Tomareva I.A., Golubitchenko K.V., Adamiya D.D., Kalachev A.V.
*Volgograd State Technical University, Institute of Architecture and Construction,
Volgograd, e-mail: inestom@bk.ru*

The oil and gas industry attaches great importance to the reliability of pipeline systems transporting hydrocarbons. During operation, pipelines and their elements are subject to wear and tear. The cause of wear is determined by the operating conditions, the material design of the pipeline, the characteristics of the pumped product, etc. Throughout the entire life cycle, pipelines transporting oil and gas are explosive and fire hazardous objects. Therefore, ensuring their reliable and safe functioning is a priority task. For this purpose, enterprises operating oil and gas pipelines periodically carry out work on their diagnostics. Particular attention must be paid to welded joints. The article analyzes modern methods of non-destructive testing of welded joints of pipelines. A promising direction in the field of non-destructive testing is considered to be research on the creation and improvement of pulsed X-ray devices in the direction of increasing the ability of both directional and panoramic transmission, reducing the weight and overall dimensions of the devices, and simplifying the operation. The results of testing the X-ray inspection apparatus "Palmira-300" at the site of the Omsk oil refinery to determine the weld defect, which have confirmed the relevance and irreplaceability of the use of radiographic inspection today, are presented. The necessity of carrying out several types of control for the same butt joint in order to obtain reliable control results has been substantiated.

Keywords: weld, defect, non-destructive control, pipeline, testing

Для создания качественных сварных соединений необходимо соблюдение определенных условий, а именно: соответствие оборудования, его состояния и оснастки установленным техническим требованиям, использование качественных материалов, привлечение к работам высококвалифицированного персонала. Кроме того, документация на технологические процессы должна быть тщательно проработана. Неукоснительное следование прописанным технологиям позволит соблюсти качество изделий, обеспечить стабильность их свойств. Еще одним фактором, влияющим на качество сварных изделий, является периодический

контроль и производства, и готовой продукции. Такой контроль должен выполняться различными способами и быть интегрирован в технологический процесс. Обнаруженные дефекты могут указывать не только на отбраковку продукции, но и на срочную корректировку технологий.

В данный момент в России и по всему миру активно ведутся работы по совершенствованию и внедрению в сферу неразрушающего контроля оборудования и систем, призванных не только выявлять дефекты в металле, но и выдавать оценку поведения дефекта и металла при дальнейшей эксплуатации. Поставленной цели можно до-

биться, если учитывать свойства материалов и микроструктур, взаимодействующих с физическими полями других материалов.

Цель исследования – совершенствование методики проведения неразрушающего контроля сварных швов нефтегазопроводов для увеличения срока их эксплуатации.

Материалы и методы исследования

Актуальными на сегодняшний день являются следующие направления в совершенствовании неразрушающего контроля:

- расширение функционала технических показателей приборов и аппаратов;
- разработка системы дистанционного контроля и введение робототехники;
- доработка аппаратов, основанная на новых физических принципах.

Направление на модернизацию приборов – самое многообещающее, так как за счет современных открытий и достижений в области электротехники (микропроцессоры, интегральные схемы) предполагается повышение технического уровня неразрушающего контроля, и, как следствие, в разы улучшится качество достоверности контроля. Для примера рассмотрим несколько методов неразрушающего контроля, применяемых уже сегодня [1].

Тепловой метод основан на оценке распределения температур по поверхности образца путем его нагрева. Доказано, что при активном тепловом процессе обнаруживаются дефекты, диаметры которых в 1,5–2 раза больше глубины их залегания. В основе данного метода лежит изменение показателей распределения температур при обнаружении дефекта.

Наибольшее признание получил вибро-тепловизорный вид теплового контроля, с помощью которого выявляют трещины в металле и прогнозируют рост дефектов при периодических вибрационных нагрузках.

Все большую актуальность приобретает инфракрасный метод, позволяющий получить информацию о наличии теплопроводных неоднородностей (трещин, инородных включений, наличия влаги и т.д.), внутренней структуре материала и качестве обработки изделия. Данный метод хорошо работает в условиях высоких температур, трудного доступа к объектам, не требует соблюдения мер безопасности, применяемых при радиографическом методе, и использования крупногабаритной аппаратуры, обладает высокой скоростью контроля больших и/или протяженных объектов [2].

Однако результаты экспериментов показали, что термическая аппаратура является недостаточно чувствительной к подповерхностным дефектам, диаметр которых меньше глубины залегания [3].

Другим направлением в области неразрушающего контроля являются магнитные методы. Эти методы позволяют оценить и физико-механические свойства, и микроструктуру металла или других материалов [4].

Одной из разновидностей данных методов стал метод магнитной памяти металла (МПМ), разработанный в России и объединивший возможности механики разрушения и неразрушающего контроля. Метод основан на изменении свойств металла под воздействием эксплуатационных нагрузок. В зонах концентрации напряжений изменяется намагниченность металла, что позволяет оценить напряженно-деформируемое состояние (НДС) объекта. Поэтому метод МПМ наиболее эффективен для оценки состояния объекта с учетом конструктивных особенностей и условий эксплуатации, качества металла [5]. Данный метод позволяет фиксировать такие дефекты, как уже имеющиеся трещины, и определять направление развития намечающихся трещин, прогнозировать надежность объекта, контролировать состояние сварных стыков трубопроводов без снятия изоляции. Достоинства метода – возможность дистанционного выявления зон концентрации напряжений; высокая мобильность оборудования. Недостатки – получение только качественной оценки НДС; высокая чувствительность к внешним электромагнитным помехам.

Условием дальнейшего развития магнитных методов является разработка нового оборудования для контроля и модернизация существующих магнитных дефектоскопов.

В настоящее время Россия выступает лидером в области разработки и создания акустических средств неразрушающего контроля, которые в свою очередь имеют ряд преимуществ по сравнению с другими: низкая стоимость, технологичность, безопасность использования и универсальность. Вдобавок можно выделить высокую точность и большой диапазон измерений, а также обеспечение контроля деталей широкой номенклатуры. За счет такого успеха выпуск аппаратуры акустического контроля в нашей стране составляет порядка 50 % среди всех выпускаемых средств неразрушающего контроля.

На Западе исследования в области неразрушающего контроля направлены на использование ультразвуковых волн, сгенерированных с помощью лазера. В частности, над этой проблемой в США работает Институт исследований промышленных материалов. Суть предложенного метода заключается в том, что для генерации акустических волн производят нагрев поверхности объекта лазером. Метод удобен для обнаружения мелких поверхностных и подповерхностных

дефектов, а также за счет обеспечения хорошей фокусировки, отсутствия контактной жидкости и низкой поверхностной температуры. С его помощью можно определить характер несплавления, трещин, неметаллических включений и других дефектов.

Одним из наиболее перспективных направлений в области неразрушающего контроля считаются исследования по созданию и улучшению импульсных рентгеновских аппаратов. С помощью данного оборудования можно произвести неразрушающий контроль самых уязвимых мест трубопровода – сварных швов. Использование переносных рентгеновских установок позволяет обнаружить такие дефекты, как полости в сварных швах, трещины и т.п., в полевых условиях, что делает возможным их устранение до ввода трубопровода в эксплуатацию [6, 7].

Результаты исследования и их обсуждение

В рамках темы диссертационного исследования нами был испытан аппарат рентгеновского контроля «Памир-300».

Данный аппарат предназначен для промышленного радиографического контроля и состоит в реестре аппаратов неразрушающего контроля качества сварных соединений ПАО «Газпром». Используется для металла толщиной 50–85 мм при применении флуоресцентных экранов.

Главное преимущество аппарата «Памир-300» в том, что его рабочий цикл выше в два раза, чем у любого другого импульсного аппарата.

Оборудование состоит из блока генератора, пульта управления и переносного кабеля. Длина кабеля 30 м, что обеспечивает нахождение специалиста на безопасном расстоянии от источника излучения.

Принцип работы импульсного рентгеновского аппарата – проведение неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов, используя высокочувствительные пленки и два усиливающих экрана. В зависимости от вида пленки меняется время экспозиции на один и тот же диаметр и толщину трубы согласно номограмме (рис. 1).

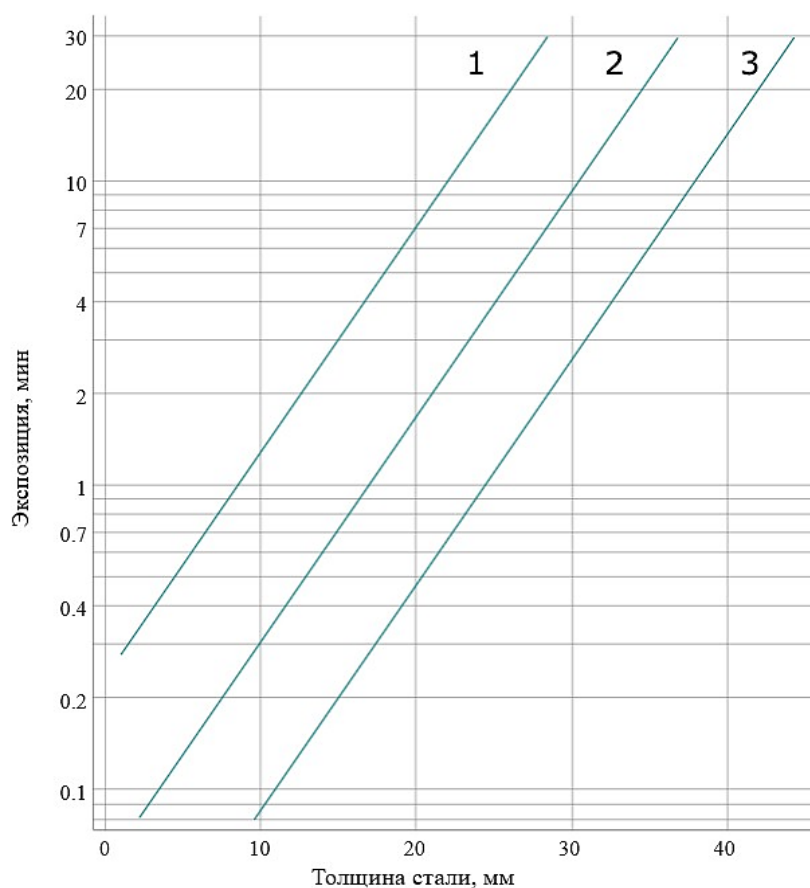


Рис. 1. Номограмма аппарата «Памир-300»: 1) для рентгеновской пленки D7;
2) для рентгеновской пленки F8 и усиливающих экранов RCF;
3) для рентгеновской пленки F8 и усиливающих экранов NTD 1200



Рис. 2. Испытание аппарата «Памир-300» на произвольном стыковом сечении

Эксперимент по применению аппарата «Памир-300» для неразрушающего контроля сварного шва проводился на объекте Газпром-нефть (Омский нефтеперерабатывающий завод).

Для испытания аппарата было выбрано произвольное стыковое соединение (рис. 2).

Произведен радиографический контроль сварного стыка. Результаты контроля аппаратом «Памир-300» сравнили с результатами визуально-измерительного контроля (ВИК). Как и ожидалось, ВИК показал нам, что стык соответствует всем нормам

и был признан годным. После проведения радиационного контроля аппаратом «Памир-300» снимки показали нам обратный результат.

На радиографическом снимке был выявлен непровар (рис. 3), что категорически недопустимо для данного вида трубопровода. Для оптического наблюдения данного дефекта приняли решение провести разрушающий контроль [8]. Была вырезана катушка со сварным соединением и распилена пополам для более удобного визуального осмотра тра дефекта в корне шва (рис. 4).

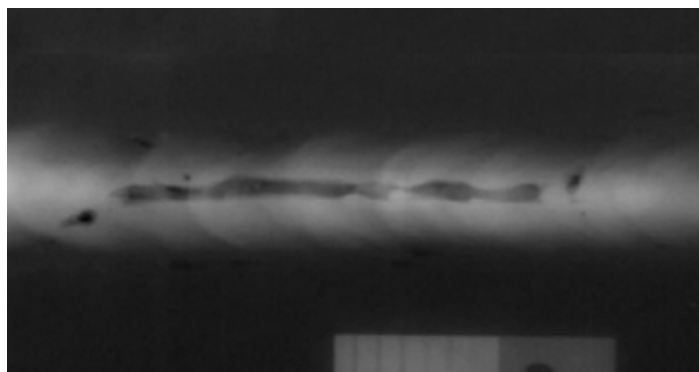


Рис. 3. Радиографический снимок сварного шва



Рис. 4. Результат проведения разрушающего контроля

Заключение

Визуальный осмотр сварного стыка в результате разрушающего контроля подтвердил наличие дефекта, выявленного аппаратом «Памир-300». Это позволило сделать вывод о том, что радиографический контроль актуален и незаменим на сегодняшний день. Также было отмечено, что назначение одного вида контроля на стыковое соединение недостаточно и требуется подтверждение другими видами контроля.

Список литературы

1. Антонов А.А., Вышемирский Е.М., Капустин О.Е., Прыгаев А.К. Неразрушающий контроль сварных конструкций в нефтегазовых отраслях. М.: Издательство «Спутник +», 2014. 238 с.
2. Горичкий В.М. Диагностика металлов. М.: Металлургиздат, 2004. 402 с.
3. Winfree W.P., Cramer K.E., Zalameda J.N., Howell P.A., Burke E.R. Principal component analysis of thermographic data. In Thermosense: Thermal Infrared Applications XXXVII; In-

ternational Society for Optics and Photonics: Bellingham, WA, USA, 2015. Vol. 9485. P. 211–221.

4. Крапивский Е.И., Некучаев В.О. Дистанционная магнитометрия газонефтепроводов. Ухта: УГТУ, 2011. 142 с.

5. Мягков К.А., Танненберг Н.В., Гаффанов Р.Ф., Сериков Д.Ю. Оценка напряжено-деформируемого состояния участка трубопровода, с установленным на нем стабилизатором давления, в условиях возникновения и распространения гидравлического удара // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса: науч.-техн. журн. М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2018. № 1. С. 46–52.

6. Ковалева Е.Ю. Портативные рентгеновские аппараты «Спекторфлэш» для контроля качества различных металлоконструкций в полевых условиях // II Всероссийская научно-практическая конференция производителей рентгеновской техники. Программа и материалы конференции. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. С. 58–61.

7. ISO 19232-1:2013 Non-destructive testing – Image quality of radiographs – Determination of the image quality value using wire-type image quality indicators. URL: <https://www.iso.org/standard/57710.html> (дата обращения: 28.10.2021).

8. Неразрушающий контроль: справочник: в 7 т. / под общ. ред. В.В. Клюева. Т. 1. В 2 кн.: Кн. 1: Визуальный и измерительный контроль. Кн. 2: Радиационный контроль. М.: Машиностроение, 2003. 560 с.

УДК 625.712.4:628.4.06

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ВЕДЕНИИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ И ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ Г. ТЮМЕНИ

¹Томус И.Ю., ¹Суменкова О.А., ^{1,2}Жиляков Е.В., ¹Петров Г.Л., ¹Монахова З.Н.

¹ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», Тюмень, e-mail: tomus.irina@gmail.com;

²ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Тюмень, e-mail: tyumsmu.ru

Городская среда представляет собой сложную систему, объединяющую зону проживания людей и зону промышленной деятельности. При этом очень важно сохранять баланс между составляющими. Городская среда несёт в себе ряд экологических рисков, которые косвенно или прямо влияют на здоровье жителей. Загрязнённый примесями машин воздух, загрязнённые водные ресурсы, воздействие на почвенные ресурсы – всё это отражается на здоровье городских жителей. Сегодня мир меняется в сторону создания комфортных условий, в то же время увеличивается техногенная нагрузка среды, поэтому очень важно оценить экологические риски в условиях городской среды и предпринять митигирующие действия. Влияние на здоровье в условиях городской среды в наиболее неблагоприятных районах, а именно рядом с зоной интенсивной техногенной нагрузки, со временем сказывается на физиологическом и психофизиологическом состоянии жителей, что подтверждается многими исследованиями, проводимыми в азиатских странах, России и Америке. Значительный риск для развития бронхо-легочных заболеваний создаёт проживание человека и проектирование жилых зон рядом с транспортными развязками. Существуют предельно допустимые концентрации для различных веществ, с помощью которых можно осуществлять контроль негативного воздействия на здоровье. Зачастую данные показатели превышают допустимое значение, особенно в новых районах строительства, с созданием собственной инфраструктуры застройки. С целью контроля показателей и оценки рисков была составлена матрица рисков и произведены замеры показателей воздушной среды на новой транспортной трёхуровневой развязке по ул. Мельникайте г. Тюмени.

Ключевые слова: экологические риски, матрица рисков, техногенная нагрузка, негативное воздействие на здоровье, транспортная развязка

THE USE OF TECHNOLOGICAL TRANSPORT IN THE CONDUCT OF ROAD CONSTRUCTION WORKS AND THE ASSESSMENT OF THE TECHNOGENIC LOAD OF THE CITY OF TYUMEN

¹Tomus I.Yu., ¹Sumenkova O.A., ^{1,2}Zhilyakov E.V., ¹Petrov G.L., ¹Monakhova Z.N.

¹Tyumen Industrial University, Tyumen, e-mail: tomus.irina@gmail.com;

²Tyumen State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Tyumen, e-mail: tyumsmu.ru

The urban environment is a complex system that unites the area where people live and the area of industrial activity. At the same time, it is very important to maintain a balance between the components. The urban environment carries a number of environmental risks that directly or indirectly affect the health of residents. Air polluted by car impurities, polluted water resources, impact on soil resources – all this affects the health of city dwellers. Today the world is changing towards creating comfortable conditions, at the same time, the technogenic load of the environment is increasing, so it is very important to assess the environmental risks in the urban environment and take mitigating actions. The impact on health in the urban environment in the most unfavorable areas, namely near the zone of intense technogenic load, over time affects the physiological and psychophysiological state of residents, which is confirmed by many studies carried out in Asian countries, Russia and America. A significant risk for the development of broncho-pulmonary diseases is created by human accommodation and the design of residential areas near traffic intersections. There are maximum permissible concentrations for various substances, with the help of which it is possible to control the negative effects on health. Often, these indicators exceed the permissible value, especially in new construction areas, with the creation of their own development infrastructure. In order to control the indicators and assess the risks, a risk matrix was compiled and measurements of the air environment were made at a new three-level transport interchange along Melnikayte Street in the city of Tyumen.

Keywords: environmental risks, risk matrix, technogenic load, negative impact on health, transport interchange

Цель исследования – выявить основные экологические риски, которые в перспективе могут негативно повлиять на здоровье жителей г. Тюмени.

Материалы и методы исследования

При написании данной статьи использовались: аналитический, исследовательский, сравнительный методы, изучение

научных статей и публикаций по теме. Материалами послужили исследования о влиянии технологического транспорта на здоровье, опубликованные данные экологического движения г. Тюмени «Зелёный Хоровод», данные официального сайта г. Тюмени «Состояние окружающей среды Тюменской области в 1 полугодии 2021 года».

Результаты исследования и их обсуждение

Качество городской среды складывается из многих показателей, основные: комфортность городской среды, доступность и безопасность. Существует множество факторов негативного воздействия на окружающую среду в условиях города и, как следствие, на здоровье человека.

По данным Всемирной организации здравоохранения (далее ВОЗ) ежегодно загрязнение воздуха и прочих компонентов природной среды становится причиной смерти 7 млн чел. во всем мире и оборачивается убытками для систем социального обеспечения в размере около 5,11 трлн долл. США. В 15 странах, на долю которых приходится самый большой объем выбросов парниковых газов, расходы, связанные с последствиями загрязнения воздуха для здоровья, оцениваются на уровне свыше 4% их ВВП. Меры по достижению Парижских целей потребовали бы расходов в размере около 1% глобального ВВП [1].

По данным ВОЗ, некачественные условия среды постоянного проживания человека обуславливают около 15–25% болезней от общего числа их возникновения. К приоритетным факторам риска заболеваемости, вносящим главный вклад в дополнительную статистику, связанные с факторами среды обитания, заболеваемости и смертности населения, сегодня относятся: постоянное и многокомпонентное загрязнение атмосферного воздуха, питьевых вод, почв селитебных территорий. Сейчас Всемирная организация здравоохранения относит к индикаторным в отношении качества среды обитания такие показатели, как состояние здоровья населения, общая смертность населения за год и несколько лет, младенческая смертность, ожидаемая продолжительность предстоящей жизни в регионе проживания, заболеваемость, в том числе частота врожденных пороков развития, бронхиальная астма у детей (сегодня в России может быть основным показателем), онкологическая заболеваемость и ряд других моментов [1].

Сегодня главной проблемой крупных городов многих регионов считают загрязнение воздушной среды. При этом хочется отдельно отметить, что по данным официального сайта ВОЗ, исследования, проведенные за последний год в развитых странах, свидетельствуют о взаимосвязи загрязнения воздуха и роста заболеваемости и смертности, обусловленных сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также ростом болезней органов дыхания. Приоритетными загряз-

няющими веществами являются окислы азота, алифатические предельные и ароматические углеводороды, в том числе бензол, гидроксibenзол и его производные, ксилол, толуол, аммиак, бенз(а)пирен, взвешенные вещества (мелкодисперсные и крупнодисперсные), дигидросульфид, марганец, свинец, серы диоксид, серная кислота, сероуглерод, углерода оксид, формальдегид, фтор и его соединения, хлор и его соединения и другие компоненты техногенного фактора. Согласно статистике ВОЗ, лидирующие позиции по смертности в мире как раз занимают сердечно-сосудистые болезни. Цель, указанная на сайте ВОЗ, к 2030 г. существенно сократить количество случаев смерти и заболевания в результате воздействия опасных химических веществ и загрязнения, и отравления воздуха, воды и почв [1].

Понимая текущие проблемы жителей городов России, законодательные органы постепенно внедряют программы по улучшению качества объектов среды обитания регионов Российской Федерации, в том числе путем внедрения риск-ориентированного подхода к возможным источникам.

Текущая ситуация в г. Тюмени стала предпосылками для проведения исследований в районе новой транспортной развязки. В первом полугодии 2021 г. (до июня) в г. Тюмени отмечено 12 случаев превышения установленных нормативов качества атмосферного воздуха (в аналогичный период 2020 г. – 16). При этом за обозначенный период зарегистрирован один случай превышения допустимых концентраций суммарного эффекта примесей в атмосферном воздухе: диоксид серы + диоксид азота + оксид углерода + фенол (в аналогичный период 2020 г. зарегистрировано 5 случаев превышения допустимых концентраций суммарного эффекта примесей в атмосферном воздухе: диоксид серы + диоксид азота + оксид углерода + фенол – 2 случая; диоксид серы + диоксид азота + фенол – 2 случая; диоксид серы + фенол – 1 случай). В августе 2021 г. в г. Тюмени были зафиксированы с применением газоанализатора следующие показатели: отмечены 5 случаев превышения установленных нормативов качества атмосферного воздуха. Период с июня по начала августа не брался в рассмотрение по причине массовых лесных пожаров, что также бы отразилось на превышении допустимых показателей [2].

При этом в анализе не рассматривались автономные округа Тюмени. Крупным объектом рассмотрения для статистики в основном был г. Тюмень и близлежащие поселения, которые по сравнению с Тюменью

имеют низкие показатели интенсивного воздействия городской среды на человека, исключением был район Антипино, где имеется значительно воздействие на человека от нефтеперерабатывающего завода [3, 4].

Был проведён анализ официальных данных отчёта Департамента здравоохранения по Тюмени, в котором отражено состояние детской заболеваемости в г. Тюмени и Тюменской области. Если рассматривать статистику заболеваемости населения Тюмени с 2018 по 2020 г. (за 2021 г. пока нет актуальных данных), то по результатам данных виден рост сердечно-сосудистых заболеваний у детского населения, наибольший рост отмечается по следующим классам: болезни системы кровообращения около 7,7%, врожденные аномалии около 3,9%, болезни глаза и его придаточного аппарата около 3%, новообразования около 2%, болезни органов дыхания около 1,4%. При этом в структуре зарегистрированных заболеваний детского населения традиционно лидирует класс болезней органов дыхания показатель равен 56,5%, за ним следуют болезни глаза и его придаточного аппарата около 7%, болезни кожи и подкожной клетчатки около 4,8%, болезни органов пищеварения около 4,5%, болезни нервной системы примерно около 3,9%.

По аналогичным данным были проанализированы показатели общей заболеваемости: среди лиц старшего трудоспособного возраста показатель вырос на 10% (с 206 868,2 на 100 тыс. населения соответствующего возраста в 2018 г. до 227 546,5 в 2020 г.). При этом наибольший рост отмечается по классу болезней органов дыхания (около 30,5%), болезни эндокринной системы (около 20,8%), новообразований (ориентировочно по данным статистики около 20,7%). В структуре зарегистрированных заболеваний первое место занимают болезни системы кровообращения около 30,1%. Далее следуют болезни органов дыхания – около 12,1%. На весь крупный район имеется всего лишь несколько небольших линий озеленения. Сообщество экологов Тюмени, движение «Зелёный хоровод» неоднократно заявляли о текущих проблемах.

В качестве исследования на основании текущего риск-ориентированного подхода в России был взят участок строительства новой транспортной развязки в г. Тюмени по ул. Мельникайте и ул. Дружбы. Завершение полного цикла строительства транспортной развязки ожидается к концу 2022 г. Карта участка строительства нового проекта «Транспортная развязка ул. Мельникайте – Дружбы» представлена на рис. 1.

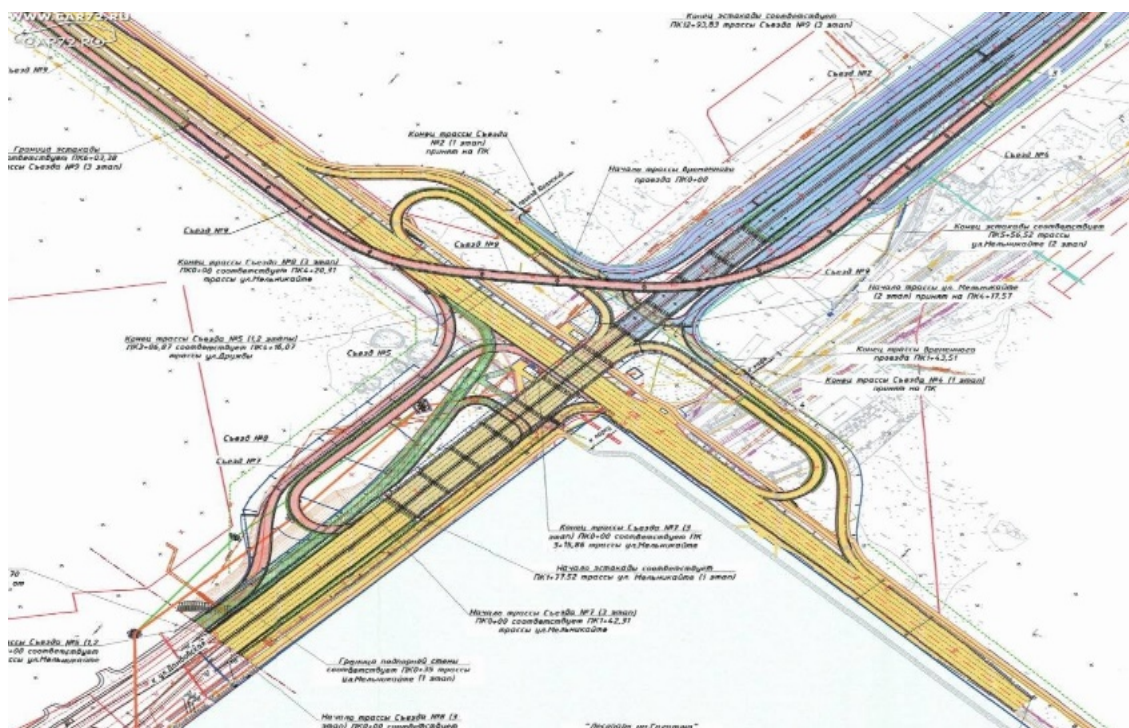


Рис. 1. Карта транспортной развязки Мельникайте – Дружбы г. Тюмени

Идентифицированные риски от процесса строительства новой транспортной развязки в г. Тюмени

№	Риск	Последствия	Балл
1	Увеличение выбросов в окружающую среду из-за роста потока автомобилей в районе строительства	Увеличение выбросов. Превышение ПДК оксида углерода, диоксида серы и прочих веществ от автомобильного транспорта на участке	20
2	Нарушение природного рельефа и вырубка в районе строительства	Нарушение естественного самовосстановления воздушной среды участка	12
3	Воздействие на почвенные ресурсы от процесса строительства	Физическое нарушение почвенно-растительного покрова, грунтов зоны аэрации, природных ландшафтов	16

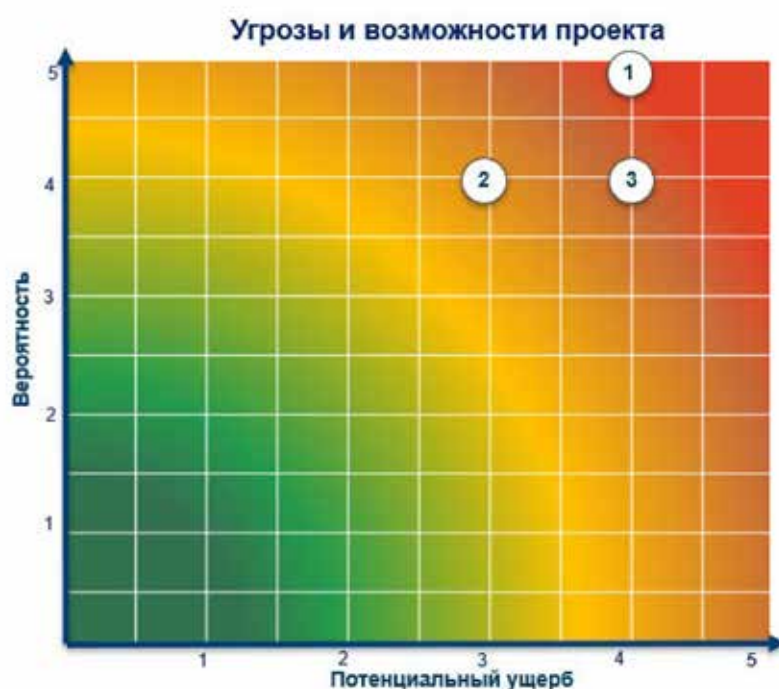


Рис. 2. Матрица рисков от строительства транспортной развязки Мельникайте – Дружбы г. Тюмени

Сегодня уже открыт первый этап строительства транспортной развязки. До начала проведения исследования были идентифицированы риски от процесса строительства новой транспортной развязки, из 30 выделенных рисков были выделены 3 главных для окружающей среды. Важно отметить, что риски имеют качественные показатели и были идентифицированы методом мозгового штурма и анализа причинно-следственных связей. На основании идентификации была получена следующая информация, указанная в таблице, в соответствии со стандартом ИСО/МЭК 31010:2009 «Менеджмент риска. Методы оценки риска» (ISO/IEC 31010:2009 «Risk management – Risk assessment techniques») [5].

Баллы для каждого риска были присвоены, исходя из общепринятых методик расчёта качественных показателей риска.

По результатам оценки была получена матрица оценки экологических рисков на участке строительства новой транспортной развязки (проекта строительства) (рис. 2).

На основании оценки рисков можно получить вывод, что строительство новой транспортной развязки по ул. Мельникайте – Дружбы негативно отразится на состоянии природной среды, поскольку транспортный поток в данном районе, скорее всего, увеличится. В перспективе это отразится на здоровье жителей данного района города, поскольку техногенная нагрузка увеличится.

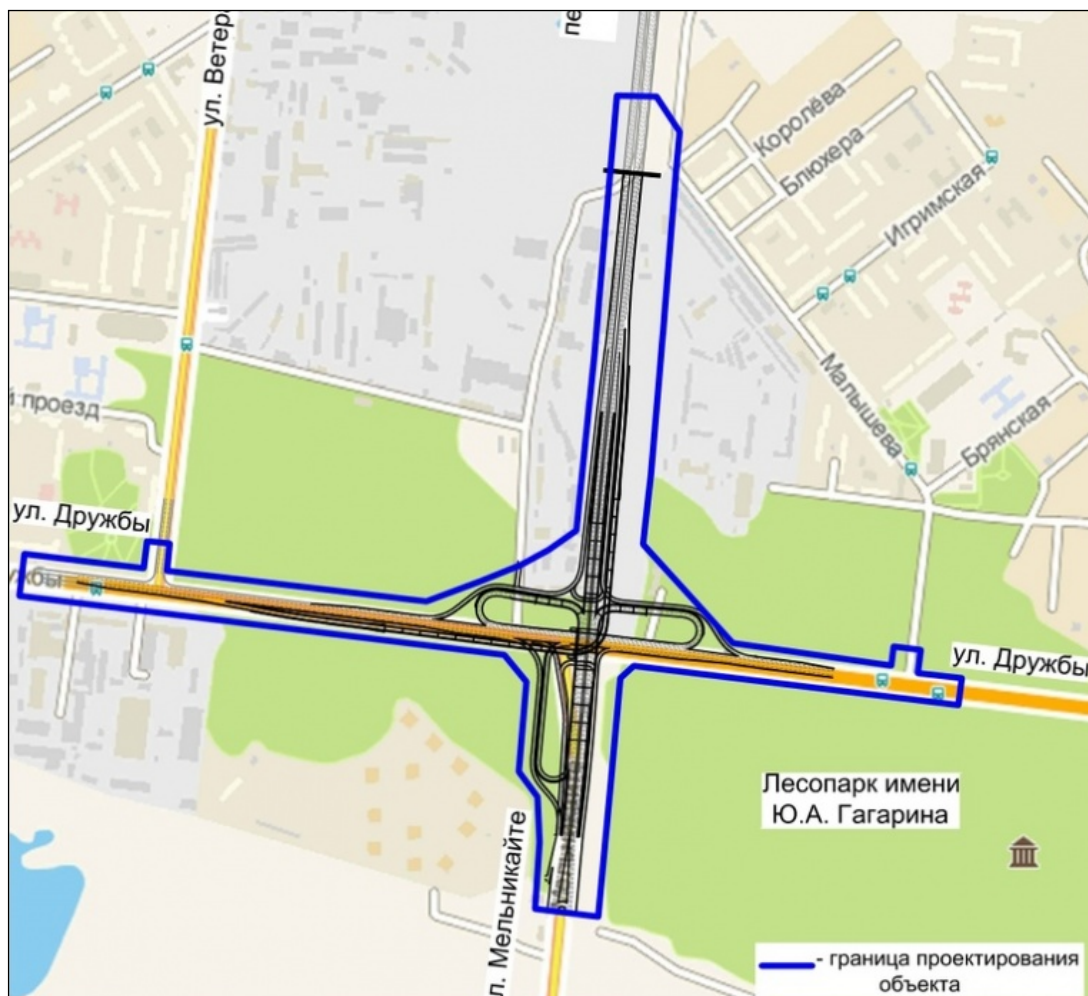


Рис. 3. Расположение транспортной развязки Мельникайте – Дружбы и зелёные зоны

Также хочется отметить, что по официальным данным 5287 зеленых насаждений в районе строительства развязки будут вырублены. Известно, подрядчик должен по плану возместить взамен уничтоженных деревьев и кустарников высадкой 713 зеленых насаждений, остальное компенсировать деньгами. По плану строительства изначально планировалось вырубить часть парка, однако экспертная группа не дала заключение для этой деятельности и проект строительства был изменён, добавилась третья линия дороги. Строительство новой транспортной развязки происходит в самом центре зелёных насаждений, что однозначно в перспективе скажется на их состоянии (рис. 3).

При проведении исследования с помощью газоанализатора фирмы «Testo» были учтены температурные факторы, скорость ветра и влажность. Влажность в день измерения 81%, давление 761 мм рт. ст. Скорость ветра 5 м/с. Средняя температура

тура + 11°C. Контрольным параметром было содержание оксида углерода на участке строительства транспортной развязки. Измерение происходило в момент наибольшего потока машин, а именно в вечернее время. На основании полученных данные, что среднее содержание оксида углерода на участке равняется 7,056 мг/м³ и превышает ПДК на 2,056. В перспективе данный показатель может возрасти [6, 7].

Заключение

По результатам анализа данных о взаимосвязи здоровья населения и показателей состояния окружающей среды можно прийти к выводу, что ухудшение состояния здоровья жителей г. Тюмени может быть косвенно связано с ростом показателей выбросов в окружающую среду от автомобильного транспорта, уменьшением количества зелёных насаждений в городе. Хочется отметить, что вдоль новой транспортной развязки нет жилых микрорайонов, однако поблизости

они имеются, увеличение транспортного потока может сказаться на качестве воздуха в районе строительства. Оценка экологических рисков дала общее представление о воздействии на окружающую среду от процесса строительства, таким образом, можно прийти к выводу, что из-за новой транспортной развязки на ул. Мельникайте – Дружбы также уменьшится естественная способность окружающей среды к самоочищению, поскольку данная территория была способом фильтрации воздуха в районе ул. Дружбы. В перспективе данная ситуация может сказаться на общей техногенной нагрузке района города и на здоровье жителей города, проживающих в данном районе. Очень важно минимизировать возможные риски путем уменьшения техногенной нагрузки на участке, создания дополнительных зон озеленения и запрета на строительство новых жилых районов рядом с транспортной развязкой.

Список литературы

1. Всемирная организация здравоохранения: Общественная организация. [Электронный ресурс]. URL: <http://https://www.who.int> (дата обращения: 16.10.2021).
2. Официальный портал органов государственной власти Тюменской области: Правительственная организация. [Электронный ресурс]. URL: <https://admtumen.ru> (дата обращения: 16.10.2021).
3. О состоянии здоровья населения и организации здравоохранения в Тюменской области по итогам деятельности за 2019 год. Тюмень: Департамент здравоохранения Тюменской области, Государственное автономное учреждение Тюменской области «Медицинский информационно-аналитический центр», 2019. 98 с.
4. О состоянии здоровья населения и организации здравоохранения в Тюменской области по итогам деятельности за 2020 год. Тюмень: Департамент здравоохранения Тюменской области Государственное автономное учреждение Тюменской области «Медицинский информационно-аналитический центр», 2020. 93 с.
5. ГОСТ Р 58771-2019. Менеджмент риска. Технологии оценки риска (утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.12.2019 № 1405-ст). [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200170253> (дата обращения: 12.12.2021).
6. Ситдикова А.А., Святова Н.В., Царева И.В. Анализ влияния выбросов автотранспорта в крупном промышленном городе на состояние загрязнения атмосферного воздуха // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=19623> (дата обращения: 30.11.2021).
7. Креймер М.А. Климат и прогноз загрязнения атмосферного воздуха в городе // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2013. Т. 4. № 2. С. 116–121.

УДК 621.762.01

ТЕРМО-ФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ СПЕКАНИЯ ДО 1450°C УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ ШПИНЕЛИ МАГНИЯ, ИСПОЛЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК В СОСТАВ ШИХТЫ БУРОВЫХ ПЛАСТИН

¹Федоров М.В., ²Васильева М.И.

¹Федеральный научно-исследовательский центр «Якутский научный центр
Сибирского отделения Российской Академии наук», Якутск;

²Институт физико-технических проблем Севера СО РАН, Якутск, e-mail: arin.vas@yandex.ru

Работа посвящена исследованию термического анализа при спекании до 1450°C ультрадисперсных порошков шпинели магния, которые используются в качестве добавок в состав порошковой шихты для изготовления опытных образцов буровых коронок. Введение в состав основы шихты добавок шпинели магния способствует удержанию роста карбидных зерен при формировании структуры. Для выявления механизмов торможения роста карбидных зерен проведен комплекс исследований, включающий методы микрорентгеноспектрального и рентгенофазового анализов. Цель работы сформулирована как исследование процессов, происходящих при спекании шпинели магния, используемой в качестве добавок в состав опытных твердосплавных пластин для буровых коронок при температуре спекания до 1450°C. Количественный состав шпинели магния определен методом рентгеновского микроанализа. Фазовый анализ и термический анализ проведены с использованием распада дифракции рентгеновских лучей и термогравиметрического термического анализа / дифференциального термического анализа. Установлено, что ультрадисперсный порошок шпинели магния состоит из шпинели, периклаза и слоистых фаз двойных гидроксидов. В результате проведенных исследований выявлено, что слоистые двойные гидроксиды распадаются в интервале температур от 300°C до 1450°C; в интервале от 600°C до 1450°C образуются новые фазы Mg-O и стехиометрическая шпинель.

Ключевые слова: ультрадисперсный порошок, шпинель, термический анализ, рентгеноструктурный анализ, рентгенофазовый анализ, эндотермический процесс, периклаз

THERMAL-PHASE ANALYSIS OF SINTERING UP TO 1450°C ULTRADISPERSED MAGNESIUM SPINEL POWDERS USED AS AN ADDITIVE IN THE BURDEN OF DRILLING PLATES

¹Fedorov M.V., ²Vasileva M.I.

¹Federal Research Centre The Yakut Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian,
Academy of Sciences, Yakutsk;

Larionov Institute of Physical-Technical Problems of the North SB RAS, Yakutsk,
e-mail: arin.vas@yandex.ru

The work is intended to the study of thermal analysis during sintering of magnesium spinel ultradispersed powder up to 1450°C. This powder is used as additives for making specimen hard-metal bits. The use of ultradispersed additions of magnesium spinel to the composition of the burden helps to contain the growth of carbide grains during the formation of the structure. To identify the mechanisms of inhibition of the growth of carbide grains, a complex of studies was carried out, including the methods of X-ray micro-spectral and X-ray phase analyzes. The purpose of this work is to study the processes occurring during the sintering of ultradispersed powder of magnesium spinel at a sintering temperature of up to 1450°C. The quantitative composition of magnesium spinel was determined by X-ray diffraction microanalysis. Phase analysis and thermal analysis were performed using X-ray diffraction and thermogravimetric thermal analysis/differential thermal analysis. It was found that magnesium spinel ultradispersed powder consists of spinel, periclase, and layered phases of double hydroxides. It was found that layered double hydroxides decompose in the temperature range from 300°C to 1450°C; resulting in that in the range from 600°C to 1450°C, new phases of Mg-O and stoichiometric spinel are formed.

Keywords: Ultradispersed powder, spinel, thermal analysis, X-ray diffraction analysis, X-ray phase analysis, endothermic process, periclase

Благодаря уникальным свойствам твердосплавные материалы находят широкое применение в промышленности для обработки сплавов с высокой твердостью [1]. В то же время основными недостатками твердых сплавов являются их предрасположенность к хрупкому разрушению и малая пластичность, которые приводят к их низкому сопротивлению растягивающим, изгибающим напряжениям и неустойчивости

к ударным нагрузкам. Для предотвращения указанных недостатков существует множество методов поверхностного и объемного упрочнения твердосплавных материалов, таких как модифицирование, легирование и др. [1, 2]. Кроме того, одним из способов повышения стойкости к износу и ударно-абразивным нагрузкам, снижения хрупкости твердосплавных материалов является разработка новых составов с введением

добавок. В качестве добавок используются тугоплавкие металлы, карбиды, оксиды, нитриды и др. Авторами работ [3, 4, 5] показано, что добавки играют роль ингибитора роста карбидных зерен, которые служат каркасом в сформированной структуре твердосплавного материала. В последние годы наблюдается рост научного интереса к износостойким материалам с ультрадисперсной порошковой (УДП) добавкой, которая обеспечивает повышение физико-механических свойств [4, 6, 7]. Во многих работах исследователи описывают роль шпинели как ингибитора роста зерна, но все еще остаются вопросы о механизме, который тормозит рост зерна в процессе спекания [4, 8, 9]. Таким образом, введение добавок в состав твердосплавных материалов воздействует на их структурообразование и, соответственно, напрямую влияет на конечные физико-механические свойства материала.

В работе [10] разработаны износостойкие порошковые составы с УДП добавками шпинели магния, по которым были изготовлены опытные образцы буровых пластин. В результате комплексного исследования опытных образцов буровых пластин состава ВК8 с добавкой $MgAl_2O_4$ выявлено уменьшение размера зерен карбида вольфрама. Для установления причин роли добавки как ингибитора роста карбидных зерен целью работы является анализ процессов, происходящих при спекании шпинели магния, используемой в качестве добавки в состав опытных твердосплавных пластин для буровых коронок, при температуре спекания до $1450^\circ C$.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования является УДП добавки шпинели магния – $MgAl_2O_4$, который имеет основной химический состав: MgO – 28,2% масс.; Al_2O_3 – 71,8% масс. Особенности кристаллической структуры $MgAl_2O_4$, состоящей из трехслойной плотнейшей упаковки атомов кислорода, приведены в [11]. Структурные характеристики $MgAl_2O_4$ производства Института химии твердого тела и механохимии СО РАН следующие: внешний вид – белый тонкодисперсный порошок, химический состав – по содержанию примесей соответствует марке «чистый»; микродеформации – 0,60%; удельная поверхность – 72,43 м²/г; размер первичных частиц (кристаллитов) – 10,8 нм; плотность – 3,55 г/см³.

Для проведения исследований в работе использованы следующие методы: микро-рентгеноспектральный анализ с помощью электронного микроскопа JEOL JSM-

6840LV; интерпретация полученных результатов проведена программой Software INCA Energy; на дифрактометре D2 PHASER с базой данных PDF-2/Release 2011 RDB выполнен рентгенофазовый анализ (РФА). Термический анализ для исследования процессов, влияющих на свойства материалов при различных температурах, выполнен на синхронном термоанализаторе STA 449C.

Для проведения анализов были подготовлены навески порошков массой примерно 8 мг. УДП добавки шпинели магния из-за размерных особенностей могут поглощать в себя влагу и примеси. Для идентификации элементов и фаз навесок в исходном и прокаленном состоянии проведены микро-рентгеноспектральный и рентгенофазовый анализы. Термический анализ проведен в диапазоне температур от комнатной температуры до $1450^\circ C$, что позволит выявить процессы, происходящие в порошках под воздействием температур, влияющих на формирование структуры в твердосплавных материалах.

Результаты исследования и их обсуждение

Работа проведена в два этапа: определение количественного состава и идентификация фаз исходных порошков – первый этап; второй этап – выявление процессов, протекающих во время нагрева шпинели магния по следующим режимам: от комнатной температуры до температур $600^\circ C$; $1000^\circ C$ и $1450^\circ C$.

На первом этапе микро-рентгеноспектральным и рентгеноструктурным анализами исходных порошков шпинели магния выявлены соответствие элементного состава, а также наличие примесей продуктов получения порошковых материалов. Данные количественного состава исходного порошка шпинели магния приведены в таблице 1. РФА определен состав шпинели, состоящий из смеси фаз шпинели, периклаза и фаз слоистых двойных гидроксидов ($Mg_6Al_2(OH)_{18} \cdot 4.5H_2O$) (табл. 1).

Второй этап исследования начали с термического анализа в диапазоне температур от комнатной температуры до температуры $600^\circ C$ (рис. 1). При этом выявлено наличие эндотермических процессов на следующих участках: от комнатной температуры до температур $100^\circ C$, 130 – $200^\circ C$ и 300 – $400^\circ C$. Наличие эндотермических процессов подразумевает удаление адсорбированной воды: на данной кривой термогравиметрии участок эндотермического процесса выявлен на участке до температуры $200^\circ C$, а потеря массы составила $\approx -1,04$ % масс.

Таблица 1

Количественный состав элементов $MgAl_2O_4$, ат. %.

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Total
1	Yes	1,83	62,85	35,32	100,00
2	Yes	0,50	29,66	69,84	100,00
3	Yes	1,35	27,29	71,36	100,00
4	Yes	1,48	45,82	52,70	100,00
Mean		1,29	41,40	57,31	100,00
Std. deviation		0,57	16,50	16,92	
Max.		1,83	62,85	71,36	
Min.		0,50	27,29	35,32	

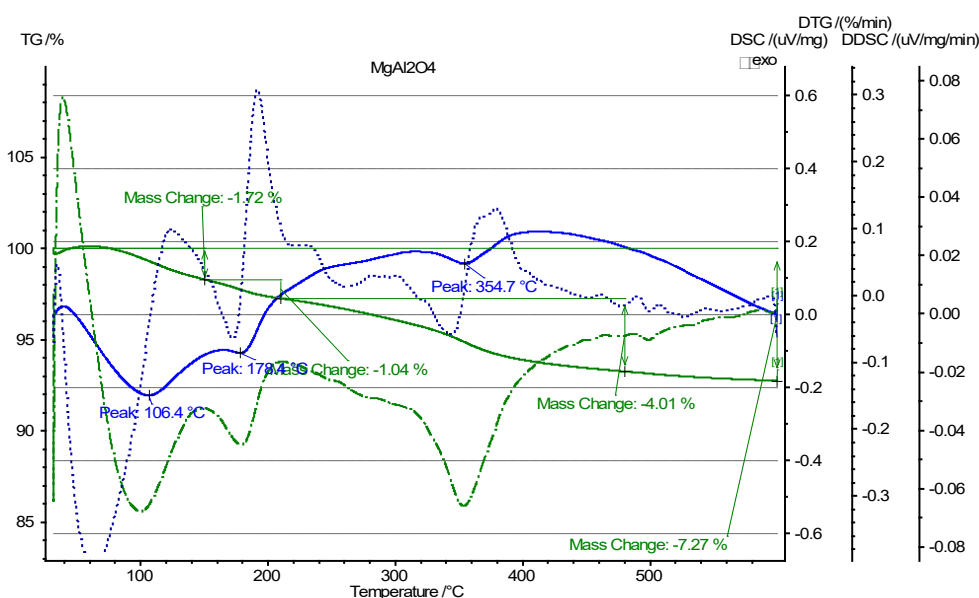


Рис. 1. Термический анализ ультрадисперсного порошка шпинели магния от комнатной температуры до температуры $600^{\circ}C$

На участке $200-400^{\circ}C$ происходит начало удаления межслоевой воды слоистых двойных гидроксидов (СДГ), потеря массы составила $\approx -4\%$ масс. Конец нагрева от $400^{\circ}C$ до $600^{\circ}C$ относят к дегидроксилированию бруситоподобных слоев и удалению межслоевых анионов СДГ, общая потеря массы составила $-7,27\%$ масс. [12, 13].

РФА показал, что в дифрактограммах шпинели происходит полное исчезновение рефлексов, характерных для структуры СДГ (рис. 2), а при повышении температуры наблюдается образование новых фаз $Mg-O$ и $MgAl_2O_4$ [14, 15].

На рисунке 3 представлены результаты термогравиметрии шпинели магния от комнатной температуры до температуры $1000^{\circ}C$. Описываются характерные признаки распада СДГ.

На кривой термограммы от комнатной температуры до температуры $1000^{\circ}C$ можно увидеть четыре участка потери адсорбированной воды. До температуры $150^{\circ}C$ потеря массы составляет $-3,3\%$; второй участок наблюдается при температурах $150-200^{\circ}C$, при этом потеря массы составляет $1,4\%$; с температуры $200^{\circ}C$ до температуры $400^{\circ}C$ – третий участок потери массы, она составляет $4,7\%$; четвертый участок, который охватывает температуры с $600^{\circ}C$ до $1000^{\circ}C$, не показывает потери массы. Следовательно, в соответствии с термограммой, общая потеря массы до температуры $1000^{\circ}C$ составляет $9,7\%$. Характерные рефлексы для СДГ не были обнаружены и при прокаливании до $600^{\circ}C$ [12]. Дифрактограмма, представленная на рисунке 4 прокаленного ультрадисперсного порошка

шпинели до 1000°C, показывает основные пики фаз шпинели магния и периклаза.

Общая картина термогравиметрии ультрадисперсного порошка шпинели магния от комнатной температуры до температуры 1450°C показана на рисунке 5. На участках температур с шагом 100°C, начиная от температуры 900°C до температуры 1100°C, и при температурах 1250°C,

1390°C и 1450°C обнаружены эндотермические пики. Наличие эндотермических пиков описывает образование фаз стехиометрической шпинели наряду с Mg-O. На дифрактограмме ультрадисперсного порошка шпинели магния, прокаленного до 1450°C, выявлены более четкие линии интенсивности, соответствующие шпинели и периклазу.

