



ISSN 2075-4957
Научно-методический
и информационный
журнал

Вестник **НЦ БЖД**

№4 (54) 2022

УЧРЕДИТЕЛЬ: ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»

Главный редактор – **Р.Н. Минниханов**, д.т.н., профессор, член-корреспондент АН РТ, директор ГБУ «Безопасность дорожного движения»;

Заместитель главного редактора – **Р.Ш. Ахмадиева**, д.пед.н., профессор, заслуженный деятель науки РТ, ректор ФГБОУ ВО «Казанский государственный институт культуры», директор ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»

Издание включено в перечень ВАК по специальностям:

2.1.16. Охрана труда в строительстве (технические науки)

2.2.4. Приборы и методы измерения (по видам измерений) (технические науки)

2.2.5. Приборы навигации (технические науки)

2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки)

2.2.11. Информационно-измерительные и управляющие системы (технические науки)

2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки)

2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы (технические науки)

5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

5.8.3. Коррекционная педагогика (сурдопедагогика и тифлопедагогика, олигофренопедагогика и логопедия) (педагогические науки)

5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)

Издается с 2009 г.

Издание зарегистрировано в системе РИНЦ

Электронная версия журнала размещена на сайте <http://www.vestnikncbgd.ru>

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-56192 от 15 ноября 2013 г.

Экземпляр печатного издания в электронной форме Регистр.эл. № ЖЛ-Э-21-004603 Федеральная служба по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Журнал распространяется по подписке. Распространение: свободная цена.

Подписной индекс по каталогу «Урал-Пресс» 84461. Периодичность: 4 номера в год

16+

FOUNDER: Scientific Center of Safety Research

Chief Editor – **R.N. Minnikhanov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Director of State Budgetary Institution «Road Safety»;

Deputy Chief Editor – **R.Sh. Akhmadieva**, Doctor of Pedagogic Sciences, Professor, Honored Worker of Science of the Republic of Tatarstan, Rector of Kazan State Institute of Culture, director State Budgetary Institution «Scientific Center for Life Safety»

The publication is included in the list of Higher Attestation Commission by specialties:

2.1.16. Labor protection in construction (Engineering sciences)

2.2.4. Instruments and methods of measurement (by type of measurement) (Engineering sciences)

2.2.5. Navigation devices (Engineering sciences)

2.2.8. Methods and devices for monitoring and diagnosing materials, products, substances and natural environment (Engineering sciences)

2.2.11. Information-measuring and control systems (Engineering sciences)

2.9.5. Operation of road transport (Engineering sciences)

2.9.8. Intelligent transport systems (Engineering sciences)

5.8.1. General Pedagogy, History of Pedagogy and Education (Pedagogic Sciences)

5.8.2. Theory and methods of training and education (by areas and levels of education) (pedagogic sciences)

5.8.3. Correctional pedagogy (deaf pedagogy and methods of teaching the blind, oligophrenopedagogy and speech therapy) (pedagogic sciences)

5.8.7. Methodology and technology of vocational education (pedagogic sciences)

Published since 2009

The edition is registered in the RSCI system

The electronic version of the journal is posted on the website <http://www.vestnikncbgd.ru>

Certificate of registration of the mass media PI №ФС77-56192 from November 15, 2013

A copy of the printed publication in electronic form Register email №ZhL-E-21-004603 Federal Service for Supervision of Compliance with Legislation in the Sphere of Mass Communications and Protection of Cultural Heritage.

The magazine is distributed by subscription. Distribution: free price.

Subscription Index for Ural-press Catalog 84461

Frequency: 4 issues per year

16+

Печатается по решению Ученого совета ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

А.Л. Абдуллин, д.т.н., профессор, вице-президент Академии наук РТ, действительный член АН РТ, зав. кафедрой «Автомобильные двигатели и сервис» Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ;

А.Р. Абдульязнов, к.с.н., генеральный директор НП «Федерация автошкол Республики Татарстан»;

Р.Р. Алиulloв, д.ю.н., профессор, начальник кафедры административного права, административной деятельности и управления ОВД Казанского юридического института МВД России;

Н.С. Аникина, к.пед.н., начальник научно-образовательного отдела в области безопасности жизнедеятельности ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»;

И.В. Аникин, д.т.н., заведующий кафедрой систем информационной безопасности Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ;

С.А. Булатов, д.м.н., заведующий кафедрой симуляционных методов обучения в медицине Казанского государственного медицинского университета;

Е.Е. Воронина, к.пед.н., заместитель директора ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»;