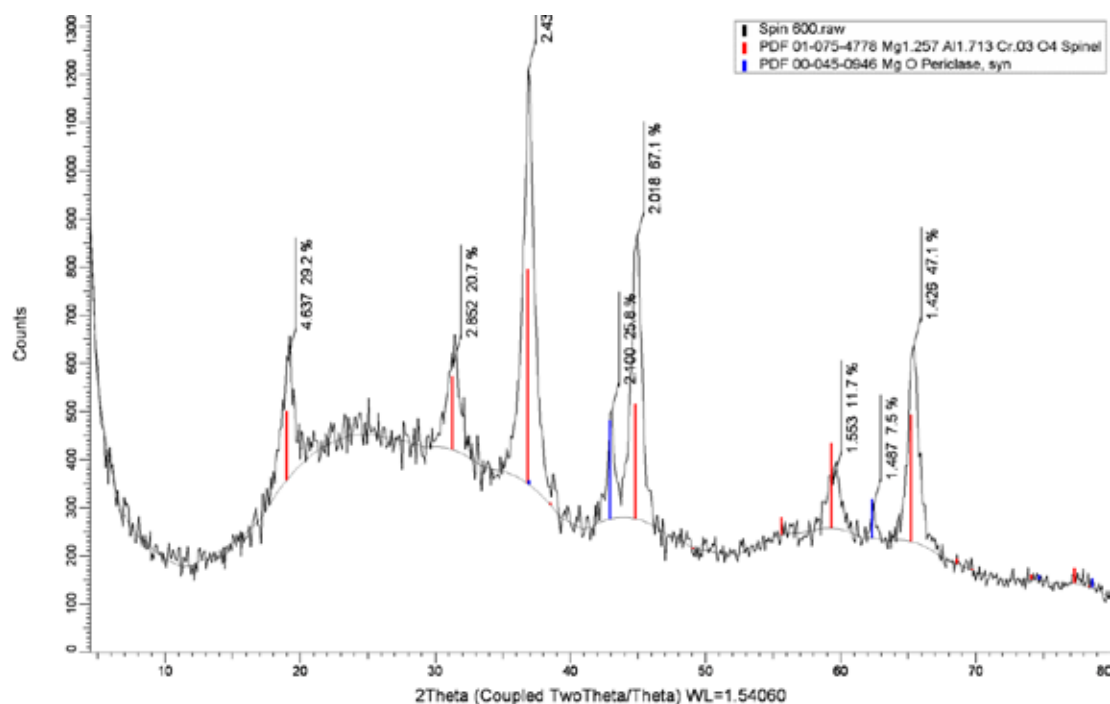


Рис. 2. Дифрактограмма прокаленного ультрадисперсного порошка шпинели от комнатной температуры до температуры 600°C

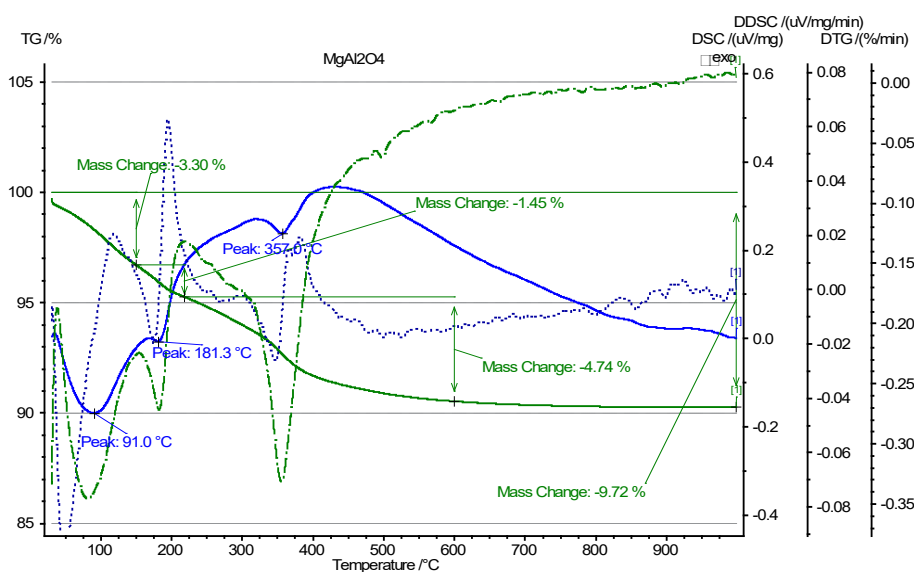


Рис. 3. Термический анализ ультрадисперсного порошка шпинели магния от комнатной температуры до температуры 1000°C

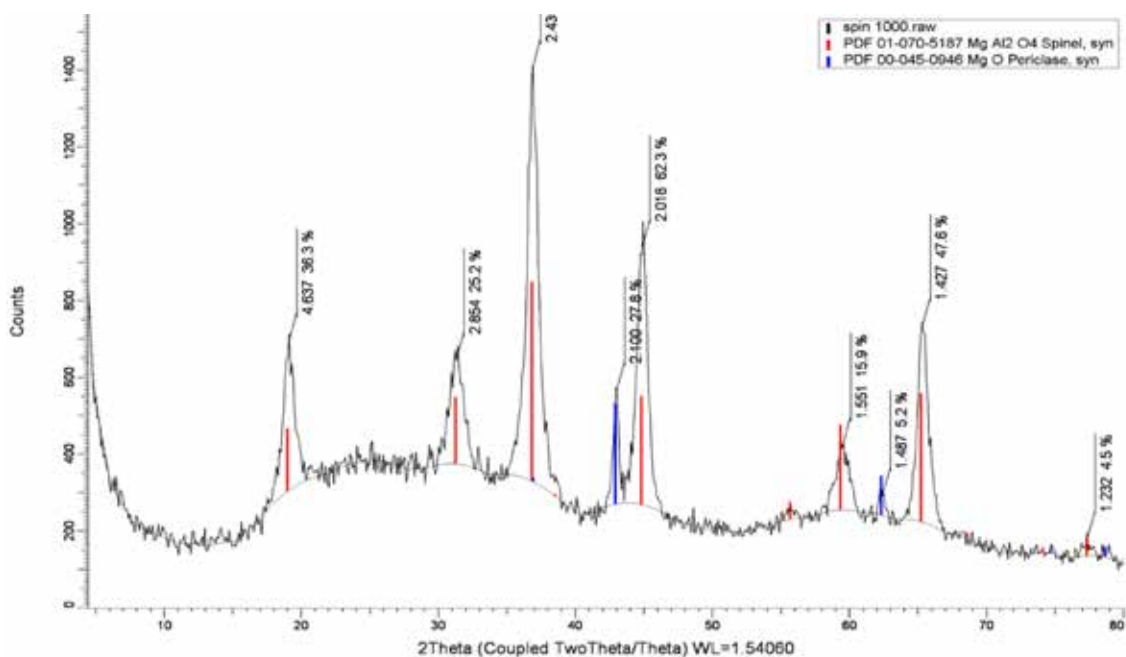


Рис. 4. Дифрактограмма прокаленного ультрадисперсного порошка шпинели магния до температуры 1000^oC

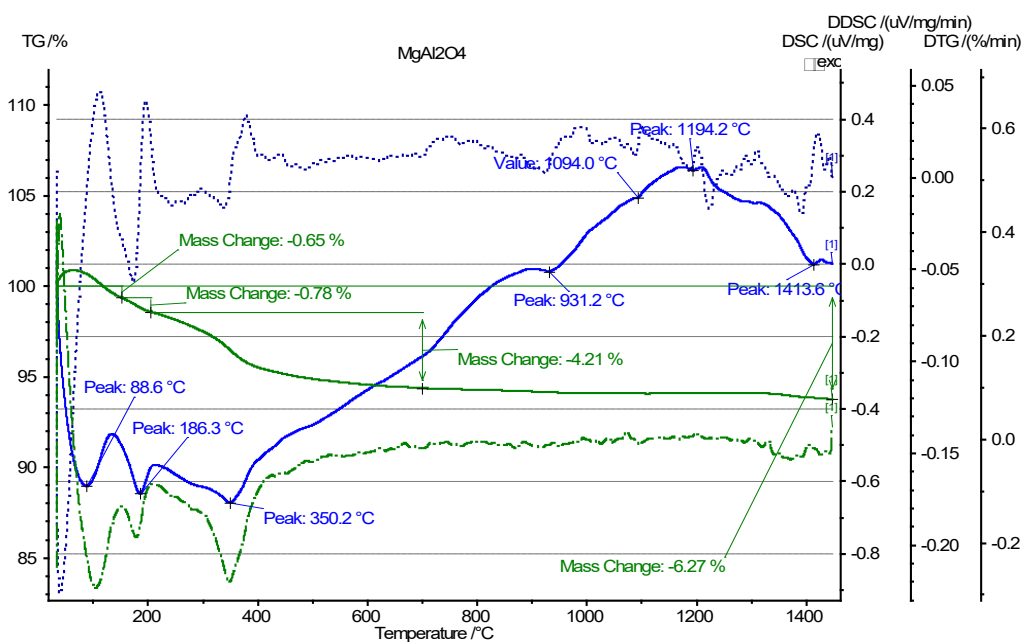


Рис. 5. Термический анализ ультрадисперсного порошка шпинели магния от комнатной температуры до температуры 1450^oC

В результате проведенной термогравиметрии можно утверждать, что исследуемая ультрадисперсная добавка шпинели магния состоит из фаз шпинели, периклаза и СДГ. При увеличении от комнатной температуры до температуры 1450^oC

установлен распад СДГ. Дифрактограммы рентгенофазового анализа выявили пики, соответствующие образованию фаз Mg-O и стехиометрической шпинели в процессах, протекающих при высоких температурах.

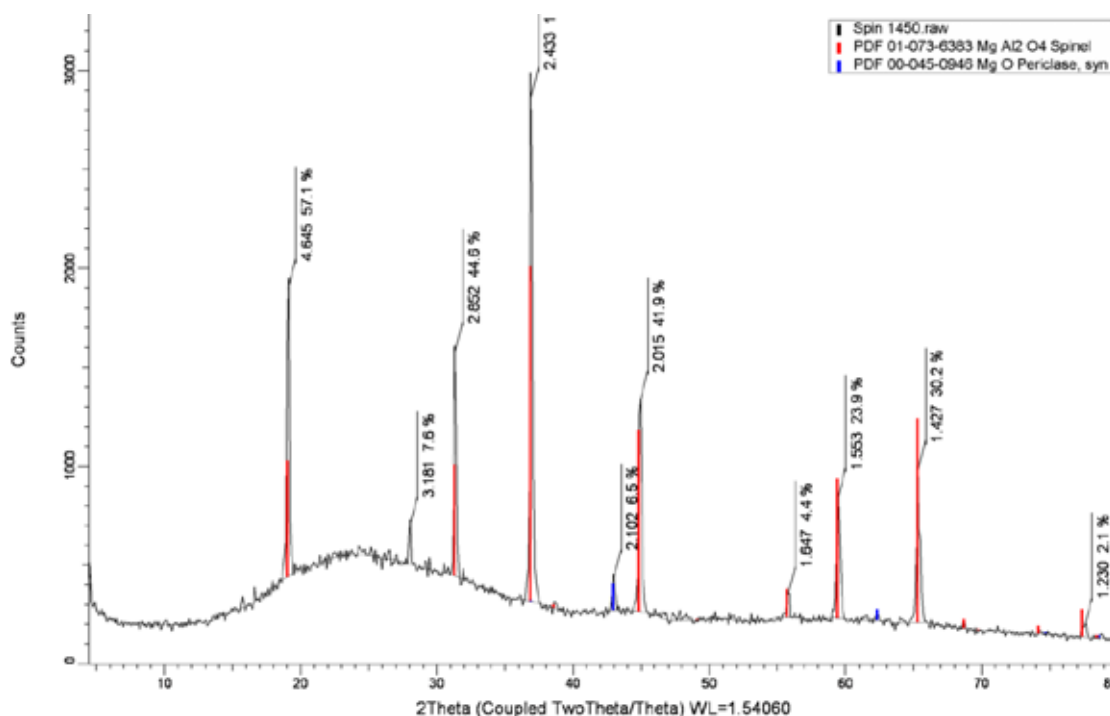


Рис. 6. Дифрактограмма прокаленного ультрадисперсного порошка шпинели до температуры 1450°C

Заключение

В результате проведенных экспериментальных исследований, термического анализа ультрадисперсных порошковых добавок шпинели магния для буровых пластин при твердофазном спекании сделаны следующие выводы.

1. Микрорентгеноспектральный и рентгенофазовый анализы шпинели магния показали, что ультратонкий порошок шпинели состоит из фаз шпинели, периклаза, слоистых двойных гидроксидов и незначительного количества примесей.

2. Термический анализ шпинели магния в диапазоне температур от комнатной температуры до температуры 1450°C выявил образование новых фаз. Рентгенофазовый анализ при температурах 600°C, 1000°C, 1450°C определил, что существует разложение слоистых двойных гидроксидов на стехиометрическую шпинель и двойные оксиды – периклаз.

3. Наличие фаз Mg-O и стехиометрическая шпинель в выбранном интервале температур препятствует диффузии вольфрама и углерода в кобальте при выбранной технологии изготовления твердосплавных буровых пластин с добавкой шпинели магния. Иными словами, данные фазы выполняют

функцию ингибитора роста карбидных зерен и могут препятствовать срастанию мелких зерен в одно крупное.

Авторы выражают благодарность сотрудникам ИГАБМ СО РАН за проведение термического, микрорентгеноспектрального и рентгенофазового анализа.

Список литературы

1. Панов В.С., Чувиллин А.М., Фальковский В.А. Технология и свойства спеченных твердых сплавов и изделий из них. М.: МИСИС, 2004. 464 с.
2. Трофименко Н.Н., Ефимочкин И.Ю., Дворецков Р.М., Батиенков Р.В. Получение мелкозернистых твердых сплавов системы WC-Co (обзор) // Труды ВИАМ. 2020. №1. URL: http://viam-works.ru/ru/articles?art_id=1518 (дата обращения: 23.12.2021).
3. Чувильдеев В.Н., Москвичева А.В., Лопатин Ю.Г., Благовещенский Ю.В., Исаева Н.В., Мельник Ю.И. Спекание нанопорошков WC и WC-Co с различными ингибирующими добавками методом электроимпульсного плазменного спекания // Доклады академии наук. 2011. Т. 436. № 5. С. 623-626.
4. Гордеев Ю.И., Абкарян А.К., Зеер Г.М., Лепешев А.А. Влияние добавок легирующих керамических наночастиц на структурные параметры и свойства твердых сплавов // Вестник СибГАУ. 2013. №3 (49). С. 174-181.
5. Лисовский А.Ф. Особенности формирования мезоструктуры в WC-Co твердых сплавах // Сверхтвердые материалы. 2011. № 2. С. 96-98.
6. Горшков В.С., Савельев В.Г., Федоров Н.Ф. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений. М.: Высшая школа, 1988. 400 с.

7. Braulio A.L., Rigaud M., Buhr A., Parr C., Pandolfelli V.C. Spinel-containing alumina based refractory castables. *Ceramics International*. 2011. Vol. 37. № 6. P. 1705-1724.
8. Жариков Е.В., Зыонг Ч.Т., Файков П.П., Попова Н.А., Сovsky Д.М. Упрочнение многослойными углеродными нанотрубками композиционных материалов системы $Al_2O_3 - MGO$ // Перспективные материалы. 2015. № 12. С. 5-14.
9. R.J. Cao, C.G. Lin, X.C. Xie, Z.K. Lin. Determination of the average WC grain size of cemented carbides for hardness and coercivity. *Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. 2017. № 64. P. 160-167.
10. Васильева М.И., Винокуров Г.Г., Федоров М.В. Влияние ультрадисперсных добавок на структурное состояние и физико-механические свойства вольфрамокобальтовых твердых сплавов // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 12-1. С. 105-109.
11. Подболотов К.Д., Дятлова Е.М. Поведение СВС-материалов на основе карбида кремния и шпинели при высокотемпературном обжиге // Огнеупоры и техническая керамика. 2011. № 7-8. С. 13-17.
12. Forano C., Costantino U., Prévot V., Taviot-Guého C. Layered Double Hydroxides (LDH) / C. Forano, *Developments in Clay Science*, V. 5. / F. Bergaya, G. Lagaly Eds. Elsevier Ltd., 2013. Ch. 14.1. P. 745-782.
13. Шаскольская М.П. Кристаллография. М.: Высшая школа, 1984. 351 с.
14. Booking A.S., Drits V.A. Polytype diversity of the hydrotalcite-like minerals. I. Possible polytypes and their diffraction features. *Clay and Clay Minerals*. 1993. Vol. 41. №. 5. P. 551-557.
15. Габелков С.В., Тарасов Р.В., Полтавцев Н.С. Эволюция фазового состава при термическом разложении гидроксида магния // Вопросы атомной науки и техники. 2011. № 2. С. 72-76.

СТАТЬИ

УДК 37.022

**К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ
СТУДЕНТОВ-ДЕФЕКТОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ**

Алпатова О.Б., Кулешова Э.В.

НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа», Москва,

e-mail: alpatovs@list.ru, kuleshova.ella@mail.ru

В настоящее время, когда столь актуальным является внедрение информационно-компьютерных технологий в систему образования страны, растет количество образовательных организаций, которые дополняют традиционные формы обучения дистанционной. При массовом переходе к удаленному обучению, вызванном необходимостью его продолжения в период пандемии, уже сегодня в средствах массовой информации зафиксированы проблемные зоны у каждого участника образовательного процесса. Каждой стороне, как никогда, нужны помощь и поддержка, нужны знания о том, как выходить из сложных ситуаций, как справляться с затруднениями, и др. В статье рассматриваются возможности использования цифровых инструментов при прохождении практики студентами, готовящимися к профессиональной деятельности в области дефектологии. Описаны основные запросы и проблемы при внедрении информационно-компьютерных технологий в образовательный процесс. Представлены результаты анализа положительных и отрицательных сторон формата дистанционной работы на примере деятельности специалистов дефектологического профиля, выявленные при прохождении практики студентами магистратуры. В представленной работе мы обозначили проблемные зоны участников образовательного процесса при переходе на постоянное удаленное обучение. В этот момент все участники процесса нуждаются в методическом сопровождении, получении информации о способах преодоления сложных ситуаций, трудностей и т.д. Заявленная проблема далека от окончательного разрешения и требует дополнительного профессионального изучения.

Ключевые слова: дистанционная форма обучения, образовательная онлайн-среда, специальное (дефектологическое) образование, учебная (ознакомительная), производственная (педагогическая, исследовательская), преддипломная практика, период пандемии

**ON THE ISSUE OF ORGANIZING THE PRACTICE OF STUDENTS
OF SPEECH PATHOLOGISTS IN THE CONDITIONS OF A PANDEMIC**

Alpatova O.B., Kuleshova E.V.

Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, e-mail: alpatovs@list.ru, kuleshova.ella@mail.ru

At present, when the introduction of information and computer technologies into the country's education system is so urgent, the number of educational organizations that complement traditional forms of distance learning is growing. With the massive transition to remote learning caused by the need to continue it during the pandemic, the problem areas of each participant in the educational process have already been recorded in the mass media. Each side, more than ever, needs help and support, needs knowledge about how to get out of difficult situations, how to cope with difficulties, etc. The article discusses the possibilities of using digital tools during the internship of students preparing for professional activity in the field of defectology. The main requests and problems in the implementation of information and computer technologies in the educational process are described. The results of the analysis of the positive and negative aspects of the format of distance work are presented on the example of the activities of specialists of the defectological profile, identified during the internship of master's degree students. At this moment, all participants in the process need support and assistance, getting information about ways to overcome difficult situations, difficulties, etc. The stated problem is far from final resolution and requires additional professional study.

Keywords: distance learning, online educational environment, special (defectological) education, educational (introductory), industrial (pedagogical, research), pre-graduate practice, the pandemic period

Педагогическое образование в России находится в состоянии модернизации, при которой предпринимаются попытки стандартизировать образовательный процесс и форсированными темпами обновляется содержательная часть обучающих методик. При этом профессионально-личностную готовность обучающихся следует рассматривать как важнейший компонент профессиональной компетентности специалистов, работающих с людьми с ограниченными возможностями (ОВЗ). Она основывается на активности и ответственности человека в процессе решения специальных задач педагогического ха-

рактера, целеустремленности в вопросе овладения опытом педагогической деятельности, а также гуманистической направленности личности, при которой ею осознаются служащие регламентацией профессиональной деятельности общечеловеческие ценности [1].

Подготовку будущего педагога (практическую, теоретическую, методическую), который планирует связать свою профессиональную деятельность с людьми с ОВЗ, считают сформированной на высоком уровне, если он: владеет технологиями, которые позволяют проходить адаптацию в различных ситуациях; уверенно и быстро

принимает решения; готов осуществлять самоконтроль в ситуациях, отличающихся повышенной стрессогенностью.

Целью данной статьи является описание основных запросов и проблем при внедрении информационно-компьютерных технологий в образовательный процесс вуза. Представлены результаты анализа положительных и отрицательных сторон формата дистанционной работы на примере деятельности специалистов дефектологического профиля, выявленные при прохождении практики студентами бакалавриата и магистратуры.

Материалы и методы исследования

Сегодня образовательные учреждения все чаще внедряют дистанционную форму обучения в дополнение к традиционным. При этом массовое внедрение такой формы обучения, обусловленное пандемией коронавируса и введенными в этой связи ограничениями, приводит к тому, что каждый субъект, принимающий участие в образовательном процессе, имеет ряд проблемных зон. Все нуждаются в методическом сопровождении, консультировании, а также знаниях относительно возможных вариантов преодоления трудностей, выхода из непростых жизненных ситуаций и т.д. [2].

Понимание необходимости включения в программы подготовки специалистов для системы образования специальных компетенций, связанных с цифровой грамотностью, отражается в Основных профессиональных образовательных программах (ОПОП), рабочих программах дисциплин (РПД) и фондах оценочных средств (ФОС) большинства вузов. Так, например, в Московском институте психоанализа на факультете психолого-педагогического и специального образования готовят специалистов по таким направлениям, как 44.03.02 и 44.04.02 «Психолого-педагогическое образование», 44.03.03 и 44.04.03 «Специальное (дефектологическое) образование». Направление подготовки 44.03.03 и 44.04.03 «Специальное (дефектологическое) образование» готовит дефектологов для специализированной коррекционно-педагогической работы с детьми в дошкольном, начальном, общем, основном общем, среднем общем образовании и восстановительного обучения взрослых. В программы подготовки таких специалистов введены следующие компетенции:

– способен оптимизировать профессиональную деятельность для решения задач преобразования информации в формы, доступные для восприятия лицами с ограниченными возможностями здоровья;

– способен к проектированию и реализации основных направлений профессиональной деятельности с использованием ИКТ с учетом особых образовательных потребностей лиц с различными нарушениями развития;

– способен осуществлять контроль и оценку результатов образования лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением современных ИКТ [3].

Формируя такие компетенции, мы готовим современных специалистов инклюзивного образования и расширяем возможности социальной коммуникации и самореализации лиц с ОВЗ. Принятые вынужденные меры по временному масштабному (в связи с объявленным режимом самоизоляции в период пандемии COVID-19) переходу на онлайн-обучение, использование дистанционных форм образования со студентами очных отделений оказали существенное влияние на режим и психологические условия взаимодействия педагогов, студентов, администрации образовательных организаций [4]. И хотя многие вузы в этот период столкнулись с большим числом объективных и субъективных трудностей в реализации онлайн-обучения, этот опыт можно рассматривать как шаг к цифровизации образования и формированию цифровой идентичности субъектов образования. Информационно насыщенная образовательная среда, качество ее технологической и методической разработанности, готовность преподавателей высшей школы к неизбежным изменениям (смещениям) в профессиональных функциях, позиционной гибкости в отношениях со студентами в онлайн-образовании при сохранении традиционной ориентации на формирующуюся личность будущего профессионала будут определять эффективность профессионального образования [5].

Дистанционные образовательные технологии для обучения учащихся применяются вместе с традиционными формами в НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа», что позволяет решить поставленные задачи и повысить качество образовательного процесса. Переход на дистанционную форму обучения был обусловлен ограничениями, введенными после начала пандемии коронавируса. В итоге доступ к разным видам практики («Специальная психология», «Логопедия») получили учащиеся направления подготовки 44.04.03 «Специальное (дефектологическое) образование» [6].

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования состоит из многих частей, одна из которых представлена практикой уча-

щихся, занимающихся освоением образовательных программ. Федеральный государственный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.03 «Специальное (дефектологическое) образование» является определяющим для задач, целей и объемов практики (ее трудоемкости, которая характеризуется зачетными единицами), равно как и для требований, которыми охватываются результаты учебного процесса и формируемые компетенции. Практика учащихся бывает следующих видов: учебная (ознакомительная), преддипломная, производственная (включая исследовательскую и педагогическую). В процессе учебной практики студенты получают первичные профессиональные навыки и умения. Формы производственной практики могут быть различными: приобретение опыта профессиональной деятельности и освоение профессиональных навыков, а также ведение научно-исследовательской работы. Завершающий этап обучения представлен преддипломной практикой, которую проводят, когда студент освоил теоретические и практические образовательные программы [7].

На студента-практиканта возложена ключевая роль при организации обучающего процесса и в ходе разработки его содержательной части при прохождении практики. В связи с этим требуется решать разнообразные задачи, которые для учащегося являются нестандартными: выбор образовательной платформы, механизм контроля результатов, вопросы передачи содержания учебно-методических комплексов. Для ответа на множество возникших вопросов необходимо провести углубленное исследование применяемых сегодня форм обучающих практик и одновременно искать новые формы [8].

Для этой цели были реализованы следующие этапы:

- проведена разработка коррекционно-методических комплексов, используемых при проведении занятий в удаленном режиме;
- выполнена разработка методического сопровождения, обеспечивающего возможность эффективного применения дистанционных технологий, с помощью которых можно успешно вести коррекционную и общеобразовательную работу;
- осуществлена апробация возможностей внедрения в образовательный процесс дистанционных технологий;
- проанализированы электронные образовательные технологии и дано описание сущности их использования;
- проведен анализ онлайн-сервисов, позволяющих вести коррекционную и обще-

образовательную работу в дистанционном формате;

- выполнен анализ нормативной документации, регламентирующей сферу дистанционного обучения.

В результате проектно-технологической практики магистрами, участвовавшими в деятельности в рамках проектной деятельности на заданную тему «Возможности онлайн-педагогике в нейродефектологии», была проведена работа по обобщению в ходе полученного в рамках проекта педагогического опыта. В данной статье представлены материалы проведенного исследования.

Помимо обязательной для получения полноценного образования для каждого ребёнка традиционной очной образовательной методики, в равной мере сегодня необходимо создавать и параллельную онлайн-образовательную среду. Специалист-дефектолог должен выстроить образовательный процесс таким образом, чтобы у каждого ученика было ясное понимание целей, задач и смысла выполняемой им работы, формат которой – групповой, индивидуальный, с педагогом или самостоятельно – он смог бы выбрать сам. Это условие крайне важно, поскольку ребёнок должен испытывать удовлетворение от работы и радость победы, это главный залог общего успеха, особенно в условиях дистанционного обучения. Иначе вряд ли возможно создание рабочей неформальной обстановки, выстраивание эффективного взаимодействия с ребенком, имеющим из-за проблем со здоровьем ограниченные возможности. Согласование совместной деятельности ребенка с педагогом возможно лишь при условии признания их полноправными партнерами, совместно выбирающими задания и варианты их выполнения. К тому же в таком случае проще определять и учитывать уровень индивидуальных возможностей и специфических особенностей обучающихся, следовательно, можно точнее просчитать образовательную траекторию каждого.

На основании исследований О.И. Кукушкиной были выделены ключевые отличительные характеристики дистанционной методики коррекционного педагога относительно очных занятий:

1) весь процесс логопедической коррекции выстраивается на базе онлайн-ресурсов и ИКТ – это, пожалуй, основное отличие дистанционного коррекционно-образовательного процесса от традиционных форм коррекции и работы с документацией;

2) расширение набора методик и направлений логопедической коррекции. Работа ведётся с самыми различными – как первичными, так и вторичными – нарушениями:

ослаблением зрения, слуха, отклонениями в развитии опорно-двигательного аппарата (ДЦП) и др.;

3) интенсификация сотрудничества с родителями, вовлечение их в работу в качестве полноценных участников логопедических занятий. Это стало возможным благодаря значительным изменениям отношения большинства родителей к дистанционному обучению, снижению уровня скепсиса, пониманию важности командного сотрудничества;

4) постоянное расширение сотрудничества со специалистами-дефектологами различных направлений – сурдопедагогами, олигофренопедагогами, тифлопедагогами, специалистами других направлений, работающими с детьми с ограниченными возможностями – социальными педагогами, психологами, воспитателями для повышения эффективности индивидуальной психолого-дефектолого-социально-педагогической помощи.

Результаты исследования и их обсуждение

Позитивные стороны дистанционных логопедических занятий:

- модульность – базисным принципом программы дистанционного образования с логопедическим уклоном является принцип модуля, позволяющий посредством комплектования различных независимых курсов формировать групповые или индивидуальные учебные планы для учащихся с речевыми дефектами;

- дальное действие – удалённость логопеда и пациента не препятствует качественной работе специалиста, при этом оба находятся в комфортной обстановке и не тратят время на дорогу; единственное условие – наличие качественной связи;

- асинхронность – отсутствие жёсткой временной привязки, вследствие чего логопед и его маленький пациент организуют рабочий процесс, ориентируясь на свои возможности и пожелания, выстраивая удобный для каждого график и темп работ;

- охват – «массовость» – количество учащихся перестаёт быть доминирующим параметром, возможности информационных технологий позволяют одновременное или поочерёдное общение логопеда с детьми или детей между собой в любом объёме и последовательности и расширяют до бесконечности доступ к информации (пособиям, карточкам и т.д.);

- гибкость – отсутствие необходимости постоянного посещения коллективных занятий, отсутствие привязки по времени и месту, свободный график занятий;

- рентабельность – экономически дистанционное образование значительно выгоднее и доступнее;

- новая роль логопеда – тьютор – при дистанционном обучении он получает новые функции консультанта, координатора программ и всего коррекционно-развивающего процесса, и др.; взаимодействуя с учениками в синхронном и асинхронном режиме посредством почты или информационных систем;

- психологический комфорт за счёт индивидуального темпа занятий.

Негативные стороны дистанционных логопедических занятий:

- невозможность прямого контроля из-за отсутствия очного контакта логопеда с ребёнком;

- отсутствие человека, способного эмоционально окрасить знания;

- трудность создания в группе творческой атмосферы;

- осложняющая процесс развития коммуникативной функции речи изоляция;

- невозможность либо значительные затруднения коррекции звукопроизношения, особенно постановки звуков механическим способом;

- зависимость от персонального компьютера и доступности высокоскоростного интернета, нужной технической подготовки, наличия качественной технической оснащённости;
- необходимость в базовых навыках владения ИКТ;

- проблема с мотивацией к дистанционным логопедическим занятиям у дошкольников, особенно у несамостоятельных детей с пониженной мотивацией к обучению;

- сложность идентификации пользователя при проверке знаний, установлении авторства выполнившего задания в электронном виде;

- проблемы с самоорганизацией учащихся, зависимость от вовлечённости и активности родителей, их жесткого контроля;

- значительная трудозатратность разработки курсов дистанционного логопедического обучения;

- вредное воздействие компьютера на здоровье: зрение, слух, осанку и т.п.

Со второго курса обучения со студентами проводится диагностика речевых нарушений, коррекционно-развивающая работа, комплексная практика со специалистами-практиками. Начинается практика вовлечения родителей в коррекционно-педагогический процесс для достижения положительных результатов в коррекции нарушений речи, оказывающая положительное влияние на усвоение дисциплин профессионального цикла.

На основании проведенного анкетирования среди студентов бакалавриата и магистратуры факультета психолого-педагогического и специального образования можно сделать вывод, что педагогические практики однозначно положительно влияют на формирование профессиональных компетенций будущих специалистов.

Заключение

В представленной работе обозначены проблемные зоны участников образовательного процесса при переходе на постоянное удалённое обучение. В этот момент все участники процесса нуждаются в методическом сопровождении и консультировании, получении информации о способах преодоления сложных ситуаций, трудностей и т.д. Заявленная проблема далека от окончательного разрешения и требует дополнительного профессионального изучения.

Список литературы

1. Алпатов О.Б., Евсеева И.Г. Педагогическая психология. М., 2016. С. 127.
2. Кукушкина О.И. Цифровые инструменты формирования профессиональных компетенций дефектологов // Аль-

манах Института коррекционной педагогики. 2021. № 43 (1). С. 11–32.

3. Дорошенко О.М., Золотарева Л.И. К вопросу о цифровизации педагогической деятельности // Актуальные проблемы развития личности в современном социокультурном пространстве: сборник научных трудов педагогов, слушателей, студентов и курсантов / под ред. О.М. Дорошенко, Н.Б. Нижниченко, Е.А. Никитской. 2021. С. 41–44.

4. Кулешова Л.В. Актуальность введения в онлайн-педагогическую студентов дефектологического профиля подготовки // Современные методы профилактики и коррекции нарушений развития у детей: Традиции и инновации: сборник материалов II Международной междисциплинарной научной конференции / под общ. ред. О.Н. Усановой. 2020. С. 100–104.

5. Никитина Е.О., Алпатов О.Б. Значение электронных информационных ресурсов в образовательной деятельности высшей школы // Проблемы современного образования. 2017. № 5. С. 196–205.

6. Никитская Е.А., Гладышева Е.О., Соколова В.С. Проблемы образовательного процесса поколения Z // Инновации в образовании. 2020. № 1. С. 12–17.

7. Кукушкина О.И. Виртуальная лаборатория студента-дефектолога: цифровые инструменты профессиональной подготовки // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2018. № 190. С. 15–27.

8. Евсеева И.Г., Тихомиров С.Н. Педагогический потенциал использования облачных технологий в профессиональной подготовке адъюнктов университета МВД России // Психология и педагогика служебной деятельности. 2021. № 1. С. 116–121.

УДК 37.01

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

¹Амирова Л.А., ^{1,2}Седых Т.А., ¹Гумерова О.В.,

¹Галикеева Г.Ф., ¹Саттаров В.Н., ¹Суханова Н.В., ¹Гайсина Л.А.

¹Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,
Уфа, e-mail: s_ta@inbox.ru;

²Уфимский Федеральный исследовательский центр РАН,

Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Уфа, e-mail: s_ta@inbox.ru

Несмотря на происходящие в мире изменения, классическая цель генетического образования сохраняется – это формирование естественно-научной культуры и мышления. Современная «Концепция развития генетического образования в образовательной среде общего и высшего образования» должна охватывать решение задач по формированию интеллектуально развитой, конкурентоспособной, профессионально активной личности, способной к когнитивной и духовно-нравственной самореализации, готовой рассматривать эти задачи как драйвер современного этапа модернизации общего и высшего образования, способной опираться на современные цифровые технологии, готовой рассматривать генетическое образование как стратегический вектор подготовки в рамках инновационной модели образования, которая обеспечивает понимание рациональных путей решения глобальных проблем современности, а также формирует научную картину мира на основе фундаментальности и универсализма. Реализация Концепции будет требовать создания системы цифровых технологий смешанного обучения для дошкольного, школьного и университетского образования; в системе инклюзивного образования, а также для учителей, преподавателей и педагогов дополнительного образования. При реализации вышеперечисленных концептуальных задач необходимо помнить о создании единой информационно-аналитической базы по методологии развития образовательной генетики и разработке методологии становления, формирования и развития генетических знаний, основанных на сочетании дедуктивных и индуктивных методов, на решении проблемных ситуаций и задач по генетике любого уровня, с применением методов и средств цифровой дидактики. Можно отметить, что уровень социального развития диктует необходимость адаптации содержательных основ генетики в образовательных учреждениях в контексте использования форм смешанного обучения. В основе формирования концепции обучения современным генетическим технологиям в условиях смешанного обучения лежат субъектный подход, комплексное использование образовательных программ, базирующихся на традиционных методах преподавания совместно с применением дистанционных образовательных технологий, включающих в себя предметные визуализированные электронные образовательные контент.

Ключевые слова: генетическое образование, естественно-научное мировоззрение, смешанное обучение, массовый открытый онлайн-курс

CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF GENETIC EDUCATION IN THE MODERN WORLD

¹Amirova L.A., ^{1,2}Sedykh T.A., ¹Gumerova O.V.,

¹Galikeeva G.F., ¹Sattarov V.N., ¹Sukhanova N.V., ¹Gaisina L.A.

¹Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, e-mail: s_ta@inbox.ru;

²Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,

Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture, Ufa, e-mail: s_ta@inbox.ru

Despite the ongoing changes in the world, the classical goal of genetic education remains – the formation of natural science culture and thinking. The modern «Concept of the development of genetic education in the educational environment of general and higher education» should cover the solution of tasks for the formation of an intellectually developed, competitive, professionally active personality capable of cognitive and spiritual and moral self-realization, ready to consider these tasks as a driver of the modern stage of modernization of general and higher education, able to rely on modern digital technologies, ready to consider genetic education as a strategic vector of training within the innovative model of education, which provides an understanding of rational ways to solve global problems of our time, and also forms a scientific picture of the world based on fundamentality and universalism. The implementation of the Concept will require the creation of a system of digital technologies of blended learning for preschool, school and university education; in the system of inclusive education, as well as for teachers, teachers and teachers of additional education. When implementing the above conceptual tasks, it is necessary to keep in mind the creation of a unified information and analytical base on the methodology of the development of educational genetics and the development of a methodology for the formation, formation and development of genetic knowledge based on a combination of deductive and inductive methods, on solving problematic situations and problems in genetics at any level, using methods and means of digital didactics. It can be noted that the level of social development dictates the need to adapt the substantive foundations of genetics in educational institutions in the context of the use of forms of blended learning. The formation of the concept of teaching modern genetic technologies in conditions of mixed learning is based on a subjective approach, the integrated use of educational programs based on traditional teaching methods together with the use of distance learning technologies, including subject visualized electronic educational content.

Keywords: concept of genetic education, higher education, secondary education, distance learning technologies, electronic educational content

Жизнь современного общества в эпоху глобализации отличается высокой динамичностью всех процессов социального развития. В мире наблюдается рост социальных контактов, взаимосвязей, взаимной открытости различных культур, стран и регионов, увеличиваются масштабы и глубина осознания мира как единого пространства для человечества. Характерными чертами современного общества становятся: повышение скорости обмена информацией, формирование информационного, сетевого, когнитивно-ориентированного, прагматичного общества. Аналитики социально-экономических процессов предлагают одной из главных ценностей социума считать информацию, одним из ключевых умений современного человека – работать с информацией, а для этого – активно использовать инновационные информационные технологии, цифровые инструменты и средства коммуникации. Именно они меняют привычные представления о пространстве и времени, предоставляют возможность, не выходя из дома, быстро находить необходимую информацию в любой точке мира и приобретать знания с помощью дистанционных образовательных технологий.

Увеличение темпов обмена интеллектуальной информацией приводит к нарастанию интеграционных процессов между разными отраслями наук, к процессам дифференциации в них, к быстрому внедрению новых знаний, развитию общества на базе новых технологий, что требует от человека определенного уровня личностной мобилизации, характеризующейся желанием постоянно учиться, познавать, овладевать и приобретать [1, 2].

Образовательная деятельность всех без исключения слоев общества становится доминантным средством развития и воспроизводства, т.е. на наших глазах складывается перманентно обучающееся общество, образовательное пространство разрастается до уровня социального. В сложившейся ситуации резко увеличивается спрос на образование, его массовость, развивается открытое и дистанционное обучение [3].

В целом можно сказать, что общественность вступила в абсолютно новую стадию информационного развития. Данный процесс специалисты связывают с такими этапами, как: ускоренный сбор информационного материала и образование основ передовых технических разработок, быстрое появление инноваций. Мониторинг представленных этапов позволяет отметить, что развитые страны вкладывают максимальные средства в образовательный сектор и тем самым способствуют увели-

чению интеллектуального потенциала. Современное общество нуждается в человеке, не просто обладающем знаниями, но и готовом продуцировать новые, вести изыскания в прорывных научных направлениях, создавать новые технологии, инструменты и материалы, использующиеся не только сегодня, но и перспективные для ближайшего и отдаленного будущего, служащие развитию Человечества.

Очевидно, что роль отдельной личности в образовательном пространстве зависит от личностных потребностей, мотивов и интересов. Они создают благодатную почву, на которой упавшие «семена» управляемой и неуправляемой социализации прорастают или остаются невостребованными. Одна из задач образования состоит в том, чтобы направленно формировать интересы, актуализировать потребности, способствовать преобразованию их в мотивы и цели, и информационные технологии в решении этой задачи являются перспективным и очень эффективным инструментом. Другой эффективным инструментом – собственно наука, которая находится на передовых рубежах инновационной экономики, имеет прорывной характер и позиционирует себя как широкое поле для исследований, продуктивных открытий и разработок.

Генетика как наука о закономерностях наследственности и изменчивости – одна из наиболее активно развивающихся областей знаний в мире и обществе. Она широко используется в сельском хозяйстве, медицине и биотехнологии и в других отраслях. В зависимости от объекта изысканий выделяют генетику человека, животных, растений и иную, а в зависимости от методической базы – молекулярную, экологическую генетику и др. В начале своего становления генетика занималась изысканиями в рамках известных законов изменчивости и наследственности. Стоит отметить, что выявление некоторых механизмов в рамках данных законов стало допустимым благодаря возможности реализации методов молекулярной биологии, цитологии и других смежных научных направлений.

Становление и успешное развитие генетических технологий на территории Российской Федерации относятся к ключевым приоритетам научно-технического развития всей страны. На успешное решение задач в данной области направлены Указ Президента Российской Федерации от 28.11.2018 г. № 680 «О развитии генетических технологий в Российской Федерации» и Федеральная научно-технологическая программа генетических технологий на 2019–2027 гг. Одна из главных задач Программы – под-

готовка высококвалифицированных кадров по направлениям ее реализации, в том числе – подготовка и переподготовка кадров, включая разработку новых образовательных программ.

Решение обозначенной задачи невозможно без развития у молодежи интереса к генетике как к науке, использованию генетических технологий в разных отраслях экономики и социальной жизни, что обеспечит благоприятные условия для формирования рынка труда в сфере генетических технологий и повышения престижа профессий, связанных с генетикой, среди талантливых и одаренных молодых людей. Конечно же, в целом генетическое образование является основным направлением в любой модели образования. В одной из своих работ С.К. Иманкулова с соавт. писали, что при научно-техническом развитии страны особенно значимым является внедрение в систему высшего образования новых форм и содержаний. В то же время личность, получающая высшее образование, должна характеризоваться профессионализмом, мобильностью, компетентностью и самостоятельностью. При этом значимая роль в подготовке специалистов в современном мире остается за педагогическими университетами, которые обучают и готовят профессионалов, разрабатывающих образовательные программы для всех слоев общества [4].

Особый интерес с 1990-х гг. приобретают идеи непрерывного профессионального образования, касающиеся всех направлений подготовки. При этом одним из важных направлений современного университетского образования должна оставаться фундаментальность, благодаря которой, по мнению специалистов: «...будущий специалист в процессе обучения сможет получить необходимые для самообразования фундаментальные базовые знания, сформированные в единую мировоззренческую научную систему на основе современных представлений о науке и ее методах». Очевидно, что начало освоения базовых знаний приходится на период обучения в общеобразовательной школе, именно там обучают основам наук. На основе базовых знаний выстраивается процесс подготовки специалистов в вузе, где осуществляются их специализация, спецификация, углубление, конкретизация и т.п. [5].

Нерешенными остаются вопросы обеспечения преемственности между школьным и вузовским образованием и обеспечения его непрерывности как в плане содержания, так и в плане методов и форм образовательной деятельности, что создает препятствия для достижения учебных успе-

хов и закрепления мотивационных предпочтений обучающихся. Поиск инструментов для осуществления такой преемственности продолжается не один десяток лет, и в контексте обозначенной проблемы нам представляется перспективным использовать цифровые технологии и электронные образовательные продукты. Их разработка, апробация и презентация профессиональному педагогическому сообществу являются актуальной задачей, которая решает проблему управления объемами фундаментальной и прикладной составляющей в обучающих курсах, а также всеми аспектами образовательного процесса – от мотивации до рефлексии. Немаловажным в русле обозначенной проблемы является также определение меры и объема специализированного электронного образовательного продукта в режиме смешанного обучения. Смешанное обучение признано педагогами общего и высшего образования наиболее востребованным, это мнение сложилось на базе применения дистанционных форм в период начальных стадий пандемии COVID-19.

Сложность и высокая актуальность представленной проблемы требуют концептуализации инновационных форм преподавания генетики на разных уровнях образования, выработки специфических методов исследования в области анализа и формирования четкой картины обоснованных теоретических и практических путей развития компетенций в области генетики в условиях развития смешанного обучения на уровнях общего и высшего образования.

Учитывая дискуссионный характер статьи, авторы поставили целью выявить основы формирования концепции обучения современным генетическим технологиям на уровнях общего и высшего образования в условиях смешанного обучения. Исторические и современные аспекты развития генетики рассмотрены в трудах ряда ученых, ими отмечены основные вехи ее становления, признание генетики одной из самых динамично развивающихся наук. Не претендуя на подробный анализ исторических и современных аспектов развития генетики, приводим здесь лишь наиболее значимые, ключевые положения и мнения известных ученых, необходимые для нашего исследования. Так, Б.Р. Мандель в работе «Основы современной генетики», датированной 2016 г., описывая современные и исторические аспекты генетической дисциплины, писал: «Термин “генетика” ввел английский биолог, ученый, писатель и журналист У. Бэтсон в 1906 г. Он отстаивал идею о невозможности наследования приобретенных признаков, отмечал о прерывистой изменчи-

ности организмов, предложил теорию “присутствия – отсутствия”, объясняя возникновение новых признаков у живых организмов выпадением тормозящих факторов» [6].

Известно, что генетика научную основу приобрела примерно в начале XX в. после переоткрытия законов Менделя. В истории генетики очень велика была роль концептуальных открытий. М.Д. Голубовский (2000) в монографии «Век генетики: эволюция идей и понятий» отмечает, что с историко-научной точки зрения целесообразно выделять два типа достижений, связанных с экспериментальными данными и концептуальными открытиями. Трудно переоценить значение подобных открытий, сделанных в этой области учениками и последователями С.С. Четверикова. К некоторым концептуальным открытиям относятся формулировка принципов генетического анализа и система различных терминов [6, 7].

Академик Ю.П. Алтухов (2003) считал, генетика в современном мире состоит из неких «субгенетик», каждая из которых представляет собой самостоятельную единицу. Однако для получения целостного представления мы должны их рассматривать в едином формате. При этом стоит помнить, что только целостная генетика обеспечивает возможность получать достоверные данные о биологии живых организмов. Ю.П. Алтухов также отмечал, что генетика будет развиваться только тогда, когда будет опираться на разнообразные подходы, в соответствии с поставленными задачами. Ученый писал, что мировой опыт, накопленный в сфере развития наук, показал, что успешное развитие генетических изысканий большей частью зависит от сохранения генетики как комплексной науки [8].

Принципы и методы преподавания генетики как дисциплины, законы и закономерности учения изучались и развивались одновременно с развитием генетических исследований. На наш взгляд, востребованным в современном мире остается генетическое образование, основанное на использовании традиционного для вузовского уровня подхода. Оно описано в одной из публикаций С.Г. Инге-Вечтомова и И.С. Бузовкиной (2016), где авторы рассмотрели некоторые аспекты генетического образования в Санкт-Петербургском государственном университете. С.Г. Инге-Вечтомов и И.С. Бузовкина писали, что генетика привела биологию к точным наукам в начале XX в. и она «обречена» быть пограничной дисциплиной. При этом общебиологическое значение генетики диктует и определенные принципы, которые должны быть заложены непосредственно в систему обра-

зования. Необходимой характеристикой генетического образования остается единство исследовательской и педагогической работы. Существование научной школы служит своего рода компасом в море бурно развивающейся науки [9].

Учитывая важность биологических и генетических знаний, И.Ф. Жимулев (с соавт.) в представленном отчете о деятельности Новосибирского отделения ВОГиС за 2004–2009 гг. в одной из приоритетных задач писал о необходимости «...пропаганды и популяризации знаний и получения новейших научно-практических достижений в области мировой генетики и селекции, содействия разработке и реализации национальных, международных и региональных проектов и программ в области генетики, развития сотрудничества и содействия интеграции российских ученых и специалистов в мировое научное сообщество» [10].

Интересен подход О.Н. Мачехиной (2017), в котором автор излагает идею экстраполяции родственно-генетического подхода при проведении педагогических изысканий. Данная методология позволяет сформировать полноценное представление об общеобразовательных учреждениях мира, найти современные тенденции в области формирования глобальной образовательной среды. Применение представленного выше подхода в педагогической науке позволило сформировать таксономию образовательных семей: глобальная образовательная среда – образовательная макросемья – образовательная семья – национальная образовательная система. В заключение О.Н. Мачехина написала, что предложенная методика предстает как интегративный подход, который может объединить широкий спектр методов проведения изысканий, начиная от математической статистики и заканчивая историко-ретроспективным анализом [11].

Очевидно, что даже самый беглый анализ мнений и позиций о роли генетического образования приводит нас к мысли о том, что эта наука относится к тем, которые формируют биологическое или естественно-научное мировосприятие. А это, в свою очередь, способствует созданию фундамента для приобретения ряда современных профессий и специальностей. Прикладные и фундаментальные знания в генетике являются основой образовательного процесса в университетах, и они играют доминантную роль в образовании естественно-научного мировоззрения обучающихся. Конечно, генетический язык характеризуется своей специфичностью, а законы генетики большей частью трудны для восприятия.

В свою очередь, все это создает некоторые особенности обучения современной генетике и селекции. Однако, как отмечает Н.В. Гречишкина (2019), специфика образовательного процесса по изучению генетики не освобождает от инвариантных характеристик и тенденций, отмеченных в работах А.В. Хуторского. Среди основных направлений модернизации высшего образования выделяют интернационализацию, инновационность, информатизацию, которая включает применение цифровых технологий. Процесс обучения генетике широко охватывает современные тенденции и веяния, и этого требуют, прежде всего, реалии социализации лиц с нетипичным развитием. Трансформирующаяся жизнь в некоторых случаях обостряет вопросы инклюзии в современном образовательном пространстве. Одно из приоритетных направлений в инклюзивном образовании – это широкое применение цифровых технологий в рамках дистанционного обучения [12, 5].

Исследователи отмечают, что интерактивные онлайн-курсы, рассчитанные на массовую аудиторию, получили широкое распространение в начале 2010 г. в системе университетского образования. Непосредственно термин «МООК» (массовый открытый онлайн-курс) был предложен Д. Корниером из Университета острова принца Эдуарда и Б. Александером в 2008 г., но развитие МООК-направление в современном обществе получило в 2011 г. в Стэнфордском университете благодаря проекту Coursera [13].

В настоящее время дистанционное обучение охватывает собственно дистанционное обучение, смешанное обучение с применением цифровых технологий и онлайн-обучение. При первой форме контакт между студентами и преподавателями нормирован. Смешанное обучение подразумевает сочетание классического обучения с цифровыми технологиями. Онлайн-образование – это обучение с использованием Интернета, т.е. все процессы проходят онлайн.

По мнению Н.В. Гречишкиной (2019), онлайн-курс – это электронное обучение, построенное на основе педагогических принципов с применением цифровых технологий. Представляет собой завершённую учебную единицу, обеспеченную уникальной совокупностью электронных средств обучения и управления всем процессом. Н.В. Гречишкина отмечала, что интеграция онлайн-курсов в образовательное пространство университетов является актуальной проблемой. С учетом применения данных разработок в дисциплинах различного бло-

ка она характеризуется значимостью во всей образовательной среде. Специалисты отмечают, что обучением в режиме онлайн в России охвачено около 1,1% населения. В настоящее время данная тема затрагивается в тысячах журналах. Развитие онлайн-курсов опережает достижения педагогической теории в данной области. Как отмечает Н.В. Гречишкина (2018), около 700 авторов публикуют статьи по теме онлайн-курсов, но устойчивый интерес демонстрирует лишь седьмая часть. Применение их в образовательном пространстве университетов требует, прежде всего, понимания их принципов, методологии и особенностей [12].

В современном мире использование цифрового обучения повышает качество обучения благодаря использованию мировых образовательных ресурсов и за счет самостоятельной работы самого обучающегося. Ученые отмечают, что наиболее перспективным направлением в электронном обучении становится комбинированное (или интегрированное смешанное) обучение. При этом оно становится более разнообразным, предполагает проведение одновременных занятий для распределенной аудитории.

Перспективным направлением является развитие МООК (массовых открытых образовательных курсов), где реализуется идея массового и общедоступного образования. Распространение подобного же, в дальнейшем приведет к появлению абсолютно новой образовательной среды со своей базовой методологией.

В 2014 г. в Томском государственном университете впервые в России были разработаны и реализованы МООК. При этом специалисты отмечают, что они добились определенных результатов: из 600 слушателей 13% прошли обучение, а 5% из них закончили обучение на «отлично». При этом авторы отмечали, что в США завершают обучение по МООК от 2% до 14% обучающихся, что показало достаточно высокую мотивацию и возможность развивать данное направление в стране [13].

По мнению специалистов, развитие электронного образования на территории Российской Федерации достаточно динамично. В настоящее время в образовательных учреждениях существует множество различных интернет-курсов, на передний план выходит комплексный подход, результатом которого должно явиться формирование единой информационной среды образования. В этом контексте очевидной становится важность наличия возможности передачи от одного участника образовательного процесса другому не только целых

интернет-курсов, но и их отдельных частей. В итоге возможность такого обмена позволит создать единые банки знаний.

Организации, занимающиеся международной стандартизацией, уделяют данному вопросу большое внимание. Одним из базовых стандартов на структуру и представление элементов контента электронных учебных курсов (ЭУК) является международный стандарт SCORM, обеспечивающий возможность переноса элементов из одного курса в другой. Однако до сих пор отсутствуют международные стандарты, определяющие принципы формирования дидактической структуры данных курсов, что ограничивает возможность их переноса. В свою очередь, отсутствие стандартов препятствует получению максимального эффекта при внедрении цифрового обучения в общеобразовательные учреждения [14–18].

Известно, что применение информационно-коммуникационных и цифровых технологий способствует расширению формата проведения интеллектуальных мероприятий. Это особенно значимо и ценно в тех областях знаний, где преобладают междисциплинарность, целостность и интеграция являются наиболее значимыми. Изучение генетики способствует формированию и развитию у личностей естественно-научного мировосприятия и мировоззрения, что важно для развития личностных качеств и профессиональных компетенций. Полагаем, что представленные выше блоки дистанционного образования в настоящее время могут быть успешно использованы по отдельности и в различных сочетаниях для развития у школьников и студентов необходимых когнитивных структур, приобретения определенных навыков и умений. Комплексное их использование в образовательном процессе позволит более широко применять имеющиеся методы развития современной образовательной среды для изучения дисциплин как генетического направления, так и в целом естественно-научного блока.

Анализ периодической и монографической литературы позволяет отметить, что, несмотря на происходящие в мире изменения, классическая цель как генетического, так и биологического образования сохраняется – это формирование естественно-научной культуры и мышления.

Несмотря на то что во всей системе образования существует ряд дискуссионных вопросов, на наш взгляд, современная «Концепция развития генетического образования в образовательной среде общего и высшего образования» должна охватывать решение

задач по формированию интеллектуально развитой, конкурентоспособной, профессионально активной личности, способной к когнитивной и духовно-нравственной самореализации, готовой рассматривать эти задачи как драйвер современного образования, способной опираться на современные цифровые технологии, готовой рассматривать генетическое образование как стратегический вектор подготовки в рамках инновационной модели образования, который обеспечивает понимание рациональных путей решения глобальных проблем современности, а также формирует научную картину мира на основе фундаментальности и универсализма.

Наряду с вышесказанным реализация Концепции будет требовать создания системы цифровых технологий смешанного обучения для дошкольного, школьного и университетского образования; в системе инклюзивного образования, а также для учителей, преподавателей и педагогов дополнительного образования. При реализации вышеперечисленных концептуальных задач необходимо помнить о создании единой информационно-аналитической базы по методологии развития образовательной генетики и разработке методологии становления, формирования и развития генетических знаний, основанных на сочетании дедуктивных и индуктивных методов.

В целом, анализ литературы в области развития генетики как науки и учебной дисциплины позволяет отметить, что глобализация и новый уровень социального развития диктуют необходимость адаптации содержательных основ генетики в образовательных учреждениях в контексте использования форм смешанного обучения. В основе формирования концепции обучения современным генетическим технологиям в условиях смешанного обучения лежат субъективный подход, комплексное использование образовательных программ, базирующихся на традиционных методах преподавания совместно с применением дистанционных образовательных технологий, включающих в себя предметные визуализированные электронные образовательные контенты, помогающие глубже раскрыть сущность отдельных тематических блоков по генетической дисциплине.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073 0708 47 4 01 90059 611 на выполнение научно-исследовательских работ по теме «Концепция генетического образования в школе и вузе в условиях смешанного обучения».

Список литературы

1. Акулич М.М. Образование в условиях глобализации // Университетское управление: практика и анализ. 2005. № 5. С. 50-57.
2. Береговая О.А. Глобализация и проблемы развития непрерывного образования // Ползуновский альманах. 2017. № 4. С. 60-65.
3. Щелкунов М.Д. Образование в эпоху глобализации // Вестник экономики, права и социологии. 2008. № 2. С. 95-100.
4. Иманкулова С.К., Кенжебаева З.С., Шалабаев К.И. Роль генетического образования как ключевого звена подготовки специалистов биологов // Фундаментальные исследования. 2012. № 9. С. 294-298.
5. Садовников Н.В. Фундаментализация современного образования // Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В.Г. Белинского. Общественные науки. 2011. № 24. С. 782-786.
6. Мандель Б.Р. Основы современной генетики. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. 334 с.
7. Голубовский М.Д. Век генетики: эволюция идей и понятий. Научно-исторические очерки. СПб.: Борей Арт, 2000. 262 с.
8. Алтухов Ю.П. Генетика – целостная наука // Вестник Российской академии наук. 2003. № 11 (73). С. 995-1001.
9. Инге-Вечтомов С.Г., Бузовскина И.С. Система генетического образования. Опыт Санкт-Петербургского университета // Письма в Вавиловский журнал. 2016. С. 1-6.
10. Жимулев И.Ф., Гончаров Н.П., Коваль В.С. Отчет о деятельности Новосибирского отделения ВОГИС за 2004-2009 гг. // Информационный вестник ВОГИС. 2010. № 2 (14). С. 375-380.
11. Мачехина О.Н. Использование генетического подхода в педагогических исследованиях // Отечественная и зарубежная педагогика. 2017. №5(43). Т. 1. С. 124-140.
12. Гречишкина Н.В. Онлайн-курсы в контексте инклюзивного образования // Высшее образование в России. 2019. № 12 (28). С. 97-103.
13. Можаяева Г.В. МООК – новые возможности для развития дополнительного профессионального образования // Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. 2015. № 1 (15). С. 5-9.
14. Силкина Н.С., Соколинский Л.Б. Структурно-иерархическая дидактическая модель электронного обучения // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2019. Т. 8. № 4. С. 56-83.
15. Силкина Н.С. Методы организации систем электронного обучения на основе структурно-иерархического подхода: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. Челябинск, 2019. 24 с.
16. Мачехина О.Н. Использование генетического подхода в педагогических исследованиях // Отечественная и зарубежная педагогика. 2017. Т. 1. № 5 (43). С. 124-140.
17. Можаяева Г.В. Массовые онлайн-курсы: новый вектор в развитии непрерывного образования // Открытое и дистанционное образование. 2015. № 2 (58). С. 56-65.
18. Можаяева Г.В. МООК – новые возможности для развития дополнительного профессионального образования // Дополнительное профессиональное образование в стране и мире. 2015. № 1 (15). С. 5-9.

УДК 373.2

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Берендяева В.А., Николаева Л.В.

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»,
Педагогический институт, Якутск, e-mail: berendyaevav2000@mail.ru, pimdo@mail.ru*

В статье рассматриваются инновационные подходы к проблеме развития навыков общения у дошкольников. Цель статьи – обосновать педагогические условия развития коммуникативных навыков детей старшего дошкольного возраста посредством использования интерактивных технологий. Во введении обоснована актуальность темы в социальном и личностном развитии ребенка, рассмотрена главная функция речи – общение, коммуникация со сверстниками и взрослыми. Дается научное обоснование терминов «коммуникативные навыки», «интерактивные технологии». Описана экспериментальная работа по выявлению коммуникативных навыков детей до и после эксперимента. Представленный комплекс занятий включает три блока коммуникативных умений: информационно-коммуникативный, регулятивно-коммуникативный, аффективно-коммуникативный. Исследование уровней развития коммуникативных умений детей осуществлено по методикам «Диагностика межличностных отношений «Рукавички», «Методика уровня развития коммуникативной деятельности детей 3–7 лет», «День рождения». Тематика занятий включает все три блока для развития коммуникативных навыков детей. Дается характеристика интерактивных технологий, методика их использования, план комплекса занятий с использованием интерактивных технологий. Раскрываются интерактивные методы «Хоровод», «Цепочка», «Карусель», «Аквариум», «Кейс-технологии». Повторная диагностика уровней развития коммуникативных навыков детей показала положительные результаты, что подтверждает эффективность использования интерактивных технологий.

Ключевые слова: дети старшего дошкольного возраста, коммуникативные навыки, интерактивные технологии, коммуникация, общение

INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN DEVELOPMENT OF COMMUNICATIVE SKILLS OF SENIOR PRESCHOOL AGE

Berendyaeva V.A., Nikolaeva L.V.

*North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Pedagogical Institute, Yakutsk,
e-mail: berendyaevav2000@mail.ru, pimdo@mail.ru*

The article discusses innovative approaches to the problem of developing communication skills in preschoolers. The purpose of the article is to substantiate the pedagogical conditions for the development of communication skills in older preschool children through the use of interactive technologies. The introduction substantiates the relevance of the topic in the social and personal development of a child, considers the main function of speech – communication, communication with peers and adults. The scientific substantiation of the terms “communication skills”, “interactive technologies” is given. Experimental work to identify the communication skills of children before and after the experiment is described. The presented system of classes includes three blocks of communicative skills: information-communicative, regulatory-communicative, affective-communicative. The study of the levels of development of communicative skills of children was carried out according to the methods “Diagnostics of interpersonal relations”, “Rukavichki”, “Birthday”. The subject of the lesson includes all three blocks for the development of children’s communication skills. a plan of a set of classes using interactive technologies. Characteristics of interactive technologies, methods of their use are given. The interactive methods “Round dance”, “Chain”, “Carousel”, “Aquarium”, “Case technologies” are revealed. Re-diagnostics of the development levels of children’s communication skills showed positive results, which confirms the effectiveness of the use of interactive technologies.

Keywords: senior preschool children, communication skills, interactive technologies, communication, communication

Речь является главной определяющей личностного развития ребенка, его способности общаться со сверстниками и взрослыми, выражать свои мысли, эмоции, желания, быть понятым и принятым в социуме. Развитие речи необходимо начинать с раннего возраста. В федеральном государственном стандарте дошкольного образования прописано, что «речевое развитие включает владение речью как средством общения и культуры; обогащение активного словаря; развитие

связной, грамматически правильной диалогической и монологической речи; развитие речевого творчества; развитие звуковой и интонационной культуры речи, фонематического слуха; знакомство с книжной культурой, детской литературой, понимание на слух текстов различных жанров детской литературы; формирование звуковой активности как предпосылки обучения грамоте» [1, с. 7].

От уровня владения речью будет зависеть, как ребенок будет учиться в школе.

Развитие речи тесно связано с развитием мышления, памяти, восприятия и других качеств. По мнению Л.С. Выготского, «первоначальная функция речи – коммуникативная. Речь есть, прежде всего, средство социального общения, средство высказывания и понимания» [2, с. 110].

Для нашего исследования представляет интерес проблема развития коммуникативных навыков дошкольников. Под коммуникативными навыками мы понимаем умение дошкольников общаться со сверстниками и взрослыми для получения информации, согласованности действий и установления социальных контактов, что является значимым для социализации личности ребенка в социуме.

Проблемам развития коммуникативных навыков детей посвящены труды М.И. Лисиной, А.А. Бодалева, Б.Ф. Ломова и др. Согласно их работам выделяются три группы коммуникативных умений: «информационно-коммуникативные, регуляционно-коммуникативные, аффективно-коммуникативные» [3, 4]. В соответствии с этими направлениями коммуникативных умений и навыков дети должны уметь:

1) вступать в общение (знать речевой этикет, пользоваться речевыми формулами приветствия, прощания, начинать общение с незнакомыми и знакомыми людьми, выражать просьбу, благодарность, сочувствие, поддержку, сожаление, радость, обмениваться информацией);

2) уметь договариваться с товарищами по играм, работать в команде, согласовывать свои действия в соответствии с ситуацией;

3) делиться чувствами, мнениями, переживаниями; проявлять сочувствие, поддержку, внимание, понимать эмоциональное состояние других людей.

Изучение психолого-педагогической литературы позволило прийти к выводу, что в направлении развития коммуникативных навыков детей дошкольного возраста существует много проблем для детального изучения и разработки форм и методов работы с детьми.

Цель исследования – обосновать педагогические условия развития коммуникативных навыков детей старшего дошкольного возраста посредством использования интерактивных технологий.

Материалы и методы исследования

В работе были использованы диагностические методики по изучению коммуникативных навыков детей старшего дошкольного возраста: «Диагностика межличностных отношений «Рукавички» [5],

«Методика уровня развития коммуникативной деятельности детей 3–7 лет» [6, с. 17], «День рождения» [6, с. 20].

1. Диагностика межличностных отношений «Рукавички» [5]

Цель: Определение уровня умений дошкольников договариваться друг с другом, достигать общих результатов и изучение коммуникативных навыков детей.

Детям предлагают работать парами по раскрашиванию пары рукавиц, которые они должны раскрасить одинаково. В процессе работы воспитатель наблюдает за деятельностью детей и результатами их работы. Узоры на рукавичках должны быть одинаковыми. Педагог оценивает работы по следующим критериям:

– узоры на рукавичках одинаковы или отличаются;

– умеют ли дети обсуждать задание, договариваться;

– проявляют ли готовность помочь друг другу;

– стараются ли достигнуть общей цели;

– каковы межличностные отношения детей.

Определение уровней умений дошкольников договариваться друг с другом, достигать общих результатов коммуникативных навыков детей:

– низкий уровень – узоры на рукавичках не похожи, дети не проявляют желания и умения договариваться;

– средний уровень – узоры на рукавичках похожи частично, но имеются различия;

– высокий уровень – узоры на рукавичках похожи, в процессе рисования дети с интересом обсуждают рисунки, стремятся к реализации общей цели, показывают коллективные способы работы.

Экспериментальная работа проведена на базе МАДОУ ЦРР–д/сад № 8 «Аленушка» Хангаласского улуса РС (Якутия). В эксперименте приняли участие 12 детей.

Задание выполняли шесть пар детей, из них у двух пар низкий уровень взаимодействия, у четырех пар – средний уровень. Таким образом, на констатирующем этапе эксперимента первой методике 67 % (4 пары) показали средний уровень, узоры на рукавичках совпадают не полностью, отличаются. Дети пытаются обсуждать работу, но не всегда получается прийти к единому мнению.

33% (2 пары) не справились с заданием. Узоры получились совсем разными, дети не умеют общаться, обсуждать и договариваться.

Для того, чтобы повысить уровень взаимодействия дошкольников, нужно прово-

дять работу с детьми, развивать коммуникацию, межличностное взаимодействие.

2. Методика выявления уровня развития коммуникативной деятельности детей 3–7 лет [6]

Диагностика направлена на выявление доминирующей формы общения у ребенка: ситуативно-деловой, внеситуативно-познавательной и внеситуативно-личностной.

Материал: игрушки, книги.

Типы общения выделяют по предпочтению одной из трех ситуаций:

1 ситуация (совместная игра) – ситуативно-деловое общение;

2 ситуация (чтение книг) – внеситуативно-познавательное общение;

3 ситуация (беседа) – внеситуативно-личностное общение.

По данным диагностики выявлено, что у 7 детей преобладает ситуативно-деловое общение, у 5 детей внеситуативно-познавательное общение.

3. Методика «День рождения» [6].

Данная диагностика выявляет особенности взаимоотношений ребенка с взрослыми и сверстниками.

В процессе диагностической беседы педагог беседует с ребенком о планах проведения дня рождения, узнает, кого хотел бы пригласить на свой праздник ребенок. Следующим этапом эксперимента является совместное рисование атрибутов праздника – стол, стулья для гостей, торт. Если ребенок выбирает себе крупный стул, то можно сделать вывод, что у него высокая самооценка и стремление к лидерству. Выбор ребенком маленького стула означает неуверенность в себе, низкую самооценку.

Результаты исследования выявили, что трое детей приглашают небольшое количество гостей, что говорит о желании общаться только с близкими людьми в семье. Шесть детей желают общаться в широком кругу, они даже добавляют новые места. Один ребенок выбрал в качестве гостей свои любимые машинки, это свидетельство несформированной потребности в общении.

Что касается социальной среды, то у трех ребят количественно преобладали взрослые, и в основном у девочек были женщины, а у мальчиков мужчины. Трое детей хотят пригласить детей из числа родственников и соседей. У троих окружение составили ребята из группы, друзья. Их значимой средой в общении является детский сад.

Таким образом, результаты диагностик показали, что у троих детей не сформированы коммуникативные навыки, низкая мотивация к общению со сверстниками.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам диагностики поставлена задача – провести работу по развитию коммуникативных навыков у детей старшего дошкольного возраста. Для реализации данной задачи мы разработали комплекс занятий по развитию коммуникативных навыков старших дошкольников на основе использования интерактивных технологий.

Интерактивные технологии представляют собой обучение в режиме активного общения педагога с детьми и детей друг с другом. Создаются доброжелательные, комфортные условия для вовлечения всех детей в познавательный и мыслительный процесс.

Тематика занятий предусматривает жизненные ситуации, в которых дети могут использовать знания практически. При этом необходимо активизировать языковой материал, словарный запас детей, умение использовать их в зависимости от ситуации.

Занятия направлены на развитие информационно-коммуникативных, регуляционно-коммуникативных, аффективно-коммуникативных навыков у детей (табл. 1).

На занятиях были использованы следующие методы использования интерактивных технологий для детей дошкольного возраста.

Метод «Хоровод» используется для формирования у детей, наряду с активизацией речевых навыков, умений, не перебивая, выслушивать ответы других, соблюдать очередность. Методика проведения: дети стоят в кругу, воспитатель задает вопрос или задание, дети поочередно отвечают по кругу. Игра проводится также с помощью мяча. В игру вовлекаются все дети.

Прием «Цепочка» направлен на развитие умения детей работать в команде. Дети вовлекаются в решение какой-либо коммуникативной задачи или ситуации, и каждый по цепочке предлагает свою идею для ее решения.

Работа в парах используется для развития навыков ведения диалога, сотрудничества, обсуждения проблемы вдвоем, обмена мнениями. Работа в малых группах учит детей размышлять, обмениваться мнениями, предлагать идеи. Для активизации формул речевого этикета в различных жизненных ситуациях мы используем технологию «Карусель». Методика проведения: воспитатель организует с детьми два круга – внутренний и внешний. Дети, стоящие во внешнем круге, перемещаются по кругу и проговаривают с каждым новым партнером, стоящим во внутреннем круге, речевые клише и фразы в соответствии с заданием и ситуацией. В результате дети проговаривают много раз речевые фразы в различных ситуациях и учатся практически использовать знания.

Таблица 1

План занятий по развитию коммуникативных навыков дошкольников

№	Тема	Цель	Технология
1	Речевой этикет	Учить вступать в общение с взрослыми и сверстниками, пользоваться речевыми формулами приветствия, прощания, благодарности, поздравления, приглашения, знакомства	Хоровод Цепочка Интервью Инсценирование Аквариум
2	Учимся начинать разговор, обмениваться информацией	Учить вступать в общение с знакомыми и незнакомыми людьми, сверстниками, обмениваться информацией, выслушивать, не перебивать собеседника, используя правила речевого этикета	Хоровод Цепочка Работа в парах Интервью Дерево знаний
3	Учимся выражать просьбу	Учить обращаться с вопросами и с просьбой к взрослым людям и сверстникам	Цепочка Диалог Кейс-технология
4	Учимся вместе играть	Учить договариваться с товарищами по играм, выслушивать мнения, соблюдать очередность действий, ролей	Работа в парах, тройках Кейс-технологии
5	Учимся работать в команде	Учить работать в команде в разных видах детской деятельности, разработке проектов, выполнении коллективных работ	Работа в парах, тройках Кейс-технологии
6	Учимся выражать сочувствие, поддержку, готовность помочь	Учить выражать сочувствие, поддержку, готовность помочь в разных жизненных ситуациях	Диалог Цепочка Кейс-технологии
7	Учимся выражать благодарность, радость, поддержку	Учить выражать благодарность, радость, удивление, эмоционально реагировать на ситуацию	Диалог Цепочка Кейс-технологии
8	Учимся определять чувства и настроение других людей	Учить определять чувства и настроение других людей, выражать поддержку, внимание	Кейс-технологии
9	Мои чувства и настроение	Развитие умений делиться своими чувствами, настроением, интересами, проявлять чуткость, отзывчивость к собеседникам	Диалог Кейс-технологии Работа в парах
10.	Самооценка себя и других	Учить оценивать результаты совместного общения, выражать согласие и несогласие, одобрение и неодобрение	Кейс-технологии Фотогалерея

Технология «Аквариум» используется для практического применения знаний. Особенностью технологии является то, что в центре круга дети поочередно разыгрывают ситуацию или диалог, остальные наблюдают и комментируют. Все дети должны побывать в аквариуме.

Активно используются на занятиях также мозговой штурм, ролевая игра, просмотр и обсуждение видеофильмов, технология ТРИЗ, кейс-технологии.

Кейс-технологии представляют собой специально подобранные и разработанные ситуации для обсуждения. Они подразделяются на следующие виды:

- анализ конкретных ситуаций,
- кейс-иллюстрации,
- фото-кейс,
- ролевое проектирование.

Кейс-иллюстрация – это картинка, изображающая реальную жизненную

ситуацию или фрагмент иллюстрации из книги, сказки, которая раскрывает определенную проблемную ситуацию. Дети обсуждают кейс, высказывают мнения, идеи, решения.

В «фото-кейс» входит фото с изображением какого-либо события, предусматривающего проблему. Дети распознают и анализируют проблему, предлагают решения.

Для понимания детьми эмоционального состояния людей мы используем «Фотогалерею» с фотографиями детей, изображающими такие чувства, как радость, удивление, обиду, грусть, огорчение и др. эмоции.

Заключение

После проведенного комплекса занятий с использованием интерактивных технологий мы провели повторные диагностики по тем же методам (табл. 2).

Таблица 2

Анализ результатов диагностики «Рукавички»
на констатирующем и контрольном этапах исследования

Имена детей	Констатирующий этап			Контрольный этап		
	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Пара № 1		7 баллов		8 б.		
Пара № 2			2 балла		5 б.	
Пара № 3		5 баллов		9 б.		
Пара № 4		5 баллов		8 б.		
Пара № 5			3 балла		6 б.	
Пара № 6		6 баллов		9 б.		

По результатам первой методики «Рукавички» 8 детей показали высокий уровень выполнения задания, на констатирующем этапе они были на среднем уровне. У детей рукавички разукрашены похожими узорами, в процессе рисования дети активно обсуждали вид узоров, способы рисования, проявляли стремление к общему результату, взаимопомощи и сотрудничеству. Четверо детей показали средний уровень, на констатирующем этапе они были на низком уровне. Анализ продуктов их коллективной работы показывает, что узоры на рукавичках хотя и похожи, но в общей сложности имеются различия. Уровень коммуникации между собой, умение договариваться – на среднем уровне. Низкого уровня на контрольном этапе не выявлено.

Результаты методики выявления уровня развития коммуникативной деятельности детей с взрослыми показали, что в отличие от констатирующего этапа все 12 детей стали выбирать три вида общения.

Анализ результатов диагностики «День рождения» показал следующие данные: один ребенок выразил желание пригласить только близких людей. 11 детей желают общаться в широком кругу, добавляют новые места.

Таким образом, результаты диагностики показали, что дети научились применять в повседневных ситуациях взаимодействие, использовать формы речевого общения, этикетные выражения, выражать просьбу, благодарность, поддержку, сопереживание, эмоциональное отношение и др. Они стали

более уверенными в себе, у них обогатился словарный запас, что помогает комфортно чувствовать себя в процессе общения в различных ситуациях. Опыт показал, что детям нужно вооружить необходимыми знаниями речевого общения, тренировать практически в использовании речевых выражений и клише. Интерактивные образовательные технологии содействуют активизации коммуникативных способностей детей.

Список литературы

1. Приказ Минобрнауки России от 17 октября 2013 г. № 1155 г. Москва «Об утверждении ФГОС дошкольного образования». [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2013/11/25/doshk-standart-dok.html> (дата обращения: 20.11.2021).
2. Ткаченко И.В., Лисицкая Л.Г., Махно Т.С. Психологические основы развития связной речи учащихся в начальной школе // Семья и личность: проблемы взаимодействия. Армавирский гос. пед. университет. 2018. № 11. С. 110–116.
3. Лисина М.И. Общение со взрослыми у детей первых 7 лет жизни / Хрестоматия «Психология» / под ред. Семчук Л.А., Янчей А.И. [Электронный ресурс]. URL: <https://ebooks.grsu.by/psihologia/lisina-m-i-obshchenie-so-vzroslymi-u-detej-pervyx-semi-let-zhizni.htm> (дата обращения: 17.11.2021).
4. Ломов Б.Ф. Развитие коммуникативных умений у младших школьников в процессе изучения курса «Окружающий мир». [Электронный ресурс]. URL: <http://ext.spb.ru/2011-03-24-15-59-19/141-preschool-world/1354--q-q.html> (дата обращения: 17.11.2021).
5. Урунтаева Г.А., Афонькина Ю.А. Практикум по детской психологии: пособие для студентов педагогических институтов, учащихся педагогических училищ и колледжей, воспитателей детского сада. М.: Просвещение, 2010. С. 291.
6. Чернецкая Л.В. Развитие коммуникативных способностей у дошкольников: практическое руководство для педагогов и психологов дошкольных образовательных учреждений. Ростов н/Д: Феникс, 2005. 236 с.

УДК 376:159.9.075

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОБУЧЕНИИ ТРЕВОЖНЫХ УЧАЩИХСЯ

Бюндюгова Т.В.

Южный университет (ИУБуП), Ростов-на-Дону, e-mail: tach_29@mail.ru

В настоящее время фокус внимания на эффективности обучения детей и его связи с эмоциональными состояниями (в частности, с тревожностью) привлекает все больше внимания с одной стороны, с трансформациями системы образования, а с другой, – со спецификой когнитивной сферы и особенностями переработки информации. Снижение тревожности учащихся существенно повышает эффективность учебы, оптимизирует когнитивную переработку информации, что можно реализовывать с помощью использования визуализации, в частности использования мечтания в качестве активной формы работы. Автор отмечает сложности и необходимость сопровождения детей в рамках обучения, в частности преодоления их негативных эмоциональных состояний в процессе освоения учебного материала, предлагая для этого визуализацию в качестве формы работы. В работе рассмотрены основные формы визуализации, общие параметры ее эффективности при использовании в обучении. Опрос учащихся показал, что больше всего они тревожатся из-за учебы и построения конструктивных отношений с одноклассниками. В работе рассмотрены возможности использования когнитивного конструкта «моя учеба» с целью снижения тревожности в рамках обучения через визуализацию когнитивных конструктов, связанных с осваиваемым материалом. Когнитивный конструкт, с одной стороны, содержит информационный компонент, а с другой, – эмоциональный, – проживание и трансформацию переживаний, касающихся учебного материала. Проведенное исследование по снижению тревожности учащихся через активную визуализацию иллюстрирует возможности и эффективность использования данной формы работы в рамках обучения. В основе визуализации в рамках обучения был использован когнитивный конструкт «Моя учеба» и работы с ним по принципу составления «мечты-плана» относительно предметов, которые вызывают особую тревогу. Данное исследование показало, что снижение тревожности по поводу учебы с помощью использования визуальных конструктов и трансформации образов позволяет помимо собственно снижения уменьшения параметров личностной и школьной тревожности, повысить работоспособность, оптимизировать отношения со сверстниками. В процессе работы с когнитивным конструктом «мечта-план» учащиеся смогли обыграть события и ситуации обучения, которые вызывали беспокойство, более четко вписать их в картину внутреннего мира и рассмотреть ключевые моменты по их оптимизации.

Ключевые слова: когнитивный конструкт, визуализация, снижение тревожности, учащиеся с тревожностью, мечтание

USING VISUALIZATION IN TEACHING ANXIOUS LEARNERS

Byundyugova T.V.

Southern University (IMBL), Rostov-on-Don, e-mail: tach_29@mail.ru

Currently, the focus on the effectiveness of children's education and its connection with emotional states (in particular, with anxiety) attracts more and more attention on the one hand, with the transformations of the education system, and on the other, with the specifics of the cognitive sphere and the features of information processing. Reducing students' anxiety significantly increases the effectiveness of learning, optimizes cognitive processing of information, which can be implemented through the use of visualization, in particular the use of dreaming as an active form of work. The author notes the difficulties and the need to accompany children in the framework of education, in particular, overcoming their negative emotional states in the process of mastering educational material, offering visualization as a form of work for this. The paper considers the main forms of visualization, the general parameters of its effectiveness when used in training. A survey of students showed that they are most worried about studying and building constructive relationships with classmates. The paper considers the possibilities of using the cognitive construct "my studies" in order to reduce anxiety in the framework of learning through the visualization of cognitive constructs associated with the material being mastered. The cognitive construct, on the one hand, contains an informational component, and on the other, an emotional one – the living and transformation of experiences concerning the educational material. The conducted research on reducing students' anxiety through active visualization illustrates the possibilities and effectiveness of using this form of work in the framework of training. The cognitive construct "My Studies" was used as the basis of visualization in the framework of training and work with it on the principle of drawing up a "dream plan" for subjects that cause particular anxiety. This study showed that reducing anxiety about studying through the use of visual constructs and image transformation allows, in addition to actually reducing the decrease in the parameters of personal and school anxiety, to improve performance, optimize relationships with peers. In the process of working with the cognitive construct "dream-plan", students were able to beat the events and learning situations that caused concern, more clearly fit them into the picture of the inner world and consider the key points for their optimization.

Keywords: cognitive construct, visualization, anxiety reduction, students with anxiety, dreaming

В рамках изучения ключевых направлений и форм сопровождения оптимизации учебного процесса учащихся с тревожностью (с опорой на их личностные и поведенческие проявления), а также проведенного

анализа эмпирических вариантов сопровождения образовательного процесса можно сформулировать несколько важных аспектов: в рамках организации сопровождения учащихся с тревожностью формат работы

носит, как правило, диагностические проявления: тестирование, анкетирование личностных особенностей, уровня психического развития и т.д. после чего педагоги получают рекомендации, которые носят обобщенный характер. Педагогов не обучают в полной мере различным аспектам взаимодействия с учащимися, у которых есть выраженная тревожность по поводу процесса обучения, которая существенно снижает их активность. Также можно отметить, что в результативности учебы учащихся с тревожностью часто оценивается только из показателей успеваемости, а качественный анализ приложенных усилий не проводится. Кроме этого, учащимся с тревожностью необходимо планировать в индивидуальном образовательном маршруте не только работу по основным предметам, но обучать навыкам тайм-менеджмента, планирования, стресс-менеджмента, что существенно повысит их успеваемость, работоспособность, уверенность в себе.

Необходимо также максимально развивать навыки самостоятельности и отслеживать все результаты, которые учащийся смог выполнить в рамках обучения без помощи. Удалось найти не много работ, которые посвящены работе с тревожными учащимися и техникам, которые помогли им адаптироваться к современным образовательным условиям.

Перечисленные выше особенности дают представление о том, что необходимо систематически проводить подготовительную работу с учащимися с тревожностью в рамках образовательного процесса, максимально полно давать им не только возможность адаптироваться к учебному процессу, но и активно участвовать в жизни учебного коллектива в целом. Работа должна начинаться с использования технологий по снижению уровня тревожности, который, по ряду исследований, высокий, особенно, по поводу адаптации к школьной жизни в коллективе детей и по освоению сложных предметов.

Основная цель данного исследования – изучить на практике возможности применения программы снижения тревожности учащихся по вопросам обучения с использованием визуализации.

Методы снижения тревожности, которые можно использовать в текущем режиме, в том числе и педагогам в рамках обучения детей разного возраста, могут быть достаточно разнообразными и зависеть от навыков и возможностей педагога. Формально они могут быть сгруппированы по типам, в зависимости от формы: организационные методы (тревожность снижается за счет

достаточно высокой информированности об особенностях обучения), дыхательные практики, физические упражнения (за счет напряжения мышц), коммуникативные формы поддержки [1]. Среди данных методов и методик не хватает тех, которые основаны на визуальной работе с образами, с одной стороны, такая работа опирается на профессиональный опыт снижения переживаний в процессе обучения по сложным предметам, а с другой стороны, используя специальные текстовые зарисовки, педагоги могут применять их в своей практике. Снижение тревожности учащихся позволит повысить удовлетворение от обучения и его эффективность, а также позволит оптимизировать взаимодействие со сверстниками, наполнить свою учебную жизнь и деятельность разнообразными личностными смыслами. Учеба и взаимодействие с окружающими, в первую очередь, акцентируют внимание на успешности и внешнем социальном благополучии учащихся, дают им возможность оценить самих себя, оценить то, как они общаются со сверстниками, повысить удовлетворенность своими достижениями в учебе. Именно потому, что учеба и взаимодействие со сверстниками – важные параметры самоотношения учащихся, они вызывают большое количество переживаний, беспокойства и тревоги [2].

Для того, чтобы снизить ощущение тревожности по поводу обучения, понимая сути темы предмета, необходимо менять отношение к учебе, сместить фокус внешнего оценивания на повышение удовлетворения от процесса обучения, научить сравнивать учащихся с тревожностью свои результаты с предыдущими оценками в процессе получения знаний. Наделить когнитивный конструкт «моя учеба» дополнительными смыслами, которые будут отражать внутреннее личное отношение учащихся с тревожностью к обучению, сделают учебу ценностью для них самих, а не только для внешних оценок [3].

Все эти результаты (повышение эффективности процесса обучения за счет снижения тревожности) возможны при использовании техники визуализации, поскольку именно представляемые образы позволяют «вписывать во внутреннюю картину мира» различные конструкты, в том числе касающиеся учебы, выстраивать эмоциональное отношение к ним. Активная визуализация и трансформация конструкта «моя учеба» требуют усилий в самом начале, потом при формировании навыка переконструирования образа удастся максимально быстро перестраивать его. Активная визуализация реализуется в расслабленном состоянии

при максимальном использовании ярких деталей и активном взаимодействии с предметами, которые учащийся представляет в рамках данного конструкта [4].

Снижение тревожности в процессе обучения может быть реализовано с помощью смысловых техник в формате активной визуализации. Д.А. Леонтьев, И.В. Абакумова в своих исследованиях отмечают, что смысловые техники конструктивно воздействуют на личность с помощью работы с личностными смыслами, «вписыванием» отдельных ситуаций, объектов окружающей действительности во внутреннюю картину мира через механизмы социальной идентификации или ценностной синхронизации [5].

Смысловые техники подразумевают трансформацию когнитивных конструктов, основную единицу которых – образ, имеющий определенную структуру, основной компонент которой – эмоциональный. Когнитивный конструкт включает систему образов, объединенных одной тематикой, эмоционально окрашенных с определенным набором информации, которая имеет значение для субъекта [6].

Исследование снижения тревожности учащихся в процессе освоения предметов включила работу с когнитивным конструктом «Моя учеба», который состоит из нескольких компонентов, имеющих личностный смысл и ценность для учащихся:

- отношение к оценкам,
- страх перед выступлением у доски,
- тревожность по поводу сравнения с другими учениками,
- отношение «не как ко всем».

Все эти компоненты когнитивного конструкта «Моя учеба» были описаны определенными образами, с помощью которых учащиеся прорабатывали свою тревожность по вопросам обучения.

Работа с данным набором компонентов конструкта позволит снизить тревожность, которая связана с отношением к учебе и пониманием себя в образовательном пространстве. Позитивное и структурированное отношение к учебе позволит снизить уровень тревожности по отношению к ней и более эффективно адаптироваться учащимся в образовательном пространстве.

Для работы с когнитивным конструктом «Моя учеба» с целью снижения уровня тревожности по отношению к обучению подходит техника визуализации (активное оперирование образами), в частности ее вариант – мечтание, – как возможность четко представить желаемое состояние и положение в учебном пространстве, проживая в этот момент позитивное эмоциональное состояние.

Мечтание (активная работа с конструктами в формате визуализации) лучше всего реализовывать в формате «мечты-плана», который позволит максимально сформировать представление об образовательном пространстве, особенностях учебы и т.д. [7].

Эффективность работы с мечтой-планом позволяет практически в процессе обучения в форме игры и активного воображения наделить когнитивный конструкт личностными смыслами. Все это позволит снизить тревожность по поводу учебы, повысить уверенность в себе, оптимизировать деятельность и свое поведение. Техника визуализации позволяет учащимся «вписать» себя в пространство «идеального будущего», спланировать свои действия по достижению этих результатов в реальности. Мечта-план, с одной стороны, мотивирует и побуждает к деятельности, с другой стороны позволяет «поверить в себя», в том, что такие достижения возможны и реальны [8].

Техника визуализации базируется на работе с актуальными ситуациями, важными и значимыми для учащихся с тревожностью. Все эти ситуации для работы предлагаются сами учащиеся в рамках программы занятий, которая с ними проводилась.

Материалы и методы исследования

Исследование уровня тревожности учащихся с помощью техники визуализации было реализовано в период с ноября 2019 по февраль 2020 года на базах общеобразовательных школ г. Ростова-на-Дону. Со 129 участниками возраста 14-16 лет проведены обучающие занятия на основе использования техники визуализации. Всего было проведено 9 занятий по 2 часа. Занятия проводились в активном формате с обязательным получением обратной связи. Содержание занятий отвечало ряду параметров: обязательное введение с объяснением цели, без использования критики, с обратной связью после упражнений, релаксацией в конце, наличие обязательных домашних заданий в форме игр.

В рамках исследования был проведен ряд оценочных мероприятий для выявления имеющихся проявлений тревожности, связанной с обучением. Все респонденты учащиеся в обычных школах и не переводились из других школ в течение трех лет.

Исследование снижения уровня тревожности учащихся с помощью визуализации содержало несколько основных этапов:

- 1) определение особенностей проявления тревожности с помощью анкеты;
- 2) тестирование участников на предмет выраженности личностной, ситуативной, учебной тревожности;

3) реализация техники визуализации в рамках занятий в период обучения;

4) тестирование через два месяца после окончания участия в программе с целью оценки выраженности изменений тех же параметров, по которым было тестирование до начала программы.

Цель исследования позволила определить перечень методик для диагностики до и после участия в программе:

1. Диагностика школьной тревожности (тест школьной тревожности Б. Филлипса). Шкалы: общая тревожность, переживание стресса, фрустрация успеха, страх проверки знаний, страх самовыражения, низкая сопротивляемость стрессу, страх не соответствовать ожиданиям, проблемы в отношениях с педагогами.

2. Диагностика личностной и ситуативной тревожности (тест Спилбергера-Ханина). Шкалы: личностная тревожность, ситуативная тревожность.

3. Опрос учащихся в свободной форме на предмет того, что их тревожит в рамках учебы.

Диагностика, реализация этапов программы были согласованы с родителями и проводились с соблюдением профессиональной этики и конфиденциальности. Все дети были в хорошем, ровном настроении, физически себя чувствовали нормально.

Результаты исследования и их обсуждение

Анкетирование учащихся на предмет выявления того, что их тревожит в процессе учебы, позволило определить, что 98% участников беспокоят взаимоотношения с одноклассниками («Хочу больше общаться», «Хочу больше друзей», «Переживаю, что меня не понимают») а 87% переживают по поводу своей учебы («Не все получается, как хочу», «Не все понимаю», «Сложно даются значимые предметы»). Мы решили сфокусировать внимание в работе по программе именно на учебе, поскольку ответы и переживания относительно нее схожи у всех респондентов, а проблема взаимоотношений – более разнообразна, требует более индивидуального подхода.

Анализируя имеющийся уровень личностной и ситуативной тревожности учащихся с тревожностью, удалось выявить следующую особенность – комбинирование высокого уровня обеих типов тревожности. Но примерное соотношение следующее: выраженная личностная тревожность у 68% респондентов, а ситуативная – у 85%.

Что касается диагностики школьной тревожности, то у 79% респондентов она выражена достаточно сильно.

В целом, можно говорить, что уровень школьной тревожности – выше среднего, личностная и ситуативная тревожность на достаточно высоком уровне. Данные результаты позволили сформировать основные направления работы.

Гипотеза исследования: использование техники визуализации в работе с когнитивным конструктом «моя учеба» позволяет снизить выраженную тревожность, связанную с процессом обучения.

Все блоки программы основаны на использовании визуализации целенаправленной трансформации когнитивного конструкта «моя учеба», которые связаны с учебой, выполнением своих «учебных обязанностей» и наделянием учебы личностным смыслом, осознанное проживание эмоций, связанных с переживаниями по поводу учебы.

Выводы

Проведение программы позволило сделать следующие выводы на основе полученных данных.

1. Применение техники визуализации в детской выборке дало существенные сдвиги по всем заявленным параметрам: личностная, ситуативная, школьная тревожность. Образы стали более яркими, цветными, упорядоченными. Усилился уровень когнитивной сложности при выборе заданий в работе по программе, появилось больше нестандартных решений. Удалось сформировать ценностное, личное отношение к обучению, снизить беспокойство за счет максимальной вовлеченности в процесс и снижения уровня неопределенности по отношению к будущим результатам.

2. Учащиеся с тревожностью достаточно просто включились в процесс, но сопротивление и раздражение поначалу присутствовало, поскольку данная техника была для них новой и непонятной. После объяснения целей всех заданий участники успокоились и вовлеченность изменилась. Учащимся проще давались задания, где нужно было представить предметы, чуть сложнее сенсорные ощущения и совсем трудно – абстрактные понятия. Но при замене абстрактных понятий на предметы, объекты, которые их символизируют, стало значительно проще. У более тревожных детей сложнее получалось представлять образы, но проще их анализировать. Сложности вызвало представление себя в пространстве, которое вызывало больше всего тревоги.

3. Двигательные образы давались участникам легче, чем статичные и абстрактные. Детализированность образов достигла максимума к концу программы (вначале

2-3 отличительных признака, в конце – 7-8). В целом, мечтание, упражнения на воображение, групповые проекты вызвали большое количество положительных эмоций и позволили существенно снизить параметры тревожности.

4. Данные повторной диагностики выявили несколько ключевых перемен по итогам участия в программе:

- во-первых учащиеся с особыми возможностями здоровья научились легко трансформировать различные образы, связанные с учебным процессом «из негативный и беспокоящих» в обычные и «не пугающие» в 77% случаев (по результатам обратной связи от участников тренинга);

- во-вторых, благодаря работе с конструктом «мечта-план» получилось сформировать позитивное представление об учебе в будущем, получить в будущем высоких результатов, снизить переживания по поводу «высоких планок», «ожиданий родителей и учителей»;

- в-третьих, по методикам оценки тревожности существенно снизился уровень ситуативной тревожности ($U_{эмп} = 0,239, p \leq 0,01$), личностной тревожности ($U_{эмп} = 0,218, p \leq 0,01$), общего уровня школьной тревожности ($U_{эмп} = 0,284, p \leq 0,01$) и отдельных ее параметров: переживание социального стресса стало ниже ($U_{эмп} = 0,189, p \leq 0,01$), снизилась фрустрация успеха ($U_{эмп} = 0,277, p \leq 0,01$) и страх проверки знаний ($U_{эмп} = 0,156, p \leq 0,01$).

На основании результатов проведенного исследования, получилось сделать несколько ключевых выводов:

1. Работа с когнитивным конструктом «моя учеба» позволила воздействовать на уровень тревожности, связанный с этой частью жизни школьников, а именно – более детальное и полное планирование и представление разных аспектов учебы уменьшило ощущение неопределенности по этому вопросу.

2. Учащиеся легко работали с визуализацией, были достаточно мотивированы, живо интересовались происходящим, старались максимально вовлекаться в процесс.

3. Визуализация позволила качественно проработать отношение к учебе, что привело к снижению чувства тревоги и позволило сохранить достаточно высокий уровень мотивации и интереса к получению знаний (это не было задачей исследования, можем предположить, что это также воздействие использования визуализации).

Гипотеза исследования о том, что использование техники визуализации в работе с когнитивным конструктом «моя учеба» позволяет снизить выраженную тревожность, связанную с процессом обучения, – нашла свое подтверждение.

Таким образом, результаты проведенного исследования рассмотрели особенности использования визуализации в работе с эмоциональными состояниями. Техника визуализации в такой работе необходима, поскольку работа с когнитивными конструктами связана с достижениями результатов в учебе, повышением уверенности и ответственности в выполнении задач.

Список литературы

1. Вильчук Ю.В. Цифровая технология формирования когнитивного образа объекта // Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека: сборник научных статей и материалов III международной конференции. Коломна, 2020. С. 63-68.
2. Нестик Т.А. Искусственный интеллект как когнитивный протез. трансформация образов будущего // Образовательная политика. 2019. № 4 (80). С. 104-117.
3. Мелихова Ю.Р. Когнитивная значимость чувственно-наглядного образа // Научный альманах. 2016. № 3-4 (17). С. 302-307. DOI: 10.17117/na.2016.03.04.302.
4. Арнхейм Р. Новые очерки по психологии искусства / пер. с англ. М.: Прометей, 1994. 352 с.
5. Леонтьев Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. М.: Смысл, 2018. 487 с.
6. Макарова Е.А. Визуализация как интросекция смыслообразов в ментальное пространство личности: монография. М.: Спутник+, 2010. 169 с.
7. Князева Е.Н. Глаз ума: понятия ментальных образов и воображения от Беркли до современной когнитивной науки // Проблема воображения в эволюционной эпистемологии: сборник научных статей. М.: Институт философии Российской академии наук, 2013. С. 30-51.
8. Юрьева Т.В. Мечта как модель профессионального будущего // Психология XXI века: мат-лы междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых специалистов / под науч. ред. В.Б. Чеснокова. СПб.: СПбГУ, 2007. С. 546-548.

УДК 796

**ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ
В УНИВЕРСИТЕТЕ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
СОВРЕМЕННЫХ СТУДЕНТОВ-РЕЧНИКОВ
КАК ФАКТОР УСПЕШНОСТИ В БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ**

¹Калимуллина О.А., ¹Иванова А.В., ²Фаварисов Э.А.

¹ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», Казань, e-mail: olca.1970@mail.ru, ivanova-ann-909@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», Казань, e-mail: faimiras2017@mail.ru

Актуальность данной статьи обусловлена тем, что в последние годы можно наблюдать активно развивающуюся тенденцию повышения внимания нашего государства и общественности к проблеме формирования у молодого поколения потребности к физическому совершенствованию, физическому воспитанию, воспитанию ценностного отношения к своему здоровью, а также развитию интереса к спортивно-оздоровительной деятельности, которые выступают неотъемлемыми элементами успешной профессионализации современной молодежи. Цель данной статьи заключается в первую очередь в исследовании особенностей занятий физической культурой современных студентов университета водного транспорта как фактора успешности обучающихся будущей профессии. Авторами установлено, что в настоящее время реализуемая программа дисциплины «Физическая культура» в образовательных учреждениях водного транспорта не отвечает условиям плавательной длительной практики: в содержательном, методическом и организационном аспектах. В ней отсутствуют основополагающие, качественные элементы содержательного характера для проведения занятий физической культурой курсантами в процессе практики в условиях длительного судового плавания. В связи с чем актуальной становится разработка практико-ориентированных методик и актуальных программ профессиональной функциональной и физической подготовки студентов высших учебных заведений водного транспорта.

Ключевые слова: физическая культура, спорт, водный транспорт, студенты, профессия, здоровье, подготовка

**PHYSICAL EDUCATION CLASSES AT THE UNIVERSITY
OF WATER TRANSPORT OF MODERN RIVER STUDENTS
AS A FACTOR OF SUCCESS IN THE FUTURE PROFESSION**

¹Kalimullina O.A., ¹Ivanova A.V., ²Favarisov E.A.

¹Volga State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, e-mail: olca.1970@mail.ru, ivanova-ann-909@mail.ru;

²Volga State University of Water Transport, Kazan, e-mail: faimiras2017@mail.ru

The relevance of the article is due to the fact that in recent years it has been possible to observe an actively developing trend of increasing the attention of the state and the public to the problem of the formation of the young generation's need for physical improvement, physical education, education of a value attitude to health, as well as the development of interest in sports and recreational activities, which are integral elements of successful professionalization. The purpose of this article is to study the features of physical education of modern students of the University of Water Transport as a factor of success in the future profession. The authors found that the currently implemented program of the discipline "Physical Culture" in educational institutions of water transport does not meet the conditions of long-term swimming practice: in content, methodological and organizational aspects. It lacks fundamental, qualitative elements of a meaningful nature for conducting physical education classes by cadets in the course of practice in conditions of long-term ship navigation. In this connection, the development of practice-oriented methods and programs of professional functional and physical training of students of higher educational institutions of water transport becomes relevant.

Keywords: physical culture, sport, water transport, students, profession, health, training

В Российской Федерации в последние годы можно наблюдать тенденцию повышения внимания государства и общественности к проблеме формирования у молодого поколения потребности физического совершенствования, физического воспитания, воспитания ценностного отношения к здоровью, а также развитию интереса к спортивно-оздоровительной деятельности. Осознанное внимание к своему здоровью является основополагающим эле-

ментом в структуре жизнедеятельности личности. В российской образовательной политике выделенная проблема выступает также одним из основных направлений модернизации образования на всех уровнях. Повышенное внимание к исследованию данной проблемы обусловлено, прежде всего, тем, что благодаря занятиям спортом и физической культурой возможно повышение личностного психического, физиологического и физического состоя-

ния, сохранения и укрепления здоровья, развития уровня творческих способностей и работоспособности. В жизни человека его здоровье исторически было наиболее важной ценностью.

Актуальным также сегодня является вопрос, каким должен быть эталон начинающего специалиста, каким критериям запросов современного общества он должен отвечать, каким набором качеств, компетенций, знаний должен обладать.

Речные и морские рейсы – это деятельность повышенной опасности. Даже несмотря на то, что на сегодняшний день плавательные суда достаточно технологичны и оборудованы современными технологиями, которые облегчают и автоматизируют плавание, человеческий фактор остается одним из важнейших составляющих безопасности рейсов плавания.

Профессия связана с определенными опасностями для жизни, такими как природные явления, выполнение своих профессиональных обязанностей в экстремальных условиях, повышенное воздействие электромагнитных полей, вибрация, шум и своевременный анализ постоянно поступающей информации. Все эти факторы требуют от членов экипажа особой физической, психологической и интеллектуальной подготовленности.

Вопрос о физической подготовке студентов-речников является важной проблемой теории и практики профессионально-прикладной физической подготовки. Актуальность данного исследования состоит в определении возрастающих требований подготовки специалистов речного дела к их профессиональной деятельности и уровнем физической подготовленности курсантов судоводительской специальности в условиях вузов речного транспорта. Профессиональные качества будущих судоводителей напрямую зависят от совокупности комплекса знаний, умений и навыков, которые должны быть качественно сформированы в период обучения.

Профессиональная и физическая подготовка студента – основная педагогическая цель дисциплины «Физическая культура». Для этого необходимо создание актуальных профессионально-ориентированных условий в организации высшего образования, призванных выполнять базовые функции для физического воспитания, самовоспитания и самообразования студентов.

Цель исследования заключается в определении особенностей занятий физической культурой современных студентов университета водного транспорта как фактора их успешности в будущей профессии.

Как свидетельствуют результаты последних исследований, посвященных анализу основных аспектов выделенной проблемы, основной формой занятия физической культурой считаются тренировочные самостоятельные занятия, о чем писали В.Н. Смирнов и О.Е. Лихачев. В научных исследованиях Ф.Г. Хамикоева и К.Э. Кетоева подчеркивалось, что основной формой на занятиях по физической культуре считаются мероприятия, которые носят общественный характер и направленность на профессиональную спортивную деятельность или физическую культуру.

В то же время мы полагаем, что не стоит забывать о том, что во всех вузах Российской Федерации в настоящее время дисциплина «физическая культура» является обязательной дисциплиной. Многие ученые отмечают роль и важность данной дисциплины в системе высшего профессионального образования. Так, в работе В.Т. Ворониной отмечается, что физическая культура играет непосредственную роль в убежденности студентов в необходимости осуществления физической активности [1]. В научных трудах Е.А. Бобровского указывается, что основной ролью физической культуры в системе высшего образования считается формирование у студентов соответствующих ценностных ориентиров [2]. С.Н. Демянчук в своей работе указывает, что дисциплина «физическая культура» направлена на всестороннюю физическую подготовку общества, в том числе молодого поколения [3].

Если обратиться к анализу феномена человеческого здоровья, то следует обратить внимание на факт, отмеченный многими современными учеными, что феномен здоровья сегодня является главной политической и экономической ценностью, а состояние здоровья определяет уровень развития и национальной государственной безопасности.

На сегодняшний день, по мнению ряда исследователей, прежде всего, профессиональные компетенции связаны с подготовленностью, в частности с физической подготовленностью, т.е. с результатами физической подготовки человека к деятельности [4]. Физическая подготовка студентов находится в непосредственной зависимости с формированием успешности в их будущей профессиональной деятельности, самостоятельной жизни, достижения ими высокой работоспособности на умственном и физическом уровне, поддержания высокого уровня здоровья и т.д., о чем свидетельствуют многочисленные российские и зарубежные исследования [5].

Материалы и методы исследования

При написании статьи использовались следующие методы исследования: анализ теоретических научных трудов по теме исследования, обобщение педагогического опыта, систематизация данных.

Результаты исследования и их обсуждение

В современных условиях одной из ключевых функций физического воспитания в педагогическом и социальном смысле считается обеспечение высокого уровня трудовой и учебной деятельности студентов, а также их конкурентоспособности, устойчивой профессиональной мобильности и высокой работоспособности. Важность и роль физической подготовки современных студентов, прежде всего, обусловлена современными требованиями рынка труда к подготовке профессионалов, постоянно трансформирующимися условиями их жизнедеятельности и правами, запросами обучающихся студентов.

Главная цель обучения специалистов водного транспорта – это освоение навыков и умений профессиональной деятельности: управление личным составом командования, выполнение и постановка задач в экстремальных ситуациях, работа с техникой. Специалисту водного транспорта необходимо постоянно повышать свои профессиональные знания, умения, навыки. Каждый специалист должен уметь организовывать свой спортивный досуг для поддержания физической подготовленности, а также организовывать и планировать свой тренировочный процесс. Все члены экипажа должны уметь применять профессиональные навыки в экстремальных условиях, иметь хорошую реакцию, ловкость, гибкость. Обладать достаточной физической силой для переноса тяжестей, поднимания и спуска по вертикальным трапам, психологически быть готовым работать в замкнутом пространстве. В случае экстремальной ситуации члены экипажа должны быть готовы психологически и физически к спасению членов судна: готовы прыгнуть в воду с высоты, погрузиться под воду, оказать первую медицинскую помощь.

В первую очередь, как следует подчеркнуть, такой государственный социальный заказ предполагает формирование у студентов профессиональных и общепрофессиональных компетенций. В научных исследованиях подчеркивается, что среди таких компетенций можно выделить способность студентов осуществлять самостоятельную оценку и контроль результатов образования,

определять основные трудности в обучении для их корректировки [6]; способность студентов к применению профессиональных умений и знаний, которые были освоены при изучении профильных дисциплин, не практике; способность к использованию основных средств и методов физической культуры для обеспечения профессиональной и социальной деятельности и т.д.

Выделенные общепрофессиональные и профессиональные компетенции в первую очередь обеспечивают способность обогащать и осваивать культурный общественный потенциал, высокий уровень работоспособности, психическое и физическое здоровье, высокий уровень профессиональной культуры, требуемую физическую подготовку.

Под физической подготовкой, как отмечает Е.Г. Пухаева, необходимо понимать процесс, который непосредственно направлен на формирование двигательных способностей, которые требуются как для профессионализации, так и для спортивной деятельности [7].

В современном высшем образовании физическая подготовка подразделяется на специальную физическую подготовку и общую физическую подготовку. Выделенные разновидности физической подготовки дополняют друг друга и взаимообусловлены. В образовательной системе удельный вес каждой из разновидностей физической подготовки находится в непосредственной зависимости от этапа тренировочного учебного процесса, квалификации студентов, их состава, а также решаемых учебных задач.

В рамках настоящего исследования будет идти речь о работе со студентами сферы водного транспорта, которая направлена в первую очередь на специальную физическую подготовку. У курсантов вузов водного транспорта профессиональная и общая физическая подготовка осуществляется непосредственно в процессе академических и иных форм занятий физической культуры [8].

Для курсантов-судоводителей программа профессиональной подготовки предполагает обязательную и плавательную практику. При анализе профессиональной деятельности и особенностей плавсостава в рейсовом процессе было выявлено следующее: наблюдается отрицательное воздействие условий такой деятельности на функциональное и психологическое состояние, соматическое здоровье личности [9]. Прежде всего, это относится к курсантам-судоводителям, у которых может достигать 6 месяцев однократный выход на плавательную практику. На практике

студенты более углублённо изучают будущую профессию, от студентов требуется хорошая общая и профессиональная прикладная физическая подготовленность, так как перед практикантами чаще всего ставятся профессиональные задачи физического характера. Следовательно, в системе высшего образования водного транспорта требуется осуществлять профессионально ориентированную специальную функциональную и физическую подготовку студентов в рамках самостоятельных и академических занятий физической культурой и спортом, а также при выполнении рейса [8].

Однако в настоящее время реализуемая программа дисциплины «Физическая культура» в образовательных учреждениях водного транспорта не отвечает условиям плавательной длительной практики ни содержанием, ни методикой подготовки, ни ее организационной составляющей. Исследование свидетельствует, что в дисциплине, используемой в институтах водного транспорта, отсутствуют аспекты методического, организационного и содержательного характера для проведения практических занятий по физической культуре курсантами в процессе практики в условиях длительного судового плавания. Именно поэтому на сегодняшний день становится актуальной разработка содержательных методик и программ профессиональной функциональной и физической подготовки студентов вузов водного транспорта.

Занятия физической культурой в вузах высших учебных заведениях должны включать в себя профессионально-прикладную физическую подготовку, в которой рекомендуется использовать упражнения прикладного характера, такие как подъем по канату, поднятие гирь, метание утяжелителей, а также морское многоборье и т.д. Для развития физических качеств также рекомендуется использовать упражнения игрового характера, так как они всесторонни, развивают физические качества, а также служат средством психологической разгрузки членов экипажа.

Развитие профессионально прикладной физической культуры должно быть связано и быть в комплексе с общей физической подготовкой, так как акцентирование лишь на прикладную физическую культуру не даст должного результата, ведь не будет заложен достаточный фундамент для успешной физической подготовленности.

В свою очередь для развития и совершенствования общей физической подготовки студентов необходимо применять широкий спектр упражнений для приобретения богатого двигательного навыка.

Не все учебные заведения обладают достаточным материальным обеспечением, поэтому занятия по профессионально-прикладной физической подготовке должны быть осуществимы в рамках учебного заведения.

Также повышение мотивации у студентов к освоению профессионально важных компетенций, применение активных методов обучения, современных образовательных технологий, в совокупности это позволит добиться позитивных результатов в формировании другой группы ЗУНов: умение работать в команде, принимать ответственные решения, проявлять личную инициативу, стремиться к самопознанию и саморазвитию.

Следовательно, в физическом воспитании современных студентов ключевой целью считается повышение уровня работоспособности в профессиональной среде, улучшение здоровья в нравственном, соматическом, физиологическом, психологическом и физическом плане при обращении к разным видам спорта. В дальнейшем физическое воспитание студентов способствует формированию базы для профессионального становления и развития. Лишь самостоятельными силами студентов, благодаря их выбору и убеждению, может быть сформирована потребность в физическом совершенствовании, т.е. физической подготовке. При этом, как следует отметить, свобода выбора разных видов и форм оздоровительных физкультурных и спортивных мероприятий способствует результативному формированию у студентов потребности в физическом непрерывном совершенствовании, вырабатывая активный здоровый стиль жизни. Прежде всего, при занятиях физической культурой у студентов наблюдаются такие переживания эмоционального характера, как внутренняя позитивная мотивация, интерес к деятельности, привлекательность занятий физической культурой. Именно поэтому можно прийти к выводу о том, что физическая культура и физическая подготовка студентов требуется не только для улучшения их здоровья, но и для наслаждения деятельностью, жизнью, активного отдыха и т.д., что считается неотъемлемым элементом успешной профессионализации.

Заключение

В физическом воспитании современных студентов ключевой целью считается повышение уровня работоспособности в профессиональной среде, улучшение здоровья в нравственном, соматическом, физиологическом, психологическом и физическом плане при обращении к разным видам спорта.

Для курсантов программа профессиональной подготовки предполагает плавательную и обязательную практику. При анализе особенностей профессиональной деятельности состава экипажа в рейсовом процессе было установлено, что в целом наблюдается отрицательное воздействие условий осуществления такой деятельности на их функциональное и психологическое состояние, соматическое здоровье.

В настоящее время реализуемая программа дисциплины «Физическая культура» в образовательных учреждениях водного транспорта не отвечает условиям плавательной длительной практики ни содержанием, ни методикой подготовки, ни ее организационной составляющей. Наше исследование свидетельствует, что в дисциплинах, используемых в вузах водного транспорта, отсутствуют аспекты методического, организационного и содержательного характера для проведения самостоятельных, практических занятий физической культурой курсантами в процессе практики в условиях длительного плавания. Именно поэтому на сегодняшний день становится актуальной разработка содержательных методик и программ профессиональной функциональной и физической подготовки студентов вузов водного транспорта.

Список литературы

1. Воронина В.Т. О развитии командных видов спорта в России // Карельский научный журнал. 2017. Т. 6. № 4 (21). С. 341–344.
2. Бекоева М.И. Развитие профессиональной мобильности студентов как условие их адаптации к изменяющимся условиям рынка труда // Балтийский гуманитарный журнал. 2018. Т. 7. № 1 (22). С. 189–192.
3. Демянчук С.Н. Роль государственных инвестиций в физическую культуру и спорт // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2014. № 11. С. 199–203.
4. Трегубова Т.М. Академическая мобильность преподавателей и студентов // Казанский педагогический журнал. 2006. № 2 (44). С. 28–30.
5. Болотников А.А., Имангулов Р.Ш., Мугаттарова Э.Р., Абдрашитова Л.Р. Роль физической подготовленности студентов как фактор успешности в будущей профессиональной деятельности // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. 2018. № 2. С. 11–17.
6. Бобровский Е.А. Развитие спортивной инфраструктуры для активизации массового спорта // Карельский научный журнал. 2018. Т. 7. № 1 (22). С. 101–104.
7. Пухаева Е.Г. Физическая культура как основа успешной профессионализации студентов в будущей сфере трудовой деятельности // АНИ: педагогика и психология. 2018. № 3 (24). С. 201–203.
8. Кулекин И.В. Содержание и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями курсантов-судоводителей в условиях длительного плавания // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2011. № 2. С. 237–244.
9. Евстафьев В.Н., Скиба А.В., Поспелов А.М. Уровни физической работоспособности и эргометрические показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы у моряков // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2008. № 3. С. 77–78.

УДК 378.1

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Кондрашова Е.В.

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет», Москва, e-mail: elizavetakondr@gmail.com*

В последние несколько лет возрастает число конференций, кейс-чемпионатов, публикаций, связанных с применением понятия цифровых технологий. Несмотря на то, что сам термин «цифровые технологии» пока не является устоявшимся понятием, большинство субъектов, использующих данный термин, относят к нему все технологии, которые позволяют создавать, хранить и распространять данные, все то, что связано с преобразованием данных с помощью электронных устройств, программ и технологий. Развитие цифровых технологий в образовании помогает оптимизировать отдельные виды самостоятельной работы студентов, в том числе и научно-исследовательской. Так как проведение научно-исследовательской работы предполагает использование не только аудиторного времени проведения занятий, но и внеаудиторной работы, предлагается использование цифровых технологий при ведении внеаудиторной работы студентов при изучении математических дисциплин с целью развития и повышения научного потенциала студентов и повышения их интереса к научно-исследовательской работе. Целью исследования было определить целесообразность использования цифровых технологий для формирования интереса к научно-исследовательской деятельности у студентов. В исследовании продемонстрированы примеры положительных результатов использования цифровых технологий при преподавании математических дисциплин, однако предполагается возможность получения положительных результатов и для дисциплин других направлений.

Ключевые слова: инновации, цифровое образование, научно-исследовательская работа студентов, оптимизация образовательного процесса

FORMATION OF INTEREST IN RESEARCH ACTIVITIES AMONG STUDENTS USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES

Kondrashova E.V.

*Moscow State (National Research) University of Civil Engineering, Moscow,
e-mail: elizavetakondr@gmail.com*

Over the past few years, the number of conferences, case championships, publications related to the use of the concept of digital technologies has been increasing. Although the term “digital technologies” is not yet an established concept, most entities using the term refer to it as all technologies that allow the creation, storage and dissemination of data, all related to the transformation of data using electronic devices, programs and technologies. The development of digital technologies in education helps optimize certain types of independent work of students, including research. Since conducting research involves the use of not only classroom time, but also out-of-audience work, it is proposed to use digital technologies in conducting out-of-audience work of students in studying mathematical disciplines in order to develop and increase the scientific potential of students and increase their interest in research work. The aim of the study was to determine the feasibility of using digital technologies to form interest in research activities among students. The study demonstrated examples of positive results of using digital technologies in teaching mathematical disciplines, but it is assumed that it is possible to obtain positive results for disciplines of other spheres.

Keywords: innovation, digital education, student research, optimization of the educational process

Некоторые исследования отношения студентов к научной работе в России [1] говорят о том, что процент студентов, готовых к написанию научной или научно-исследовательской работы, иногда необычайно низок.

Стоит отметить, что чаще всего студенты первых курсов не знают, как писать научные работы. Однако студенты более старших курсов также не обладают достаточными знаниями, а иногда и не испытывают потребности в написании подобных работ [1].

Тем не менее написание высших квалификационных работ студентами предпола-

гает их осведомленность в научно-исследовательской деятельности. Однако большую часть написанных дипломных работ нельзя отнести к полноценным научным работам, что связано с отсутствием опыта научно-исследовательской деятельности в течение большей части обучения студентов в высшем учебном заведении. Также возросший спрос на написание дипломных работ на заказ говорит о том, что студенты порой просто избегают научно-исследовательской работы, которая предусмотрена стандартами и является обязательной частью высшего образования.

Когда мы говорим о высшем образовании, подразумеваем, что одними из его важнейших качеств являются и систематизация знаний, и умение проводить активную самостоятельную работу с применением различных методов обучения, в том числе интерактивных методов и методах, основанных на цифровых технологиях. Таким образом, появляется необходимость посмотреть иначе на содержание профессионального образования и формы проведения самостоятельной работы студентов.

Преподаватель должен не только сформировать теоретические знания у студентов и некие практические умения, но и развить его навыки самостоятельной работы, собственной инициативы, позволить применить свой творческий и научный потенциал.

В этом контексте можно говорить о том, что необходимой является правильная форма самостоятельной работы студента.

Проблема неготовности написания работ подобного рода и неготовности к ведению научной деятельности существует. Казалось бы, что данная проблема не столь очевидна, так как высшие учебные заведения должны выпускать специалистов, а не научных работников или исследователей. Однако, когда мы говорим о выпуске высшим учебным заведением специалистов, мы подразумеваем, что знания выпускника найдутся на высоком уровне и он хорошо представляет себе современное состояние той области, по которой получил диплом, а также знаком с инновациями как в своей области, так и в смежных областях. При современном распространении информации и цифровизации общества данные знания студент (который впоследствии станет выпускником-специалистом) в большей степени может получить благодаря научной работе, которая невозможна без изучения материалов конференций, научных статей по определённой тематике, проведения собственной научно-исследовательской работы и т.д.

Формирование у студентов интереса к изучаемым дисциплинам, в том числе к дополнительной самостоятельной работе, возможно за счёт разных источников. Например, одним из актуальных направлений в этой сфере является социо-культурный маркетинговый подход [2]. В качестве мотивации студентов можно применять материальный стимул, установление контактов между профессорско-преподавательским составом и студентами по внеучебным вопросам, увеличение практической значимости студенческих работ, моральное стимулирование. Однако, прежде чем «включить» эти мотиваторы, необходимо

заинтересовать учащихся младших курсов и сделать их участие в научно-исследовательской деятельности добровольным. Чтобы это произошло, необходимо ознакомить их с научными статьями, с основными объектами, которые используются в научной деятельности, и выявить «слабые» и «сильные» места при работе с конкретной группой по конкретной дисциплине, чтобы работа по восполнению недостатка опыта работы с научной литературой, с изучением научных понятий, отработкой написания научных текстов проходила целенаправленно, по графику, в связи с изучаемой дисциплиной и, главное, проявлением интереса со стороны студентов и их добровольным участием.

Для оптимизации отдельных видов самостоятельной работы студентов необходимо повысить активность студентов не только в аудиторное время, но и во внеаудиторное время, что связано с рядом трудностей [3]. Целью нашего исследования является демонстрация потенциала возможности использования цифровых технологий для организации внеаудиторной работы студента.

Выполнение курсовых и лабораторных работ, написание контрольных, тестов, домашних заданий является той частью работы, в которой учащийся может проявить себя, но не является полноценной основой для дальнейшей научно-исследовательской деятельности. Однако именно выполнение научно-исследовательской деятельности студентами становится залогом того, что они являются профессионалами в своей области после того, как покидают стены высшего учебного заведения, и имеют хорошее представление о современном состоянии науки и технологии, и также об инновациях в областях знаний, по которым получают диплом.

Критерий оценивания следует за обучающимися со школьной скамьи и не является сильным мотиватором, а скорее, воспринимается как будни школьной, а потом и студенческой жизни. В частности, это касается дисциплин естественнонаучного и технического цикла.

Когда мы говорим о высшем образовании, подразумеваем, что одними из его важнейших качеств являются и систематизация знаний, и умение проводить активную самостоятельную работу с применением различных методов обучения, в том числе интерактивных методов и методах, основанных на цифровых технологиях.

Преподаватель должен не только сформировать теоретические знания у студентов и некие практические умения, но и развить его навыки самостоятельной работы, соб-

ственной инициативы, позволить применить свой творческий и научный потенциал.

В этом контексте можно говорить о том, что необходимой является правильная форма самостоятельной работы студента.

Материалы и методы исследования

Для решения проблемы заинтересованности учащихся в процессе обучения применяются разные технологии цифрового сообщества, в том числе геймификация и использование интернет-технологий, e-learning и др.

Геймификации уделяется много внимания в контексте того, как новейшие технологии могут помочь современной системе образования. На вопрос, можно ли применить игры как инструмент для повышения эффективности обучения, многие исследователи дают положительные ответы [4, 5].

Геймификация или игрофикация представляют собой использование игровых элементов и методов игрового дизайна в неигровых контекстах; применение подходов, характерных для компьютерных игр, неигровых процессов с целью привлечения пользователей, повышения их вовлечённости в решение прикладных задач, либо использование продуктов и услуг потребителями.

Представленные на различных конференциях и в статьях данные показывают, что существует положительный опыт развития цифровой педагогики как образовательной системы, например обучение с использованием платформ e-learning или компьютерных игр для вовлечения обучающихся в учебный процесс [6, 7].

Очевидно, что современная система образования должна использовать положительную тенденцию внедрения e-learning в процесс обучения [8].

E-learning становится уже фундаментальной частью обучения студентов и неотъемлемым аспектом получения высшего образования [9], а также показывает положительную тенденцию при применении в практике студентов [10, 11].

В последние годы предлагается все больше моделей и форм образовательного процесса в вузах с применением цифровых технологий, как например, модель интеграции, в которой материал массовых онлайн-курсов используется как дополнительный, при реализации занятий в традиционном формате, или как модель интеграции, предполагающая трансформацию учебного процесса с частичным переносом в электронную среду [12].

Замечено, что для поколения Z (родившиеся с 2003 г.) и поколения Y (родившиеся

с 1983 по 2002 г.) в числе прочих черт характерными являются сниженная фокусировка внимания при одном информационном потоке – стремление получать несколько потоков информации одновременно, желание получать информацию в интерактивном формате [13]. Таким образом, процесс обучения должен происходить с учетом этих черт, характерных студентов этих поколений. Несомненно, именно использование цифровых технологий помогает избежать проблем при получении и обработке информации со стороны учащихся, относящихся к данным поколениям.

Массовое использование онлайн-курсов как Coursera или MOOC, использование LMS и LCMS систем, наиболее обсуждаемо в последнее время. Однако каждый преподаватель, являясь одной из ключевых фигур образовательного процесса, может сам моделировать образовательный процесс с использованием цифровых технологий, не выходя за рамки образовательной программы, но при этом изменив свою профессиональную практику с использованием цифровых компетенций.

Результаты исследования и их обсуждение

Пробное исследование по определению уровня компетентности в основных аспектах научно-исследовательской деятельности проводилось среди студентов второго курса, изучающих математические дисциплины, в частности, студентов изучающих дисциплину «Теория игр», которая является одной из классических математических дисциплин с возможностью решения прикладных задачи как в экономической сфере, так и во многих других. Выборка состояла из двух групп общей численностью 51 чел.

Первоначально студентам было предложено с использованием электронных сервисов найти научные статьи, которые опираются на теорию изучаемой дисциплины, и оценить возможности приложений и решения реальных прикладных задач с применением основных изучаемых понятий. Рекомендовалось ознакомиться со статьями не только отечественных, но и зарубежных авторов, в том числе, с англоязычными статьями и журналами.

Стоит отметить, что основная часть обучающихся смогла найти большое количество приложений теории игр и предложить сферы, где может быть применена данная теория. Однако из всей выборки более 80% использовали вместо научных статей статьи не представляющие научной значимости, либо относящиеся к научно-популярным. Также студенты второго курса, по результа-

там проведенного вначале изучения курса опроса, пока не задумывались об участии в научных конференциях. Таким образом было выявлено, что студенты плохо ориентируются в изучении научной литературы и не знают особенностей научных статей, отличия научных статей от научно-популярных, структуры написания научной статьи, плохо знакомы с источниками поиска научных публикаций. Данная ситуация типична для студентов младших курсов, так как первый год обучения обычно уходит на адаптацию к университетской среде и студенты ещё не успевают заняться научной работой на должном уровне.

В целях ознакомления студентов с научными статьями, с основными объектами, которые используются в исследовательской деятельности и выявлению «слабых» и «сильных» мест при взаимодействии с каждой группой студентов, была проведена работа по восполнению недостатка опыта изучения научной литературы и использования научных понятий, отработка написания научных текстов. Для этой цели было предложено использовать инструменты для создания, редактирования и публикации контента и учебных объектов (как например, Google Диск, Google Документы и др.). Данная работа проводилась по графику в связи с разделами изучаемой дисциплиной. Участие всех студентов было добровольным.

Студентам было предложено выполнить несколько заданий, которые были направлены на развитие навыков и получения первичного опыта научно-исследовательской работы.

Задание, направленное на ознакомление со структурой научной статьи, основными аспектами написания научной статьи, поиска научных работ, состояло в создании общего электронного документа с возможностью совместного редактирования и обсуждения. Данное задание подразумевало поиск ответов на вопросы:

- а) Что такое исследование?
- б) Чем отличается исследовательская работа от проектной работы? Необходимо установить и выписать отличия.
- в) Чем отличается научная статья от научно-популярной статьи? Указать особенности структуры научной статьи, и др.

В качестве приложений к документу использовались найденные студентами научные статьи.

В течение всего времени выполнения задания группа имела возможность совместного редактирования документа с использованием интернет-сервисов и получению

подсказок со стороны преподавателя, так как доступ к документу был открыт.

Задание, направленное на отработку написания научной работы, в частности на ознакомление с основными принципами авторской этики и проверку на антиплагиат, состояло в написании эссе на темы, связанные с математическими дисциплинами. Студенты, не прошедшие проверку на антиплагиат, писали эссе повторно до преодоления порога 80% оригинальности текста.

Например, в одной из групп к первым в списке особенностям научной статьи студенты отнесли следующие: научная статья, предназначена для учёных и специалистов; присутствие сложной научной терминологии и фразеологии, стойких терминологических словосочетаний; текст, в котором выводы вытекают из содержания, они непротиворечивы, текст разбит на отдельные смысловые отрезки, отражающие движение мысли от частного к общему или от общего к частному; отсутствие рекламы; проходят рецензии; правильное изложение научной информации и фактов аналитическо-синтетической переработки данных, объяснение научной идеи и др.

Стоит отметить, что именно групповая работа в онлайн-среде собрала большое количество участников и практически все студенты групп приняли участие в выполнении заданий, несмотря на то что данные задания выполнялись студентами без выставления оценок на добровольной основе, в качестве приложения к общим домашним заданиям.

По окончании курса студентам было предложено пройти опрос, на основе которого можно судить об успехе данной работы, так как по данным опроса, представленным ниже, студенты стали лучше ориентироваться в научной работе и часть из опрошенных предполагает своё участие в научных конференциях в будущем.

В результате опроса почти 84% студентов ответили, что после проведенной работы более свободно ориентируются в научной работе, подборе списка литературы и т.п.

Почти 73% опрошенных считают, что стали хорошо владеть основными понятиями, изученными в курсе, в том числе благодаря совместной работе с использованием инструментов для создания, редактирования учебных объектов.

60% студентов заметили, что ранее они уже работали с научными статьями, лишь 40% отметили, что проводили такую работу впервые. Однако менее 10% студентов до проводимой работы имели представления об основных понятиях исследовательской работы и важных аспектах научных публикаций. После работы

с использованием цифровых технологий 67% процентов студентов подтвердили, что они легко ориентируются в понятиях «исследовательская работа», «проектная работа», «научная статья» и основных характеристиках научных статей. Также 73% студентов отметили, что теперь легко могут отличить научную статью от научно-популярной, что ранее могли сделать лишь 10%.

70% опрошенных ответили положительно на вопрос, хотели бы они посещать конференции, по естественнонаучному профилю, по профилям, связанным с математическими методами в экономике. При этом 58% студентов ответили положительно на вопрос, хотели бы они выступать на конференции с докладами. Однако этот процент можно считать достаточно высоким, что говорит о том, что первоначальная мотивация участия в конференции у студентов вторых курсов присутствует, и преподавателю важно её развить для дальнейшей работы и качественного написания дипломных работ, тезисов докладов, научных статей.

Заключение

Можно говорить о том, что развитие цифровых технологий позволяет использовать интернет-ресурсы в образовательном процессе, достигая цели не только повышения эффективности обучения, но и формирования у студентов необходимых компетенций, которые предусматривает современная образовательная программа. Эффективность достигается благодаря использованию интерактивного онлайн-пространства и взаимодействию между обучаемыми и преподавателем посредством интернет-сервисов. Таким образом, можно сказать, что использование цифровых ресурсов помогает обеспечить не только непрерывный и динамичный процесс обучения, но и позволяет обеспечить индивидуально-ориентированный процесс обучения.

Приведённое исследование показывает, что применение цифровых технологий в процессе обучения представителей поколений Y и Z даёт положительный результат

в оптимизации отдельных видов самостоятельной работы студентов, направленной на повышение интереса к научно-исследовательской работе и приобретению навыков, необходимых для научной работы.

Список литературы

1. Сундуй-оол Ч.А. Исследование отношения студентов к написанию научной работы // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. XVIII междунар. студ. науч.-практ. конф. 2014. № 3 (18). URL: [http://sibac.info/archive/guman/3\(18\).pdf](http://sibac.info/archive/guman/3(18).pdf) (дата обращения: 30.11.2021). С. 79–85.
2. Новаторов В.Е. Формирование у студентов интереса к изучаемым дисциплинам: маркетинговый подход // Культура и образование: научно-информационный журнал вузов культуры и искусств. 2013. С.116–122
3. Бугай А.Ю. Самостоятельная работа студентов вуза: современное состояние и проблемы // Профессиональное образование. 2014. С. 67–71.
4. Leaning M.A study of the use of games and gamification to enhance student engagement, experience and achievement on a theory-based course of an undergraduate media degree. *Journal of Media Practice*. 2015. 16 (2). P. 155–170.
5. Lee J., Hammer J. Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*. 2014. 15 (2). P. 146.
6. Boyle E.A., Connolly T.M., Hainey T. The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertainment Computing*. 2011. № 2. 69–74.
7. Muntean C.I. Raising engagement in e-learning through gamification. The 6th International Conference on Virtual Learning ICVL. 2012. P. 323–329.
8. Sun P.C., Tsai R.J., Finger G., Chen Y.Y., Yeh, D. What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*. 2008. 50. P. 1183–1202.
9. Ellis R.A., Ginns P., Piggott L. E-learning in higher education: some key aspects and their relationship to approaches to study. *Higher Education Research & Development*. 2009. 28 (3). P. 303–318.
10. Goodyear P., Jones C., Asensio M., Hodgson V., Steeples C. Networked learning in higher education: Students' expectations and experiences. *Higher Education*. 2005. 50. P. 473–508.
11. Laurillard, D. Rethinking university teaching: A conversational framework for the effective use of learning technologies (2nd ed.). London: Routledge Falmer. 2002. doi:10.4324/9780203304846.
12. Гончарук Н.П., Хромова Е.И. Модели интеграции цифровых и педагогических технологий в процессе подготовки будущих инженеров // Казанский педагогический журнал. 2019. С. 31–35.
13. Калимулина О.В., Троценко И.В. Современные цифровые образовательные инструменты и цифровая компетентность: анализ существующих проблем и тенденций // *Open education*. Т. 22. № 3. 2018. С. 61–73.

УДК 372.881.111.1

ПРОФЕССИОНАЛЬНО НАПРАВЛЕННАЯ УЧЕБНАЯ НАГЛЯДНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ УСТНОЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ В ВОЕННОМ АВИАЦИОННОМ ВУЗЕ

Левандровская Н.В., Воробец Л.В.

*ФГКВОУ ВО «Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков
имени Героя Советского Союза А.К. Серова», Краснодар, e-mail: ninelle1705@mail.ru*

В статье дается обоснование эффективности использования такого ведущего дидактического принципа педагогики, как наглядность при обучении иностранному языку в условиях военного вуза, доказываются актуальность применения учебно-наглядных пособий для обеспечения профессиональной направленности обучения иностранному языку и развития навыков и умений говорения на материале дисциплины «Авиационный английский язык». В работе анализируются приемы семантизации терминологической лексики для развития языковой догадки, стимулирования образного и ассоциативного мышления, а также воображения. В данной статье описываются различного рода упражнения, стимулирующие обучающихся к построению оригинальных высказываний, что способствует развитию мотивационного фактора в процессе изучения иностранного языка. Авторы подробно описывают, как иллюстрации профессионально ориентированного характера, такие как фотографии, рисунки, 3D изображения, схематичные изображения, таблицы, схемы аэропортов и аэродромов, инфографика, знаковая символика и карты памяти, стимулируют профессиональный интерес обучающихся к процессу изучения иностранного языка. Делается вывод о необходимости использования комплексной интегративной системы заданий с профессионально направленной изобразительной наглядностью для обеспечения усвоения профессиональных и языковых знаний, развития и совершенствования устной иноязычной компетенции и повышения качества обучения.

Ключевые слова: наглядность, учебно-наглядное пособие, профессиональная направленность обучения, профессионально-ориентированные иллюстрации, разноуровневый подход, индивидуализация обучения

PROFESSIONALLY ORIENTED EDUCATIONAL VISUALIZATION AS A MEANS OF TEACHING ORAL FOREIGN LANGUAGE SPEECH IN THE AIR FORCE INSTITUTE

Levandrovskaya N.V., Vorobets L.V.

Krasnodar Air Force Institute for Pilots, Krasnodar, e-mail: ninelle1705@mail.ru

The article deals with the effectiveness of such leading didactic principle of pedagogics as visualization in foreign language teaching in the military institute, proves the relevance of using teaching and visual aids for providing professional orientation of teaching professionally oriented language and developing speaking skills and abilities on the subject of "Aviation English". In addition, the paper analyzes semantization techniques of terminological vocabulary to develop linguistic guesswork, stimulate imaginative and associative thinking, and imagination. The article also describes different kinds of exercises that encourage cadets to build original statements, which contributes to the development of the motivational factor in the process of foreign language learning. In addition, the authors describe in detail how professionally oriented illustrations such as photographs, drawings, 3-D images, and schematic representations, schematic images, tables, diagrams of airports and airfields, infographics, iconic symbols and mind maps stimulate cadets' professional interest in the process of learning a foreign language. The conclusion is made about the need to use a comprehensive integrative system of tasks with professionally directed pictorial presentation to ensure the mastering of professional and linguistic knowledge, development and improvement of oral foreign language competence and to increase the quality of training.

Keywords: visualization, visualization aids manual, professional teaching orientation, professionally oriented illustrations, multilevel approach, individualization of teaching

Обучение иностранному языку в военном авиационном вузе направлено на формирование необходимых профессиональных, коммуникативных и учебных компетенций, которые позволят обеспечить высокую адаптивность, гибкость и мобильность выпускников в будущей профессиональной деятельности. Для реализации поставленных задач требуется постоянный поиск наиболее рациональных и эффективных методов и форм обучения, внедрение инновационных технологий в образовательный процесс, обеспечение разнообразными учебно-методическими материалами пре-

подавателя в организации обучения иностранному языку.

Методика обучения дисциплинам «Иностранный язык» (ИЯ) и «Авиационный английский язык» (ААЯ) в вузе строится на общеизвестных дидактических принципах, ведущим из которых является принцип наглядности. Универсальность данного принципа заключается в его использовании в качестве источника информации, средства обучения различным видам речевой деятельности, опорного сигнала для запоминания и сохранения учебного материала в долговременной памяти, побудительного

стимула к познавательной деятельности, средства контроля знаний и способа ситуативного моделирования речи. Это обусловлено тем, что, воздействуя на органы чувств и восприятия, средства наглядности активизируют когнитивные процессы памяти, внимания, мышления, воображения и способствуют формированию речевых процессов обучающихся.

Теоретические основы наглядности были заложены в работах Я.А. Коменского, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинского, Л.В. Занкова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна и др., которые отмечали, что применение наглядности способствует более прочному усвоению знаний на основе перехода от чувственного восприятия объектов к абстрактному мышлению. Исследователи современной методической и педагогической мысли (А.А. Вербицкий, И.А. Зимняя, И.Ю. Колесов, Р.П. Мильруд, Е.И. Пассов, Г.В. Рогова, Е.Н. Соловова) подчеркивают, что наглядные средства мобилизуют психическую активность обучающихся и развивают их познавательную деятельность.

В практике преподавания иностранного языка принцип наглядности выполняет особую роль, поскольку он позволяет не только показывать языковые особенности изучаемого языка и способствует более эффективному восприятию и запоминанию иноязычной лексики, но и объясняет специфику его функционирования в избранной предметной области, визуально раскрывает ее содержание, тем самым способствуя лучшему осознанию новой языковой культуры, развитию индивидуально-личностных и профессионально значимых качеств обучаемых [1]. Кроме того, наглядность формирует различные навыки и умения, необходимые для успешного использования коммуникативного материала в устной и письменной речи.

Цель данного исследования – представить основные аспекты использования средств наглядности в учебном процессе и аргументировать целесообразность разработки учебно-наглядного пособия для обучения профессионально ориентированному иностранному языку на материале дисциплины «Авиационный английский язык» как средства, повышающего мотивацию и качество обучения.

Материалы и методы исследования

В исследовании рассматривались материалы изобразительной наглядности учебного пособия согласно основному содержанию темы «Аэропорты и аэродромы», которые включали следующую тематику: сравнительная характеристика аэропорта

и аэродрома, структура аэропорта, аэродром и его части, аэропортовая деятельность в зоне терминала, военный аэродром, организация и обеспечение полетов на аэродроме, службы аэропорта, персонал аэропорта. Иллюстрации профессионально ориентированного характера представляют собой фотографии, рисунки, 3D изображения, схематичные изображения, таблицы, схемы аэропортов и аэродромов, инфографику, знаковую символику, карты.

В ходе исследования и разработки заданий к материалам учебного пособия применялись эмпирико-теоретические методы, описательный метод, включающий прием наблюдения, интерпретации, сопоставления, обобщения. Также использовался теоретический анализ языковых и научных фактов.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ научной методической литературы по тематике наглядности дает представление о разнообразии подходов исследователей к описанию ее видов. Наряду с традиционной классификацией наглядности по анализатору поступающей информации – зрительная, слуховая и двигательномоторная, вызывает интерес классификация видов наглядности, которой занимались такие ученые, как Н.Ф. Гафурова, Е.Ю. Чурилова, классифицирующие наглядность на основании содержания и формы представления информации как наглядно-изобразительную, условно-графическую и мультимедийную. Е.Н. Соловова выделяет предметную, наглядность действием, звуковую и иллюстративную/изобразительную наглядность. Заслуживает внимания и классификация, предложенная Е.А. Зозулей, где дано определение наглядности с учетом учебных функций, которые она выполняет в процессе обучения. На этом основании ею выделяется информирующая, обучающая и контролирующая наглядность [2].

Технологическая революция расширила номенклатуру средств наглядности, используемых в обучении иностранному языку, от печатных изобразительных пособий до мультимедийных и электронных источников. Тем не менее следует отметить важность каждого из них в учебном процессе, уместность применения которых зависит от целей и задач обучения, аудитории обучающихся, характера излагаемого материала и других условий. На протяжении многих лет мы используем традиционную иллюстративную наглядность в виде таблиц, плакатов, тематических изображений и раздаточных карточек с целью стимули-

рования процесса усвоения учебного материала, «семантизации языкового материала и организации запоминания через установление связи между вербальным и наглядно-чувственным образом действительности» [3, с. 159].

Принцип наглядности и его использование в процессе обучения профессионально ориентированному языку неоднократно оказывался предметом исследования у преподавателей кафедры иностранных языков Краснодарского высшего военного авиационного училища летчиков. Так, Т.А. Мальковская изучала применение изображений на материале темы «Основы радиообмена» по дисциплине ААЯ [4]. Интересны работы О.А. Калашниковой, которая исследует проблему профессионализации обучения иностранному языку с использованием средств наглядности [1]. Т.В. Рябова рассматривает наглядные средства в виде инфографики, которые позволяют обучающимся построить собственные монологические или диалогические высказывания, опираясь на языковые опоры в виде речевых моделей и клише, а также ключевой лексики, необходимой для развития коммуникативных навыков и умений [5, с. 292]. Л.Г. Копрева анализирует использование коммуникативного и интерактивного подходов обучения иностранному языку с применением средств наглядности на материале деловой игры [6].

Для обеспечения профессиональной направленности обучения иностранному языку в военном авиационном вузе требуется разработка современных наглядных комплектов, соответствующих тематическому содержанию учебных программ по дисциплинам ИЯ и ААЯ и специальности 25.05.04 «Летная эксплуатация и применение авиационных комплексов». Наряду с разработками основных учебных пособий для работы по темам изучаемых дисциплин мы рассматриваем создание профессионально ориентированных учебных наглядных комплектов, которые могли бы существенно расширить возможности преподавателя в плане методической оснащенности предмета, реализации современных приемов и технологий обучения на основе инновационных подходов и обеспечения условий речевой активности обучающихся на занятии. Таким целям была посвящена разработка альбома наглядных изображений с комплектом заданий для развития навыков устной речи по теме «Аэропорты и аэродромы» (дисциплина «Авиационный английский язык»). Данное учебное пособие охватывает разнообразный иллюстративно-наглядный материал, связанный с аэропортовой деятельностью

и организацией полетов на аэродроме, включает систему упражнений по освоению терминологической лексики, развитию навыков монологической и диалогической речи на основе иллюстративно-ситуативной обусловленности речи и способствует более эффективному устному иноязычному общению в профессиональных целях. Мы полагаем, что структура и содержание пособия отражают основные характеристики учебных материалов, необходимых «для достижения программных образовательных целей по учебной дисциплине, успешного решения учебно-воспитательных задач, формирования предметной компетентности у учащихся, интеллектуального и личностного роста и в целом создания благоприятных возможностей для учебных достижений» [7, с. 12]. Актуальность разработки таких пособий мы видим в профессиональной ориентированности включаемого материала, направленного «на решение ограниченного круга частных задач обучения, которые не только отражают специфику той или иной специальности, но и учитывают особенности содержания подготовки студентов в конкретном вузе» [8, с. 22]. Кроме того, мы считаем, что наглядность, используемая в пособии, может послужить психологическим стимулом в процессе овладения знаниями при формировании языковых и речевых навыков. Мы также согласны с Е.И. Пассовым, который рассматривает наглядность как изобразительную смысловую опору с целью «вызвать необходимые ассоциации между изображением (идеями, смыслом) и тем, что станет содержательным материалом высказывания» [9, с. 128].

Научная и методическая ценность использования иллюстративно-наглядных материалов в обучении устной иноязычной речи заключается в интеграции форм зрительной и вербальной информации в различных сочетаниях и вариациях в процессе обучения, что позволяет преподавателю творчески решить поставленные дидактические задачи. Исследователи отмечают, что при одновременном сочетании слова и наглядности восприятие и переработка новой информации происходит легче и быстрее, стимуляция механизмов запоминания ускоряет процесс прочного усвоения знаний на базе аналогии, сравнения, сопоставления или противопоставления. Кроме того, использование заданий с профессионально-ситуативной наглядностью способно моделировать речевое взаимодействие, приближенное к реальной профессиональной обстановке, что эффективно влияет на мотивационно-побудительную составляющую обучения иностранному языку.

Важнейшим стимулом иноязычного речевого общения можно считать коммуникативную мотивацию. Обеспечение активного взаимодействия субъектов с объективной действительностью средствами визуальной наглядности вызывает потребность общения, мотивирует на совместную практическую деятельность и выражает готовность учащихся к успешному иноязычному общению. Важно отметить, что применение наглядных средств возможно практически на любых этапах процесса обучения. Однако организовать учебную работу с привлечением наглядности следует так, чтобы она вызвала интерес, пробуждала активную мыслительную деятельность и в то же время не отвлекала от существенной информации, перегружая внимание обучающихся.

Стимулировать интерес средствами наглядности можно уже при введении в тему занятия. Устная беседа строится не только на основе восприятия зрительных и вербальных образов, но и ассоциативных связей, цепочек, логических умозаключений, возникающих в результате анализа и обобщения иллюстративно-визуальной информации. В данном случае картинка будет оформлять смысловую сторону общения, помогать при отборе языковых средств, а наводящие вопросы задают содержание и логическую последовательность при формулировании устных высказываний.

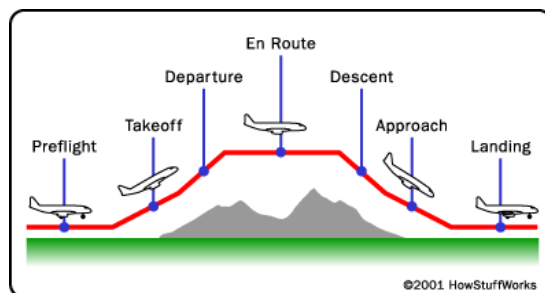


Topic Discussion

1. What is a flight crew?
2. Where does the flight crew sit?
3. How many members is it made up of?
4. Who makes command decisions in flight?
5. Who takes care of passengers in the cabin?
6. What does the composition of the air crew depend on?

Общеизвестно, что в обучении видам речевой деятельности на иностранном языке важное место отводится овладению лексикой. В рамках изучаемых дисциплин в вузе – ИЯ и ААЯ – требуется освоение тер-

минологического минимума в объеме, предусмотренном учебной программой, для умения вести беседы по авиационной тематике и адекватного реагирования на высказывания в ситуациях профессионального взаимодействия. На этапе ознакомления с новой лексикой наглядность широко применяется как беспреводный способ семантизации слов. Выбор данного приема семантизации обусловлен тем, что «наглядность дает возможность создать связь между полученной из внешнего мира информацией (на изображении) и словом на английском языке, не прибегая к средствам родного языка» [10, с. 201]. На занятиях мы используем данный способ введения терминологической лексики для развития языковой догадки, стимулирования образного и ассоциативного мышления, воображения, а также в работе с иностранной аудиторией обучающихся для снятия лексических трудностей. Например, ознакомить с лексикой «этапы полета» можно с помощью схематического рисунка движения самолета в воздухе, а проверить понимание значений слов целесообразно в вопросно-ответной форме.



Answer the questions.

1. What stages does each flight cover?
2. How is the preparation time for flight called?
3. When does the aircraft raise its flying speed?
4. Does the aircraft lose or gain the altitude during climb phase?
5. When does the aircraft slow down in flight?

Наглядная семантизация – не единственный способ предъявления новых слов, его сочетают с другими вариантами введения лексики (синонимия, антонимия, дефиниция, контекст, перевод) для привлечения всех видов восприятия, чтобы информация легче закреплялась, сохранялась в памяти и быстрее воспроизводилась в речевых действиях. На этапе формирования лексических навыков использование образной наглядности способствует формированию «образного и пространственного мышления, концентрации внимания, зри-

тельной памяти и других качеств», необходимых для профессионального становления будущих пилотов [1].

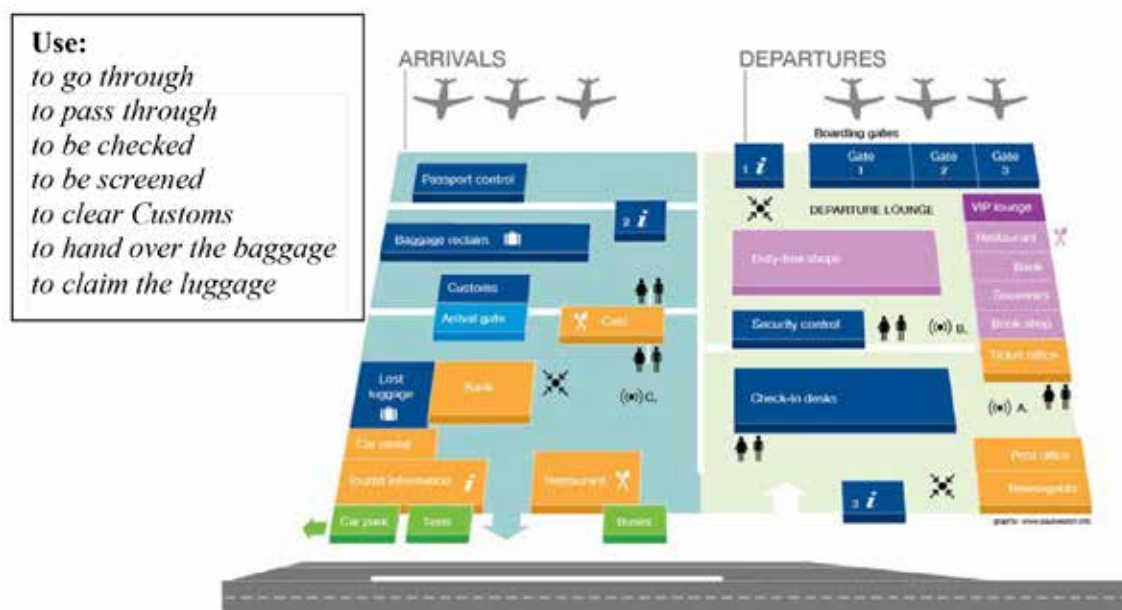
Кроме того, привлечение иллюстраций для активизации терминологической лексики на уровне слова, словосочетания и предложения помогает добиться как сформированности лексических автоматизмов, так и вносит «дополнительную информацию, замещает пропущенный вербальный компонент или сочетается с вербальными средствами, таким образом, увеличивает смысловую нагрузку, обогащает содержание и помогает обучаемому глубже воспринимать информацию» [11, с. 46].

В рассматриваемом учебно-наглядном пособии с помощью знаковой символики, 3D изображений, инфографики, которые максимально лаконично и более целостно передают большой объем информации, происходит стимулирование наглядно-образного и наглядно-действенного мышления учащихся, поскольку «в основе лежит идея, визуальная ассоциация, авторский образ, который связывает воедино элементы разных семиотических систем, графического, вербального и числового рядов» [12]. Работа с такой наглядностью позволяет не только повторить, закрепить или проконтролировать усвоение лексического материала, но и обеспечить сразу выход в речь на основе ключевых фраз, наводящих вопросов и картинок в виде визуально-смысловой опоры. Например, при описании процедур

в зоне терминала обучающиеся соотносят названия объектов зон вылета и прилета с видами аэропортовой деятельности, выстраивают логическую последовательность действий пассажиров на основе представлений и ассоциативных связей, формулируют устные высказывания. Это позволяет прочно закрепить фактологическую информацию занятия, «лучше представить себе ситуацию общения, подготовить высказывание, воспроизвести речевой образец по наглядной подсказке» [13, с. 113], а также с помощью заданной модели повторить грамматический материал (например, Complex Sentence, Time-clause).

Использование различных иллюстративных материалов в процессе обучения устной иноязычной речи в профессиональных целях дает возможность информировать обучающихся о важных с точки зрения их специализации знаниях, обучать необходимым устноречевым навыкам и умениям, контролировать качество усвоения материала, создавать психологически комфортные условия, «в которых могла бы функционировать речь, передающая информацию в коммуникативных целях в виде умело организованных дискуссий, игр, решения учебных задач, активизирующих умственную деятельность учащихся» [14, с. 60].

What facilities can you see in Arrivals and Departures Lounges? What do passengers do there?



Model. After arriving at the airport, passengers go through security control

При выборе наглядности как фактора создания коммуникативной мотивации необходимо учитывать целесообразность их применения в коммуникативно-образовательных технологиях, которые используются в обучении профессионально-ориентированному иностранному языку. Т.А. Мальковская предлагает учитывать такие критерии отбора, как «профессиональная значимость, информационная новизна, тематическое соответствие, коммуникативные возможности изображения» [4, с. 42]. Система заданий, предлагаемая в учебно-наглядном пособии, предусматривает организацию обучения в русле коммуникативно-деятельностного, личностно-ориентированного, индивидуально-дифференцированного подходов, реализацию интерактивного, проблемного, разноуровневого, развивающего обучения. Новейшие технологии обучения английскому языку включают «целый комплекс средств и приемов (технических, методических, лингводидактических) для интенсификации процесса обучения речевой деятельности» [15, с. 117], в которых средства изобразительной наглядности создают особую предметно-ситуативную мотивационную среду, визуальный контекст, без которого невозможно эффективное формирование различного рода компетенций. Моделирование коммуникативных ситуаций в речевых упражнениях осуществляется посредством вариативных форм работы с визуальной наглядностью, организуя диалогическое взаимодействие в парах, малых группах или иницилируя монологические высказывания. Например:

1. *Using pictures and table information speak on Gatwick International Airport.*

2. *You are planning to make air travel to Canada. Your friend will meet you at Halifax Stanfield International airport. Study the map of airport layout and ask 6 questions to know more about it.*

3. *Study the chart of the Arrivals Terminal. Ask your partner where these places are: Info service, bank, airport bus. Discuss in pairs.*

4. *Work in groups. Compare the airfields using the plan and chart information.*

При отработке речевых ситуаций на основе изображений важно формулировать такие условия выполнения учебной задачи, которые были бы личностно значимыми для обучающихся, доступными для уровня их восприятия и мышления с заданиями для подготовленной и неподготовленной речи. Например, организация диалогической речи может проходить в разноуровневых группах:

Work in small groups. Using the table, picture and scheme discuss the information about Sywell Aerodrome. Ask your partner about:

Group 1: – airport layout.

- 1) *is / Sywell Aerodrome / located / where?*
- 2) *how many / accommodate / it / does / runways?*
- 3) *configurations / are / what / laid out / they / in?*

Group 2: – installations and facilities.

1. *Is Sywell aerodrome equipped ...?*
2. *What facilities does ...?*
3. *What does the airside ...?*
4. ...

Group 3: – aerodrome operation rules.

1. *Это действующий круглосуточный аэродром? (full-time or part-time)*
2. *Как долго он действует в летнее время?*
3. *Аэродром используется для выполнения регулярных рейсов?*

Овладение профессионально ориентированной речевой коммуникацией происходит более успешно с использованием ситуативно обусловленной наглядности, так как это привлекает внимание участников, стимулирует их усилия на совместную деятельность, создает положительную атмосферу для общения, снимает напряжение и страх говорить на иностранном языке, побуждает к потребности обмениваться информацией на профессиональные темы. Задания с изобразительной наглядностью часто используются в содержании различных методик обучения иностранному языку для активизации речемыслительной деятельности: обучение в сотрудничестве, проектный метод, интерактивные приемы и т.д. Например, «карта памяти» “Pilot Career Path” может использоваться как содержательная опора с экстралингвистической, статистической и фактологической информацией о профессиональной карьере гражданского пилота для монологического высказывания и позволяет говорящим усилить свою речевую базу на основе выражения собственных суждений о представленном материале и в ответах на вопросы:

Study the ‘Mind map’. Discuss in pairs.

1. *What jobs do civilian aircraft pilots usually hold?*
2. *Do they start their career working for regional airlines? Why?*
3. *What certificates are necessary to advance pilot career?*
4. *Is flight instructing the most common first job for pilots?*
5. *What other career options are available for pilots?*
6. *Why do major airlines have the strictest job requirements for pilots?*

Изобразительная наглядность может также использоваться как средство контроля устноречевых навыков при организации деловых и ролевых игр. Например, в данном пособии предлагается ролевая игра, где профессионально-речевая ситуативность достигается предъявлением нескольких иллюстративных опор “A day in a life of a pilot”, “How to become a commercial pilot”, “How to become a US Air Force Pilot”. Интерактивное взаимодействие участников строится на использовании изобразительной и текстовой информации «карт памяти» для проведения сравнений, обсуждения сходств и различий в требованиях к профессии военного и гражданского пилотов, выражения своего отношения к обсуждению данной проблематики.

Role-play “Pilot Career Path: Civilian or Military”.

Act as if you are:

a) a civilian aircraft pilot;

b) a military aircraft pilot.

Compare the requirements for being civilian and military pilots. What are your pros and cons?

Материалы для интерактивных форм работы могут дополняться другими средствами наглядности, включая визуально-звуковое сопровождение, тексты по специальности, динамические изображения или анимацию.

Заключение

В заключение отметим, что внешняя наглядность (визуальная опора), основанная на непосредственно-чувственном восприятии окружающей действительности, формирует образы и представления внутренней наглядности и задает смысловую опору говорения. В дальнейшем регулярное воссоздание образов понятий и явлений в речевых действиях и поступках обучающихся автоматизирует формы выражения мысли и ведет к свободному ситуативному высказыванию.

Таким образом, представленная комплексная интегративная система заданий с профессионально направленной изобразительной наглядностью в данном учебном пособии обеспечит усвоение профессиональных и языковых знаний, развитие и совершенствование устной иноязычной компетенции на основе современных ком-

муникативных технологий и формирование разносторонней и целостной личности будущего специалиста.

Список литературы

1. Калашникова О.А. Профессионализация обучения английскому языку с использованием средств визуальной наглядности в авиационном вузе // Концепт. 2016. № 57. С. 12–17.
2. Зозуля Е.А. Использование наглядности на начальном этапе обучения РКИ. [Электронный ресурс]. URL: <https://studylib.ru/doc/4262892pdf> (дата обращения: 15.12.2021).
3. Зимняя И.А. Педагогическая психология. М.: Логос, 2000. 384 с.
4. Мальковская Т.А. Использование изображений в языковых и речевых упражнениях для развития устной речевой компетенции в рамках дисциплины «Авиационный английский язык» // Концепт. 2016. № 57. С. 39–45.
5. Рябова Т.В. Инфографика при обучении иностранному языку // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. 2018. Т. 12. № 51. С. 292–294.
6. Копрева Л.Г. Подходы и концепции обучения иностранному языку с применением средств наглядности в военном вузе // Концепт. 2016. № 57. С. 29–33.
7. Мильруд Р.П. Учебник иностранного языка: синергетика жанра или энергетика автора? // Иностранные языки в школе. 2005. № 8. С. 12–18.
8. Федорова Н.Ю. Технология разработки профессионально ориентированного учебного пособия по иностранному языку для студентов гуманитарных специальностей: дис. ... канд. пед. наук. Санкт-Петербург, 2014. 257 с.
9. Пассов Е.И., Кобзева Л.А. и др. Французский язык. Искусство общения: учебное пособие. М.: Иностранный язык, 2001. 240 с.
10. Захарова Л.Б., Захарова Е.В. Принцип наглядности в обучении лексике на уроках английского языка в школе // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2021. Т. 6. Вып. 2. С. 198–203.
11. Чижикова С.Н., Колесникова А.Ю. Использование иллюстрированной наглядности при обучении говорению на иностранном языке // Евразийский союз ученых (ЕСУ). 2020. № 4 (73). С. 43–48.
12. Берестовская М.В. О роли современных средств наглядности в овладении иностранным языком: материалы Международной научно-практической конференции «Лингводидактика и методика обучения иностранным языкам: к новой парадигме», Минск, 20–21 дек. 2007 г.: в 2 ч. Ч. 1. Минск: МГЛУ, 2009. С. 112–113.
13. Шашок Л.А. Инфографический текст как средство наглядности на уроках по русскому языку как иностранному языку в военном вузе // Актуальные вопросы филологических наук: материалы V Международной научной конференции (г. Казань, октябрь 2017 г.). Казань: Бук, 2017. С. 67–69. URL: <https://moluch.ru/conf/phil/archive/257/12938/> (дата обращения: 14.12.2021).
14. Вохмина Л.Л. Некоторые проблемы использования наглядности в обучении иностранным языкам // Русский язык за рубежом. 1978. № 5. С. 60–64.
15. Левандровская Н.В. Интерактивные технологии в обучении профессионально-ориентированному английскому языку в военном авиационном вузе // Историческая и социально-образовательная мысль. 2014. Т. 6. № 6–2. С. 117–120.

УДК 378.096

ХУДОЖЕСТВЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ИСКУССТВ

Савлучинская Н.В., Лыкова Е.С.

ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет»
Министерства просвещения России, Омск, e-mail: mail@omgpu.ru

Функции педагогической деятельности изменяются в условиях современного образования. Эти функции связаны с активизацией творческой деятельности учащихся, с формированием мировоззренческих основ, с эмоционально-ценностным отношением к миру, природе, человеку, обществу. Целью данной статьи является раскрытие теоретических основ художественно-педагогической деятельности студентов факультета искусств, способных осуществлять профессиональную деятельность в области изобразительного искусства, и определение путей повышения эффективности этой деятельности. В исследовании были применены как теоретические методы, так и эмпирические методы, использованы опросы и наблюдения за деятельностью студентов. Теоретической значимостью исследования можно назвать то, что после проведенного изучения материала определены основные характеристики «художественно-педагогической деятельности», ее виды и классификация. Нами взята за основу классификация художественно-педагогической деятельности в трех взаимосвязанных блоках: содержательно-информационном; организационно-деятельностном; операционно-методическом. Для формирования художественных и педагогических умений в деятельности студентов факультета искусств важно сформировать понимание взаимосвязи процесса обучения с природой, человеком и изменениями окружающей жизни, социально-культурными переменами. Несмотря на развитие информационных технологий, наличие огромного потока практических рекомендаций в виде мастер-классов, как основы для самообучения рисованию, учитель остается важнейшим звеном образовательного педагогического процесса в области изобразительного искусства.

Ключевые слова: художественно-педагогическая деятельность, образовательный процесс, социально-культурные изменения

ARTISTIC AND PEDAGOGICAL ACTIVITY OF STUDENTS OF THE FACULTY OF ARTS

Savluchinskaya N.V., Lykova E.S.

Omsk State Teachers University, Omsk, e-mail: mail@omgpu.ru

The functions of pedagogical activity are changing in the conditions of modern education. These functions are associated with the activation of creative activity of students, with the formation of ideological foundations, with an emotional and value attitude to the world, nature, man, society. The purpose of this article is to reveal the theoretical foundations of the artistic and pedagogical activity of students of the faculty of arts, able to carry out professional activities in the field of fine arts and identify ways to improve the effectiveness of these activities. The study applied both theoretical methods as well as empirical methods, used surveys and observations of students activities. The theoretical significance of the study can be called the fact that after the study of the material, the main characteristics of the «artistic and pedagogical activity», its types and classification are determined. We take as a basis the classification of artistic and pedagogical activities in three interrelated blocks: content-informational; organizational and activity; operational-methodical. For the formation of artistic and pedagogical skills in the activities of students of the Faculty of Arts, it is important to form an understanding of the relationship of the learning process with nature, people and changes in the surrounding life, socio-cultural changes. Despite the development of information technology, the presence of a huge stream of practical recommendations in the form of master classes, as the basis for self-learning of drawing, the teacher remains the most important link in the educational pedagogical process in the field of fine arts.

Keywords: artistic and pedagogical activity, educational process, socio-cultural changes

В процессе подготовки студентов к их профессиональной деятельности возникают вопросы, касающиеся актуальности получаемых знаний и умений в учебном заведении по своим направлениям и профилю.

Современное образование направлено на передачу гуманистических ценностей, сформированных человечеством. В основу современного школьного образования ставится формирование личности ребенка. Главной задачей для учителя изобразительного искусства является развитие высоконравственной, духовно богатой, образованной, с чувством гражданско-

го долга личности. Общество нуждается в специалистах-педагогах, которые с легкостью могут перестраиваться в зависимости от меняющихся внешних социально-культурных условий и хорошо ориентируются в потребностях развивающейся личности. В условиях социокультурных изменений и перемен в современном образовании изменяются и функции самой педагогической деятельности. Так функции соотносятся с активизацией творческой деятельности учеников, с формированием мировоззренческих основ, с эмоционально-ценностным отношением к миру, к природе, человеку,

к обществу. Новые формы сотворчества учителя и ученика просто необходимы в процессе решения проблем общечеловеческих, именно они становятся основой содержания общего образования и расширяют рамки просто учебных задач. Педагогическое сообщество сейчас уделяет внимание развитию уникальности личности учащихся в процессе педагогического сотворчества. Наметился отход от позиции авторитарности педагогов: консервативности, дистанцирования в общении, субъективности оценки в отношениях [1–3].

Насколько будущий учитель в области изобразительного искусства станет творческой личностью, зависит от того, в какой мере были сформированы профессиональные навыки и умения студентов художественно-педагогических вузов.

По дисциплине «изобразительное искусство» само содержание и структура образовательного и воспитательного процесса в общем и дополнительном образовании должно быть направлено на развитие и активизацию творческих способностей учащихся, не на возвращение художников или приятное времяпрепровождение. В ходе занятий изобразительным искусством решаются очень важные задачи, не только такие, как предметные, определяемые самой сутью искусства, но и реализуются цели, стоящие перед образованием вообще и развивающие личность учащегося. Концепция исследования строится на следующем предположении, что в основу подготовки педагога изобразительного искусства и дополнительного художественного образования должно быть введено содержание обучения, которое основано не только на традиционных основах искусства, а также с учетом современных тенденций в искусстве и с учетом новых функций искусства. Изменения в подготовке будущего специалиста к профессиональной художественно-педагогической деятельности должны быть направлены на готовность выпускника использовать современные информационные технологии с целью создавать учебно-методические комплексы. Овладеть методикой художественно-познавательной и художественно-творческой деятельности, понимать смысловую и содержательную основу музейной педагогики, руководить научно-исследовательской деятельностью учащихся в области культуры и искусства, управлять проектной деятельностью учащихся в направлении эстетического воспитания, художественно-просветительской области, выставочной работы, развивать эмоциональную отзывчивость, самовыражение обучающихся [4, 5].

Вышеизложенное позволяет сформулировать цель исследования: раскрыть теоретические основы художественно-педагогической деятельности студентов факультета искусств, способных осуществлять профессиональную деятельность в области изобразительных искусств и определить пути повышения эффективности этой деятельности.

Материалы и методы исследования

Научные подходы перестройки всех уровней образования стали основой для изучения как ученых, так и практикующих педагогов. Основы формирования методологических, педагогических, методических навыков и профессиональных умений представлены в работах следующих авторов: О.А. Абдуллиной, И.Т. Огородникова, П.И. Пидкасистого, К.К. Платонова, С.А. Рубинштейна, В.А. Сластенина [6].

Общее в педагогике и в искусстве выделено классиками: Я.А. Коменским, К.Д. Ушинским, Н.И. Пироговым; а также современными отечественными учеными: Ш.А. Амонашвили, В.И. Загвязинским, В.А. Кан-Калик, Н.Д. Никандровым.

Согласованность и взаимовлияние педагогики и искусства присутствует на всех ступенях образования и в процессе профессиональной подготовки студентов художественных направлений педагогических вузов. Но на сегодняшний день проблемой остается недостаточная интеграция в деятельности студентов художественных и педагогических компонентов.

На факультете искусств ОмГПУ нами был проведен опрос студентов третьих, четвертых, пятых курсов направления «Изобразительное искусство и дополнительное образование» по вопросу: «По каким дисциплинам следовало бы увеличить количество часов для улучшения подготовки к профессиональной деятельности?» Студенты в процентном соотношении ответили на этот вопрос так: 60% за увеличение часов по художественным дисциплинам, 30% – за педагогическую подготовку и 10% не смогли определиться. Это позволило выявить сферу интересов и потребностей студентов, а также были сделаны выводы о преобладании у них нацеленности на исполнительское мастерство, на увеличение количества часов подготовки в области изучения академической живописи и рисунка. На эту проблему указывали Е.В. Шорохов, А.Е. Терентьев, Н.К. Шабанов. Подготовка по предметной области более ориентирована на формирование у студентов профессиональных исполнительских умений, а не на умение преподавать эти дисциплины

в общеобразовательной школе или в системе дополнительного образования.

Необходимость изменения разных направлений и областей в обучении студентов педагогических вузов художественной специальности возникает в силу перемен, происходящих как в обществе, так и в культуре, и в экономике, и в технологиях. Переориентация направлена прежде всего на становление педагога-художника, который может управлять деятельностью коллектива и организовать художественно-творческую работу с разными возрастными учащимися, как в общеобразовательной школе, так и в дополнительном художественном образовании [7]. Деятельность осуществляется под влиянием сложившихся мотивов и направлена на получение неких результатов, которые можно получить, если выполнять целенаправленные действия. Качество деятельности определяется количеством, технологичностью, качеством, методической последовательностью и даже эмоциональностью. Поэтому столь очевидным становится значение, которое придается подготовке студентов к педагогической и художественной деятельности, которые и определяют профессионализм будущего учителя изобразительного искусства в общеобразовательной школе или педагога системы дополнительного художественного образования.

Нами было проведено исследование научных подходов к художественно-педагогической деятельности студентов. Педагогическая деятельность учителя, направленная на управление художественно-познавательными, художественно-творческими, учебно-воспитательными процессами, связана с дидактическими и методическими умениями, а также с исполнительскими возможностями. В обязательном курсе по педагогике студентов готовят к педагогической деятельности, формируют педагогические умения. На занятиях по методике обучения изобразительному искусству объединяются в единое целое все виды художественно-педагогических умений. Но для овладения художественно-педагогическими умениями, для осуществления профессиональной деятельности просто необходимым условием является включение заданий на формирование и развитие этих умений во все сферы деятельности студентов: образовательные, научные и воспитательные.

Исследователь Н.К. Шабанов подчеркивает, что «тенденция «профессионализации» художественных дисциплин ведет к устранению из процесса преподавания учебного теоретического осмысления изучаемого, что разрушает целостность

в преподавании предмета, отрывает художественную подготовку будущих учителей от педагогической, теоретическую их подготовку – от практической» [8].

На итоговых конференциях нами также были проанализированы результаты, полученные в ходе прохождения педагогических практик студентами старших курсов. В ходе педагогической практики наши студенты в своих отчетах подчеркивают, что сталкиваются с трудностью применения знаний и умений в области рисунка и живописи в ходе проведения занятий с учащимися школы, затрудняются осуществлять показ последовательности изображения с объяснением. Становится понятно, что основы профессионального мастерства – художественно-педагогическую деятельность не сформировать за ограниченный период обучения студентов и только по предметам педагогика, методика изобразительного искусства. Возникает необходимость поиска и разработки стратегии вовлечения студентов в художественно-педагогическую деятельность на протяжении всех лет обучения в вузе и на всех дисциплинах, в воспитательной, культурно-просветительской, внеучебной деятельности, научно-исследовательской, педагогической, пленэрной и музейной практиках.

На факультете искусств ОмГПУ реализуется намеченная стратегия вовлечения студентов в художественно-педагогическую деятельность, которая дает им возможность формирования необходимых умений организации, планирования и реализации профессиональной педагогической деятельности в области художественного образования. Студенты приняли активное участие в научно-исследовательской работе, провели опросы, анкетирование по актуальным вопросам образовательного процесса, разрабатывали и проводили круглые столы, дискуссии, подготовили и провели открытое заседание студенческого научного объединения. Намечены проекты, связанные с культурно-просветительской деятельностью, которая будет осуществлена в ходе педагогической практики. Совместно с профессорско-преподавательским составом факультета были организованы выставки творческих работ студентов в сочетании с круглым столом, посвященным анализу результатов пленэрной практики, где студенты выступили с докладами по выразительным возможностям художественных материалов, поиска и выбора сюжета, подготовили вопросы к преподавателям. Все эти виды работ увеличили творческую активность студентов, сформировали опыт в области отбора содержания и информации

по интересующему направлению деятельности, научили планировать и распределять обязанности, большие мероприятия раскладывать на действия и продумывать методику выполнения работы, появились новые идеи. Работа по формированию и развитию художественно-педагогической деятельности на факультете искусств продолжается и направлена на выявление закономерностей и особенностей в подготовке студентов.

Результаты исследования и их обсуждение

Условия жизни меняются, что требует изменения способов осуществления художественной деятельности, поиска новых форм воздействия на людей. Поэтому сегодня искусство занято не только просветительскими и образовательными проблемами, а также вопросом поиска наиболее эффективных форм своего существования. В основе искусства заложены принципы передачи общечеловеческих духовных ценностей через самовыражение, опыт восприятия мира, субъективного эмоционального фактора. Для общего образования важно искусство и с точки зрения раскрытия социокультурного значения различных этапов развития мирового искусства.

В образовательном процессе вуза в деятельности студентов важно сформировать понимание взаимосвязи процесса обучения с природой, человеком и изменениями окружающей жизни, социально-культурными переменами. Найти универсальный и эффективный алгоритм подготовки студентов к осуществлению художественно-педагогической деятельности в вузе.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что после проведенного исследования определены основные характеристики «художественно-педагогической деятельности», виды, классификации.

Н.И. Пьянкова в своем труде сформулировала: «Основа художественно-педагогической деятельности – содержание предмета «Изобразительное искусство», специфика – эстетическое восприятие окружающего мира во всех его проявлениях и создание новых гуманитарно-эстетических художественных ценностей с помощью изобразительно-выразительных средств пластических искусств, средство – принципы и методы художественной педагогики» [9, с. 114].

Наиболее близкой нам стала формулировка «художественно-педагогической деятельности» как организуемого педагогом процесса творческого, опосредованного искусством взаимодействия субъектов учебной деятельности, направленного на самореализацию каждого из них.

Нами взята за основу классификация художественно-педагогической деятельности в трех взаимосвязанных блоках: содержательно-информационного; организационно-деятельностного; операционно-методического [10].

В первый блок, содержательно-информационный, выделены умения информационно-понятийные, коммуникативно-речевые. Эти умения формируются в процессе аналитического восприятия творческих, учебных работ, на этапе постановки целей и задач выполнения изображения.

Второй блок – организационно-деятельностные действия и умения направлены на планирование и реализацию последовательных действий выполнения задания от простого к сложному, от упражнения к самому заданию, от композиционных поисков, набросков, зарисовок к живописной или графической композиции.

Еще один блок – операционно-методический складывается из выполнения последовательных задач, действий студентов в ходе реализации запланированного мероприятия, урока, занятия, упражнения или проекта разной степени сложности, а также умения логически объяснить свои действия в педагогическом рисунке или рисунке сокурсника, ученика, педагога, а также уметь оценивать все действия и продукты деятельности.

Заключение

Современное состояние искусства характеризуется большим объемом концептуальных авторских подходов и направлений, сами функции изобразительного искусства, толкование предмета, обоснования меняются, все это привело к многозначности и контрастности информационного потока по вопросу творчества. Поэтому так важно сформировать у будущего педагога умение работать с информацией, использовать современные исследования, научные подходы при формировании содержания художественно-познавательной деятельности учащихся.

Условием реализации содержания теоретической и практической основы предмета «изобразительное искусство» является подготовленность учителя, умение контактировать с учащимися, умение осуществлять формирование творческой деятельностью учащихся. Донести до учащегося теорию изобразительного искусства и сформировать умения и навыки работы над изображением – лишь малая часть художественно-педагогической деятельности будущего учителя. Сегодня функции искусства связывают с развлечением и эмоциональной раз-

рядкой человека, который в повседневной жизни испытывает очень сильные физические и умственные перегрузки. Понять это направление искусства невозможно без знания теоретической базы искусства. Студента надо подготовить к коммуникации с учащимися, средством общения становится невербальный продукт деятельности. Теоретическое исследование литературы помогло нам найти обобщенные, структурированные блоки художественно-педагогической деятельности, которые универсально подходят ко всем дисциплинам, становятся критериями для оценивания профессиональной подготовки учителя изобразительного искусства. Несмотря на развитие информационных технологий, наличие огромного потока практических рекомендаций в виде мастер-классов, как основы для самообучения рисованию, учитель остается важнейшим звеном образовательного педагогического процесса в области изобразительного искусства. Следовательно, и важность подготовки будущего специалиста по изобразительному искусству остается актуальной, несмотря на большое количество публикаций, исследований, учебных пособий в научной, методической и педагогической литературе. Каждое исследование несет в себе зерно истины и является стимулом для новых направлений деятельности, мотивирует на выявление закономерностей педагогического процесса, определение компонентов и выдвижение новых идей.

Список литературы

1. Игнатъев С.Е., Игнатъева А.В. К вопросу о современных проблемах художественного образования // Современные проблемы высшего образования, теория и практика: Актуальные проблемы творческого образования в период пандемии. Специальный выпуск / под общ. ред. С.М. Низамудиновой. М., 2021. С. 424–430.
2. Медведев Л.Г. Изобразительное искусство в современном образовательном процессе // Современные тенденции развития изобразительного, декоративно-прикладного искусства и дизайна: сборник статей ФГБОУ ВПО «НГПУ», 2015. С. 20–25.
3. Семёнова М.А. Перспективы развития художественно-педагогического образования // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек в современном мире. 2017. № 1. С. 62–66.
4. Савельева О.П. Современные подходы к активизации художественно-творческой деятельности обучающихся // Философия образования. 2018. № 4 (77). С. 165–174.
5. Шаляпин О.В. Изобразительное искусство в современном художественно-педагогическом образовании // Грани великой степи: художественное образование на современном этапе: материалы международного Арт-Форума, посвященного 50-летию Института искусств, культуры и спорта КазНПУ им. Абая. 2019. С. 32–35.
6. Ломов С.П. Методология художественной деятельности // Инновационные проекты и программы в образовании. 2013. № 2. С. 49–52.
7. Ломов С.П., Медведев Л.Г. Изобразительное искусство как фактор формирования научного мировоззрения школьников // Философия образования. 2015. № 6 (63). С. 168–180.
8. Шабанов Н.К. Особенности подготовки учителя изобразительного искусства в педагогическом вузе. Курс: Изд-во Курск. гос. пед. институт, 1994. 166 с.
9. Пьянкова Н.И. Изобразительное искусство в современной школе. М.: Просвещение, 2006. 176 с.
10. Прокофьева И.В. Формирование готовности студентов вузов искусств и культуры к художественно-педагогической деятельности: дис. ... канд. пед. наук. Тюмень, 2002. 161 с.

УДК 372.881.161.1

КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ В АСПЕКТЕ ВОЕННОЙ ДИДАКТИКИ

Супронова А.Н.

*ФГКВООУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А.В. Хрулева», Санкт-Петербург, e-mail: snbmgroup@mail.ru*

В статье даётся теоретическое обоснование эффективности коммуникативных технологий в контексте профессионально ориентированного обучения русскому языку как иностранному в условиях военного образовательного учреждения. Принципы реализации коммуникативных технологий рассматриваются в русле диалектики соотношения психолого-педагогических закономерностей военно-профессиональной культуры и лингводидактического потенциала данных технологий. Автор считает, что профессионально ориентированная модель обучения русскому языку как иностранному в военном вузе должна учитывать специфику военной образовательной среды, профессиональную и эмоциональную составляющую военной концептосферы и, с учётом этого, основываться на применении коммуникативных технологий, обеспечивающих курсантам и слушателям, во-первых, выход за пределы узконаправленного восприятия и понимания элементов языка специальности и, во-вторых, успешное овладение этими элементами в совокупности с маркерами военного дискурса, значимыми для русской языковой картины мира и для национальных картин мира иностранных обучающихся. Процесс реализации коммуникативных технологий в профессионально ориентированном обучении курсантов и слушателей русскому языку как иностранному должен учитывать основы военной дидактики, в которой особый акцент делается на ценностно-мировоззренческом компоненте военной сферы. Такой подход расширяет структурно-содержательную модель технологий, направленных на обучение иностранных военнослужащих языку специальности, за счёт включения в них именно ценностно-мировоззренческого компонента, характерного для военной сферы и репрезентируемого значимыми лингвокультурными единицами национальной картины мира – образами, концептами, военными мифологемами и др. Позиционирование коммуникативных технологий в таком ключе обусловлено особенностями профессионального коммуникативного пространства военнослужащих, существенно отличающегося от коммуникативного пространства студентов гражданских вузов и протекающего в условиях уставных взаимоотношений. Автор анализирует и соотносит с основами методики русского языка как иностранного принципы военной дидактики, цели и направления совершенствования военно-педагогического процесса и на основе этого выделяет коммуникативные технологии, наиболее эффективные для формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции в условиях военного вуза. Особое внимание акцентируется на коммуникативных технологиях, которые стимулируют развитие критического мышления, на арт-технологиях, на информационно-коммуникационных технологиях.

Ключевые слова: коммуникативные технологии, профессионально ориентированное обучение, военная дидактика, военно-педагогический процесс, методика обучения русскому языку как иностранному, военная педагогика, профессиональная коммуникативная компетенция

COMMUNICATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING RUSSIAN LANGUAGE AS A FOREIGN LANGUAGE IN THE ASPECT OF MILITARY DIDACTICS

Supronova A.N.

*Military Academy of Logistics named by general A.V. Khrulev, Seint-Petersburg,
e-mail: snbmgroup@mail.ru*

The article provides a theoretical substantiation of the effectiveness of communication technologies in the context of professionally oriented teaching of Russian as a foreign language in a military educational institution. The principles of the implementation of communicative technologies are considered in line with the dialectics of the relationship between the psychological and pedagogical laws of military-professional culture and the linguodidactic potential of these technologies. The author believes that a professionally oriented model of teaching Russian as a foreign language at a military university should take into account the specifics of the military educational environment, the professional and emotional component of the military conceptual sphere and, taking this into account, be based on the use of communication technologies that provide cadets and listeners, firstly, with a way out. beyond the narrowly focused perception and understanding of the elements of the language of the specialty and, secondly, the successful mastery of these elements in conjunction with the markers of military discourse that are significant for the Russian language picture of the world and for the national pictures of the world of foreign students. The process of implementing communication technologies in professionally oriented training of cadets and students in Russian as a foreign language should take into account the foundations of military didactics, in which a special emphasis is placed on the value-worldview component of the military sphere. This approach expands the structural and meaningful model of technologies aimed at teaching foreign servicemen the language of a specialty, due to the inclusion in them of the value-worldview component that is characteristic of the military sphere and is represented by significant linguocultural units of the national picture of the world – images, concepts, military mythologemes, etc. The positioning of communication technologies in this vein is due to the peculiarities of the professional communicative space of military personnel, which significantly differs from the communicative space of students of civilian universities and proceeds in the conditions of statutory relationships. The author analyzes and correlates with the foundations of the methodology

of the Russian language as a foreign language the principles of military didactics, the goals and directions of improving the military pedagogical process and, on the basis of this, identifies communication technologies that are most effective for the formation of professional foreign language communicative competence in a military university. Special attention is focused on communication technologies that stimulate the development of critical thinking, on art technologies, on information and communication technologies.

Keywords: communication technologies, professionally oriented training, military didactics, military pedagogical process, methods of teaching Russian as a foreign language, military pedagogy, professional communicative competence

В аспекте ценностных ориентаций методики русского языка как иностранного (далее РКИ) особая роль отводится формированию коммуникативных знаний, умений и навыков в учебно-профессиональной сфере, успешное формирование которых зависит от внедряемых в образовательный процесс коммуникативных технологий. Эти технологии способствуют реализации коммуникативного подхода в обучении РКИ как в аспекте общего владения, так и в профессионально ориентированном контексте. Во втором случае цель данного подхода заключается в формировании профессиональной коммуникативной компетенции обучающихся, что обуславливает перспективность его направленности на обучение всем видам речевой деятельности с учётом будущей специальности, и коммуникативные технологии в таком ракурсе чрезвычайно актуальны.

Проблематика, связанная с актуализацией коммуникативных технологий в контексте профессионально ориентированного обучения, нашла отражение в работах И.А. Алёхина, И.В. Бондаренковой, И.А. Вилковой, С.В. Долгополовой, С.Г. Ежова, П.С. Ефимовой, О.Н. Зуевой, Е.Б. Каныгина, С.С. Котовой, А.М. Лыскова, Н.Е. Назаровой, О.П. Пузикова, О.В. Ротмистровой, Л.Д. Стариковой, Е.С. Тужиковой, А.В. Черниковой и др.

Как отмечают специалисты сферы военного образования, использование в процессе обучения современных педагогических технологий, в число которых, как известно, входят и коммуникативные технологии, «в значительной степени повысит качество подготовки слушателей (курсантов) к будущей профессиональной деятельности на всех этапах обучения в военном вузе» [1, с. 167]. Подчёркивая значимость коммуникативных технологий в аспекте профессионально ориентированного иноязычного образования, методисты акцентируют внимание на принципиальном развитии диалогичности учебного процесса по направлениям «обучающий – обучающийся» и «обучающийся – обучающийся» [2], где процесс учебно-профессиональной коммуникации должен быть равноценным,

одинаково активным между всеми участниками данной коммуникации. При этом большую роль для достижения результативности этой коммуникации играет отобранный учебный материал и является принципиальным вопрос о том, «зачем этот материал нужен обучающимся, какую пользу они могут извлечь из данного материала, как он связан с будущей профессией, какова его ценность в рамках межкультурного общения и т.д. Если в процессе взаимодействия “обучающий – обучающийся” и “обучающийся – обучающийся” ответы на эти вопросы будут получены, можно утверждать об эффективности... педагогических технологий (прежде всего, коммуникативно значимых)» [2, с. 95]. Поскольку «специфика применения коммуникативно значимых технологий... зависит от сферы, в которой протекает образовательный процесс, от характерных особенностей будущей специальности» [3, с. 100], учёт аспектов военной дидактики мы считаем принципиальным.

Таким образом, мы придерживаемся следующей точки зрения: процесс реализации коммуникативных технологий в профессионально ориентированном обучении РКИ военнослужащих должен учитывать основы военной дидактики, в которой особый акцент делается на ценностно-мировоззренческом компоненте военной сферы. При таком подходе очевидно расширение структурно-содержательной модели технологий, направленных на обучение иностранных военнослужащих языку специальности, за счёт включения в них именно ценностно-мировоззренческого компонента, характерного для военной сферы и репрезентируемого значимыми лингвокультурными единицами национальной картины мира – образами, концептами, военными мифологемами и др. Актуальность позиционирования анализируемых технологий в таком ключе обусловлена особенностями профессионального коммуникативного пространства военнослужащих, существенно отличающегося от коммуникативного пространства студентов гражданских вузов и протекающего в условиях уставных взаимоотношений.

Военная образовательная среда характеризуется регламентированностью в пространственно-временном и поведенческом аспектах, и в подходе к обучению иностранных курсантов (слушателей) русскому языку данные аспекты приобретают особую значимость, поскольку речь идёт о необходимости учёта, с дидактической точки зрения, особенностей военной сферы. Т. е. в процессе формирования знаний, умений, навыков на занятиях по русскому языку учитываются потребности военной коммуникативной сферы.

Таким образом, мы считаем, что реализация коммуникативных технологий в процессе иноязычного профессионально ориентированного обучения военнослужащих будет результативна при условии сопряжения основ военной дидактики и методики РКИ. Иными словами, реализация коммуникативных технологий рассматриваются нами в русле диалектики соотношения психолого-педагогических закономерностей военно-профессиональной культуры и лингводидактического потенциала данных технологий в ключе формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции. В этом заключается новизна настоящего исследования.

Материалы и методы исследования

В аспекте военной дидактики профессионально ориентированное обучение РКИ должно предусматривать реализацию коммуникативных технологий, способствующих успешному владению обучающимися элементами языка специальности и значимыми маркерами военного дискурса, ценность которых отражена в воинских уставах и в аспекте военной дидактики. Следовательно, в профессионально ориентированном обучении РКИ в условиях военного вуза языковые элементы будущей специальности нужно рассматривать в совокупности с маркерами военной культуры, отражающими принципы и закономерности военной дидактики, их теоретическую и методологическую основы. Тем более что «важной характеристикой специалистов, подготовка которых ведется в вузе, является профессиональный опыт, соответствующий определенной профессиональной квалификации», и «подобный профессиональный опыт предполагает, что в нем имеется набор таких событий профессиональной жизни, которые вобрала в себя все значимые аспекты конкретной профессиональной деятельности» [4, с. 51]. В связи с этим нами были проанализированы и соотнесены с основами ме-

тодики РКИ принципы военной дидактики и цели и направления военно-педагогического процесса, что позволило определить коммуникативные технологии, наиболее эффективные, на наш взгляд, для формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетенции в условиях военного вуза.

Результаты исследования и их обсуждение

Реализация коммуникативных технологий на занятиях по русскому языку как иностранному в аспекте военной дидактики требует обращения к специфике военно-педагогического процесса (далее ВПП), особенностям военной педагогики и психологии. Так, сегменты проблемного поля военной педагогики составляют государственный, патриотический, воинский, правовой, духовно-нравственный аспекты: ВПП, являясь по своей сути социальным, призван «реализовать положения Конституции Российской Федерации о защите Отечества, действующего законодательства по оборонным вопросам и другие требования органов государственной власти о необходимости укрепления и поддержания обороноспособности страны на уровне надежной, разумной достаточности» [5, с. 107]. Это, безусловно, сопряжено с установками, на которые нацелены иностранные военнослужащие на фоне своих национальных культур и национальных воинских уставов. Отметим также, что в обучении и воспитании военного контингента приоритетны формирование в каждом военнослужащем и воинском коллективе устойчивых высоких боевых, морально-психологических и физических качеств, выработка боевого мастерства, духовной стойкости «в сочетании с сильной волей к победе в любых условиях», «формирование отношений доверия военнослужащих друг к другу, взаимопомощи, взаимовыручки, войскового товарищества и дружбы» [5, с. 107-108].

Кроме того, сопоставляя основы лингводидактики и военной дидактики, мы обнаружили общность целей и направлений образовательного процесса. Так, с лингводидактикой созвучны направления совершенствования ВПП, которые связаны [5, с. 111-112]:

- 1) с интенсификацией в аспекте реализации инновационных и традиционных подходов, технологий обучения и воспитания, использования технических средств;
- 2) с оптимизацией, предусматривающей использование эффективных форм, методов, способов, средств обучения и воспитания;

3) с гуманизацией, в аспекте которой в воспитательно-образовательном поле позиционируются индивидуально-личностный подход, внутренний мир и духовные интересы военнослужащего и др.;

4) с демократизацией, обеспечивающей в рамках обучения и воспитания условия, позволяющие военнослужащим проявлять активность, творчество, инициативу, участвовать в решении проблемных вопросов и др.

Касательно гуманизации отметим, что военная дидактика утверждает её реализацию, во-первых, при условии соблюдения уставных взаимоотношений, что необходимо учитывать при использовании коммуникативных технологий в профессионально ориентированном обучении РКИ, и коммуникативные технологии, в свою очередь, при грамотном алгоритме действий преподавателя, могут выступать эффективным катализатором в достижении лингводидактической цели, направленной на гуманизацию образовательного процесса. Во-вторых, в военной дидактике гуманизация считается возможной при условии реализации таких принципов воспитания, как государственно-патриотическая и профессиональная направленность в процессе воинской деятельности, проявление требовательности и уважения к военнослужащим, где обязательна опора на положительные качества личности каждого из воинов, индивидуальный и дифференцированный подход, единство и согласованность действий.

Необходимо также отметить, что в рамках военной дидактики обучение военнослужащих рассматривается как «специфический педагогический процесс» и как «сложный социальный и педагогический процесс», выполняющий образовательную, воспитательную, развивающую, психологическую, а также научно-исследовательскую и прогностическую функции, которые носят взаимосвязанный характер и «взаимно опосредованы», и структурообразующей (главной) среди них является образовательная функция [5].

Помимо этого, учитывая специфику наших научно-методических интересов, мы проанализировали принципы и закономерности военной дидактики [Военная педагогика], поскольку без их учёта профессионально ориентированное обучение РКИ в условиях военного вуза не может быть эффективным. Так, среди выделяющихся в рамках военной дидактики объективных, субъективных, внешних, внутренних, общих и частных закономерностей для лингводидактики ценными представляются:

1) внешние закономерности процесса обучения, которые определяются потребностями общества в образовательной, культурной, социально-экономической, политической и др. сферах, что должно быть отражено в учебных материалах, используемых на занятиях в процессе профессионально ориентированного обучения РКИ (ср., например, контент военного медиапространства, акцентирующего внимание на феноменах военной концептосферы (*воинский долг, воинская честь, доблесть, патриотизм, подвиг, верность присяге, сохранение исторической памяти*)), а также расширяющего границы использования военной лексики и т.д.);

2) внутренние закономерности, когда речь идёт о компонентах обучения, образующих методологическую триаду «преподавание – учение – изучаемый материал», а именно о целях, содержании, методах, средствах, формах обучения [5, с. 145], от выбора и использования которых зависит эффективность и результативность образовательного процесса;

3) общие закономерности, т. е. акцентирование внимания на целях, содержании, качестве, методах обучения;

4) частные (специфические) закономерности, а именно апеллирование к познавательной деятельности и индивидуально-психологическим особенностям курсантов/слушателей.

Суть данных закономерностей перекликается с параметрами принципа коммуникативности – мотивированности, целенаправленности, личностного смысла деятельности учащегося по овладению иноязычной культурой, речемыслительной активности, индивидуальности отношения ко всем составляющим образовательного процесса, ситуативности, образовательной ценности учебного материала, проблемности при организации, введении и интерпретации материала, контактности на эмоционально-смысловом и личностном уровнях, взаимодействия участников образовательного процесса, связи речевой деятельности с формами деятельности на различных уровнях (бытовом, учебном, профессиональном и др.), эвристичности [6, с. 99-100].

Перечисленные параметры применительно к профессионально ориентированному обучению РКИ указывают на важность практического использования изучаемого языка иностранными военнослужащими в русле будущей специальности, поэтому задания в рамках реализации коммуникативных технологий должны носить

проблемно-коммуникативный характер. Безусловно, «сфера военной деятельности очень обширная и подразделяется на различные самостоятельные области знания», поэтому и «существует множество терминов тактических, организационных, военно-технических, терминов, относящихся к различным родам войск и видам вооруженных сил и т.п.» [7, с. 11]. Однако вне зависимости от языка той или иной военной специальности есть то, что объединяет военнослужащих, – значимые фрагменты военной концептосферы, т.е. концепты, формирующие ценностно-мировоззренческий контекст военной сферы. В данном ракурсе речь идёт о сопряжении специальной лексики с культурорепрезентативной лексикой. Поэтому профессионально ориентированное обучение военнослужащих РКИ может считаться результативным, если целью применяемых коммуникативных технологий будет «обучение элементам языка специальности в контексте когнитивно-ценностного потенциала значимых маркеров военного дискурса» [8, с. 373], на которых делается акцент в военной дидактике и которые актуализируются в художественных, песенных, рекламных текстах, в художественных и документальных фильмах и т. д.

Вышеперечисленное выполняет на занятиях по РКИ функции востребованных и эффективных средств обучения. Так, например, в военной рекламе «отражается этнокультурная специфика языка, содержится значимая для иностранных военнослужащих информация о реалиях русской военной культуры. Лингвистическая, историческая, культурологическая и страноведческая информация военной рекламы актуальна для задач РКИ в аспекте профессиональной деятельности иностранных военнослужащих и в процессе формирования межкультурной компетенции» [9, с. 56], а в военных фильмах «интерпретируются воинская дружба, воинское братство, ... всегда отражены проблемы человеческих взаимоотношений, стирания граней между жестокостью и великодушием, человечностью и бесчеловечностью, обесценивания жизни человека, ведь война, жизнь и смерть – это компоненты ... триады градиентного характера», война нередко становится мизерным расстоянием между жизнью и смертью» [3, с. 102]. Также на материале военных фильмов «актуально обсуждение проблем войны, роли военнослужащего в военное и мирное время, особенностей взаимоотношений в военное время между военнослужащими и гражданским населением, проблем войны и детства, роли женщины на войне и др.» [3, с. 102].

Обсуждение этих и подобных проблем развивает критическое и аналитическое мышление военнослужащих, учебно-профессиональную мотивацию, развивает познавательную деятельность, стимулирует стремление к самообразованию. Помимо этого, эффективны различные средства наглядности (например, фотографии, произведения изобразительного искусства и др.), а также музыкальные произведения, художественные произведения, спектакли, в которых затрагиваются, как и в фильмах, актуальные для иностранных военнослужащих проблемы. Перечисленные средства обучения относятся к инструментарию так называемых *арт-технологий*.

Выявление, отбор и решение проблем, умение осмысливать и анализировать конкретные ситуации и оценивать их, приводить аргументы и принимать совместные решения и др. – всё это вписывается в контекст рассмотренных выше закономерностей ВПП и принципов военной дидактики и составляет основу *кейс-метода (case-study)*, который методисты относят к интерактивным технологиям. Коммуникативная ценность case-study заключается, помимо перечисленного, в том, что реализация данной технологии формирует навыки групповой работы, а это важный фактор в учебно-профессиональной деятельности военнослужащих.

Рассматривая лингводидактический потенциал коммуникативных технологий, использующихся при обучении РКИ в аспекте военной дидактики, необходимо особо подчеркнуть эффективность *информационно-коммуникационных технологий*: они способствуют совершенствованию, оптимизации, интенсификации образовательного процесса, положительно влияют на усиление учебно-профессиональной мотивации обучающихся. Лингводидактическая ценность данных технологий в аспекте военной дидактики состоит в том, что они направлены на формирование представлений, адекватно отображающих объективную действительность, связанную с военной сферой.

Бесспорным является тот факт, что формирование профессиональной коммуникативной компетенции ориентировано на практическое использование изучаемого языка иностранными военнослужащими в русле будущей специальности, поэтому задания в рамках реализации коммуникативных технологий должны носить проблемно-коммуникативный характер. На выполнение таких заданий ориентирована *технология развития критического мышления* – вид интеллектуальной деятель-

ности обучающегося. Она «характеризуется высоким уровнем понимания, восприятия и объективности отношения к окружающему миру» [10]. В данной технологии обобщены идеи и методы технологий коллективных и групповых способов обучения, а также сотрудничества и развивающего обучения. Использование технологии развития критического мышления «позволяет формировать универсальные учебные действия: личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные. Технология помогает развивать умения работать с увеличивающейся и постоянно обновляющейся информацией на иностранном языке; умение выражать свои мысли (устно и письменно) ясно и понятно; умение вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений; умение решать проблемы; способность самостоятельно заниматься иностранным языком; умение сотрудничать и работать в группе и т.д.» [10, с. 308].

Лингводидактическая ценность технологии развития критического мышления в аспекте военной дидактики состоит в следующем:

1. Использование технологии способствует развитию у военнослужащих умений адекватного восприятия и осмысления поступающей на русском языке информации и, с учётом этих умений, – формированию навыков оценивать данную информацию, высказывать собственную точку зрения на происходящее.

2. Технология направлена на формирование умений работать в группе в условиях равноценного сотрудничества, а также на развитие самообразовательной компетенции обучающихся, поскольку реализация анализируемой технологии усиливает мотивацию к самостоятельному овладению изучаемым языком.

Известный немецкий педагог XIX в. Адольф Дистервег, разработавший дидактику развивающего обучения, утверждал, что «развитие и образование ни одному человеку не могут быть даны или сообщены. Всякий, кто желает к ним приобщиться, должен достигнуть этого собственной деятельностью, собственными силами, собственным напряжением» [11, с. 118], а российский психолог и философ Л.С. Рубинштейн подчёркивал: «Способность закрепляется в личности как более или менее прочное её достояние, но она исходит из требований деятельности и, будучи способностью к деятельности, она в деятельности и формируется» [12, с. 705]. Сказанное абсолютно точно передаёт специфику, ценность,

смысл технологии критического мышления в рассматриваемом нами контексте.

3. Технология развивает когнитивные и аналитические умения определять проблему в контексте поступающей информации на изучаемом языке и значимость данной проблемы (и информации), стимулирует поиск путей решения проблемы, формирует умения приводить оценочные суждения и высказывать свою точку зрения.

Чрезвычайно важно, что все перечисленные технологии способствуют формированию навыков групповой работы, непрерывного диалога, что является значимым для реализации принципа коммуникативности. Каждая из рассмотренных выше коммуникативных технологий эффективна в ключе сопряжения ценностей военной дидактики и методики РКИ.

Заключение

Таким образом, принципы и закономерности военной дидактики и проанализированные в рамках данной работы направления совершенствования военно-педагогического процесса (его интенсификация, оптимизация, гуманизация, демократизация), пересекаются с параметрами принципа коммуникативности (мотивированностью, целенаправленностью, образовательной ценностью учебного материала, контактностью на эмоционально-смысловом и личностном уровнях, взаимодействием участников образовательного процесса и др.), который ставится во главу угла в аспекте формирования иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции военнослужащих. Это существенно расширяет возможности коммуникативных технологий: их реализация учитывает соотношение психолого-педагогических закономерностей военно-профессиональной культуры и лингводидактический потенциал данных технологий, а ценностно-мировоззренческий компонент становится определяющим для результативности профессионально ориентированного коммуникативного процесса на занятиях по русскому языку как иностранному.

Список литературы

1. Алехин И.А. Развитие технологии профессиональной подготовки слушателей (курсантов) в высшем военно-учебном заведении // Мир образования – образование в мире. 2009. № 2 (34). С. 163-168.
2. Ротмистрова О.В. Условия развития самообразовательной компетенции иностранных студентов на занятиях по русскому языку // Иностранный язык и культура в контексте образования для устойчивого развития. Международный сборник научно-методических статей. Выпуск 9. Псков: Издательство «ЛОГОС», 2019. С. 90-97.

3. Ротмистрова О.В. Технологии развития самообразовательной компетенции обучающихся в аспекте синергетического подхода к преподаванию русского языка как иностранного // *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Rzeszowskiego. Seria Filologiczna. Zeszyt 114/2020–2021. Glottodydaktyka 12*. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2021. S. 98-105. DOI: 10.15584/znurglotto.2021.12.9.
4. Крупченко А.К., Кузнецов А.Н. Основы профессиональной лингводидактики: монография. М.: АПКИППРО, 2015. 232 с.
5. Военная педагогика: учебник для вузов / под общ. ред. И.А. Алехина. М.: Издательство Юрайт, 2017. 414 с.
6. Азимов Э.Г., Шукин А.Н. Современный словарь методических терминов и понятий. Москва: Русский язык. Курсы, 2018. 495 с.
7. Бидеркесен Д. Военная лексика как особый элемент лексической системы языка // *Казанский лингвистический журнал*. 2020. № 1 (3). С. 5-16.
8. Супронова А.Н. Модель профессионально-ориентированного обучения иностранных военнослужащих русскому языку на основе коммуникативных технологий // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. 2020. № 7 (185). С. 372-378.
9. Ротмистрова О.В. Военная реклама как средство формирования межкультурной компетенции иностранных военнослужащих на занятиях по русскому языку // *Теория и практика современного научного знания. Проблемы. Прогнозы. Решения: сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции*. (г. Санкт-Петербург, 19-20 апреля 2017 года). СПб.: Изд-во «КультИнформ-Пресс», 2017. С. 53-56.
10. Симонова О.А., Чмых И.Е., Коккезов Д.У. Обучение иноязычному говорению с применением технологии критического мышления // *Образование и право*. 2019. № 8. С. 307-311.
11. Дистервег А. Избранные педагогические сочинения / сост. и вступ. статья В.А. Ротенберга. М.: Учпедгиз, 1956. 374 с.
12. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер, 2002. 720 с.

УДК 796

ПОЛОВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ВЫНОСЛИВОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ 11–12 ЛЕТ

¹Сычев В.В., ²Белова О.А.

¹ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»
Минздрава России, Рязань, e-mail: vitalic43@yandex.ru;

²ФГБОУ ВО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина»,
Рязань, e-mail: belolga60@gmail.com

Статья посвящена актуальной проблеме изучения половозрастных особенностей физического развития и выносливости учащихся общеобразовательных школ. Целью проведенного нами исследования стало изучение влияния таких факторов, как пол и возраст, на показатели физического развития и выносливости и их динамику у школьников 11 и 12 лет. В исследовании приняли участие 38 здоровых испытуемых, относящихся к «основной» медицинской группе для занятий физкультурой. По половому признаку группа была разделена на две подгруппы – 19 девочек и 19 мальчиков, однородные по возрастному составу. Исследование включало в себя два этапа комплексной оценки 6 показателей физического развития и выносливости, проведенных с интервалом ровно в 1 год у данной группы учащихся в возрасте 11 и 12 лет соответственно. Оценка полученных результатов проводилась путем сравнения с соответствующими половозрастными нормативами, а также определения половых различий по исследованным девяти показателям. Проведение сравнительной оценки данных первого и второго диагностических этапов исследования показало в целом положительную динамику показателей физического развития и выносливости у учащихся 12 лет по сравнению с 11-летними. Нами также были выявлены существенные половые особенности физического состояния учащихся данной возрастной группы, по-видимому, отражающие гетерохронность созревания различных физиологических и функциональных систем у разных полов. Таким образом, комплексная оценка показателей физического развития и выносливости позволяет определить уровень физического состояния учащихся. Выявленные в нашем исследовании половозрастные особенности динамики показателей физического развития и выносливости школьников 11–12 лет следует учитывать как педагогам, так и медицинским работникам при нормировании физических нагрузок на занятиях физической культурой и во время проведения спортивных тренировок.

Ключевые слова: физическое развитие, выносливость, половозрастные особенности, физическая культура, системный подход

SEXUAL AND AGE FEATURES OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT AND ENDURANCE DYNAMICS IN SCHOOLCHILDREN 11–12 YEARS OLD

¹Sychev V.V., ²Belova O.A.

¹Ryazan State Medical University named after I.P. Pavlov, Ryazan, e-mail: vitalic43@yandex.ru;

²Ryazan State University named for S.A. Yesenin, Ryazan, e-mail: belolga60@gmail.com

The article is devoted to the actual problem of studying the sexual and age features of physical development and endurance of secondary school students. The purpose of our research was to study the influence of factors such as sex and age on the indicators of physical development and endurance and their dynamics in schoolchildren 11 and 12 years old. The study involved 38 healthy subjects belonging to the “main” medical group for physical education. By gender, the group was divided into two subgroups – 19 girls and 19 boys, homogeneous in age composition. The study included two stages of a comprehensive assessment of 6 physical development and endurance indicators, conducted at intervals of exactly 1 year in this group of students aged 11 and 12 years, respectively. The evaluation of the obtained results was carried out by comparison with the corresponding age and sex standards, as well as the determination of sex differences according to the nine indicators studied. A comparative assessment of the data of the first and second diagnostic stages of the study showed, in general, a positive trend in the indicators of physical development and endurance in students 12 years old compared to 11-year-olds. We also identified significant sexual characteristics of the physical condition of this age group students, apparently reflecting the heterochronic maturation of various physiological and functional systems in different sexes. Thus, a comprehensive assessment of physical development and endurance indicators allows us to determine the students physical condition level. The sexual and age features of the physical development and endurance indicators dynamics of 11-12 years old schoolchildren identified in our study should be taken into account by both teachers and medical workers when rationing physical exertion in physical education classes and during sports training.

Keywords: physical development, endurance, sexual and age features, physical education, systematic approach

Сохранение и укрепление здоровья школьников является одной из приоритетных задач развития России [1]. Современные данные социологических исследований указывают на то, что состояние уровня здоровья общества, качественным и количественным образом отражается на подрастающем организме [1, 2].

Проведенными в последние годы отечественными и зарубежными исследованиями показано, что воздействие таких неблагоприятных внешних факторов, как гипокнезия, информационные перегрузки, несбалансированное питание, загрязнение окружающей среды негативно отражаются на состоянии здоровья школьников, приво-

для снижения функциональных возможностей детского организма [2–4].

Следует также отметить, что в определенные «сенситивные» периоды развития может наблюдаться повышение чувствительности детского организма к неблагоприятным внешним воздействиям, что может приводить к повышению заболеваемости [2, 5, 6]. Это в значительной степени относится к препубертатному и пубертатному периодам [2, 5, 6].

В настоящее время становится все более очевидным, что решение проблемы создания оптимальных условий для гармоничного развития личности школьника требует совместной деятельности педагогов и медицинских работников. При этом, учитывая многомерность понятия «здоровье» [7, 8], большое внимание должно уделяться изучению физической его составляющей [8].

Современными исследованиями показано, что процессы роста и развития детского организма происходят непрерывно и носят поступательный характер. При этом их темпы и сроки имеют нелинейную зависимость от возраста и, по-видимому, определяются как генетическими, так и средовыми факторами [2, 5].

В то же время, согласно данным ряда авторов [2, 9, 10], неравномерность в темпах и показателях индивидуального развития в значительной степени обусловлена фактором пола.

Эти данные указывают на актуальность изучения влияния таких факторов, как пол и возраст, на показатели физического развития и выносливости учащихся общеобразовательных школ с целью нормирования физических нагрузок при проведении занятий физической культурой [2, 6, 10].

Актуальность проведенного нами исследования обусловлена также необходимостью систематического наблюдения за состоянием физического здоровья учащихся [8, 11, 12].

Новизна нашего исследования заключается в комплексной оценке показателей физического развития и выносливости, динамичности наблюдения, а также применении системного подхода для изучения половозрастных особенностей физического состояния школьников 11 и 12 лет.

Цель исследования – изучение влияния факторов пола и возраста на показатели физического развития и выносливости и их динамику у школьников 11 и 12 лет.

Материалы и методы исследования

В пролонгированном исследовании нами было изучено динамическое изменение ряда функциональных параметров у школьников 5 и 6 классов общеобразовательной школы № 15 г. Рязани. Исследование включало в себя два этапа оценки показателей физического развития и выносливости, проведенных с интервалом ровно в 1 год (в марте 2020 г. и марте 2021 г. соответственно).

В исследовании приняли участие 38 испытуемых, разделенных на две равные подгруппы (19 девочек и 19 мальчиков). Общее число обследований составило 76. При проведении первого этапа диагностического исследования медианный возраст испытуемых в подгруппе девочек составлял 11,25 лет, в подгруппе мальчиков – 11,17 лет при проведении второго этапа исследования – 12,25 и 12,17 лет соответственно. Различия по возрасту между подгруппами испытуемых статистически недостоверны ($p > 0,1$).

Исследование проводилось с учётом биоэтических норм. Все учащиеся на момент обследований не имели ограничений в состоянии здоровья и относились к «основной» медицинской группе для занятий физкультурой [10]. В дальнейшем все испытуемые были ознакомлены с личными показателями результатов исследования, отражающими объективную динамику их физического развития и выносливости.

Уровень физического развития учащихся в ходе проведения первого и второго этапов исследования оценивался нами путем определения функциональных показателей – индекса Скибинской [12], индекса кистевой силы (ИКС) [8], уровня физического состояния (УФС) [12]. Выносливость учащихся определялась путем проведения функциональной пробы Руфье [12], пробы Шаповаловой [12] и теста на 6-минутный бег [12].

Дальнейшая оценка полученных данных проводилась нами путем их сравнения с соответствующими половозрастными нормативами [8, 11, 12], а также определения половых различий соответствующих показателей между подгруппами испытуемых.

Статистическая обработка данных осуществлялась нами с использованием пакета программ MS Excel 2019 Windows10. Достоверность различий показателей физического развития и выносливости оценивалась с помощью непараметрического критерия U Манна – Уитни (рассчитывалась нормальная аппроксимация данного критерия – Z) [13]. Описательная статистика включала в себя расчет таких показателей, как медиана (Me), верхний (UQ) и нижний (LQ) квартили [13].

Выявленные различия считались статистически достоверными при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты первого диагностического этапа исследования отражены в табл. 1.

Полученные нами результаты первого диагностического этапа обследования показали соответствие половозрастным нормативам таких показателей, как индекс Скибинской и уровень физического состояния (УФС) как в подгруппе мальчиков, так и в подгруппе девочек [12]. В то же время такие показатели, как индекс кистевой силы рук (ИКС) [8] и проба Руфье [12], у школьников 11 лет находились ниже половозрастной в обеих подгруппах испытуемых.

У девочек были отмечены низкие показатели пробы Шаповаловой. В подгруппе мальчиков данный показатель был в пределах возрастной нормы [12].

В тесте на 6-минутный бег мальчики показали результаты, соответствующие возрастным нормативам на оценку «хорошо», девочки – соответствующие возрастным нормативам на оценку «удовлетворительно» [12].

По ряду показателей физического развития были выявлены статистически достоверные половые различия.

В подгруппе мальчиков были выявлены достоверно более высокие по сравнению с подгруппой девочек показатели индекса кистевой силы ($p = 8,66 \times 10^{-6}$) и теста на 6-минутный бег ($p = 3,09 \times 10^{-4}$), что соответствует данным литературы [2]. У мальчиков по сравнению с девочками также была выявлена тенденция к более высоким показателям пробы Шаповаловой ($p = 0,068$).

Полученные нами в ходе второго диагностического этапа исследования результаты отражены в табл. 2.

Таблица 1

Показатели физического развития и выносливости у детей 11 лет по данным первого диагностического этапа исследования

Показатель	Мальчики 11 лет			Девочки 11 лет			Z	p
	Me	LQ	UQ	Me	LQ	UQ		
Индекс Скибинской	806,5 ⁿ	713	999,25	914,5 ⁿ	711,25	966	-0,069	0,472
Индекс кистевой силы (ИКС)	54 ⁻	52,25	57	45 ⁻	38	45,75	-4,297	$8,66 \times 10^{-6}$
Уровень физического состояния (УФС)	0,573 ⁿ	0,517	0,64	0,642 ⁿ	0,52	0,667	-1,171	0,121
Проба Руфье	13,8 ⁻	11,45	15,15	13,35 ⁻	12,675	14,25	-0,115	0,454
Проба Шаповаловой	121 ⁿ	106,25	131,5	109 ⁻	103	117,75	-1,494	0,068
Тест на 6-минутный бег	1155 ⁴	1057,5	1215	955 ³	885	1027,5	-3,424	$3,09 \times 10^{-4}$

Примечание. ⁿ показатели в пределах половозрастных нормативов; ⁺ показатели выше половозрастных нормативов; ⁺⁺ высокие показатели; ⁻ показатели ниже половозрастных нормативов; ⁻ низкие показатели; ^{3,4} показатели теста на 6-минутный бег, соответствующие половозрастным нормативам на оценку «3» («удовлетворительно») и «4» («хорошо»).

Таблица 2

Показатели физического развития и выносливости у детей 12 лет по данным второго диагностического этапа исследования

Показатель	Мальчики 12 лет			Девочки 12 лет			Z	p
	Me	LQ	UQ	Me	LQ	UQ		
Индекс Скибинской	955,5 ⁿ	949,25	1048	945,5 ⁿ	835,5	1055,75	-1,034	0,151
Индекс кистевой силы (ИКС)	56 ⁿ	54,25	57,75	44,5 ⁻	41,25	47	-4,481	$3,71 \times 10^{-6}$
Уровень физического состояния (УФС)	0,631 ⁿ	0,593	0,649	0,643 ⁿ	0,631	0,678	-1,631	0,051
Проба Руфье	12,35 ⁿ	10,975	13,9	12,05 ⁿ	11,225	13,325	-0,023	0,491
Проба Шаповаловой	140 ⁿ	130,75	145	138 ⁻	120	140,5	-1,264	0,103
Тест на 6-минутный бег	1245 ⁴	1210	1340	1070 ⁴	987,5	1115	-3,975	$3,52 \times 10^{-5}$

Примечание. ⁿ показатели в пределах половозрастных нормативов; ⁺ показатели выше половозрастных нормативов; ⁺⁺ высокие показатели; ⁻ показатели ниже половозрастных нормативов; ⁻ низкие показатели; ⁴ показатели теста на 6-минутный бег, соответствующие половозрастным нормативам на оценку «4» («хорошо»).

Результаты второго диагностического этапа исследования показали положительную динамику медианных значений ряда показателей физического развития и выносливости у школьников в возрасте 12 лет.

В частности, медианные значения показателя пробы Руфье при повторном исследовании по сравнению с первым его этапом достигли возрастных нормативов как у девочек, так и у мальчиков [12].

В подгруппе мальчиков повысился и достиг возрастных нормативов индекс кистевой силы рук (ИКС) [8]. В то же время в подгруппе девочек данный показатель по-прежнему остался ниже возрастной нормы [8].

У девочек показатели пробы Шаповаловой, соответствующие «низким» на первом диагностическом этапе исследования, при повторном исследовании соответствовали значениям «ниже средних» [12], что можно рассматривать, как положительную динамику.

При повторном проведении теста на 6-минутный бег мальчики, как и на первом этапе исследования, показали результаты, соответствующие оценке «хорошо». В подгруппе девочек медианные показатели данной пробы при проведении второго этапа исследования повысились до оценки «хорошо» по сравнению с результатами на оценку «удовлетворительно» по данным первого этапа исследования [12].

Второй этап исследования, как и первый, показал более высокие у мальчиков по сравнению с девочками показатели индекса кистевой силы ($p = 3,71 \times 10^{-6}$) и теста на 6-минутный бег ($p = 3,52 \times 10^{-5}$), что также соответствует половозрастным нормативам [12].

В то же время, в отличие от первого диагностического этапа исследования, у девочек были выявлены достоверно более высокие по сравнению с мальчиками показатели уровня физического состояния УФС ($p = 0,51$).

По показателю пробы Шаповаловой статистически достоверных половых различий выявлено не было ($p = 0,103$).

Таким образом, при сравнении результатов первого и второго этапов исследования была выявлена в целом положительная возрастная динамика показателей физического развития и выносливости учащихся данной группы испытуемых, а также наличие половых особенностей по ряду показателей.

В настоящее время показано, что показатели отдельных физических качеств школьников в значительной степени обусловлены характером адаптационных реакций кардио-респираторной системы и тренированностью [2, 6, 10].

При этом нельзя не учитывать и роль естественных физиологических процессов

взросления, протекающих в организме детей исследуемого возраста [2, 5].

Возраст 11–12 лет по многим физиологическим показателям является переходным. Данный период характеризуется существенным изменением функций эндокринных желез. В этом возрасте происходит препубертатный скачок роста со свойственной ему некоторой дисгармоничностью, возникновением и развитием черт, характерных для пола [2, 5, 6].

Согласно данным ряда авторов, начиная с возраста 12 лет происходят значительные морфофункциональные преобразования детского организма, проявляющиеся как в увеличении мышечной массы и развитии нервного аппарата регуляции мышц, так и в интенсивном развитии сердечно-сосудистой системы и системы дыхания [2, 5, 10].

Данный возраст характеризуется усиленным ростом и изменением ультраструктуры миокарда, а также перестройкой нейрогуморальных механизмов регуляции системы кровообращения, что, по-видимому, связано с уравниванием адренергических и холинергических влияний на сердце и сосуды [2, 5]. Изменения в системе дыхания характеризуются ростом и расширением трахеобронхиального дерева, увеличением диаметра альвеол, созреванием регуляторных механизмов внешнего дыхания [2, 5].

Таким образом, возрастные особенности развития кардио-респираторной системы у школьников 12 лет по сравнению с 11-летними, по-видимому, могут обуславливать динамику показателей ряда функциональных нагрузочных проб [2, 5, 10].

Вместе с тем выявленные нами путем сравнения между подгруппами испытуемых половые различия по ряду показателей физического развития и выносливости, вероятно, также могут влиять на уровень физического состояния данной возрастной группы учащихся.

Половые различия по таким показателям, как сила кисти рук и тест на 6-минутный бег, соответствуют данным литературы и, по-видимому, имеют характер общебиологической закономерности [2, 5, 6].

В то же время более высокие показатели уровня физического состояния (УФС) у девочек в возрасте 12 лет по сравнению с мальчиками того же возраста, по-видимому, отражают более высокий индивидуальный уровень здоровья у девочек данной возрастной группы [12, 14].

Таким образом, оценка полученных нами результатов первого и второго этапов исследования указывает на неодинаковый уровень физического развития и выносливости

в подгруппах мальчиков и девочек в возрасте 11 и 12 лет.

В проведенном исследовании нами применялся системный подход, отраженный в определении функциональных систем, которые, согласно П.К. Анохину, представляют собой динамические саморегулирующиеся организации, избирательно объединяющие различные органы и уровни нервной и гуморальной регуляции по принципу взаимосодействия для достижения полезного приспособительного результата [2, 5, 15].

В данном случае в качестве полезного приспособительного результата нами рассматривался оптимальный для данной половозрастной группы учащихся уровень физического развития и выносливости. Параметрами данного приспособительного результата, вероятно, могут являться объективные показатели функциональных нагрузочных проб [8, 12].

Таким образом, полученные в нашем исследовании данные, по-видимому, соответствуют современным представлениям о гетерохронности созревания основных физиологических и функциональных систем у различных полов [2, 5, 6]. Полученные нами результаты, по-видимому, указывают на более высокие возможности адаптации к физическим нагрузкам у школьников 12 лет по сравнению с 11-летними при наличии половых особенностей по ряду показателей функциональных нагрузочных проб.

Выводы

1. Результаты проведенного нами исследования указывают на существенное влияние таких факторов, как пол и возраст, на динамику показателей физического развития и выносливости учащихся 11 и 12 лет.

2. Выявленная нами возрастная динамика показателей физического развития и выносливости у школьников 11 и 12 лет характеризуется положительными изменениями их физического состояния, что, по-видимому, отражает более высокие функциональные возможности организма у школьников 12 лет по сравнению с 11-летними.

3. Половыми особенностями физического развития учащихся 11 и 12 лет, по-видимому, являются более высокие значения у мальчиков ряда функциональных показателей, характеризующих физическую силу и выносливость. Для девочек 12 лет оказались характерными более высокие по сравнению с мальчиками показатели уровня физического состояния (УФС), отражающего индивидуальный уровень здоровья.

4. Выявленные в нашем исследовании половозрастные особенности динамики показателей физического развития и выносливости учащихся 11–12 лет следует учитывать как педагогам, так и медицинским работникам при нормировании физических нагрузок на занятиях физической культуры и во время проведения спортивных тренировок.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 22.12.2020) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131762/ (дата обращения: 2.11.2021).
2. Кучма В.П. Гигиена детей и подростков: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 528 с.
3. Saunders T.J., Chaput J.-P., Tremblay M.S. Sedentary Behavior as an Emerging Risk Factor for Cardiometabolic Diseases in Children and Youth. *Canadian Journal of Diabetes*. 2014. Vol. 38. No.1. P. 53–61. DOI: 10.1016/j.cjcd.2013.08.266.
4. Keane E., Kelly C.N., Molcho M., Saorise N.G. Physical activity, screen time and the risk of subjective health complaints in school-aged children. *Preventive Medicine*. 2017. Vol. 96. P. 21–27. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.12.011.
5. Шанкин А.А. Возрастная анатомия и физиология: курс лекций. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2019. 176 с.
6. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная: учебник. 9-е изд. М.: Спорт, 2020. 624 с.
7. Шишкова И.М., Яковлева Н.В. Здоровье как научная категория // *Наука молодых*. 2016. № 3. С. 48–51.
8. Комплексная оценка здоровья участников образовательного процесса: учебное пособие / Р.И. Айзман, А.В. Лебедев, Н.И. Айзман, В.Б. Рубанович; под общ. ред. Р.И. Айзмана. М.: Издательство Юрайт, 2020. 207 с. [Электронный ресурс] URL: <https://urait.ru/bcode/458714> (дата обращения 5.11.2021).
9. Ильин Е.П. Пол и гендер. СПб.: Питер, 2010. 686 с.
10. Laschenko A.H., Vdovychenko O.M. Gender difference in physical development and functional state of the cardiac-vascular system in children of 12 years old // *Fiziologichnyi zhurnal*. 2009. Vol. 55. No. 6. P. 81–85. [Электронный ресурс] URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20201393/> (дата обращения 2.11.2021).
11. Баранов А.А., Кучма В.П., Сухарева Л.М. Оценка состояния здоровья детей. Новые подходы к профилактической и оздоровительной работе в образовательных учреждениях: руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 432 с.
12. Пашин А.А., Анисимова Н.В., Опарина О.Н. Мониторинг физического развития, физической и функциональной подготовленности учащейся молодежи: учебное пособие. Пенза: Изд-во ПГУ, 2015. 142 с.
13. Вадзинский Р.Н. Статистические вычисления в среде Excel. Библиотека пользователя. СПб.: Питер, 2008. 608 с.
14. Анисимова Н.В., Пашин А.А. Интегральная оценка здоровья учащихся // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки*. 2013. № 1 (1). С. 5–15.
15. Судаков К.В. Информационная грань системной организации психической деятельности головного мозга // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2013. № 3. С. 28–36.

УДК 378.147

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ К ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ

Бакулин В.М.

ФГКОУ ВО «Волгоградская академия МВД России», Волгоград, e-mail: bvm@volgodom.ru

В данной работе проводится исследование, целью которого является анализ наиболее эффективных способов проведения лекционного занятия в дистанционном формате с применением сетевых компьютерных технологий. Объектом исследования в данной статье являются различные формы проведения лекционного занятия в вузе. Метод исследования строится на анализе существующих форм проведения лекционного занятия на предмет возможности их адаптации к дистанционному формату. Были определены основные функции, которые выполняет лекционное занятие: методологическая, информационная, организационно-управленческая, мотивационная, аксиологическая. Приведено разделение лекций по дидактическим целям на вводные, тематические, установочные, обзорные и итоговые. Определен типовой функционал платформ поддержки дистанционного обучения, которые базируются на следующих элементах: структурированное хранилище элементов курса; модуль оценки уровня освоения учебного материала; модуль организации обратной связи с обучающимися; модуль видеоконференцсвязи. Проведен анализ на возможность адаптации лекции к дистанционному формату для каждой дидактической цели. По результатам проведенного исследования были сделаны выводы, что функциональные возможности современных образовательных платформ и систем видеоконференцсвязи позволяют почти без проблем реализовать чтение лекций в дистанционном формате, что лекционное занятие, как средство трансляции информации от лектора к обучающемуся, относительно легко поддается адаптации и переводу в дистанционный формат и что не существует универсальной методики преобразования лекции к дистанционному формату. Для каждой дидактической цели используется свой индивидуальный методологический подход, который бы позволил максимально эффективно реализовать основные функции лекционного занятия.

Ключевые слова: дистанционное обучение, очное обучение, образовательные технологии, лекционные занятия

FEATURES OF THE ADAPTATION OF LECTURES TO THE DISTANCE FORM

Bakulin V.M.

*Volgograd Academy of the Ministry of the Interior of the Russian Federation, Volgograd,
e-mail: bvm@volgodom.ru*

In this paper, a study is conducted, the purpose of which is to analyze the most effective ways of conducting a lecture session in a remote format with the use of network computer technologies. The object of research in this article is various forms of conducting a lecture class at a university. The research method is based on the analysis of existing forms of lecture classes for the possibility of their adaptation to the distance format. The main functions that the lecture class performs were identified: methodological, informational, organizational and managerial, motivational, axiological. The division of lectures on didactic purposes into introductory, thematic, installation, review and final ones is given. The typical functionality of distance learning support platforms is defined, which are based on the following elements: structured storage of course elements; module for assessing the level of mastering of educational material; module for organizing feedback with students; videoconferencing module. The analysis of the possibility of adapting the lecture to a remote format for each didactic purpose is carried out. According to the results of the study, it was concluded that the functionality of modern educational platforms and videoconferencing systems allow almost no problems to implement lectures in a remote format, that a lecture session, as a means of transmitting information from a lecturer to a student, is relatively easy to adapt and translate into a remote format, and that there is no universal methodology for converting a lecture to a remote format. For each didactic purpose, its own individual methodological approach is used, which would make it possible to implement the main functions of the lecture session as efficiently as possible.

Keywords: distance learning, face-to-face training, educational technologies, lectures

В современном мире повсеместное использование дистанционных образовательных технологий уже является нормой. Причин тому несколько.

Во-первых, за прошедшие два года из-за пандемической ситуации в стране практически все образовательные организации столкнулись с необходимостью частичного или полного перехода на дистанционный формат обучения. И, учитывая современное положение дел в российском образовании, полностью отказаться от дис-

танционного формата в системе очного образования вряд ли получится.

Второй причиной востребованности дистанционного образования является сложная обстановка на рынке труда и, как следствие, высокая востребованность различных курсов переподготовки и повышения квалификации. А если учесть, что многие потенциальные слушатели в силу различных причин не в состоянии посещать очные занятия (несовместимый с занятиями график работы, географическая удаленность

от образовательной организации и т.д.), то получается, что дистанционная форма обучения является единственно возможным выходом в сложившейся ситуации.

Формы реализации дистанционного обучения могут быть самыми разными [1], но в настоящее время самым распространенным форматом является применение сетевых компьютерных технологий с использованием возможностей глобальной сети интернет.

В процессе реализации образовательных программ приходится определять не только содержание изучаемых тем, но и формы подачи учебного материала через различные виды учебных занятий. Классическими видами занятий в высшей школе являются [2] лекционные, семинарские, практические и лабораторные занятия, а также различные виды практик и стажировок.

Вопросы адаптации различных видов занятий к дистанционному формату были рассмотрены в предыдущей статье [3]. В данном исследовании постараемся остановиться на особенностях организации лекционного занятия в рамках дистанционного обучения с применением сетевых компьютерных технологий.

Классическое лекционное занятие в очном формате предусматривает трансляцию учебного материала большому количеству обучающихся одновременно. При этом всегда имеется возможность организации обратной связи с дальнейшей корректировкой как содержания (более подробное рассмотрение трудных вопросов или, наоборот, пропуск очевидных для данной аудитории моментов), так и темпа изложения учебного материала. Целью данного исследования является анализ наиболее эффективных способов проведения лекционного занятия в дистанционном формате с применением сетевых компьютерных технологий.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования в данной статье являются различные формы проведения лекционного занятия в вузе. Метод исследования строится на анализе существующих форм проведения лекционного занятия на предмет возможности их адаптации к дистанционному формату.

Результаты исследования и их обсуждение

Вне зависимости от способа проведения лекции (очно или дистанционно) она должна выполнять ряд основных функций. Одна из возможных классификаций функций лекционного занятия может быть представлена в следующем виде [4]:

– методологическая;

- информационная;
- организационно-управленческая;
- мотивационная;
- аксиологическая.

Методологическая функция лекционного занятия заключается в выстраивании общего подхода к изучению заданной дисциплины, определении логически связанной последовательности освоения разделов и тем, создании единого терминологического пространства.

Информационная функция лекции заключается в прямой передаче от педагогического работника к обучающемуся в устной форме с различными видами визуально-демонстрационного сопровождения структурированной и обобщенной информации по изучаемой теме. Помимо этого осуществляется знакомство обучающихся с профессиональными аспектами выбранной специальности и ролью изучаемой дисциплины в формировании будущего специалиста.

Организационно-управленческая функция нужна для информирования обучающихся о содержании и объеме учебного курса, о требованиях, предъявляемых к уровню освоения учебного материала, о формах и методах проверки знаний, умений и навыков как в процессе обучения, так и по окончании курса. Здесь очень важно наличие обратной связи с обучающимися, которая могла бы помочь скорректировать объем изучаемых тем в зависимости от актуального уровня подготовки обучающихся.

Мотивационная функция отвечает за развитие интереса у обучающихся к познавательному процессу. Здесь речь идет не только о мотивации к изучению конкретной дисциплины, но и о заинтересованности в дальнейшем научном росте, занятии научными исследованиями и изысканиями.

Аксиологическая функция отвечает за профессиональное и нравственное воспитание будущих специалистов, привитие норм профессиональной этики.

По дидактическим целям лекции подразделяются на вводные, тематические, установочные, обзорные и итоговые [5].

Вводная лекция, как следует из ее названия, предназначена для получения общей информации о предмете или учебном курсе, роли и месте учебной дисциплины в общей образовательной программе. На вводной лекции обучающимся дается информация о структуре курса, количестве и форме предстоящих занятий (семинарские, практические, лабораторные и т.д.), а также оглашаются основные требования к результатам освоения учебной дисциплины или курса. Основная цель вводной лекции заключается в том, чтобы обучающиеся были заинтере-

сованы в освоении данной учебной дисциплины, имели правильные установки для ее дальнейшего самостоятельного и аудиторного изучения. Вводная лекция наилучшим образом реализует методологическую, организационно-управленческую и мотивационную функции.

Тематическая лекция предоставляет обучающимся исчерпывающую и максимально полную информацию по заданной теме или разделу. Данный вид лекционного занятия является основным для очных форм обучения, так как практически весь теоретический материал изучается именно на тематических лекциях. Основными функциями тематической лекции являются информационная и аксиологическая.

Установочная лекция, в отличие от тематической, дает обучающимся не полную и исчерпывающую информацию по теме, а краткий обзор основных наиболее важных положений изучаемой дисциплины, раскрытие наиболее сложных и принципиальных вопросов, направление поиска информации для самостоятельного изучения учебной дисциплины. Установочные лекции являются основным видом лекционных занятий для заочной формы обучения. Основными функциями установочной лекции являются методологическая, информационная и организационно-управленческая.

Обзорная лекция предназначена для систематизации материала, полученного в ходе самостоятельного изучения дисциплины. Основная задача лектора на подобных занятиях состоит в выстраивании четкой логической структуры из фактов и сведений, полученных обучающимися в ходе самостоятельной подготовки, и на их основе выявлении и фиксации основных теоретических закономерностей. Основными функциями обзорной лекции являются методологическая, организационно-управленческая и аксиологическая.

Итоговая лекция является завершающей лекцией курса, на которой педагогический работник обобщает выводы по всем пройденным темам и определяет направление для дальнейшего профессионального и научного роста обучающихся в рамках изучения других дисциплин. Содержание итоговой лекции определяется не только тематическим планом курса, но и уровнем освоения учебной дисциплины обучающимися, продемонстрированным на семинарских, практических и лабораторных занятиях. Таким образом, на итоговой лекции подводятся итоги изучения всего курса, а также рассматриваются особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачета или экзамена). Данный вид лекций больше всего затрагивает мето-

логическую, организационно-управленческую и мотивационную функции.

Прежде чем говорить о возможной адаптации лекционных занятий к дистанционному формату на основе использования компьютерных сетевых технологий, нужно определиться с функционалом, который дают современные программные образовательные платформы.

На сегодняшний день функционал платформ поддержки дистанционного обучения от различных производителей мало чем отличается друг от друга [6] и, как правило, состоит из следующих элементов:

- структурированное хранилище различных элементов курса (тексты лекций, глоссарии, источники литературы, структурированные гипертекстовые документы и т.д.) с возможностью контроля доступа к элементам в зависимости от различных условий (ограничение доступа по времени, по заданной роли, по изучаемому курсу, по результатам освоения предыдущих тем и т.д.);

- модуль оценки уровня освоения учебного материала (модуль проведения тестирования, компоненты, позволяющие рецензировать, оценивать и оставлять комментарии к работам, представленным обучающимися в электронной форме, и т.д.);

- модуль организации обратной связи с обучающимися (чат, форум, почта);

- модуль видеоконференцсвязи. Данный модуль может быть включен в состав образовательной платформы или может использоваться как дополнительный сервис от стороннего поставщика услуг видеоконференцсвязи (например, Zoom).

Применительно к лекционному занятию наиболее востребованными элементами будут модули видеоконференцсвязи и организации обратной связи, хотя конспект лекции и демонстрационные материалы к ней могут быть размещены в структурированном хранилище.

Функционал сервисов видеоконференцсвязи сводится к передаче изображения, звука и текстовых сообщений между участниками видеоконференции. При этом в качестве источников изображения могут выступать видеочамера, файл с заранее подготовленными слайдами и/или видео, демонстрация рабочего стола или открытого окна выбранной программы. Источниками звука могут быть или микрофон, или файл с аудио- и видеоданными. Текстовые сообщения передаются в форме внутреннего чата.

Рассмотрим возможности современных средств образовательных платформ и средств видеоконференцсвязи на предмет достижения лекционными занятиями различных дидактических целей.

Вводная лекция. Методологически вводная лекция может быть разделена на две части: информационную и консультативную. В первой «зачитывает» обобщенную информацию о курсе, сопровождая ее, если потребуется, соответствующим демонстрационным материалом. Данная часть лекции отвечает за реализацию методологической и организационно-управленческой функций. В дистанционном формате информационная часть лекции может быть реализована либо выступлением лектора на камеру, либо в виде демонстрации видеозаписи с выступлением лектора с возможным дополнением выступлениями других преподавателей курса.

Во второй части лектор отвечает на вопросы обучающихся по интересующим их аспектам прохождения обучения и аттестации. В этой части лекции реализуется мотивационная функция на предмет повышения интереса у обучающихся к дальнейшему изучению учебной дисциплины и познавательному процессу как таковому. Обязательным элементом данной части лекции является наличие обратной связи с обучающимися, что в дистанционном формате легко реализуется посредством голосовых или текстовых сообщений. Для налаживания психологического контакта важно, чтобы обучающиеся видели своего лектора, не только слышали, но и видели его эмоциональный отклик на свои вопросы, поэтому наличие у лектора видеокамеры является обязательным.

Тематическая лекция. Чаще всего данная лекция реализуется в виде монотонного последовательного изложения учебного материала по заданной теме. Данный вид лекции в дистанционном формате реализуется проще всего и представляет собой либо обычное выступление лектора на камеру с демонстрацией дополнительной информации в виде слайдов, либо выступление лектора у доски, на которой в режиме реального времени дополнительную поясняющую информацию записывает сам лектор.

Во многих дистанционных образовательных курсах тематические лекции представлены в качестве видеозаписей, которые обучающийся должен просматривать самостоятельно в удобное для себя время. Однако данный подход к организации образовательного процесса оправдан только тогда, когда мотивация обучающихся не вызывает сомнений, например на курсах переподготовки или повышения квалификации. В рамках же обычной вузовской лекции со вчерашними школьниками предпочтительнее проведение тематической лекции в режиме видеоконференцсвязи с обяза-

тельной организацией обратной связи. Наличие обратной связи при правильном подходе может помочь лектору определить степень восприятия лекционного материала, а также дополнительно вовлечь обучающихся в образовательный процесс, для чего классические лекционные занятия на курсе можно разбавить проблемными лекциями, лекциями-обсуждениями или лекциями-дискуссиями.

Установочная лекция. Данный вид лекционных занятий чаще всего используется для заочной формы обучения. Обучающиеся заочной формы – это, как правило, работающие люди с абсолютно разными графиками занятости. Поэтому в дистанционном формате установочные лекции будет наиболее эффективно представлять в форме видеозаписей выступления лектора или лекторов с соответствующим демонстрационным видеорядом. Такой подход позволяет реализовать все основные функции установочной лекции. Использование обратной связи для данного типа лекций нецелесообразно, так как, во-первых, на установочной лекции дается краткий обзор основных положений изучаемой дисциплины, следовательно, корректировка содержания лекции в процессе ее чтения не требуется, и, во-вторых, непосредственно к лекционному занятию онлайн смогут подключиться далеко не все обучающиеся, соответственно, выводы по результатам обратной связи могут быть неполными, а то и неверными. Более эффективным способом организации обратной связи в рамках заочного обучения будет дистанционное общение на семинарских и практических занятиях или при проведении консультаций.

Обзорная лекция. Так как обзорная лекция подразумевает предварительную подготовку обучающихся по заданной теме, то наличие обратной связи при проведении лекционного занятия является обязательным. В ходе занятия лектор должен время от времени сверяться с обучающимися по выводам, которые они получили в процессе анализа изученных тем. Поэтому обзорную лекцию лучше проводить в формате проблемной лекции, лекции-обсуждения или лекции-дискуссии.

Однако здесь может возникнуть сложность с оперативностью обратной связи в дистанционном формате, так как текстовые сообщения набираются достаточно долго, а голосовые сообщения требуют отдельной модерации для большой аудитории (некоторые лекционные потоки могут насчитывать более сотни человек). Из чего следует, что обзорные лекции в дистанционном формате имеет смысл проводить

для относительно небольших лекционных потоков.

Итоговая лекция. Данная лекция методологически практически полностью повторяет вводную, то есть она также состоит из двух частей: информационной и консультативной. Соответственно, все выводы, которые были сделаны для вводной лекции, справедливы и для итоговой.

Выводы

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

– функциональные возможности современных образовательных платформ и систем видеоконференцсвязи позволяют почти без проблем реализовать чтение лекций в дистанционном формате для реализации любых дидактических целей;

– лекционное занятие, как средство трансляции информации от лектора к обучающемуся, относительно легко поддается адаптации и переводу в дистанционный формат;

– не существует универсальной методики преобразования лекции к дистанционному формату. Для каждой дидактической цели используется свой индивидуальный мето-

дологический подход, который бы позволил максимально эффективно реализовать основные функции лекционного занятия.

Список литературы

1. Савранская К.С., Краснопахтова Л.И. Технологии дистанционного образования // Вопросы науки и образования. 2018. № 7 (19). С. 194–195.

2. Жевлакович С.С. Особенности организации и методики осуществления образовательного процесса при реализации ФГОС ВО (версия 3++) // Вестник экономической безопасности. 2019. № 3. С. 357–361.

3. Бакулин В.М. Анализ проблем перехода к дистанционным формам обучения в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30476> (дата обращения: 01.12.2021).

4. Макарова Е.Л., Пугач О.И. Лекционный курс в учебном процессе вуза: вопросы модернизации // АНИ: педагогика и психология. 2016. № 2 (15). URL: <http://anipp.ru/wp-content/uploads/2021/02/ANI-PiP-2016-215-1.pdf> (дата обращения: 01.12.2021).

5. Сластенин В.А. Педагогика: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. 3-е изд., стереотип. М.: Изд. Центр «Академия», 2004. 576 с.

6. Байсалбаева К.Н., Шекербекова Ш.Т., Байсалбаева К.Н. Технология разработки и методика проведения онлайн-лекции (на примере системы дистанционного обучения Алматинской академии экономики и статистики) // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 6. С. 34–35. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=34646> (дата обращения: 01.12.2021).

УДК 796.052.2

КОНТРОЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КИКБОКСЕРОВ 12–13 ЛЕТ В ПРОЦЕССЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

¹Попов К.А., ¹Кайгородцева О.В., ²Козин В.В., ³Салугин Ф.В., ³Салугин А.В.
¹ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», Омск;
²ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», Омск,
e-mail: cousi@mail.ru;
³ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет», Омск

Проблема исследования заключается в отсутствии данных о методах контроля организма спортсменов-подростков, занимающихся кикбоксингом, и критериях оценки состояния систем организма в период тактико-технической подготовки. Форсирование спортивной подготовки и интенсификация тренировочных нагрузок нередко приводят к негативным последствиям, хотя указанный процесс должен выполнять развивающую функцию. Контролю функционального состояния в процессе подготовки спортсменов-единоборцев посвящен ряд работ, однако отсутствует обоснование использования тех или иных параметров функционального состояния, а также исследуемых систем в зависимости от вида спорта, этапа в годичном цикле и многолетней подготовке. В связи с этим остается открытым вопрос, какие системы следует изучать и использовать параметры в процессе контроля функционального состояния подростков, занимающихся кикбоксингом. В результате проведенного исследования было выявлено, что к наиболее значимым параметрам контроля функционального состояния спортсменов 12–13 лет, занимающихся кикбоксингом, следует отнести показатели сердечно-сосудистой системы (частота сердечных сокращений в покое и при выполнении комплексного теста, артериальное давление и индекс Робинсона), координационные, психомоторные и когнитивные способности). Спортсмены, удачно выступающие на соревнованиях, имеют более высокие показатели координации и психомоторики, следовательно, спортивную результативность можно прогнозировать по динамике координационной и психомоторной подготовленности и вносить соответствующие коррекционные мероприятия для их улучшения.

Ключевые слова: техника, тактика, функциональное состояние, тестирование, контроль

CONTROL OF THE FUNCTIONALITY KICKBOXERS 12–13 YEARS OLD IN THE TACTICAL AND TECHNICAL PROCESS

¹Popov K.A., ¹Kaygorodtseva O.V., ²Kozin V.V., ³Salugin F.V., ³Salugin A.V.
¹Siberian State University of Physical Education and Sport, Omsk;
²Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, *e-mail: cousi@mail.ru;*
³Omsk State Medical University, Omsk

The problem of the research lies in the lack of data on the methods of controlling the body of adolescent athletes involved in kickboxing and the criteria for assessing the state of body systems during the period of tactical and technical training. Forcing sports training and intensifying training loads often lead to negative consequences, although this process should perform a developmental function. A number of works are devoted to the control of the functional state in the process of training athletes-martial artists, however, there is no substantiation for the use of certain parameters of the functional state, as well as the systems under study, depending on the type of sport, stage in the annual cycle and long-term training. In this regard, the question remains, which systems should be studied and used parameters in the process of monitoring the functional state of adolescents involved in kickboxing. As a result of the study, it was revealed that the most significant parameters of the control of the functional state of athletes 12–13 years old, engaged in kickboxing, include indicators of the cardiovascular system (heart rate at rest and when performing a complex test, blood pressure and Robinson's index), coordination, psychomotor and cognitive abilities). Athletes who successfully perform at competitions have higher indicators of coordination and psychomotor skills, therefore, sports performance can be predicted by the dynamics of coordination and psychomotor readiness and appropriate corrective measures can be introduced to improve them.

Keywords: technique, tactic, functionality, testing, control

Большая часть спортивных единоборств характеризуется скоростно-силовой работой с наличием статических напряжений, а соревновательная деятельность осуществляется в зоне субмаксимальной мощности с преимущественно анаэробным режимом работы и очень высоким расходом энергии. Соревновательная деятельность в кикбоксинге выполняется на пределе работоспособности центральной нервной системы и двига-

тельного аппарата, показатели дыхательной и сердечно-сосудистой систем достигают достаточно высоких значений. При этом отмечаются и значительные сдвиги во внутренней среде организма ввиду максимальной мобилизации гликолитического механизма энергообеспечения с накоплением молочной кислоты, ионов водорода и кислых солей угольной кислоты, снижения pH крови [1]. Все это предъявляет высокие требования

к расширению диапазона функциональных резервов организма спортсмена в указанных системах.

Кикбоксинг требует, чтобы уровни аэробной/анаэробной мощности были от умеренного до высокого. Анаэробный метаболический путь обеспечивает энергию для коротких и интенсивных атак максимальной мощности во время боя, в то время как аэробная система способствует повторению атак с одинаковым уровнем силы и скорости в течение общей продолжительности боя, оптимизации процесса восстановления во время кратких периодов отдыха или снижения усилий во время боя, а также для эффективного восстановления между последующими боями. Поскольку кикбоксинг нагружает как анаэробную, так и аэробную системы, кикбоксер должен сосредоточиться на оптимизации каждой из них [2].

Проведенный анализ показал, что наименее изученным с этой точки зрения является контроль функционального состояния юных спортсменов-кикбоксеров. Это требует его дальнейшего разрешения и обуславливает актуальность работы.

Следовательно, возникает проблема, которая заключается в отсутствии данных о методах контроля организма спортсменов-подростков, занимающихся кикбоксингом и критериях оценки состояния систем организма в период предсоревновательной подготовки.

Цель исследования – обоснование параметров и разработка программы контроля функционального состояния юных спортсменов 12–13 лет для этапа непосредственной подготовки к соревнованиям в кикбоксинге.

Материалы и методы исследования

Методы исследования – анализ научно-методической литературы по теме исследования, анкетирование тренеров, физиологические методы исследования, психофизиологические методы исследования, педагогическое тестирование, методы математической статистики.

В исследовании приняли участие 20 кикбоксеров 12–13 лет тренировочной группы первого года обучения на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям. За время исследования было проведено три среза: в начале предсоревновательного мезоцикла, в середине (через две недели от начала) и в конце, за неделю до соревнований.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ литературы, а также анкетирование ведущих тренеров в кикбоксинге позволили распределить факторы, влияю-

щие на соревновательный результат, по значимости следующим образом: на первом месте тактико-техническая подготовка, на втором – психологическая подготовка, на третьем – физическая подготовка, на четвертом – стаж занятий, на пятом – психофизиологические особенности, из которых выделяют наиболее значимые: подвижность нервных процессов, двигательные реакции на световой раздражитель и ритмо-темповая структура двигательного действия, на шестом – функциональное состояние в частности, свойства внимания, состояние нервно-мышечного и вестибулярного аппарата, на седьмом – антропометрические параметры спортсменов [3]. В отдельных исследованиях по спортивным играм выявлено влияние и такого фактора, как визуализация [4], но мы не выделяем его отдельно, хотя спортивные игры и единоборства относятся к ситуационным видам спорта. На наш взгляд, данный фактор интегрирован в тактико-техническую подготовку и психофизиологические особенности спортсменов.

Несмотря на то, что психофизиологическое и функциональное состояние, по мнению тренеров, напрямую не влияют на соревновательный результат и являются пятым и шестым факторами соответственно, стоит отметить, что без оптимального функционирования систем организма повышается физиологическая «стоимость» выполняемых упражнений, а несоответствие состояния и предъявляемых нагрузок может привести к травмам, переутомлению и перетренированности [5].

Выявленные факторы позволили разработать программу мониторинга функционального состояния и выделить параметры, которые используются для контроля состояния юных кикбоксеров:

- для исследования сердечно-сосудистой системы: измерение ЧСС и АД в покое (ЧССп и САДп и ДАДп), индекс Робинсона (ИР), коэффициент экономизации кровообращения (КЭК), коэффициент выносливости (КВ) и ЧСС после выполнения специального теста в восстановительный период после каждого раунда (ЧССн1, ЧССн2 и ЧССн3);

- для исследования дыхательной системы: измерение ЖЕЛ, ЧД, время задержки дыхания (пробы Генчи – ПГ и Штанге – ПШ);

- для исследования равновесия и координации время удержания положения в пробе Ромберга (ПР) и после выполнения пробы Яроцкого (ПЯ);

- для оценки психофизиологических функций использовались время выполнения тестов: красно-черные таблицы Горбова – Шульте (ТГШ) и «Интеллектуальная ла-

бильность» (ИЛ), а также количество точек в теппинг-тесте с расчетом времени одиночного движения (ВОД) и среднего количества точек (СКТ).

В начале этапа непосредственной подготовки к соревнованиям регистрировались все указанные параметры функционального состояния (табл. 1, 2) и оценка специальной работоспособности в комплексном тесте (табл. 3).

При сравнительном анализе показателей тестирования кикбоксеров 12 и 13 лет было выявлено, что последние имеют более высокие значения ЧСС, ИР, КЭК, КВ, что говорит о начале гормональных перестроек в связи с началом пубертатного периода и приводит к некоторому напряжению ССС.

Анализируя показатели дыхательной системы, было выявлено, что дети 13 лет имеют более высокие значения ЖЕЛ и в пробе Штанге (табл. 2).

При изучении показателей координационных способностей и функции равновесия было выявлено, что занимающиеся имеют высокие значения по изученным пробам Ромберга и Яроцкого. Кикбоксеры 13 лет имеют большие значения по сравнению с 12-летними. Исследование когнитивных способностей по тесту Шульте – Горбова

и «Интеллектуальная лабильность» позволило выявить, что внимание находится на высоком уровне, а мышление – на среднем. Различий между группами кикбоксеров 12 и 13 лет не выявлено.

Сравнение результатов ударов руками и ногами кикбоксеров 12 и 13 лет указывает, что последние выполняют большее количество ударов руками только в первом раунде и незначительные отличия во втором и третьем; по ударам ногами различия отмечены только в третьем раунде, причем 13-летние выполняют несколько меньше, чем 12-летние. Стоимость выполненной нагрузки при сравнении кикбоксеров 12 и 13 лет показала, что в первом и втором раундах у первых ЧСС несколько ниже, а в третьем – несколько выше, чем у последних.

Сравнивая психомоторные способности, было выявлено, что среднее количество точек соответствует диапазону средних для указанного возраста. При сравнении кикбоксеров 12 и 13 лет было выявлено, что первые несколько превосходят последних по всем параметрам, что также предположительно можно связать с началом пубертатного периода и снижением устойчивости нервной системы к длительной однотипной нагрузке (табл. 3).

Таблица 1

Параметры функционального состояния сердечно-сосудистой системы кикбоксеров 12–13 лет в начале этапа непосредственной подготовки к соревнованиям, М±m

Показатели	12 лет, n = 10	13 лет, n = 10	Вся группа, n = 20
ЧСС, уд/мин	80,8±0,7	83,1±1,2	81,9±0,7
САД, мм рт. ст.	118,7±1,2	118±1,9	118,3±1,1
ДАД, мм рт. ст.	67±1,3	67,5±1,8	67,2±1,1
ИР, усл. ед.	95,9±1,3	98,2±2,7	97,1±1,6
КЭК, усл. ед.	4176±58,0	4204,5±206,9	4190,2±110,3
КВ, усл. ед.	15,7±0,3	16,7±0,6	16,2±0,4

Таблица 2

Параметры функционального состояния дыхательной системы кикбоксеров 12–13 лет в начале этапа непосредственной подготовки к соревнованиям, М±m

Показатели	12 лет, n = 10	13 лет, n = 10	Вся группа, n = 20
ЖЕЛ, мл	2785±30,9	2920±37,5	2852,5±29,3
ЧД, кол-во дыхат. циклов	14,5±0,5	14,6±0,7	14,5±0,4
Проба Генчи, с	26,9±0,5	26,4±0,6	26,6±0,4
Проба Штанге, с	62,4±0,8	64,5±0,9	63,4±0,7

Таблица 3

Параметры специальной работоспособности
в комплексном тесте кикбоксеров 12–13 лет в начале этапа
непосредственной подготовки к соревнованиям и реакция ЧСС на его выполнение, $M \pm m$

Показатели	12 лет, n = 10	13 лет, n = 10	Вся группа, n = 20
1 раунд, удары руками, кол-во	82,3±2,1	88,4±1,8	85,3±1,6
2 раунд, удары руками, кол-во	86,1±1,3	91,2±1,7	88,6±1,2
3 раунд, удары руками, кол-во	77,8±1,7	80±2,4	78,9±1,5
1 раунд, удары ногами, кол-во	25,7±0,9	25,4±1,1	25,5±0,7
2 раунд, удары ногами, кол-во	26,4±0,7	26,7±1,0	26,5±0,6
3 раунд, удары ногами, кол-во	23±0,8	21,5±0,8	22,2±0,6
ЧСС после 1 раунда, уд/мин	177,8±4,2	184,1±4,3	180,9±3,2
ЧСС после 2 раунда, уд/мин	189,6±3,9	192,8±3,8	191,2±2,8
ЧСС после 3 раунда, уд/мин	194,8±2,4	192,7±3,3	193,7±2,4

Таблица 4

Параметры функционального состояния кикбоксеров 12–13 лет
в процессе предсоревновательной подготовки, $M \pm m$

Показатели	Начало	Середина	Конец
ЧСС, уд/мин	81,9±0,7	81,2±0,6	80,5±0,6
САД, мм рт. ст.	118,3±1,1	120,8±1,2	120±1,3
ДАД, мм рт. ст.	67,2±1,1	69,3±0,9	70,1±1,2
ИР, усл. ед.	97,1±1,6	97,8±1,5	98,2±1,6
Проба Ромберга, с	28,8±1,6	29,4±1,4	29,6±1,7
Проба Яроцкого, с	69,1±1,6	70,2±1,5	71,8±1,4
Интеллектуальная лабильность, кол-во ошибок	6,7±0,5	5,9±0,6	5,2±0,4
Сумма точек в теппинг-тесте	329,8±2,9	334,4±2,6	340,1±2,0
Время одиночного движения, мс	182,2±1,6	179,4±1,5	176,5±1,3
Среднее количество точек за 10 с	55±0,5	55,7±0,4	56,7±0,4

В связи с полученными данными, мы продолжили осуществлять контроль на этапе непосредственной подготовки только параметров ССС, координационных, психомоторных и мыслительных способностей, имеющих взаимосвязь со специальной работоспособностью. Выявлено, что к концу этапа параметры ЧСС, в пробах Ромберга и Яроцкого, интеллектуальной лабильности, теппинг-тесте, в параметрах САД, ДАД и индекса Робинсона улучшаются (табл. 4).

Далее показатели функционального состояния в процессе предсоревновательной подготовки были сопоставлены нами со спортивной результативностью. В зависимости от результативности на соревнованиях юные спортсмены были разделены на 2 группы: 1 группа – занявшие призовые места и 2 группа – не занявшие призового места. Анализ показал, что спортсмены пер-

вой группы имели более высокие показатели только в тестах на координацию ($p < 0,01$) и теппинг-тесте ($p < 0,05$).

Наилучшая результативность в теппинг-тесте отражает большую подвижность нервных процессов, которые в свою очередь характеризуют более высокую быстроту реагирования на изменяющиеся условия за счет быстроты реакции и переключения внимания [6].

Таким образом, проведенные исследования позволяют говорить о необходимости контроля функционального состояния юных спортсменов в процессе предсоревновательной подготовки. Было выявлено, что к концу этапа предсоревновательной подготовки улучшаются параметры ЧСС, в пробах Ромберга и Яроцкого, интеллектуальной лабильности, теппинг-тесте по сравнению с началом, а значения САД, ДАД

и индекса Робинсона несколько увеличиваются, что говорит о некотором напряжении системы кровообращения. Сопоставление параметров функционального состояния со спортивной результативностью показало, что спортсмены 1 группы, занявшие призовые места, имели более высокие показатели в тестах на координацию ($p < 0,01$) и теппинг-тесте ($p < 0,05$) по сравнению со второй группой спортсменов, не занявших призовых мест.

Из этого следует, что при прогнозировании соревновательной результативности и планировании нагрузок следует акцентировать внимание на координационных и психомоторных параметрах, при низкой динамике в течение предсоревновательной подготовки дополнительно индивидуализированно и дифференцированно включать средства для их воспитания и совершенствования с целью оптимизации тренировочного процесса.

Заключение

Анализ параметров сердечно-сосудистой системы юных кикбоксеров показал, что значения ЧСС соответствуют должным и средним для этого возраста. Значения САД соответствуют должным для детей этого возраста, но несколько ниже средних для кикбоксеров того же возраста, а ДАД – ниже как должных, так и средних. Анализ индекса Робинсона указывает на плохой уровень, коэффициент экономизации кровообращения выше должных величин, а коэффициент выносливости свидетельствует об удовлетворительной выносливости ССС.

Кикбоксеры 13 лет имеют более высокие значения ЧСС, ИР, КЭК, КВ, что свидетельствует о начале гормональных перестроек в связи с началом пубертатного периода и приводит к некоторому напряжению ССС по сравнению с 12-летними. Показатели дыхательной системы лучше, чем у детей того же возраста. Однако кикбоксеры 13 лет имеют более высокие значения ЖЕЛ и в пробе Штанге. Юные кикбоксеры имеют высокие значения функции равновесия по пробам Ромберга и Яроцкого.

У юных кикбоксеров внимание находится на высоком уровне, а мышление – на среднем. Психомоторные способности юных кикбоксеров соответствует диапазону средних для указанного возраста. 12-летние кикбоксеры несколько превосходят 13-летних по всем параметрам психомоторики, что также предположительно можно связать с началом пубертатного периода и снижением устойчивости нервной системы к длительной однотипной нагрузке.

Корреляционный анализ выявил большое количество связей между показателями функционального состояния и специальной работоспособности. Среди них наиболее значимыми являются: показатели сердечно-сосудистой системы (частота сердечных сокращений в покое и при выполнении комплексного теста, артериальное давление и индекс Робинсона), координационные, психомоторные и когнитивные способности).

Выявлено, что к концу этапа предсоревновательной подготовки улучшаются параметры ЧСС, в пробах Ромберга и Яроцкого, интеллектуальной лабильности, теппинг-тесте по сравнению с началом, а значения САД, ДАД и индекса Робинсона несколько увеличиваются, что говорит о некотором напряжении системы кровообращения. Сопоставление параметров функционального состояния со спортивной результативностью показало, что спортсмены 1 группы, занявшие призовые места, имели более высокие показатели в тестах на координацию и теппинг-тесте по сравнению со 2 группой спортсменов, не занявших призовых мест.

Проведенное исследование позволяет рекомендовать систематический контроль функционального состояния юных кикбоксеров 12–13 лет, с акцентом на 13-летних, поскольку начало пубертатного периода наряду с гормональными перестройками приводит к активизации функциональных, а физические нагрузки, применяемые в данном возрасте, дополнительно нагружают организм подростков и приводят к напряжению системы кровообращения.

Рекомендуется осуществлять динамический контроль с использованием следующих параметров, имеющих взаимосвязь со специальной работоспособностью:

- для исследования сердечно-сосудистой системы: измерение ЧСС и АД в покое (ЧССп и САДп и ДАДп), индекс Робинсона (ИР), ЧСС после выполнения комплексного теста на 1 минуте восстановления после каждого раунда (ЧССн1, ЧССн2 и ЧССн3);

- для исследования равновесия и координации время удержания положения в пробе Ромберга (ПР) и Яроцкого (ПЯ);

- оценку мышления с помощью теста: «Интеллектуальная лабильность» (ИЛ), а также количество точек в теппинг-тесте с расчетом времени одиночного движения (ВОД) и среднего количества точек (СКТ).

Для прогнозирования успешности и коррекции тренировочного процесса акцентировать внимание на тестах, оценивающих координацию и способность к подержанию высокого темпа движений.

Список литературы

1. Романов Ю.Н., Исаев А.П. Вектор и теснота корреляционных плеяд состояний кикбоксеров в процессе интегральной подготовки на заключительных этапах готовности к соревнованиям // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. 2013. Т. 13. № 2. С. 133–139.
2. Slimani M. Kickboxing review: anthropometric, psychophysiological and activity profiles and injury epidemiology. *Biol Sport*. 2017. No. 34 (2). P. 185–196.
3. Сабирова И.А., Битоцких И.В., Ярошевич И.Н., Насонов А.Е., Ильин М.А. Оценка психоэмоционального состояния кикбоксеров дисциплины к-1 на этапе непосредственной предсоревновательной подготовки к ответственным стартам // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. № 4 (182). С. 388–393.
4. Витман Д.Ю., Козин В.В., Блинов В.А. Технология управления тактико-техническими действиями квалифицированных баскетболистов на основе визуализации игровых ситуаций // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2018. № 5 (159). С. 35–39.
5. Сетко Н.П., Бульчева Е.В., Жданова О.М. Особенности становления функционального состояния центральной нервной системы и когнитивных способностей у детей и подростков школьного возраста // Тихоокеанский медицинский журнал. 2020. № 1 (79). С. 76–79.
6. Шестаков К.В., Мокеев Г.И. Этапный контроль в подготовке кикбоксеров // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма: материалы XI международной научно-практической конференции. 2017. С. 318–321.

УДК 372.811.161.1:378

ОБ ОДНОМ ИЗ ТИПОВ ЛЕКСИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ (ПОНЯТИЕ НОВОГО СЛОВА В УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ ДЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ)

Сенько Е.В.

*ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова»,
Владикавказ, e-mail: nosu@nosu.ru*

Статья посвящена лингвометодической репрезентации феномена нового слова в современной системе вузовского обучения. Обращение к данному предмету исследования мотивировано проблемой, связанной с вопросом типологии новых слов. Последняя обусловлена тем, что в учебных пособиях для высших учебных заведений представлена однотипная, далеко не полная дефиниция неолексем, игнорирующая видовое разнообразие названного понятия. Автором предложено расширить корпус изучаемых в курсе лексикологии лексических инноваций, дополнив его таким отдельным разрядом, как потенциальные неологизмы. Цель статьи – раскрыть содержание новой лексической категории, теоретически обосновать ее статус в системе современного русского языка, аргументировав тем самым несоответствие теоретико-дидактического материала вузовских учебных пособий состоянию русской языковой системы текущего хронологического момента и ее научному представлению. Кроме того, в статье акцентированы актуальные моменты, которые должны стать предметом внимания в процессе изучения темы «Хронологическая стратификация лексики (активный и пассивный состав языка)». Автор приходит к выводу, что потенциальные неологизмы можно квалифицировать как один из лингвокреативных символов современной языковой картины мира, которая должна находить объективное отражение в процессе ее изучения в вузе, формирования соответствующих профессиональных компетенций.

Ключевые слова: неологизация, неологизм, окказионализм, категория возможности, язык, речь, потенциальный неологизм

ABOUT ONE OF THE TYPES OF LEXICAL INNOVATIONS (ON THE PROBLEM OF LEARNING NEW WORDS IN HIGH SCHOOL)

Senko E.V.

North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, Vladikavkaz, e-mail: nosu@nosu.ru

The article is devoted to the linguometodic representation of the phenomenon of a new word in the modern system of university education. The appeal to this subject of research is motivated by a problem related to the question of the typology of new words. The latter is due to the fact that textbooks for higher educational institutions present a similar, far incomplete definition of neolexemes, ignoring the species diversity of the named concept. The author proposes to expand the corpus of lexical innovations studied in the course of lexicology, adding to it such a separate category as potential neologisms. Russian Russian The purpose of the article is to reveal the content of a new lexical category, theoretically substantiate its status in the system of the modern Russian language, thereby arguing that the theoretical and didactic material of university textbooks does not correspond to the state of the Russian language system of the current chronological moment and its scientific representation. In addition, the article focuses on topical issues that should be the subject of attention in the process of studying the topic "Chronological stratification of vocabulary (active and passive composition of language)". The author comes to the conclusion that potential neologisms can be qualified as one of the linguocreative symbols of the modern linguistic picture of the world, which should be objectively reflected in the process of its study at the university, the formation of appropriate professional competencies.

Keywords: neologization, neologism, occasionalism, category of possibility, language, speech, potential neologism

Изучение дисциплины «Основной язык (Современный русский язык)» связано с формированием у студента научного представления о языке как динамической системе и умения анализировать именно с указанной точки зрения словарные единицы. Формирование данной компетенции – одна из методических задач преподавателя высшей школы.

Однако в процессе изучения раздела «Лексикология» мы сталкиваемся с определенной проблемой. Если по всем остальным разделам курса «Основной язык (Современный русский язык)» имеется возможность разработать систему тренировочных

работ во временной перспективе, то по теме «Хронологическая стратификация лексики» такая перспектива невозможна: лексика с точки зрения активного и пассивного запаса обуславливает необходимость собирать дополнительный дидактический материал для работы с новыми словами, «поскольку лексические инновации сохраняют свою новизну максимум до пяти лет» [1, с. 254].

Дополнительно возникает еще одна проблема, связанная с вопросом типологии новых слов, ибо в учебных пособиях представлена однотипная, далеко неполная, игнорирующая видовое разнообразие анализируемого понятия дефиниция неолексем,

формально ограниченная одним специальным наименованием – неологизм и редко термином – окказионализм, приравняемым к индивидуально-авторскому неологизму [2, с. 59–160]. В связи с этим следует констатировать несоответствие теоретико-дидактического материала вузовских учебных пособий состоянию русской языковой системе текущего хронологического момента и ее научному представлению, что обуславливает необходимость уточнить существующую типологию новых слов.

Цель исследования – раскрыть содержание новой лексической категории, теоретически обосновать ее статус в двойственной системной природе языка как человеческого феномена, выполняющего в обществе определенные функции, располагая соответствующими знаковыми средствами. В соответствии с данными теоретически мы установками обратимся к новому типу неолексем и работе с ними на занятиях по лексикологии.

Материалы и методы исследования

Для решения данных задач использовались метод сплошной выборки языкового материала из неологических словарей и современных СМИ, а также описательный метод и метод тематического анализа лексического материала.

Результаты исследования и их обсуждение

Динамика современного русского языка представляет собой его онтологическое свойство. Несомненно, что ее векторы различны. Один из них – инновации в словарной системе языка. «В словарях современных толковых словарей, особенно в словарях неологического и динамического типов, словарные новшества подобного характера представляют собой значительный пласт лексикографического вокабуляра.

Данное обстоятельство свидетельствует о несомненной активности соответствующего лексического процесса и его востребованности системой языка, действующими в ней внешними и внутренними тенденциями и таким психологическим фактором языковой динамики, как языковой вкус» [3, с. 79].

Конечно, сдвиги указанного типа не есть вектор, характерный исключительно для современной языковой динамики [3, с. 79]. В русской языковой системе XIX в. словарные инновации, по данным историков языка, были чрезвычайно активны. Таким образом, появление неолексем – онтологическое свойство языка, в связи с чем они вызывают «хронический» интерес многих лингвистов. Несмотря на это, многое остается не-

однозначным, не до конца исследованным. К такого рода «белым пятнам» относится проблема стратификации словарных инноваций. В связи со сказанным типология неологизмов – важная проблема современной лексикологии: неслучайно стратификация неолексем представляет собой объект пристального научного внимания [4–6]. В частности, в пособии «Русская неология и неография» Т.В. Поповой представлена следующая классификация лексических инноваций: «1) по виду языковой единицы: неолексем, неофраземы, устойчивые, идиоматичные словосочетания, неосемемы; 2) по степени новизны: абсолютные (слова и фразеологизмы, ранее не существовавшие в языке) и относительные: вернувшаяся лексика; актуализированная лексика, сейчас выступающая в ином осмыслении; внутренне заимствования» [7, с. 30–34]. Упоминается и уже указанный выше дифференциальный признак «способ образования». А.Е. Белькова, обобщая известные типологии неологизмов, отмечает, что последние строятся на основе таких дифференциальных признаков, как способ появления, способ образования, условия и цель создания.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, создавая типологию новых слов, неологи исходят из собственных теоретических установок на суть понятия «неологизм», «Анализ типологий неологизмов позволяет, во-первых, осмыслить уже реализованные направления работы по изучению неолексем, а во-вторых, прогнозировать возможность новых подходов к стратификации последних» [8, с. 50].

В связи с данным постулатом отметим, что в лексикологических работах все чаще стал указываться новый дифференциальный признак неолексем, позволяющий классифицировать их с несколько нетрадиционной точки зрения, в частности обращает на себя внимание типология новых слов, предложенная М. Эпштейном. Исследователь, подчеркивая значимость разработки принципов классификации новых слов, вводит в научный оборот лексикологии такие специальные обозначения, как протологизм, однословие, футурологизм. Термин «футурологизм» действительно называет новый тип неолексем. «Футурологизм (*futureologism*, буквально – будесловие) – разновидность неологизмов, новые слова, которые обозначают еще не существующие, но возможные явления» [9, с. 181].

Таким образом, в современном русском языке наблюдается чрезвычайно интересное явление: стремление назвать словом потенциально возможную реалию, выразить в слове понятие с отрицательным де-

нотатом. Иначе говоря, слова-названия уже существуют (хотя и не в общем употреблении), а того, что они обозначают, пока еще нет, оно есть только в сигнификате.

В современный век, когда прогнозирование будущего приобрело характер научного предвидения, число номинаций рассматриваемого типа значительно увеличивается, в связи с этим они требуют особого исследовательского внимания в плане их научно-теоретической квалификации. Соответственно, необходимо модернизировать языковой материал, используемый на занятиях по лексикологии, в частности представить наряду с другими видами неолоксем достаточно разнообразные тематические группы потенциальных неологизмов.

Приведем примеры таких лексических группировок, в которых лексика объединена по денотативному признаку, то есть по обозначению реалий действительности [10, с. 258]:

наименования населенных пунктов и других сооружений:

аэроград «город в воздухе»: *Каким будет внутреннее и внешнее оформление аэрограда?* (Техника – молодежи, 1998, № 10);

акваград «город под водой»: *Акваград. Фантастика? Не совсем. Си-Сити – морской город, предложенный архитектором Японии и Англии, существует не только в идее* (Комсомольская правда, 2008, 4 февраля);

зоопарк-небоскреб: *Буквально на днях состоялось представление еще одного удивительного проекта – зоопарка-небоскреба... Вертикальное сафари позволит находящимся в капсулах «колеса» посетителям, как в настоящей поездке по прериям, осматривать животных в их «естественной среде»* (techvesti.ru>node/4079);

экополис «экокультурное сооружение в виде плавающего экополиса: «Существует мнение, что мир станет безуспешно искать укрытия от опустошающих климатических изменений и, возможно, этот самодостаточный город-амфибия станет грандиозным решением проблемы» (techvesti.ru>node/4079).

профессии:

врач-эколог: «Ученые предполагают, что появятся врачи-экологи, которые, анализируя здоровье больного, будут смотреть, где он живет, по каким районам передвигается, где работает, и на основе экологических карт давать соответствующую рекомендацию» (Литературная газета, 2008, № 47);

приборы:

антигравитатор «прибор для управления гравитацией»: *Здесь и передающее*

устройство, и даже маленький антигравитатор» (Национальный корпус русского языка); *Второе – антигравитатор с КвД внутри с вертикальной тягой* (Национальный корпус русского языка);

новые транспортные средства:

контейнеропровод: *В последние десятилетия в разных странах ученые и инженеры упорно ищут способы «загнать» в трубу... уголь, руду, даже мелкие промышленные изделия в контейнерах; подумывают и о пассажирских контейнеропроводах* (Наука и жизнь, 1999, № 6);

трубопоезд: *На свет появляется новое поколение поездов: трубопоезда. Автор американского проекта Джозеф Ф. Фoa предлагает строить поезда, которые перевозили бы пассажиров, мчась с громадной скоростью в воздушной среде гигантских труб, проложенных в земле* (Наука и жизнь, 1999, № 10);

культурные учреждения будущего:

информатека: *Архитектор А. Анисимов предложил идею библиотеки будущего – информатеки – универсального хранилища информации любого рода, закрепленной книгами, микрофильмами, магнитофонными и видеозаписями, перфокартами и прочим* (Знание – сила, 2009, № 5).

Ср. также:

виртонавтика «странствие по виртуальному миру»;

соразум «соборный разум, образуемый интеграцией индивидуальных»;

ноокр (*noos* – разум, *kratos* – власть) «форма правления, при которой верховная власть принадлежит совокупному интеллекту общества; власть коллективного разума, соразума» [примеры М. Эпштейна].

На основе рассмотрения тематических групп нетрадиционных лексических новшеств следует акцентировать внимание обучающихся на следующих теоретических моментах:

1) новые слова подобного рода демонстрируют реализацию средствами языка философской категории возможности, превращающейся в реальность при наличии необходимых условий. Данное обстоятельство обусловлено свойством объектов действительности изменять свое состояние, переходить из одного в другое, что в свою очередь мотивируется познавательной функцией языка, которая дает ему способность обозначать непознанное;

2) указанные неолоксеммы интересны не только в плане их соотношения с реальным миром, но и в плане чисто лингвистическом. Как известно, среди новых слов различаются неологизмы (новые слова, вошедшие в язык) и окказионализ-

мы (случайные образования, созданные для какого-то одного конкретного случая и не претендующие на статус общеупотребительных лексем). Рассматриваемые наименования стоят как бы на грани двух разновидностей новых элементов словарного состава языка, «частично обладая свойствами тех и других: Как и окказионализмы, они отсутствуют в языковой традиции, но все остальные специфические признаки окказиональных слов не могут быть безоговорочно отнесены к словам анализируемого типа, что обуславливает их потенциальную возможность войти в язык» [11, с. 41].

Приведенные выше новые слова не укладываются в рамки обычных схем словарных инноваций. Они стоят как бы на грани неологизмов и речевых инноваций, частично обладая свойствами тех и других. Своеобразный статус подобных единиц обнаруживается при сравнении их, с одной стороны, с неологизмами, с другой – с окказиональными новыми словами;

3) подобное сближение рассматриваемых неолексем с неологизмами наблюдается и в функциональном аспекте. Известно, что неологизмы – это номинативы, а рчеобразования выполняют эмоционально-экспрессивную функцию, переименовывая уже номинированные понятия. Даже в том случае, если рчевые инновации предикативны, они обозначают социально не значимые понятия или же понятия, привязанные к научной фантастике. Потенциальные неолексем, как и неологизмы, выступают в качестве номинативов, отличаясь лишь тем, что понятийный аспект их семантической структуры коррелирует с нулевым денотатом;

4) основа неолексем данного типа – не фантастические вымыслы, а социально стимулированный научный поиск, объектом которого служат реалии не столь далекого будущего. Таким образом, анализируемые лексем имеют переходный рче-языковой статус, который позволяет назвать их потенциальными неологизмами.

Категорически нельзя утверждать, что все слова данной группы обязательно войдут в общее употребление и приобретут статус собственно неологизмов. Вместе с тем, во-первых, достаточно отчетливо выражена запрограммированность социумом данных лексем, а во-вторых, промежуточное положение последних не есть препятствие для их категоризации: «ясны только крайние случаи, промежуточное же в самом первоисточнике оказывается колеблющимся, но именно оно должно привлекать внимание лингвиста более всего» [12, с. 35].

Заметим также, что теоретический и дидактический материал, используемый в практике вузовского обучения, не в полной мере соответствует современному ФГОСу, требующему формирования компетенций, связанных со способностью «использовать в профессиональной деятельности, в том числе педагогической, представление об истории, современном состоянии и перспективах развития филологии в целом и ее конкретной области с учетом направленности (профиля) образовательной программы» [13].

Выводы

1. Неологизация – актуальный объект современных научных исследований. Пристальное внимание отечественной и зарубежной лексикологии к указанному процессу обуславливает научный интерес к различным репрезентантам неологического вектора языковой динамики, являющимся лингвокреативными символами деятельностной природы языка.

2. Типология неолексем не есть постоянная величина: она актуальна только для определенного хронологического периода, ибо лексический корпус языка всегда открыт для обновления. В связи со сказанным в периоды научных подвижек в неологической теории всегда проявляется ограниченность уже известных классификаций новых слов.

3. Сказанное полностью соответствует современной ситуации, сложившейся в русской лексической подсистеме языка, которая демонстрирует противоречие между научной картиной мира и ее отражением в лингводидактике. Корпус словарных инноваций пополнился новой видовой разновидностью новых слов, которые обозначают потенциально возможную реалию, выражают понятия с так называемым отрицательным денотатом. Прогнозирование будущего, получившее характер научного предвидения, обуславливает регулярный рост числа таких неолексем, что потребовало теоретического обоснования их статуса в неологической системе.

4. Новые слова подобного рода не укладываются в привычные рамки существующих стратификаций лексических инноваций. Сопоставление таких неолексем с языковыми и рчевыми инновациями свидетельствует об их лексикокатегориальном, функциональном и лингвофилософском различии. Данное своеобразие обуславливает особый статус рассмотренных новых слов: они выделены в отдельную видовую разновидность лексических инноваций – потенциальные неологизмы. Совмещение в содержании данного понятия признаков языковых и рчевых инноваций обуславли-

вает их возможность войти в язык. Таким образом, потенциальные неологизмы демонстрируют реализацию средствами языка философской категории возможности, превращающейся в реальность при наличии необходимых условий.

5. Данный тип неолексем должен быть представлен не только в научных исследованиях по лексикологии, где он обязан иметь теоретически обоснованный статус, но и должен занять свое место в системе вузовского курса современного русского языка, так как в процессе изучения данной дисциплины внимание обучающихся неоднократно обращается именно на динамический характер языковой системы. Однако в вузовских учебниках по современному русскому языку до настоящего времени представлена классификация новых слов, не соответствующая настоящему историческому моменту, а также современному научному уровню развития отечественной лексикологии.

6. Можно констатировать нарушение положений Федерального государственного образовательного стандарта, который, как известно, представляет собой документ обязательных требований для реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования (ООП ВО), одно из которых – требование формировать умение использовать в педагогической деятельности видение перспектив динамики соответствующей научной специализации.

Таким образом, потенциальные неологизмы демонстрируют особую группу неолексем и открывают возможности для дальнейшего, более углубленного изучения языковой динамики.

Список литературы

1. Кузнецова Н.Н. О видах работы с неологизмами в курсе современного русского литературного языка // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 4. С. 254–256.
2. Демидова К.И., Зуева Т.А. Современный русский литературный язык. М.: Флинта: Наука, 2007. 320 с.
3. Сенько Е.В. Морфологическая деривация как механизм семантической неологизации // Международный научно-исследовательский журнал 2021. № 12–5 (114). С. 79–83.
4. Белькова А.Е. Функционирование неологизмов в интернет-ресурсах: на материале сайта NoNaM. Нижневартовск: Изд-во НВГУ, 2018. 112 с.
5. Загоровская О.В., Калаева В.С. Вопросы типологии лексико-семантических инноваций в русском языке новейшего периода // Современные проблемы лингвистики и методика преподавания русского языка в школе. 2018. № 28. С. 9–14.
6. Косович О.В. Актуальные проблемы изучения феномена неологии // LINGUA MODILIS. 2013. № 1. С. 54–58.
7. Попова Т.В., Рацбургская Л.В., Гугунава Д.В. Неология и неография современного русского языка. М.: Флинта: Наука, 2011. 168 с.
8. Рублёва О.С., Свицова А.А., Шкаликова Е.В. Основные параметры типологии неологизмов // Гуманитарные науки. 2017. № 2. С. 50.
9. Эпштейн М. Типы новых слов: футурологизм, однословие, протологизм // Русская академическая неография: материалы Международной конференции (Санкт-Петербург, 23–25 октября 2006 г.). СПб.: «Лема», 2006. С.180–184.
10. Абдуллина Л.Б., Рахматуллина Н.М., Косцова С.А., Саттарова Л.С. Формирование у младших школьников представлений о языковой картине мира на примере зоологической лексики // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 2 (87). С. 257–269.
11. Сенько Е.В. Современные процессы в лексике русского литературного языка. Владикавказ: Изд-во Северо-Осетинского государственного университета, 2016. 151 с.
12. Щерба Л.В. Избранные работы по языкознанию и фонетике. Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1958. 189 с.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 45.03.01 Филология: Приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 № 986. М., 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-45-03-01-filologiya-986> (дата обращения: 10.11.2021).

УДК 377.131.14:378.1

ОГНЕВАЯ ПОДГОТОВКА СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММАМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ МВД РОССИИ

Черных В.В.

*ФГКУДПО «Тюменский институт повышения квалификации сотрудников МВД России», Тюмень,
e-mail: blackvit@bk.ru*

В настоящее время в образовательных организациях наибольшее количество сотрудников проходят обучение по программам профессиональной (первоначальной) подготовки. По окончании обучения сотрудник должен обладать компетенциями в области применения огнестрельного оружия. С этой целью создаются программы профессиональной подготовки, которые должны учитывать все современные реалии, с которыми сталкиваются действующие сотрудники в области применения огнестрельного оружия в ходе выполнения оперативно-служебных и служебно-боевых задач. В статье рассматриваются основные особенности подготовки сотрудников органов внутренних дел к умелому, эффективному и безопасному обращению с огнестрельным оружием в рамках реализации программ профессиональной подготовки сотрудников органов внутренних дел, впервые принятых на службу и обучающихся в образовательных организациях МВД России. Уделяется внимание построению учебных (теоретических и практических) занятий, предложенное построение таких занятий позволяет повысить их эффективность с точки зрения процесса подготовки компетентного сотрудника, способного эффективно и безопасно обращаться с огнестрельным оружием, разрешать возникающие в ходе несения службы задачи, в том числе связанные с применением огнестрельного оружия. Кроме того, рассмотрены методические рекомендации для преподавателей (инструкторов) по огневой подготовке, позволяющие повысить эффективность указанных выше занятий.

Ключевые слова: огневая подготовка, профессиональная подготовка, применение оружия, обучение стрельбе, готовность к применению оружия

FIRE TRAINING OF EMPLOYEES OF THE INTERNAL AFFAIRS BODIES OF STUDENTS ON VOCATIONAL TRAINING PROGRAMS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS OF RUSSIA

Chernykh V.V.

*Tyumen Advanced Training Institute of Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Tyumen,
e-mail: blackvit@bk.ru*

Currently, in educational organizations, the largest number of employees are about-going training on program (initial) training programs. At the end of the training, an employee must have competencies in the field of gun boards. For this purpose, training programs that must take into account all the modern realities faced by existing employees in the use of firearms in the course of performing operational and service-combat missions. The article discusses the main features of training employees of the internal affairs of internal affairs to the skillful, efficient and safe handling of firearms as part of the implementation of training programs for employees of the internal affairs bodies, first adopted for the service and students in educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia. Attention is paid to the construction of educational (theoretical and practical) employments, the proposed construction of such activities allows to increase their effectiveness from the point of view of the process of training a competent employee who can effectively and safely handle firearms, resolve the problem arising during the task service, including the associated With the use of firearms. In addition, methodical recommendations for teachers (instructors) on fire preparation are considered to increase the effectiveness of the above classes.

Keywords: fire training, vocational training, weapons, shooting training, ready to use weapons.

В настоящее время отмечается рост статистических данных о преступлениях, тем или иным образом связанных с использованием огнестрельного оружия, рост единиц огнестрельного оружия, находящегося в обороте у криминальных элементов, а также рост случаев нападения на сотрудников правоохранительных органов России с использованием огнестрельного оружия. Вышперечисленное свидетельствует о необходимости поиска новых способов решения целого ряда проблем, стоящих перед руко-

водителями и специалистами, организующими специальную и огневую подготовку.

Актуальность рассматриваемого вопроса обусловлена отсутствием практико-ориентированного обучающего процесса, владения огнестрельным оружием на уровне компетенций, требующихся в современных условиях. Традиционные программы огневой подготовки не предусматривают состав и уровень квалификации действий, социальной и психологической компетентности сотрудника в ситуациях, связанных с при-

менением огнестрельного оружия и защитой от его применения. Применяемые программы огневой подготовки в основном предусматривают только технологии стрелковой подготовки, что не может компенсироваться другими формами профессиональной подготовки или их сочетанием.

В описанных обстоятельствах структурные подразделения системы образовательных учреждений МВД РФ и всех форм подготовки на местах оказались в достаточно затруднительном положении. Перед ними возникла необходимость сделать выбор, либо продолжать формировать у обучаемых только умения и навыки владения оружием с целью выполнения упражнений курса стрельб, либо, используя мировой опыт, формировать у обучаемых умения и навыки владения оружием в ситуациях, возникающих в ходе выполнения ими оперативнотрудовых и служебно-боевых задач.

Несмотря на определенные шаги руководства МВД РФ, отдельных учебных заведений, органов и подразделений внутренних дел, исследователей и специалистов в этом направлении, названная проблема еще далека от практического разрешения.

В связи с этим особую актуальность приобретает задача изучения и анализа имеющегося опыта, связанного с поисками и апробацией доктрин, стратегий, технологий и методик обеспечения всех тех уровней и компонентов огневой подготовки полицейских (методологических, научно-педагогических, организационных, материально-технических и др.), которые в конечном счете образовали целостную профессиональную культуру обучения и практики.

Продуктивной для решения этой задачи представляется идея рассмотрения названной проблемы (профессионализация средствами огневой подготовки), во-первых, в контексте сложившихся в современной науке и практике системных представлений о профессионализме и его обеспечении, во-вторых, исходя из всей совокупности связей и критериев, определяющих его признаки применительно к служебно-боевой деятельности с оружием и практической подготовки к ней.

Многообразие задач адаптации сотрудника к правоохранительной деятельности, осуществляемой с помощью оружия (отношение, обращение, использование, применение, защита от попыток обезоруживания) – определяет и отделяет целостный подход от узкопрофессионального. Фактически сотрудник имеет дело с особым, собирательным по своему содержанию проявлением профессионализма, который можно

определить как профессионализм владения оружием.

Разработать и подготовить учебное пособие, в полной мере соответствующее применяемым программам профессиональной подготовки, а также дополняющее эти программы необходимым для обучаемых теоретическим материалом. Дополнительно включенный материал должен включать в себя методики самостоятельной подготовки обучаемых к выполнению упражнений стрельб.

Для более эффективного изучения теоретического раздела дисциплины «Огневая подготовка» необходимо, чтобы у обучаемых была возможность пользоваться одним печатным изданием. Таким печатным изданием может стать учебное пособие, которое было разработано авторским коллективом кафедры огневой подготовки Тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России. В таком учебном пособии материал излагается с учетом изучаемых тем, предусмотренных программами профессиональной подготовки сотрудников, впервые принимаемых на службу в ОВД по должности служащего «Полицейский». Таким образом, в разработанном учебном пособии изложены вопросы организации стрельб, основы стрельбы из стрелкового оружия, приемы и правила стрельбы из пистолета и автомата с различных положений, а также иллюстрированный материал по устройству оружия и ручных осколочных гранат, состоящих на вооружении в органах внутренних дел Российской Федерации.

На наш взгляд, разработанное учебное пособие будет интересно для изучения, кроме перечисленной выше категории обучаемых, профессорско-преподавательскому составу образовательных организаций МВД России (по огневой подготовке), принимающему участие в реализации программ профессионального обучения, инспекторскому составу подразделений по работе с личным составом территориальных органов МВД России (по организации профессиональной подготовки) в рамках организации занятий в системе профессиональной и физической подготовки, индивидуального обучения сотрудников. Кроме того, в учебном пособии даются методические рекомендации сотрудникам органов внутренних дел по эффективной организации занятий, по изучению и совершенствованию техники стрельбы из пистолета на занятиях по огневой подготовке в системе профессиональной служебной и физической подготовки сотрудников органов внутренних дел, что позволит

в значительной степени повысить уровень компетентности обучающихся сотрудников в рассматриваемой области. В учебном пособии С.Н. Архипова «Основы обучения стрельбе из пистолета сотрудников правоохранительных органов» такая попытка была сделана еще 2009 г. [1, 2].

Содержание учебного пособия начинается с раздела № 1 «Теоретические основы огневой подготовки», в первой главе которого рассматриваются «Основы баллистики». Изучение данной темы необходимо для более углубленного понимания процессов, происходящих с оружием внутри него при выстреле (внутренняя баллистика), а также процессов, воздействующих на пулю после того, как она покинула канал ствола (внешняя баллистика). Изучение всего вышеперечисленного позволит обучаемым осознать сложность процессов, происходящих при выстреле из огнестрельного оружия, а также уяснить множество факторов значимых для производства меткого выстрела, что в свою очередь в дальнейшем поможет более плодотворно проводить практические занятия с оружием.

Во второй главе первого раздела «Огневая подготовка в системе профессиональной служебной и физической подготовки сотрудников органов внутренних дел» всесторонне рассматриваются основы организации огневой подготовки в органах внутренних дел. Изучение данной темы необходимо в связи с тем, что в ней изучаются: организация учебных стрельб; действия с оружием по подаваемым командам; формы докладов сотрудников при проведении учебных и контрольных стрельб; меры безопасности при обращении с оружием и боеприпасами. Вышеперечисленное подробно было описано в учебно-методическом пособии С.Н. Архипова, Р.А. Рустамова, И.В. Фишера «Организация стрельб из пистолета в органах внутренних дел Российской Федерации» [3]. Глубокое понимание сути выполняемых действий с оружием и четкое их выполнение способствует увеличению результативности проведения практических занятий благодаря увеличению времени для отработки обучаемыми разучиваемых двигательных действий с оружием, а кроме того, обеспечит отсутствие несчастных случаев и травм на практических занятиях с оружием.

Второй раздел «Современное стрелковое оружие, состоящее на вооружении ОВД» начинается с третьей главы «Пистолеты. Основные части и механизмы их назначения». В этой главе рассматриваются пистолеты, стоящие на вооружении

в системе МВД России, которые получили наибольшее распространение (пистолет Макарова и его модификация, а также пистолет Ярыгина).

В четвертой, пятой и шестой главах рассматриваются образцы штатного оружия, стоящего на вооружении в системе МВД (образцы, получившие наибольшее распространение), особое внимание уделяется основным частям и механизмам, а также конструктивным особенностям этого оружия.

В седьмой главе «Типы боеприпасов. Ручные осколочные гранаты и их характеристики» рассматриваются различные виды патронов стрелкового оружия, их устройство и назначение, а также назначение и боевые свойства ручных осколочных гранат РГД-5; Ф-1; РГО; РГН.

Изучение материальной части оружия, стоящего на вооружение в системе МВД России, а также различных боеприпасов и гранат предусмотрено приказом МВД России № 880 от 23.11.2017 г. «Об утверждении Наставления по организации огневой подготовки в органах внутренних дел Российской Федерации» (далее – приказ МВД России № 880) [4]. Изучение данного материала нами рекомендуется проводить не только в виде теоретических (лекционных) занятий, но и в виде практических занятий, с обязательной полной разборкой изучаемого оружия, что способствует повышению объема и качества усваиваемого материала.

С третьего раздела «Приемы и правила стрельбы из боевого ручного стрелкового оружия» начинается практическое обучение производству меткого выстрела из различных видов оружия, при выполнении упражнений стрельб, закрепленных приказом МВД России № 880.

В восьмой главе рассматриваются основы обучения стрельбе из пистолета. В ней подробно разъясняются особенности изготовления и хватки пистолета, возможные ошибки и их влияние на производство меткого выстрела. Далее раскрываются особенности изготовок для стрельбы из пистолета «с одной руки», «стоя» с двух рук, особенности стрельбы из-за укрытий. В этой главе даются методические рекомендации по обучению сотрудников технически сложным элементам: приведение оружия в готовность к стрельбе, способы досылания патрона в патронник, прицеливание, дыхание, управление спуском курка.

В девятой главе раскрываются основы обучения стрельбе из автомата, для чего разъясняются различные варианты изго-

товок для стрельбы из автомата, прицеливание с помощью открытых прицельных приспособлений, спуск курка при стрельбе и производство выстрела.

В Приложениях 1, 2, 3, 4, 5 описываются закрепленные приказом МВД России № 880 упражнения стрельб из пистолета и контрольные упражнения стрельб из пистолета для сотрудников полиции (различные категории), для слушателей образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в МВД России. Кроме того, в разработанном учебном пособии даются оценочные показатели выполняемых упражнений стрельб. Оценочные показатели закреплены приказом МВД России № 275 от 05.05.2018 г. «Об утверждении Порядка организации подготовки кадров для замещения должностей в органах внутренних дел Российской Федерации» (Далее – приказ МВД России № 275) [5]. Таким образом упрощается изучение выполняемых в ходе обучения упражнений стрельб, так как описание упражнений и оценочные показатели находятся в одном месте.

Разработанное нами учебное пособие отличается наличием в нем авторских методик обучению производства меткого выстрела из различных видов оружия. Предлагаемые методики были разработаны в нашем институте и опробованы на обучаемых по программам профессиональной подготовки, а также на сотрудниках, привлекаемых для несения службы на территории Северо-Кавказского региона [6]. Эффективность разработанных методик подтверждена высокими показателями сдачи выпускных экзаменов по огневой подготовке, результатами инспекторских проверок (принимали участие слушатели, прошедшие более 2/3 срока обучения), а также успехи сборной команды института по стрельбе из боевого ручного стрелкового оружия на всероссийских соревнованиях по стрельбе среди образовательных организаций системы МВД России. Так, при изучении материальной части оружия после изложения теоретического материала в обязательном порядке необходимо уделить время на выполнение полной разборки изучаемого оружия каждым обучаемым лично. На разобранном оружии повторно разъясняется название, назначение частей, их взаимодействие между собой при производстве выстрела. Это позволяет в значительной степени упростить понимание изучаемого материала, особенно сотрудниками, не обладающими техническими познаниями. Подтверждением изложенному служат результаты сдачи зачета по теоретическо-

му разделу огневой подготовки. В группах, в которых проводились практические занятия с полной разборкой изучаемого оружия, результаты в значительной степени выше, чем в группах, в которых проводились занятия без полной разборки оружия. Кроме того, приступая к изучению третьего раздела «Приемы и правила стрельбы из боевого ручного стрелкового оружия», обучаемые более уверенно обращаются с оружием, что также способствует более быстрому и глубокому усвоению изучаемого материала. Соответственно от быстроты усвоения изучаемого материала напрямую зависит объем часов, который можно потратить на отработку изучаемых и разучиваемых действий с учебным оружием «вхолостую» без использования боевого патрона, что в свою очередь способствует переходу от разучивания действий с оружием к умению, а в некоторых случаях и к навыку их правильного выполнения.

При изучении тем первого раздела «Действия с оружием по подаваемым командам при стрельбе из пистолета и автомата» и «Формы докладов сотрудников при проведении учебных (контрольных) стрельб» нами рекомендуется использовать учебное оружие, чтобы обучаемые с самого начала освоения дисциплины «Огневая подготовка» привыкали к безопасному и грамотному обращению с оружием и боеприпасами. Когда обучаемый запоминает действия с оружием по подаваемым командам при стрельбе из пистолета и автомата, не только читая порядок их выполнения в литературном источнике, но и выполняет на учебном оружии, это также позитивно сказывается на усвоении изучаемого материала. В дальнейшем при проведении учебных и контрольных стрельб быстрое, безопасное и грамотное выполнение действий с оружием по подаваемым командам позволяет более эффективно расходовать время, отведенное для проведения практических стрельб из различных видов оружия, предусмотренных программой обучения.

Во время освоения третьего раздела «Приемы и правила стрельбы из боевого ручного стрелкового оружия», при разучивании элементов «Хватки» пистолета Макарова нами рекомендуется проводить такое занятие с обязательным использованием учебного оружия. Обучаемые должны увидеть правильность выполнения элементов «Хватки» (удержания оружия), а затем воспроизвести их самостоятельно при помощи учебного оружия. На стадии разучивания этих элементов не стоит требовать их бы-

строгое выполнения, необходимо добиваться правильности их выполнения, для чего осуществлять постоянный контроль за выполняемыми обучаемыми действиями с учебным оружием. Во время занятия группу обучаемых рекомендуется делить на три равные части, первая подгруппа обучаемых отрабатывает правильность «хвата» пистолета, правильное положение тела стрелка, правильное прицеливание и обработку спускового крючка на учебном (холостом) оружии. После отработки всех указанных действий на учебном оружии «вхолостую», группа переходит на отработку этих же действий на стрелковые тренажеры «СКАТТ». Использование указанных тренажеров позволяет наглядно увидеть на экране монитора результаты выполняемых действий с оружием, результативность производимого выстрела без патрона, на раннем этапе выявить ошибки при производстве выстрела и, соответственно, внести корректировку в тренировочный процесс. Вторая подгруппа должна отрабатывать нормативы по огневой подготовке для изучаемого вида оружия. Отработке нормативов должен предшествовать процесс разучивания (медленное (не ограниченное временным промежутком), вдумчивое выполнение разучиваемых действий в четком соответствии с рекомендациями преподавателя). Отработка нормативов производится без фиксации временного промежутка, затрачиваемого на выполнение действий с оружием, основной упор делается на правильность выполняемых действий и количество повторений. На заключительном этапе отработки нормативов рекомендуется выполнять действия с закрытыми глазами, что способствует запоминанию выполняемых действий не только визуально, но и тактильно. Третья подгруппа должна отрабатывать действия по подаваемым командам при стрельбе из тренируемого вида оружия на различных рубежах в тире при проведении стрельбы с боевым оружием и боеприпасами. Преподаватели, проводящие занятия, должны очень внимательно контролировать действия, выполняемые первой и второй подгруппами, так как именно их тренировка ляжет в основу меткой стрельбы обучаемых сотрудников полиции на всем протяжении их дальнейшей службы в органах внутренних дел МВД России. Третья же подгруппа может выполнять действия по командам, подаваемым при стрельбе из определенного вида оружия под контролем наиболее подготовленного обучаемого. Нами рекомендуется контролирующему процесс отработки действий по подаваемым командам про-

говаривать порядок их выполнения вслух, пользуясь приказом МВД России № 880, а остальные обучаемые под его диктовку должны выполнять услышанные действия с оружием. Группы в ходе занятия регулярно меняются между собой переходя между указанными выше тремя учебными точками. Такая организация учебного занятия позволяет охватить всех обучаемых и за одно занятие разучить наибольшее количество двигательных действий, кроме того, обучаемые благодаря регулярной смене разучиваемых действий не заклиниваются и, как следствие, меньше устают, что в свою очередь позволяет повысить эффективность процесса усвоения разучиваемого материала.

На современном этапе в МВД России особое значение приобретает задача укрепления и роста профессионализма, качественной подготовки кадров для органов внутренних дел. Огневая подготовка в системе профессиональной служебной и физической подготовки сотрудников ОВД предусматривает поддержание теоретических знаний, двигательных умений и навыков, полученных в процессе профессионального обучения, закрепление и обновление необходимых умений, с учетом специфики и профиля их оперативно-служебной деятельности, направленных на эффективное применение и использование оружия.

Владение табельным оружием – один из важнейших компонентов профессиональной подготовки сотрудников органов внутренних дел. Дисциплина «Огневая подготовка», в рамках программ профессионального обучения, направлена на развитие знаний, практических умений, навыков умелого и эффективного применения боевого ручного стрелкового оружия.

Кроме того, важнейшее значение занимает огневая подготовка сотрудников органов внутренних дел, привлекаемых к участию в проведении контртеррористических операций на территории Северо-Кавказского региона Российской Федерации [6]. Причем данная подготовка несет некоторые отличия, связанные с отработкой действий с оружием в более специфической среде несения службы.

Содержание разделов и глав учебного пособия соответствует требованиям примерной основной программы профессионального обучения (профессиональной подготовки) лиц рядового, младшего, среднего и старшего начальствующего состава, впервые принимаемых на службу в органы внутренних дел по должности служащего «Полицейский».

Список литературы

1. Архипов С.Н. Основы обучения стрельбе из пистолета сотрудников правоохранительных органов: учеб. пособие / Под ред. А.И. Числова. 2-е изд., стер. Тюмень: Тюм. юрид. ин-т МВД России, 2009. 167 с.

2. Архипов С.Н. Применение образных выражений в обучении стрельбе из боевого ручного стрелкового оружия сотрудников органов внутренних дел // Вестник Уфимского юридического института МВД России. 2019. № 4 (86). С. 188–193.

3. Архипов С.Н., Рустамов Р.А., Фишер И.В. Организация стрельб из пистолета в органах внутренних дел Российской Федерации: учеб.-метод. пособие. Тюмень: Тюм. ин-т повышения квалификации сотрудников МВД России, 2019. 92 с.

4. Об утверждении Наставления по организации огневой подготовки в органах внутренних дел Российской Фе-

дерации: приказ МВД России от 23 ноября. 2017 г. № 880. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201802280022> (дата обращения: 16.12.2021).

5. Об утверждении Порядка организации подготовки кадров для замещения должностей в органах внутренних дел Российской Федерации: приказ МВД России от 5 мая 2018 г. № 275. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201806280015> (дата обращения: 16.12.2021).

6. Архипов С.Н., Рустамов Р.А. Огневая подготовка сотрудников органов внутренних дел, привлекаемых к участию в проведении контртеррористических операций на территории Северо-Кавказского региона Российской Федерации: учеб.-метод. пособие. Тюмень: Тюменский институт повышения квалификации сотрудников МВД России, 2018. 76 с.

УДК 372.851

**ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ
С ПОМОЩЬЮ ГРАФИЧЕСКОГО ОНЛАЙН-КАЛЬКУЛЯТОРА DESMOS
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЛИНИИ
В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ
«ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ» В 8 КЛАССЕ)**

Эверстова В.Н.

*ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск,
e-mail: v.ewers2014@mail.ru*

В настоящей статье изложены актуальные проблемы внедрения цифровых технологий в сферу образования. В частности, рассматривается технология организации обучения с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos при изучении функциональной линии, которая по праву считается одной из сложных в программе алгебры общеобразовательной школы. Используются такие методы исследования, как анализ научной, методической и педагогической литературы, наблюдение, проведение опроса и анализ. В качестве примера приводятся фрагменты урока алгебры в 8 классе по теме «Преобразование графиков функций», на которых используется Desmos. С его помощью сокращено время на ручное построение ранее изученных графиков функций. Благодаря этому увеличился объем фактически изучаемого нового материала, обучающиеся выстраивают собственную точку зрения по изменению графика функции в зависимости от ее коэффициентов; самостоятельно исследуют, осмысливают и делают выводы по изучаемой теме; формируют универсальные учебные действия, активно приобретают новый социальный опыт. В эксперименте приняли участие 142 обучающихся 8-х классов МАОУ «Национальная политехническая СОШ № 2» г. Якутска. Результаты проведенного эксперимента показали, что качество обученности в экспериментальных классах значительно повысилось по сравнению с контрольными классами. Также наблюдение и опрос показали, что разработанная технология организации обучения с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos при изучении функциональной линии положительно повлияла на эффективность образовательного процесса.

Ключевые слова: графический онлайн-калькулятор, информационно-коммуникационные технологии, алгебра, математика, урок, знания, открытие новых знаний

**TECHNOLOGY OF TRAINING ORGANIZATION USING A GRAPHIC
ONLINE CALCULATOR DESMOS IN LEARNING A FUNCTIONAL LINE
IN THE BASIC SCHOOL (AS EXAMPLE WE USED THE TOPIC
“CONVERTING FUNCTION GRAPHS” IN GRADE 8)**

Everstova V.N.

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, e-mail: v.ewers2014@mail.ru

This article outlines the actual problems of introducing digital technologies in education. The problem of organizing training using the graphic online calculator Desmos in learning the functional line, which is considered one of the most difficult in the algebra curriculum of a general school education. We used research methods such as analysis of scientific, methodological and pedagogical literature, observation, survey and analysis. As an example, there are fragments of an algebra lesson in grade 8 on the topic “Transforming function graphs”, in which Desmos is used. With its help, the time for manual construction of previously studied graphs of functions has been significantly reduced. Due to this, the volume of actually studied new material has increased, students build their own point of view on changing the graph of a function depending on its coefficients; independently research, comprehend and draw conclusions on the topic under study; form universal learning activities, actively acquire new social experience. 142 students of the 8th grade of the National Polytechnic School No. 2 of the urban district “City of Yakutsk” took part in the experiment. The results of the experiment showed that the quality of training in the experimental classes increased significantly in comparison with the control classes. Also, observation and survey showed that the developed technology for organizing training using the graphic online calculator Desmos in learning the functional line, had a positive effect on the educational process effectiveness.

Keywords: graphical online calculator, information and communication technologies, algebra, mathematics, lesson, knowledge, discovery of new knowledge

Актуальность данной работы обусловлена тем, что в настоящее время мы наблюдаем проникновение цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности. Не обошла эта участь и образование. Разработаны и приобрели правовую основу такие программы, как «Развитие образования» на 2018–2025 гг., основной целью которой служит достижение высокого качества обучения с применени-

ем дистанционных технологий; «Цифровая экономика Российской Федерации», согласно которой до 2024 г. планируется создание современной цифровой образовательной среды, благодаря которой будет обеспечена доступность образования.

Для достижения поставленных целей необходимо в первую очередь обеспечить образовательные учреждения высокоско-

ростным интернетом, материально-технической базой. К сожалению, по многим объективным и субъективным причинам создание такой цифровой образовательной среды происходит неравномерно. Тем не менее становится актуальным использование доступных цифровых технологий, которые будут способствовать повышению качества обученности, а также формированию и развитию познавательного интереса и мотивации обучающихся. К таким относятся: обучающие компьютерные программы, малые средства информационных технологий, интернет-ресурсы, электронные учебные пособия, учебники и др.

Для нашего исследования интерес представляют малые системы информационных технологий, а именно графические калькуляторы Desmos.

В этой связи целью работы является разработка технологии организации обучения с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos при изучении функциональной линии в основной школе.

Материалы и методы исследования

Методами исследования послужили теоретический анализ научной, педагогической и методической литературы, педагогическое наблюдение, опрос, анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Вопросам методики обучения с использованием малых средств информационных технологий (МСИТ) посвящены работы А.В. Бочкарева [1], И.Е. Вострокнута [2], И.Н. Семенов [3], А.А. Слепухина [3] и др.

Следует согласиться с А.В. Бочкаревым, который подчеркивает, что «анализ эффективности использования систем мультимедиа и информационно-коммуникационных технологий в педагогической среде требует акцента не на оценке конечного результата, а на условиях реализации процесса обучения в целом, что дает возможность отобразить динамику учебной деятельности» [1, с. 206].

Использование графических калькуляторов и методику их применения в процессе обучения математике рассматривали ученые и методисты В.В. Богун [4], Н.Л. Будахина [5], К.Л. Линецкий [6], Т.Л. Седова [6], Е.И. Смирнов [4], Н.К. Трубочкина [6], А.Н. Тихонов [7] и др.

В своих трудах они отмечают, что применение графических калькуляторов на уроках математики повышает интеллектуальную и творческую активность обучающихся, осуществляет интеграцию различных видов учебной деятельности, способствует разработке и внедрению актуальных методов

и средств дистанционного обучения на их основе и т.д.

Благодаря их использованию в ряде тем математики значительно увеличивается эффективность урока за счет количества решаемых задач при изучении учебного материала, при этом выполняется один из дидактических принципов – от простого к сложному, исключаются вычислительные ошибки, наличие которых может помешать объяснению и усвоению основной темы, не связанной с этими вычислениями.

А.Н. Тихонов отмечает: «Применение ИКТ на уроках математики способствует: активизации познавательной деятельности, развитию вариативности мышления, математической логики, направленности мыслительной деятельности учащихся на поиск и исследование» [7, с. 115].

Парадигмой современного образования является не факт получения определенного количества знаний учениками, а построение процесса образования так, чтобы обучающиеся сами познавали новый материал, делали собственные маленькие открытия, получали от этого удовольствие. Достичь цели можно только через учебную деятельность обучающегося под умелым руководством учителя, в функции которого входит научить получать знания и правильно их применять.

Таким образом, в данной статье рассмотрим технологию организации обучения с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos, основываясь на деятельностном методе обучения.

Как отмечает В.В. Богун, учитель должен составлять задания для обучающихся с применением графических калькуляторов так, чтобы возникала возможность использовать имеющийся личностный опыт работы для конструирования новых знаний. Это возможно при анализе, отборе и обработке информации из таблиц и готовых графиков функций, в ходе которых возникшие противоречия способствуют рефлексивному размышлению, а это, в свою очередь, приводит к открытию обучающимися личностных знаний, что обеспечивает достижение ими метапредметных результатов образования [4].

При подготовке к урокам математики необходимо учитывать следующие дидактические возможности графического онлайн-калькулятора Desmos:

- источник учебной информации,
- наглядное пособие,
- тренажер,
- средство диагностики и контроля.

Приведем пример фрагмента одного из уроков алгебры в 8 классе по теме «Преобразование графиков функций» с исполь-

зованием графического онлайн-калькулятора Desmos, по учебнику «Алгебра. 8 класс» (авторы Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, И.Е. Феоктистов).

Цель урока: Научить обучающихся строить графики функций с использованием параллельного переноса, растяжения, сжатия, симметрии относительно осей координат графиков известных функций, а также определять связь между ними по данному графику.

На уроке используются интерактивные методы обучения: «Мозговой штурм», дискуссия, работа в малых группах.

На этапе открытия новых знаний обучающимся предлагается провести «мозговой штурм» и с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos выполнить задания по карточкам:

1. Задание: Выяснить связь между графиками функции $y = f(x)$ и $y = af(x)$, где a – число, не равное нулю.

План выполнения:

1) постройте с помощью калькулятора график функции $y = x^2$, заданием соответствующих коэффициентов;

2) с помощью бегунка меняйте значение коэффициента a : а) при $a > 1$; б) при $0 < a < 1$; в) при $a < 0$;

3) как меняется график квадратичной функции в зависимости от значения коэффициента a ?

На этапе анализа и «открытия нового знания» под руководством учителя и благодаря выполнению данного задания, обучающиеся делают вывод, что: «График функции $y = af(x)$ при $a > 1$ можно получить из графика функции $y = f(x)$ растяжением от оси x исходного графика в a раз; а при $0 < a < 1$ – сжатием к оси x графика функции $y = f(x)$ в $1/a$ раз; а при $a < 0$ – с помощью симметрии относительно оси Ox » [8, с. 289].

Аналогично изучается связь между графиками функции $y = f(x)$ и $y = f(x) + n$, где n – произвольное число. Однако учителю необходимо организовать обсуждение и анализ так, чтобы предоставить больше самостоятельности для обучающихся, чтобы они общими усилиями смогли сделать вывод, что: «График функции $y = f(x) + n$ можно получить из графика функции $y = f(x)$ с помощью сдвига вдоль оси y на n единиц вверх, если $n > 0$, или на $|n|$ единиц вниз, если $n < 0$ » [8, с. 291].

Доказательную часть полученного вывода можно обсудить в форме дискуссии, предварительно вспомнив материал геометрии, что при параллельном переносе всякая точка $A(x_0; y_0)$ переходит в точку $B(x_0; y_0 + n)$.

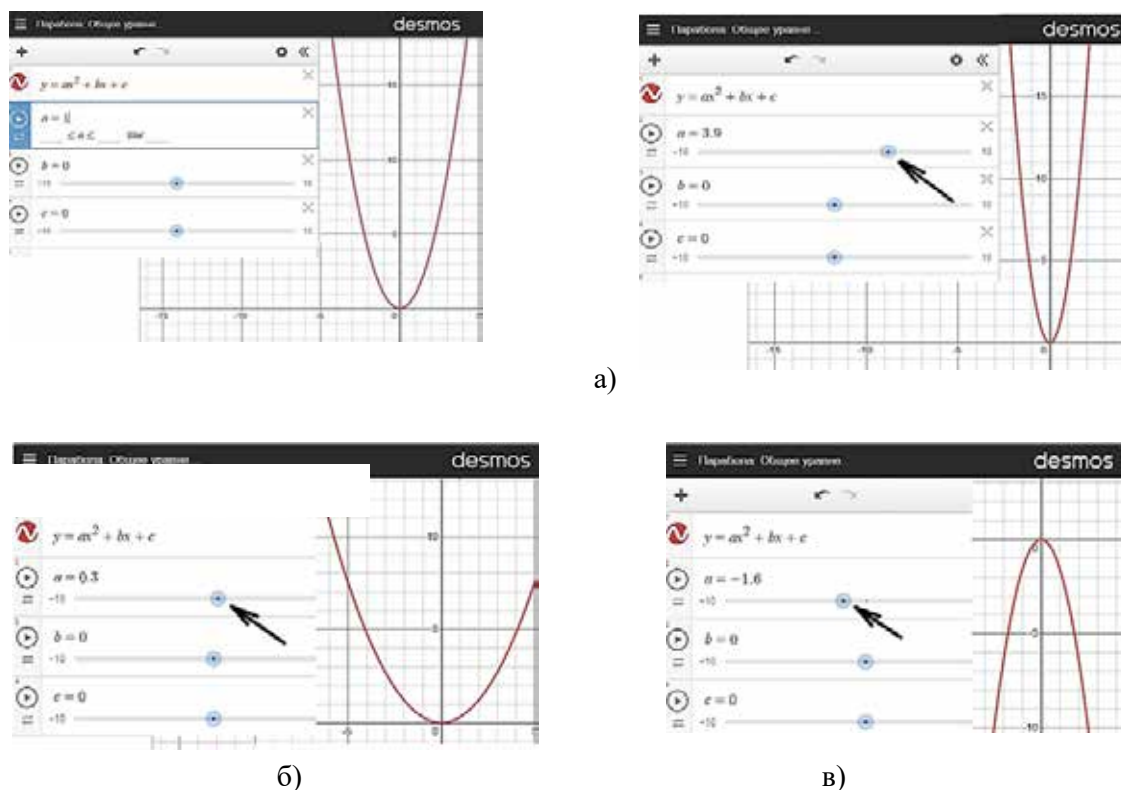


Рис. 1. Динамические модели для анализа роли коэффициента a квадратичной функции

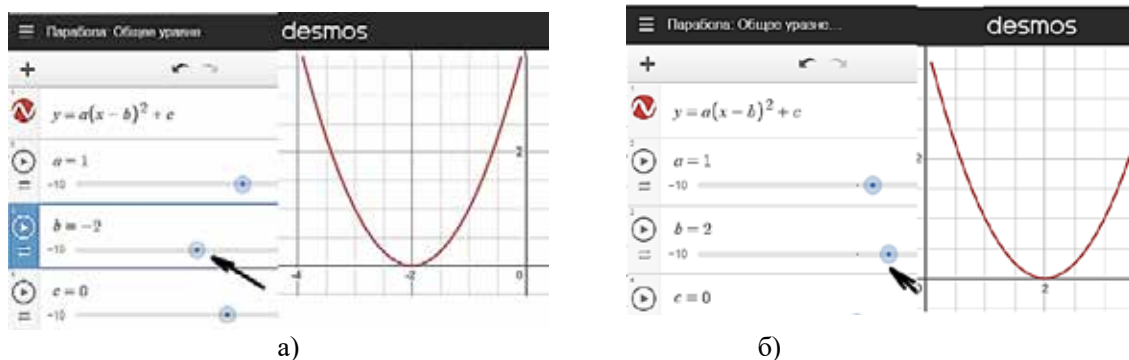


Рис. 2. Динамические модели для анализа роли коэффициента b квадратичной функции

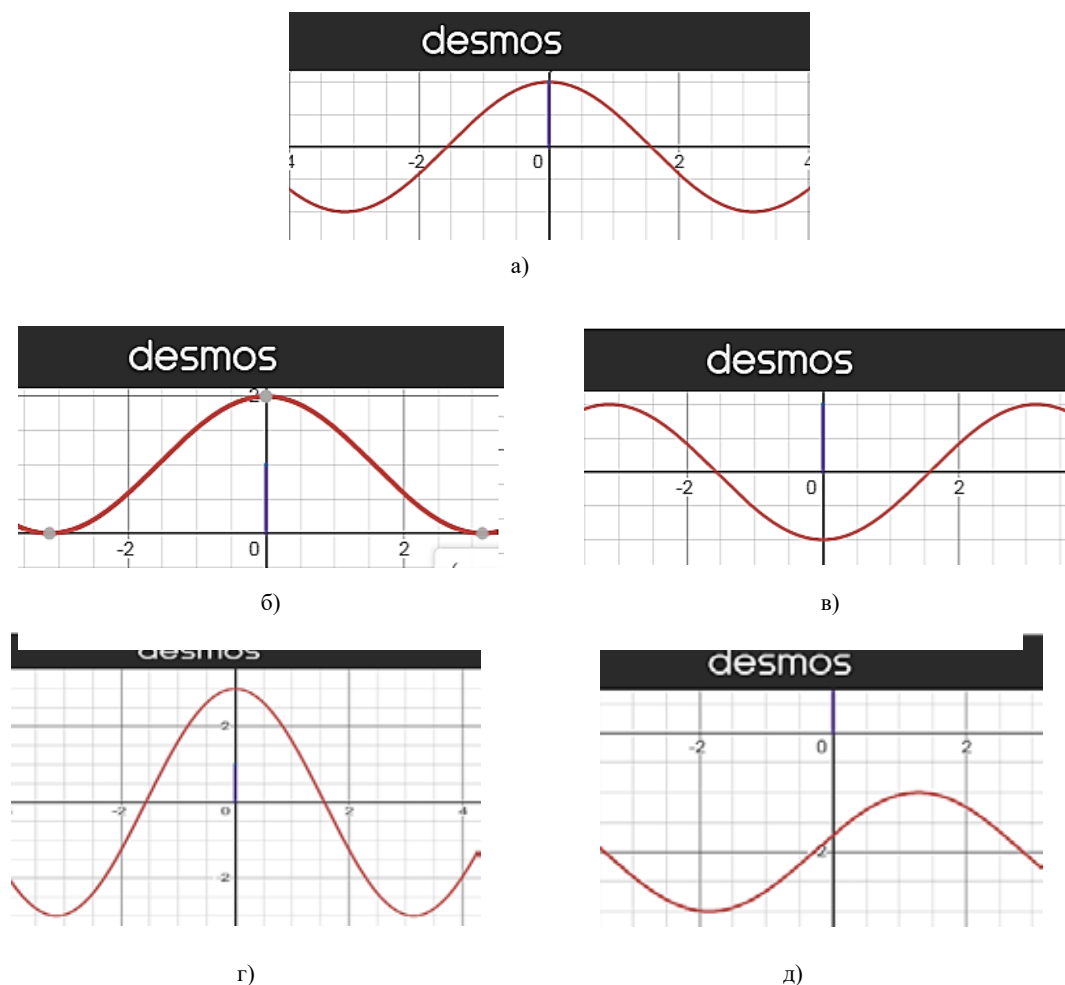


Рис. 3. Задания для этапа рефлексии полученных знаний

Далее, обучающиеся самостоятельно, в малых группах, исследуют с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos связь графиков функций $y = f(x)$ и $y = f(x - b)$.

Приходят к выводу, что: «График функции $y = f(x - b)$ можно получить из графика

функции $y = f(x)$ с помощью сдвига вдоль оси x на b единиц вправо, если $b > 0$, или на $|b|$ единиц вниз, если $b < 0$ » [8, с. 292].

Обобщающим этапом урока является изучение связи между графиками функций $y = f(x)$ и $y = f(x - m) + n$, где m, n – произвольные числа.

Этот этап урока необходимо провести как самостоятельную работу обучающихся с дальнейшей демонстрацией полученных с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos графиков функций $y = f(x - m) + n$ или с проверкой по эталону.

И в конце сформулировать вывод: «График функции $y = f(x - m) + n$ можно получить из графика функции $y = f(x)$ в результате последовательно выполненных двух параллельных переносов: сдвига вдоль оси x на m единиц и сдвига графика функции $y = (x - m)^2$ вдоль оси y на n единиц» [8, с. 292].

После этого уже можно на этапе первичного закрепления новых знаний выполнить номера из учебника.

На этапе рефлексии полученных знаний можно с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos заготовить несколько готовых графиков различных функций и попросить обучающихся определить их коэффициенты и, наоборот, по заданным коэффициентам определить соответствие предложенным графикам функций.

Например, задан график функции $y = f(x)$ на рис. 3, а. Установите соответствие между следующими функциями:

- 1) $y = f(x) + 1$; 2) $y = -f(x)$;
3) $y = f(x+5) - 2$; 4) $y = 3f(x)$

и графиками функций на рисунках б), в), г), д):

Сокращение времени на построение данных графиков, используемая с помощью бегунка анимация позволяют увеличить объем фактически изучаемого материала, высвобождая время для того, чтобы обучающиеся могли:

- выстраивать собственную точку зрения по изменению графика функции в зависимости от ее коэффициентов;
- самостоятельно исследовать, осмысливать и делать выводы по изучаемой теме;
- формировать компетенции по самообучению;
- приобретать новый опыт социализации при работе в группах.

Экспериментальной базой исследования явилась МАОУ «НПСОШ № 2» г. Якутска. В эксперименте приняли участие 142 ученика параллели 8 классов, которых поделили на две группы: экспериментальную, в которой уроки проводились с использованием графического онлайн-калькулятора Desmos, и контрольную, в которой уроки проходили в традиционной форме.

В начале и конце эксперимента были проведены контрольные срезы в обеих группах по теме «Преобразование графиков функций», результаты анализа кото-

рых показали, что качество обученности в экспериментальных классах значительно повысилось по сравнению с констатирующим этапом с 45,07% до 59,16%, в то время как в контрольных классах повышение лишь с 43,67% до 46,48 %.

Также проведен опрос обучающихся экспериментального класса, по итогам которого можно отметить, что 95,8% респондентов отметили положительную динамику усвоения изученных тем благодаря использованию графического онлайн-калькулятора Desmos.

Заключение

Анализ полученных данных двух замеров, проведенный опрос и итоги педагогического наблюдения в экспериментальных и контрольных классах свидетельствуют об эффективности разработанной технологии организации обучения с помощью графического онлайн-калькулятора Desmos при изучении функциональной линии в основной школе. В дальнейшем необходимо рассмотреть методику применения малых средств информационных технологий на уроках математики в условиях дистанционного обучения.

Список литературы

1. Бочкарев А.В. Оценка эффективности внедрения систем мультимедиа и информационно-коммуникационных технологий (МИКТ) в педагогический процесс // Перспективы науки и образования. 2018. № 1 (31). С. 205–207
2. Вострокнутов И.Е. Теория и технология оценки качества программных средств образовательного назначения: монография. М.: Образование и информатика, 2019. 246 с.
3. Семенова И.Н., Слепухин А.В. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе: учеб. пособие / Под ред. Б.Е. Стариченко. Ч. 2: Методология использования информационных образовательных технологий. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2013. 150 с.
4. Богун В.В., Смирнов Е.И. Использование графического калькулятора в обучении математике // Труды третьих Колмогоровских чтений. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2005. С. 238–249.
5. Будахина Н.Л. Формирование универсальных учебных действий учащихся профильных классов в обучении математике с использованием графического калькулятора: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Ярославль, 2013. 232 с.
6. Трубочкина Н.К., Тихонов А.Н., Седова Т.Л., Линецкий Б.Л. Разработка концепции, методологии и базовых принципов создания центра интеграции мультимедийных технологий в науке, образовании и культуре // Качество. Инновации. Образование. 2014. № 5. С. 56–63.
7. Тихонов А.Н. Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке: материалы международной научной конференции, ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». М.: ЭГРИ, 2007. 222 с.
8. Алгебра. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков и др. М.: Просвещение, 2018. 351 с.

СТАТЬИ

УДК 65.015:007.51

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОДБОРА
КАДРОВ В ОРГАНИЗАЦИЮ С УЧЁТОМ АСПЕКТОВ
ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Горяев В.М., Селякова С.М., Басангова Е.О., Лиджи-Гаряев В.В., Милошенко А.П.
*ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», Элиста,
e-mail: goryaeff@mail.ru, svemisel@gmail.com, bassangova@yandex.ru*

Проблема комплектования персонала фирмы предполагает комплекс задач. Это прогнозирование потребности в персонале в будущем, выработка политики взаимодействия с рынком рабочей силы, постоянная работа по формированию кадрового резерва, разработка профиля идеального кандидата на должность, отвечающего профессиональным компетенциям, составление перечня необходимых компетенций по каждому вакантному месту, выработка процедуры отбора кандидатов, реализация найма и проведение диагностики и анализа принятых решений по приему на работу. Вся информация, касающаяся найма, отбора и назначения сотрудников, останется конфиденциальной для тех, кто участвует в официальном процессе. Любая личная информация, собранная, хранимая, используемая или раскрываемая в соответствии с этой процедурой, будет управляться в соответствии с политикой конфиденциальности предприятия и политикой управления информацией и безопасности ИКТ. Целью статьи является разработка методики проведения отбора претендентов на вакантные рабочие места, характеризующиеся определенным набором профессиональных компетенций и различным уровнем доступа к конфиденциальной информации, на основе профессионально-психологического подхода, позволяющего выбрать таких специалистов, которые в наибольшей степени будут соответствовать требованиям и аспектам информационной безопасности конкретной организации.

Ключевые слова: подбор персонала, кадровая политика, компетенции, профессионально-психологический отбор, кандидаты, информационная безопасность

**DEVELOPMENT OF METHODS
OF PROFESSIONAL AND PSYCHOLOGICAL RECRUITMENT
OF PERSONNEL IN THE ORGANIZATION, TAKING INTO ACCOUNT
THE ASPECTS OF INFORMATION SECURITY**

Goryaev V.M., Selyakova S.M., Basangova E.O., Lidzhi-Garyaev V.V., Miloshenko A.P.
*Kalmyk State University, Elista,
e-mail: goryaeff@mail.ru, svemisel@gmail.com, bassangova@yandex.ru*

The problem of staffing a company involves a set of tasks. These are forecasting the need for personnel in the future, developing a policy of interaction with the labor market, constant work on the formation of a personnel reserve, developing a profile of an ideal candidate for a position that meets professional competencies, compiling a list of necessary competencies for each vacant position, developing a candidate selection procedure, hiring and conducting diagnostics and analysis of hiring decisions. All information regarding the recruitment, selection and appointment of employees will remain confidential for those involved in the official process. Any personal information collected, stored, used or disclosed in accordance with this procedure will be managed in accordance with the company's privacy policy and the ICT Information management and Security policy. The purpose of the article is to develop a methodology for selecting applicants for vacant jobs characterized by a certain set of professional competencies and different levels of access to confidential information, based on a professional-psychological approach that allows you to choose such specialists who will best meet the requirements and aspects of information security of a particular organization.

Keywords: recruitment, personnel policy, competencies, professional and psychological selection, candidates, information security

Набор и отбор персонала – важная операция в управлении персоналом, направленная на максимизацию численности работников предприятия для достижения целей и задач работодателя. Это процесс поиска, отбора, составления короткого списка и отбора подходящих кандидатов на требуемые вакантные должности. Это краткое вводное руководство, в котором объясняются различные методы найма и способы эффективного и действенного использования набора и отбора. Кроме того, в нем также разъясняются лучшие

методы набора персонала для конкретных требований.

Разработать методику проведения профессионально-психологического подбора претендентов на вакантные рабочие места, характеризующихся определенным набором профессиональных компетенций и различным уровнем доступа к конфиденциальной информации, позволяющую выбрать таких специалистов, которые в наибольшей степени будут соответствовать требованиям конкретной организации по своим индивидуальным качествам.

В современных условиях рынка недооценивание значения кадровой политики может привести к кризисному состоянию предприятия. Современные тенденции развития бизнеса предполагают модернизацию технологий управления персоналом. В успешных стабильных организациях деятельность кадровых служб, как правило, не ограничивается выполнением только функций учёта, решением вопросов приёма и увольнения сотрудников, оформлением кадровой документации. Всё чаще внедряется комплексная система управления персоналом с целью повышения качества штата сотрудников, изучения их способностей и склонностей, выявления перспектив развития кадрового потенциала и стимулирования труда. Вместе с тем возрастает ответственность служб по управлению персоналом, так как неудачный подбор кадров обычно приводит к значительным финансовым потерям не только за счёт низкого профессионализма работников и невыполнения ими своих функциональных обязанностей, а также из-за их неблагонадёжности и халатности в вопросах защиты информации.

Материалы и методы исследования

Изучение международной статистики по преступлениям в сфере информационной безопасности показывает, что угроза несанкционированной утечки данных чаще всего исходит именно от собственного персонала предприятия. Поэтому отбор не только компетентных, но и надёжных, лояльных сотрудников является одной из важнейших задач руководства компаний.

Квалифицированный поиск персонала – это комплекс мер, направленных на привлечение выпускников вузов и кандидатов с опытом работы, обладающих качествами, необходимыми для успешной деятельности на предприятии. Процедура найма заключается в проверке соответствия уровня кандидата требованиям, предъявляемым работодателем [1, 2].

Смысл отбора – формирование кадрового состава сотрудников, обладающих достаточной квалификацией, необходимыми личностными качествами, способных решать поставленные задачи максимально эффективно. Процедура отбора состоит из этапов, где целью каждого является выявление трудового и творческого потенциала работников, а также выявление условий, способствующих его более полной реализации. Согласно [3] к основным этапам обеспечения предприятия персоналом можно отнести следующее:

– определить объём потребности в персонале;

– разработать набор компетенций будущего сотрудника;

– выбрать методику приема на работу;

– определить область интересов предприятия;

– формировать предварительный список кандидатов;

– строить процедуру выбора кандидатов, направленную на определение лиц, обладающих необходимыми компетенциями, и определить результативность выбора.

Разработка набора компетенций сотрудника предусматривает анализ круга обязанностей рабочего места, учитывает следующие критерии отбора: академические критерии (образование и опыт); физические критерии; психические критерии (надёжность, креативность и многое другое); социально-психологические нормы (общение на работе и дома) [4].

На практике применяют обычно смешанные технологии найма, базирующиеся на трех концепциях: поиск так называемой «новой крови»; прием работников для текущей работы и на долгосрочную перспективу [5].

Деятельность по учету безопасности на предприятии применяется ко всем профессиональным должностям сотрудников, если эти должности являются постоянными или действующими более шести месяцев. Эта процедура может также применяться к руководящим должностям, если указано в процедуре их назначения. Вся информация, касающаяся найма, отбора и назначения сотрудников, останется конфиденциальной для тех, кто участвует в официальном процессе. Любая личная информация, собранная, хранимая, используемая или раскрываемая в соответствии с этой процедурой, будет управляться в соответствии с политикой конфиденциальности предприятия и политикой управления информацией и безопасностью ИКТ. Информация будет опубликована только в том случае, если этого требуют нормативные документы по соблюдению требований.

Вся документация по набору и отбору персонала, не сохраненная в системе набора персонала, должна быть возвращена в портфель сотрудников для ведения учета в соответствии с политикой управления записями и информацией. Официальная документация по набору и отбору персонала каждого члена группы останется в файле вакансий. Все расходы по рекламе, собеседованию, путешествиям, агентству по трудоустройству, проверке криминального прошлого, переезду и сопутствующим расходам покрываются центром затрат на подбор персонала.

До начала процесса набора персонала отделу найма следует провести обзор не-

обходимости в данной должности. При рассмотрении потребности в найме следует проводить консультации с любыми соответствующими заинтересованными сторонами (коллегами, отраслевыми партнерами, потенциальными клиентами и т.д.). Широкие консультации на ранней стадии процесса обеспечат эффективное планирование рабочей силы и уменьшат необходимость привлечения большого числа людей в группу отбора. Запрос на объявление (включающий бизнес-обоснование для найма на должность) используется для инициирования набора и отбора и после завершения должен быть направлен для утверждения с приложением описания должности. Затем одобренный запрос направляется в портфель пользователей. Процесс набора и отбора не может начаться до тех пор, пока в портфолио сотрудников не поступит одобренный запрос на объявление с вложениями, включая электронную копию проекта описания должности. Решение о наборе персонала обычно приводит к обновленному описанию должности, в котором излагаются основные результаты и мероприятия, которые необходимо осуществить. Все описания должностей должны быть составлены отделом найма с использованием утвержденного шаблона описания должностей, чтобы обеспечить согласованность по всему предприятию. Портфолио людей будет оценивать все должности профессиональных сотрудников до принятия мер по набору персонала для подтверждения уровня классификации [6].

С целью формализации процедуры подбора персонала введём следующие общие обозначения, смысловая нагрузка которых будет зависеть от условий конкретного предприятия и внешней среды его деятельности.

Пусть на некотором предприятии в соответствии со стратегией его развития определена потребность в персонале. Обозначим через $D = \{d_w\}, w = \overline{1, W}$ – множество вакансий, на занятие которых объявлен конкурсный отбор. Каждая вакантная должность характеризуется определённым набором компетенций $K = \{k_j\}, j = \overline{1, m}$, который для простоты формализации будем относить ко всем должностям. Отличие будет лишь в весовых значениях $\gamma_j^w(k_j, d_w)$, что характеризует приоритетность компетенции k_j в отношении к конкретной должности d_w .

«Жёстких» рамок для формирования классификации компетенций сотрудников нет, поэтому каждая организация может построить свой профиль индивидуальных компетенций с учётом выбранной стратегии деятельности и набора ключевых организационных компетенций. Напри-

мер, в источнике [7] предлагается классифицировать должностные компетенции по следующим шести группам: руководящие, интеркультурные, коммуникационные, методические, социальные, компетенции «самоменеджмента». Каждая из этих групп компетенций содержит в себе конкретные профессионально-психологические качества (требования) к сотруднику. Например, в множество K могут войти следующие лично-профессиональные качества: возраст 30–45 лет, наличие профильного образования, профессиональный опыт работы (минимум 2 года), наличие водительских прав, требование к зарплате при максимальной в 50 тыс. руб., знание компьютера и специальных программ, образовательные свидетельства и рекомендации, знание иностранных языков, психологическая интуиция, дружелюбие, способность концентрироваться, абстрагироваться, умение вести переговоры, инициатива, умение управлять волей, выносливость, умение работать продуктивно, внешний вид, упорство, активность, оптимизм, приспособляемость, ответственность, организаторские способности, умение фантазировать и др.

Результаты исследования и их обсуждение

Разработка профиля компетенций сотрудника. При определении весовых значений (уровня важности) $\gamma_j^w(k_j, d_w)$ для каждой компетенции следует прибегнуть к экспертному оцениванию, при этом предлагается учитывать функциональные особенности вакантных должностей и существующих условий рынка труда. Предположим, что предварительный отбор наиболее привлекательных кандидатов на рабочие места позволил сформировать множество $S^w = \{s_r^w\}, r = \overline{1, R}, w = \overline{1, W}$ – набор целевых групп для каждой должности d_w . При этом выбранные сегменты рабочей силы s_r^w характеризуются вектором априорного распределения вероятностей $p^w = (p_1^w, \dots, p_R^w)$, где $0 \leq p_r^w \leq 1, \sum_{r=1}^R p_r^w = 1, r = \overline{1, R}, w = \overline{1, W}$. В качестве сегментов могут выступать выпускники вузов; внутренние сотрудники предприятия, ориентированные на должностные продвижения; временно безработные граждане, находящиеся в активном поиске работы; работники других организаций, намеренные изменить место работы; иностранные граждане, имеющие право на трудовую деятельность, и т.п.

При экспертном оценивании весовых значений компетенций для каждой должности рационально использовать табличный

способ представления данных (количество таблиц равно количеству вакантных должностей). На пересечении строк (компетенций k_j) и столбцов (целевых групп s_r^w) выставляются оценки важности в баллах (0–10) для каждого требования в зависимости от целевой группы рабочей силы. Обозначим эту оценку через $u^w(k_j, s_r^w)$.

Отметим, что при заполнении таблиц следует учесть должностные отличия в различном уровне доступа к конфиденциальной информации. Весь персонал можно разделить на такие классы: работники, имеющие непосредственное отношение к деньгам (кассиры, бухгалтеры); руководители высшего и среднего звена; сотрудники для служб безопасности и охранных структур; должности, связанные с информационными рисками, и сотрудники с низким уровнем доступа к «секретной» информации предприятия. Данная классификация должностей позволит более адекватно оценить важность определённой компетенции в определённых условиях рынка рабочей силы.

Заполненные таблицы профиля должностей позволяют рассчитать общие весовые значения важности компетенций $\gamma_j^w(k_j, d_w)$ для каждой должности, при этом наиболее целесообразно воспользоваться байесовым значением функции полезности $B_j^w(p^w, K)$ (критерий Байеса – Лапласа) для каждой компетенции k_j :

$$B_j^w(p^w, K) = \sum_{r=1}^R p_r^w u^w(k_j, s_r^w),$$

$$j = \overline{1, m}, w = \overline{1, W}, \quad (1)$$

$$\gamma_j^w(k_j, d_w) = B_j^w(p^w, K), j = \overline{1, m}, w = \overline{1, W}. \quad (2)$$

После формирования профиля должностей производится вербовка и формирование предварительного выборочного списка кандидатов. Затем производится отбор специалистов, наиболее отвечающих требуемым компетенциям. Эффективность отбора новых работников зависит от опыта и уровня профессионализма отдела управления персоналом и руководства фирмы. Как правило, в организациях применяют ступенчатую систему отбора, включающую в себя методы анализа и оценки заявительных документов, тестирование, собеседования и профессиональные испытания и т.п.

Обозначим множество всех кандидатов через $X = \bigcup_{w=1}^W X^w, X^l \cap X^s \neq \emptyset, l \neq s$, где

$X^w = \{x_i^w\}, i = \overline{1, n}, w = \overline{1, W}$ – множество кандидатов на должность d_w , т.е. рассматривается ситуация, когда один человек может претендовать на несколько вакантных мест. Для принятия решения о его найме на определенное место удобно воспользоваться матрицей компетенций: профессиональных и личностных, необходимых и желательных, в которой отмечается оценка соответствия им каждого кандидата. [7]. Поэтому профессионально-психологический профиль кандидатов на найм представим в виде таблицы, где строками заданы кандидаты x_i^w , столбцами – компетенции k_j . В ячейки таких таблиц для каждой должности d_w , ($w = \overline{1, W}$) эксперты вносят оценочные показатели характеристик каждого кандидата v_{ij}^w (в баллах).

Таблица оценивания кандидатов

Кандидаты X^w	Компетенции K					C^w	μ^w
	k_1	...	k_j	...	k_m		
x_1^w	v_{11}^w	...	v_{1j}^w	...	v_{1m}^w	C_1^w	μ_1^w
...
x_i^w	v_{i1}^w	...	v_{ij}^w	...	v_{im}^w	C_i^w	μ_i^w
...
x_n^w	v_{n1}^w	...	v_{nj}^w	...	v_{nm}^w	C_n^w	μ_n^w
Весовые значения	γ_1^w	...	γ_j^w	...	γ_m^w		

Для получения обобщённых оценок C^w по каждому кандидату предлагается применить формулу суммы взвешенных значений оценки качества каждой альтернативы из метода аналитической иерархии. Значения μ^w представляют собой нормированные значения оценок C^w и характеризуют степень пригодности кандидатов на занятие им определённой должности. Отсюда,

$$C_i^w = \sum_{j=1}^m \gamma_j^w \cdot v_{ij}^w, i = \overline{1, n}, w = \overline{1, W}, \quad (3)$$

$$\mu_i^w = \frac{C_i^w}{\sum_{i=1}^n C_i^w}, w = \overline{1, W}. \quad (4)$$

На основе полученных оценок остаётся решить задачу выбора наиболее эффективного закрепления кандидатов за вакантными должностями с учётом того, что каждый из испытуемых мог претендовать на одно и более рабочее место при большом числе кандидатов и свободных должностей.

Итак, имеется множество всех кандидатов $X = \{x_k\}, k = \overline{1, K}$ и множество всех вакантных мест $D = \{d_w\}, w = \overline{1, W}$. Между ними зададим бинарное нечёткое отношение $Q = \{x_k, d_w, \mu_Q(x_k, d_w)\}$, где $\mu_Q(x_k, d_w)$ – функция принадлежности полученного нечёткого отношения, которая задается следующим образом: $\mu_Q: X \times D \rightarrow [0, 1]$. При этом μ_Q состоит из нормированных значений μ^w . Для наглядности представим нечёткое отношение Q в виде ориентированного нечёткого графа $G = (V, U, \mu_Q)$, где $V = X \cup D$ – множество вершин нечёткого графа, U – множество дуг, μ_Q – функция принадлежности множества дуг данному нечёткому графу (рис. 1).

$G(V, U, \mu_Q)$ – полный двудольный ориентированный граф, каждое ребро $u_{ij} = (x_i, d_j)$

которого имеет вес $\mu_{ij}^w = \mu_{ij}$. Каждая вершина $x_i \in X$ имеет n выходящих ребер с весами: $\mu_{i1}^1, \mu_{i2}^2, \dots, \mu_{in}^n \cdot |X| = k, |D| = n, |U| = k \cdot n$.

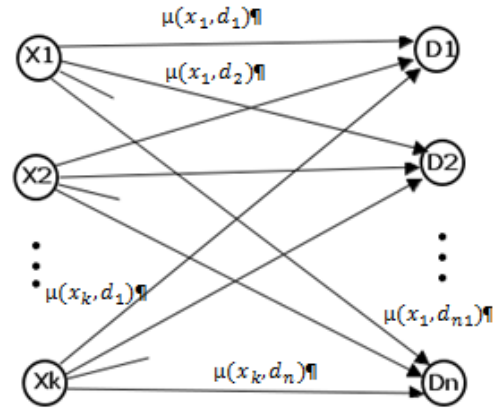


Рис. 1. Двудольный граф G

Задача нахождения оптимального распределения претендентов на вакантные должности равносильна задаче нахождения наибольшего паросочетания в графе G . Паросочетание – это подмножество ребер $M \subseteq U$, что для всех вершин $x \in X$ в подмножестве M содержится не более одного ребра, инцидентного x . Наибольшим паросочетанием называется паросочетание максимальной мощности, т.е. с наибольшей суммой весов ребер [8]. Так, например, в графе G (рис. 2) задаче с тремя претендентами и четырьмя рабочими вакансиями соответствует наибольшее паросочетание $M = \{(x_1, d_3), (x_2, d_2), (x_3, d_1)\}$ с суммарным весом $\mu = 1,2$. Так как $|X| < |D|$, паросочетание M насыщает вершины множества X . Найденное решение не единственное, множество $M' = \{(x_1, d_4), (x_2, d_2), (x_3, d_1)\}$, также имеет вес 1,2.

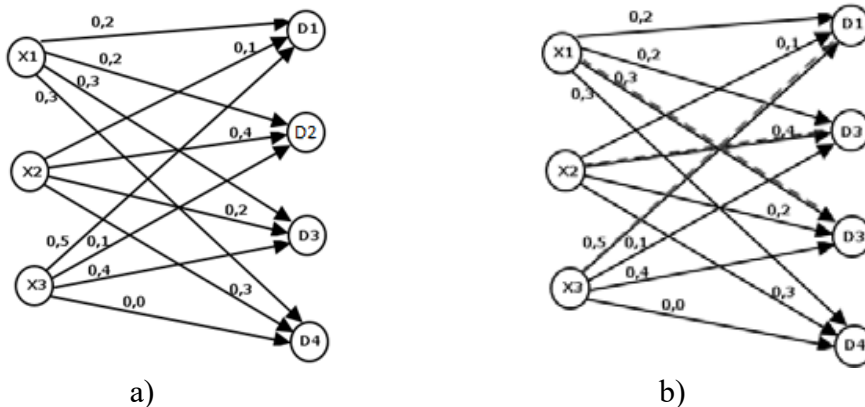


Рис. 2. Граф задачи с тремя кандидатами на четыре места (а) наибольшее паросочетание (б)

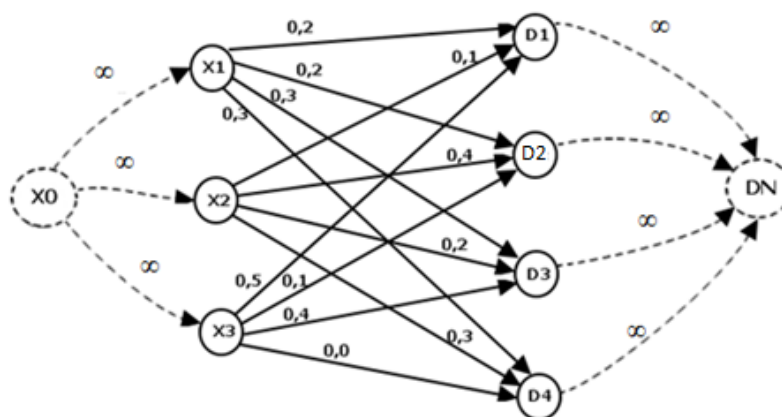


Рис. 3. Вспомогательная сеть \bar{G}

Известно, что задача о паросочетании для полного двудольного графа может быть решена с помощью методов, предназначенных для исследования потоков в сетях. В граф G добавляем искусственный источник x_0 с ребрами (x_0, x_i) , $i = 1, k$ и искусственный сток d_n с ребрами (d_j, d_n) , $j = 1, n$. Добавленным ребрам приписываем пропускную способность ∞ , получим сеть \bar{G} (рис. 3). Стоимость максимального потока в сети \bar{G} соответствует общему весу искомого паросочетания, а ребра с ненулевым потоком являются его ребрами.

Таким образом, можно найти оптимальное назначение претендентов на рабочие места с учетом благонадежности будущего персонала в целях защиты объектов информационной безопасности предприятия. Если суммарная оценка варианта назначения ниже требуемого порога, целесообразно рассмотреть другие кандидатуры.

Заключение

Предложенная методика проведения профессионально-психологического отбора кандидатов на вакантные должности позволяет выбрать наиболее пригодных специалистов для организации с учётом их профессионального уровня, личных качеств, психологических особенностей и других свойств личности.

В последующий период политика управления персоналом предполагает поддержку и дальнейшее развитие профессиональных способностей работников, их надежности. Дальнейшее развитие концепции управления человеческими ресурсами означает поддержание трудовой активности сотрудников, их надежности, организацию повышения квалификации и создание усло-

вий для максимального совершенствования личных навыков и способностей.

Психологические тесты могут дать важную информацию о потенциальных кандидатах. Они не будут полностью устранять «плохих сотрудников», но если тестирование предотвратит хотя бы один плохой найм, то это может оказаться чрезвычайно полезным. Это также может уменьшить количество неожиданностей при найме ключевых сотрудников. Структурированный подход психологического тестирования в процессе оценки кандидатов может дать представление о том, насколько хорошо кандидат соответствует культуре компании. Эти тесты также могут указать на области безопасности, о которых компании необходимо помнить при найме потенциально-го руководителя.

Список литературы

1. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами. СПб.: Питер, Прогресс книга, 2018. 1038 с.
2. Дуракова И.Б., Волкова Л.П., Кобцева Е.Н. Управление персоналом. М.: ИНФРА-М, 2009. 569 с.
3. Rynes S.L., Milkovich G.T. Current Issues in Human Resource Management: Commentary and Readings. Texas, 1986.
4. Кибанов А.Я. Управление социальным развитием и социальная работа с персоналом: учеб.-практ. пособие. М.: Проспект, 2014. 64 с.
5. Дейнеки А.В. Управление персоналом. М.: Дашков и К, 2018. 292 с.
6. Комиссарова Т.А. Управление человеческими ресурсами: учеб. пособие. М.: Дело, 2018. 312 с.
7. Лукьянченко Н.Д., Бунтовская Л.Л., Шаульская Л.В., Еськов А.Л. Учебное пособие по курсу «Социально-психологические основы управления» (для студентов экономических специальностей вузов). Донецк: ДонНУ, 2019. 146 с.
8. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ. 3-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2013. 1328 с.

УДК 004.021

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Максимов Я.А., Мартышкин А.И.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», Пенза,
e-mail: Starspeen@gmail.com, Alexey314@yandex.ru

В данной статье предлагается обзор популярных современных программных решений в области измерения производительности клиентской части веб-приложений, их достоинства и недостатки. Некоторые из перечисленных решений могут быть использованы не только на клиентской, но и на серверной части веб-приложений, но в рамках данной статьи эти программы рассматриваются как инструменты для проведения тестирования клиентских веб-приложений. В статье подчеркнута важность и актуальность данной темы, так как инструменты и подходы для разработки клиентских веб-приложений эволюционируют в современном вебе настолько быстро, что даже разработчики инструментов для оценки производительности не успевают подстраиваться под такие новые технологии, кроме того, в настоящее время нет четких рамок того, какие значения для определенных метрик производительности являются оптимальными. Цель статьи заключается в рассмотрении особенностей проблем, с которыми могут сталкиваться разработчики при измерении производительности клиентской части веб-приложений. Перечисленные проблемы могут послужить руководством для других разработчиков при тестировании подобных приложений, а также стать фундаментом для разработки системы для измерения производительности клиентской части веб-приложений, учитывающей все перечисленные минусы других программных решений.

Ключевые слова: оптимизация веб-приложений, клиентские веб-приложения, производительность, браузер, интернет, пользовательский интерфейс

OVERVIEW OF MODERN SOFTWARE SOLUTIONS IN THE AREA OF MEASURING THE PERFORMANCE OF THE CLIENT PART OF WEB-APPLICATIONS

Maksimov Ya.A., Martyshkin A.I.

Penza State Technological University, Penza,
e-mail: Starspeen@gmail.com, Alexey314@yandex.ru

This article provides an overview of popular modern software solutions in the field of measuring the performance of the client side of web applications, their advantages, and disadvantages. Some of the listed solutions can be used not only on the client side, but also on the server side of web applications, but, within the framework of this article, these programs are considered as tools for testing client web applications. The article emphasizes the importance and relevance of this topic, since tools and approaches for developing client-side web applications are evolving on the modern web at a tremendous speed, that even the developers of performance assessment tools do not have time to adapt to such new technologies, in addition, at the present time there is not a clear framework for what values are optimal for certain performance metrics. The purpose of the article is to consider the features of all the current problems that developers may encounter when measuring the performance of the client side of web applications. The listed problems can be helpful as a guide for other developers when they are testing similar applications, also it can be the foundation for developing a system for measuring the performance of the client side of web applications, considering all the listed disadvantages of other software solutions.

Keywords: web application optimization, client web applications, performance, browser, internet, user interface

С момента появления интернета прошло около шестидесяти лет, и за это время он стал хранилищем многочисленной информации, местом размещения сайтов или веб-приложений, предназначенных для развлекательной или научной сфер деятельности. С каждым годом количество пользователей интернета растет, и также параллельно с этим увеличивается количество веб-приложений, которые используются людьми для совершения определенных операций [1]. Обычно при работе с ними пользователи взаимодействуют, в частности, с клиентской частью, и им важно получить стабильно работающее приложение без ошибок и «тормозов». В связи с боль-

шим количеством спроса на такие технологии изменились и требования к их производительности и отзывчивости со стороны пользователей. Это происходило по мере того, как веб-сайты все более наполнялись дополнительным функционалом, различными абстракциями в кодовой базе и интерактивными анимациями. В то же время производительность являлась ключом к обеспечению пользователю отзывчивого приложения, как с точки зрения скорости загрузки начальной страницы, так и своевременного реагирования при взаимодействии пользователя, с элементами пользовательского интерфейса с минимально возможным ожиданием для него.

В современных реалиях создание пользовательских интерфейсов в веб-приложениях является чрезвычайно сложной задачей. Разработчики должны учитывать много факторов, таких как доступность, производительность, изменение требований к проекту, адаптирование пользовательского интерфейса под различные типы устройств и браузеров и многое другое. В настоящее время есть множество фреймворков и инструментов, которые помогают делать работу архитекторов программного обеспечения проще. Темпы эволюции в текущей среде фреймворков для *JavaScript* высоки. Так, например, существующие фреймворки быстро развиваются, в то же время новые фреймворки появляются на свет каждый год.

Исходя из вышеописанного, цель статьи заключается в рассмотрении особенностей актуальных проблем, с которыми могут сталкиваться разработчики при измерении производительности клиентской части веб-приложений. Перечисленные проблемы могут послужить руководством для других разработчиков при тестировании подобных приложений, а также стать фундаментом для разработки системы для измерения производительности клиентской части веб-приложений, учитывающей все перечисленные минусы других программных решений.

Материалы и методы исследования

Стандарт *IEEE 610*, определяющий термины, используемые в настоящее время в компьютерной сфере и устанавливающий стандартные определения этих терминов, дает следующее определение термину производительность: «Производительность – это степень, в которой система или компонент выполняет свои назначенные функции в рамках заданных ограничений, таких как скорость, точность или использование памяти» [2]. Тест производительности или бенчмарк – это итоговая задача, необходимая для определения сравнительных характеристик производительности компьютерной системы. Иногда бенчмарками также называются программы, которые тестируют время автономной работы ноутбуков и карманных персональных компьютеров, радиус действия беспроводной сети, пропускную способность каналов передачи данных, амплитудно-частотную характеристику звукового тракта и другие доступные для измерения характеристики, напрямую не связанные с производительностью [3]. Тесты производительности особо важны для разработчиков веб-приложений, будь то клиентская или серверная часть, потому что в последнее десятилетие многие компании перенесли свои сервисы в веб. Это

связано с тем, что пользователи могут в любой момент из любой точки земного шара [4] и с любого устройства получить доступ к файлам в облаке или к почте.

Простые сайты во время своей работы не требовательны к ресурсам компьютера, но сложные корпоративные клиентские веб-приложения, или *Single Page Application*, состоят из большого количества элементов и логики, которая реализуется на языке программирования *JavaScript*, и в таких случаях скорость работы может быть неоптимальной. Пользователям будет неудобно взаимодействовать с такой системой из-за большого количества времени, которое затрачивается на первую отрисовку всей страницы или долгого отклика системы на действия пользователя. Как правило, корень проблемы заключается в том, что перед разворачиванием разработанной клиентской части веб-приложения разработчики не тестируют скорость работы своего детища при различных пользовательских вариантах взаимодействия с системой или не берут в расчет, что ей будут пользоваться люди с более слабыми компьютерами / мобильными устройствами.

Проблема производительности клиентских веб-приложений всегда была популярна, потому что перед разработчиками таких приложений имеется огромное количество неизвестных. Так, например, для разных приложений нет конкретных стандартов, описывающих, что считается хорошим показателем производительности (для времени отрисовки, для выделяемой памяти приложения), а что плохим. Частично эту проблему решают метрики *Web Vitals*, которые используются в поисковом движке компания *Google* [5]. *Web Vitals* – это набор конкретных метрик, которые *Google* считает важными для общего взаимодействия с пользователем веб-страницы. Впервые данные метрики были анонсированы 10 ноября 2020 г. [6]. Хотя они и являются популярными и многие разработчики используют их для того, чтобы оценить, готово ли их приложение для публикации конечному пользователю или нет, данные метрики не являются волшебным инструментом, применимым ко всем проектам. Не следует, однако, забывать о том, что в случае использования распределенной системы клиент-сервер, между узлами сети возникает очень нестабильное соединение, которое необходимо учитывать при измерении, а также что исполнение клиентского кода является не всегда очевидным в связи с тем, что такая среда исполнения, как браузер, считается непредсказуемой. Первопричиной этого является разная механика внутри браузеров,

и, более того, на него могут влиять и дополнения, установленные в браузер.

В современном вебе клиентские веб-приложения представляют из себя *Single Page Application*. Преимущество этой технологии заключается в том, что приложения такого вида во время работы дают пользователю возможность работать на одной странице в браузере, не требуя при этом перезагрузки страниц каждый раз, когда он переходит на новую страницу. В связи с тем, что страница загружается только один раз, производительность и удобство использования повышается, и браузеру не приходится загружать новую каждый раз. Это можно считать удобством с точки зрения пользователя, но с точки зрения тестирования производительности это добавляет проблемы, поскольку приложение не переходит на новый унифицированный указатель ресурса (или *URL*) каждый раз при взаимодействии с пользователем. По данной причине необходимо использовать инструментарий, который может воспроизводить сценарии действий пользователя в браузере, а затем использовать их для проведения тестирования производительности. Для оценки состояния производительности у современных клиентских веб-приложений существуют различные браузерные расширения, *desktop*-приложения, веб-приложения, которые в своих алгоритмах используют уникальные методы обработки данных страницы для вы-

дачи результатов о производительности. Несмотря на то, что *Single Page Application* представляют собой относительно новую технологию, которая приносит разработчикам множество возможностей для разработки клиентских веб-приложений, но на самом деле используются все те же ресурсы и подходы, как и для обычных сайтов, а именно: *HTML*, *CSS* и *JavaScript*. Ключевым моментом интерактивных веб-сайтов является объектная модель документа (*DOM*). *DOM* – это специальный программный интерфейс (*API*) для документов, написанных на языке гипертекстовой разметки (*HTML*). Концептуально *DOM* можно представить в виде дерева, состоящего из узлов и объектов, происходящих из корневого узла (самого документа) (рис. 1). Дочерние узлы разветвляются, чтобы сформировать его структуру. У них есть свойства и методы, которые позволяют манипулировать самими узлами.

Используя *DOM*, программисты могут создавать документы, перемещаться по их иерархии и изменять содержимое документа путем добавления, удаления или обновления узлов и содержимого. Эти модификации могут быть сделаны с использованием такого языка программирования, как *JavaScript*. *HTML* или язык гипертекстовой разметки позволяет создавать структуру страницы и используется для создания веб-страниц и веб-приложений [7].

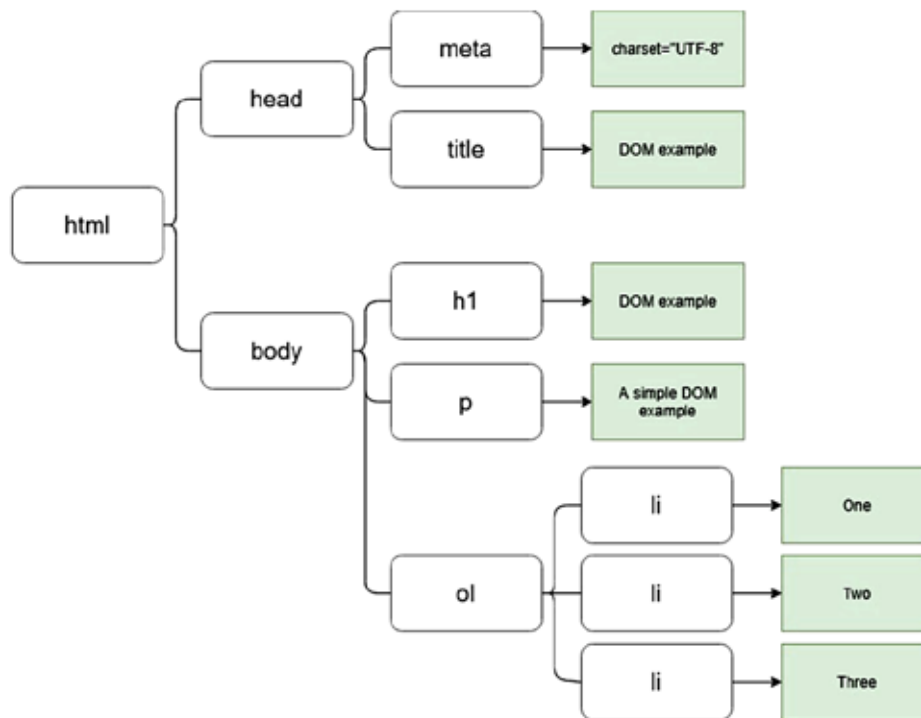


Рис. 1. Графическое представление DOM-узлов

CSS или каскадные таблицы стилей позволяют описывать внешний вид документа или веб-страницы, включая цвета, макет и шрифты. Это позволяет адаптировать веб-страницу к различным типам устройств, у которых большие экраны или маленькие экраны. CSS может использоваться с любым языком разметки на основе XML [5]. *JavaScript* – это язык программирования, который впервые появился в 1995 г. Вначале он использовался в разработке пользовательских интерфейсов для обеспечения интерактивности веб-сайтов, и, хотя это все еще наиболее распространенное применение *JavaScript*, в последние годы стало возможным использовать *JavaScript* на серверной части веб-приложений [8]. Этот тезис сосредоточен исключительно на клиентском *JavaScript*, который выполняется в браузере на клиенте. *JavaScript* соответствует международному стандарту *ECMA-262*, обычно называемому *ECMAScript*.

На сегодняшний день браузер *Google Chrome* является популярным среди остальных браузеров и включает в себя инструменты для замера производительности клиентских веб-сервисов [9].

Первый инструмент для оценки производительности из тех, которые встроены в браузер – это вкладка «Производительность», или «*Performance*», в такой вкладке можно выполнить для веб-приложения такие оценки производительности, как первая отрисовка, размер сборки, за какое время выполнится повторная перерисовка и т.д.

Оценку производительности осуществляют при помощи данного инструмента для того, чтобы:

- улучшить взаимодействие пользователя и приложения (пользовательский опыт);
- привлечь больше клиентов;
- увеличить пользу для владельцев продукта – количество пользователей или клиентов.

Вкладка «Производительность» в инструментах разработчика удобна, если разработчик или тестировщик сфокусированы на каком-то одном веб-приложении и тестируют его производительность, но с его помощью, например, будет сложно сравнить два или более идентичных веб-приложения, при этом не запуская каждый раз оценку вручную.

Следующим и самым распространенным из инструментов оценки производительности является *Lighthouse*, которое решает проблему поиска проблем производительности в сайтах или *Single Page Application* и является автоматизированным инструментом с открытым исходным кодом, позволяющим проанализировать метрики любого веб-портала.

Из основных метрик, на основе которых строятся результаты, можно выделить *Web Vitals*, метрики производительности, метрики доступности [10]. Более того, система способна в результате сформировать свод общих советов для улучшения производительности. Данный инструмент предоставляет большое количество возможностей и может использоваться не только как часть браузера, но так же и как программная библиотека (например *NodeJS* модуль). К сожалению, этот инструмент не способен запускать уникальные пользовательские тест-кейсы (только встроенные), которые могут быть предоставлены пользователями для тестирования веб-приложений, но недавно в блоге разработчиков *Google Chrome DevTools* был представлен новый инструмент *Recorder*. Он позволяет записывать, сохранять и воспроизводить пользовательские тестовые сценарии. Особенность этого инструмента состоит в том, что в его возможности входит все то, что может *Lighthouse*. Дополнительно *Recorder* дает пользователям редактировать тест-кейсы или замерять метрики производительности путем открытия готовой записи через вкладку «Производительность» в инструментах разработчика [11]. Данный инструмент является на данный момент тестовым и имеет большую вероятность обрести такую же популярность как *Lighthouse*.

Существуют такие популярные инструменты, как *JMeter* и *LoadRunner*, которые очень эффективны для выполнения тестирования производительности веб-приложений. Данные программы, так же как и *Lighthouse*, помогают измерить производительность для клиентской и серверной части веб-приложений. *JMeter* является программным обеспечением с открытым исходным кодом для измерения производительности. Изначально сфера использования ограничивалась тестированием веб-приложений, но с тех пор оно расширилось до других функций [12]. Данное приложение может использоваться для тестирования производительности как на статических, так и на динамических ресурсах, веб-динамических приложениях. Его можно использовать для имитации большой нагрузки на сервер, группу серверов, сеть или объект, чтобы проверить ее прочность или проанализировать общую производительность при различных типах нагрузки [4].

Из особенностей можно выделить следующее:

- поддержка широкого перечня приложений/протоколов, таких как: *HTTP/HTTPS*, *SOAP*, *FTP*, *TCP* и др.;

- поддержка мультиплатформенности благодаря использованию языка программирования высокого уровня *Java*;

- поддержка анализа загрузки сети;
- поддержка многопоточности, позволяющая выполнять параллельную обработку запросов или определенных операций;
- возможность использования сценариев тестирования;
- поддержка кэширования и офлайн-воспроизведения результатов тестирования.

Хочется отметить еще то, что *JMeter* не имеет возможности выполнять клиентский *JavaScript* для измерения производительности, но он может записывать выполнение *HTTP* запросов, которые будут отправляться клиентской частью веб-приложений, что позволяет выполнять тесты, которые измеряют время выполнения запроса и получение ответа для клиента.

LoadRunner – программное обеспечение, которое позволяет выполнять нагрузочное автоматизированное тестирование с использованием эмулирования одновременного большого количества пользователей, чтобы изучить поведение приложения при реальной нагрузке [4, 13]. К базовым особенностям *LoadRunner* относятся:

- поддержка множества приложений и протоколов: *HTTP/ HTTPS /HTML, SAP, FTP, RDP, .NET* и др. [4];
- возможность интеграции в следующие среды разработки *Microsoft Visual Studio* и *Eclipse* [4];
- наличие инструментов, позволяющих создавать уникальные тестовые сценарии;
- возможность контроля процесса выполнения сценария;
- наличие возможности интеграции с облаком.

JMeter и *LoadRunner* позволяют создавать внушительное количество запросов, используя несколько компьютеров, при управлении процессом с одного из них, и дополнительно поддерживать плагины

сторонних разработчиков, что помогает пользователям добавить в уже имеющийся набор инструментов новые возможности. В стандартном наборе инструментов этих программ присутствует такой функционал, как логирование результатов тестов, и возможности отображения данных в виде таблиц и графиков.

Хочется отдельно выделить, что данное программное обеспечение дает возможность выполнять тестирование производительности на уровне протокола *HTTP*, но не на уровне взаимодействия с пользователем. Следствием этого является то, что не могут быть покрыты случаи, при которых должна учитываться скорость приложения при проведении замеров при уникальном пользовательском взаимодействии с самим приложением, потому что современные клиентские-веб приложения хоть и работают с сетевыми запросами, но в то же время необходимо учитывать и скорость работы пользовательского интерфейса приложения.

Существует другое решение, предложенное *Thiam Kian*. В его работе «*Web page performance analysis*» система замеряет не только время, затрачиваемое на отрисовку страницы в браузере, но и время, затрачиваемое на отправку данных веб-страницы с сервера на клиент. Данное решение решает проблему измерения производительности при взаимодействии клиента и сервера базируется на следующих элементах:

- прокси-сервер, настроенный и размещенный между клиентом и сервером для записи времени, прошедшего между запросом для получения *HTML*-страницы (и ее встроенных объектов);
- доступ к журналу сервера, где записывается время обработки каждого запроса;
- веб-страницы, оснащенные *JavaScript* для записи времени, затрачиваемого на рендеринг страницы в браузере.

Иллюстрация работы данного метода представлена на рис. 1.

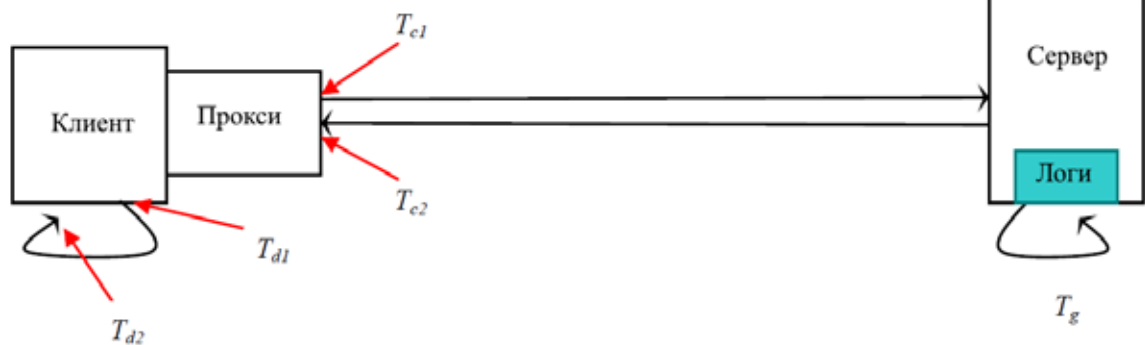


Рис. 2. Измерение и анализ времени отклика с помощью прокси-сервера

На рис. 2 изображены взаимодействие элементов системы измерения производительности клиентской и серверной части веб-приложений с использованием прокси-сервера и логирования запросов на стороне сервера.

Для измерения метрик производительности были выведены следующие формулы:

$$\text{время ответа от сервера} = T_{d2} - T_{c1} \quad (1),$$

$$\begin{aligned} &\text{время рендеринга страницы} \\ &\text{в браузере} = T_{d2} - T_{d1} \quad (2), \end{aligned}$$

$$\text{время, затрачиваемое на передачу данных} = (T_{c2} - T_{c1}) - T_g \quad (3),$$

где T_{c1} – время, когда клиентский запрос был отправлен на сервер,

T_{c2} – время, когда прокси-сервер получил ответ от сервера,

T_{d1} – время, когда началась первая отрисовка контента в браузере,

T_{d2} – время, когда завершилась отрисовка контента в браузере,

T_g – время, за которое генерируется ответ на сервере.

Когда клиент запрашивает веб-страницу, запрос будет проанализирован и время будет записано прокси-сервером. Затем запрос пересылается на сервер. После обработки запроса сервером он возвращает клиенту соответствующий ответ. Информация об этой совпадающей паре, запрос-ответ, также будет записана в журнал сервера. Ответ сервера будет проанализирован, и время его получения – записан прокси-сервером до того, как браузер отобразит его. Все встроенные объекты пройдут через эти шаги [14].

Таким образом, время, когда каждый объект был запрошен и получен, вся информация будет записана прокси-сервером. На клиенте полученный ответ будет обработан с использованием *JavaScript* и *Web application programming interface*, поэтому, когда браузер запускает и завершает отображение веб-страницы, происходит расчет времени рендеринга для этой страницы.

Данный метод расчета производительности для веб-приложений имеет плюсы: время отклика для разных веб-страниц можно измерить и сравнить; время, необходимое для загрузки *HTML*-страницы и каждого из ее встроенных объектов, можно измерить отдельно; можно определить время, затрачиваемое сервером на обработку каждого *HTTP*-запроса.

Из минусов можно выделить то, что разветвленная система может быть большой проблемой, поскольку такая сложная задача должна включать в себя, например, разрешение администратору веб-сайта доступа к журналу *ISP* или *LAN* прокси-сервера. Поскольку журнал доступа к серверу необ-

ходим для поддержки измерений и анализа, клиенты, чьи имена или *IP*-адреса скрыты прокси-сервером, не могут быть идентифицированы. Если это произойдет, измерение и анализ станут более трудными и могут быть менее точными.

Заключение

Вопрос производительности клиентских веб-приложений был актуален как раньше, так и в настоящее время. Большие компании и отдельные разработчики предоставляют множество решений для измерений отдельных показателей веб-страницы или определенного функционала веб-приложений, однако проблема состоит в том, что большинство из имеющихся популярных решений имеют узкую сферу применения при измерении производительности. Они не могут решить все проблемы по измерению производительности для современных корпоративных клиентских веб-приложений.

Для этого нужно учитывать множество факторов при построении системы для измерения: доступность и архитектуру, возможность разворачивания, возможность использования другими разработчиками для интегрирования в процесс разработки, и дополнительно нужно учитывать уникальные измерения метрик под определенными нагрузками. К примеру, возможность тестировать производительность, используя уникальные пользовательские сценарии. Это даст более подробное представление о производительности, нежели система, которая делает общие тесты производительности и выводит общие рекомендации.

Список литературы

1. Cisco Annual Internet Report (2018–2023). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html> (дата обращения: 28.11.2021).
2. СТО 610.12-1990 IEEE standard glossary of software engineering terminology.
3. Логинова Ф.С. Информационные технологии в социальной сфере: учебное пособие. СПб.: ИЭО СПбУТЭ, 2010. 250 с.
4. Темичев А.А., Файзрахманов Р.А. Аналитический обзор средств автоматизации тестирования производительности применительно к системам мониторинга // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. 2015. № 15. С. 117–133.
5. What Are Core Web Vitals? 4 Standards That Matter. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.promisemedia.com/content-development/core-web-vitals> (дата обращения: 01.12.2021).
6. Timing for bringing page experience to Google Search. [Электронный ресурс]. URL: <https://developers.google.com/search/blog/2020/11/timing-for-page-experience> (дата обращения: 03.12.2021).

7. HTML & CSS – W3C. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss> (дата обращения: 03.12.2021).

8. Хавербеке М. Выразительный JavaScript. Современное веб-программирование. М.: Питер, 2019. 320 с.

9. Названы самые популярные браузеры: Софт: Наука и техника: Lenta.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://lenta.ru/news/2021/04/06/browser/> (дата обращения: 03.12.2021).

10. Lighthouse | Tools for Web Developers | Google Developers. [Электронный ресурс]. URL: <https://developers.google.com/web/tools/lighthouse> (дата обращения: 09.10.2021).

11. Record, replay and measure user flows – Chrome Developers. [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.chrome.com/docs/devtools/recorder/> (дата обращения: 09.10.2021).

12. Apache JMeter. [Электронный ресурс]. URL: <https://jmeter.apache.org/> (дата обращения: 09.11.2021).

13. LoadRunner: Application Load Testing Tools | Micro Focus. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.microfocus.com/en-us/products/loadrunner-professional/overview> (дата обращения: 09.10.2021).

14. Chiew Thiam Kian. Web page performance analysis. University of Glasgow, 2009. P. 75-85.