А.А. Дмитриев, д.пед.н., профессор, декан факультета специальной педагогики и психологии ГОУ ВО «Московский государственный областной университет»;

С.В. Жанказиев, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Ассоциация транспортных инженеров», проректор по науке МАДИ;

В.Г. Закирова, д.пед.н., профессор, заведующая кафедрой начального образования Института психологии и образования Казанского (Приволжского) федерального университета;

Г.И. Ибрагимов, д.пед.н., профессор кафедры инженерной педагогики и психологии Казанского национального исследовательского технологического университета;

Е.Г. Игнашина, к.м.н., начальник отдела организации медицинской помощи детям и службы родовспоможения Министерства здравоохранения РТ;

В.Т. Капитанов, д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, ведущий научный сотрудник Управления научно-исследовательских работ МАДИ;

Published by the decision of the Academic Council of State Budgetary Institution «Scientific Center of Safety Research»

EDITORIAL COUNCIL:

A.L. Abdullin, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Vice-President of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, full member of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, head of the Department of Automotive Engines and Service, KNITU named after A.N. Tupolev – KAI;

A.R. Abdulzhanov, Candidate of Sociological Sciences, CEO of Federation of Driving Schools of the Republic of Tatarstan;

R.R. Aliullov, Doctor of Juridical Sciences, Professor, Head of the Department of Administrative Law, Administrative Activities and of the Department of Internal Affairs of Kazan Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia;

N.S. Anikina, Candidate of Pedagogic Sciences, head of the scientific and educational department, Scientific Center of Safety Research;

I.V. Anikin, Doctor of Engineering Sciences, Head of the Department of Information Security Systems, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI;

S.A. Bulatov, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Simulation Teaching Methods in medicine, Kazan State Medical University;

E.E. Voronina, Candidate of Pedagogic Sciences, Deputy Director of the Scientific Center of Safety Research;

A.A. Dmitriev, Doctor of Pedagogic Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Special Pedagogy and psychology, Moscow State Regional University;

S.V. Zhankaziev, Doctor of Engineering Sciences, Professor, MADI;

V.G. Zakirova, Doctor of Pedagogic Sciences, Professor, Head of the Department of Primary education of Institute of Psychology and Education, Kazan (Volga Region) Federal University;

G.I. Ibragimov, Doctor of Pedagogic Sciences, Professor of the Department of Engineering Pedagogy and Psychology, Kazan National Research Technological University;

E.G. Ignashina, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Organization of Medical Aid to children and obstetric services of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan;

V.T. Kapitanov, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Leading Research Officer of the Research Department of MADI;

В. Мауро, профессор Университета г. Турин (Италия), ведущий международный эксперт в области современных систем управления дорожным движением, основатель Национальной ассоциации TTS Italia (Associazione Nazionale per la Telematica per i Trasporti e la Sicurezza);

Р.Г. Минзарипов, д.с.н., профессор, главный советник при ректорате, заведующий кафедрой общей и этнической социологии Казанского (Приволжского) федерального университета, почетный работник высшего профессионального образования РФ;

Д.М. Мустафин, к.пед.н., начальник управления по реализации национальной политики департамента Президента Республики Татарстан по вопросам внутренней политики;

Р.В. Рамазанов, к.т.н., начальник управления - главный государственный инспектор Госавтонадзора Средне-Волжского управления Автодоранадзора межрегионального управления госавтонадзора Федеральной службы по надзору в сфере транспорта;

С.Г. Розенталь, к.б.н., доцент кафедры физиологии человека и животных Института фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета;

Н.З. Сафиуллин, д.т.н., д.э.н., профессор Казанского (Приволжского) федерального университета;

Н.В. Святлова, к.б.н., доцент, заведующая кафедрой общеобразовательных дисциплин ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия» (Казанский филиал);

В.В. Сильянов, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, научный руководитель Проблемной лаборатории организации и безопасности дорожного движения (ПЛОБД-МАДИ) имени проф. Л.Л. Афанасьева;

Н.В. Суржко, заместитель министра по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям РТ;

М.В. Талан, д.ю.н., профессор, заведующая кафедрой уголовного права Казанского (Приволжского) федерального университета;

И.Я. Шайдуллин, к.пед.н., доцент, ректор Межрегионального института повышения квалификации специалистов профессионального образования;

Л.Б. Шигин, к.т.н., заместитель директора ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности».

Ответственный секретарь *С.Г. Галиева*

© ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности», 2022

V. Mauro, professor at the University of Turin (Italy), leading international expert in the field of modern traffic management systems, founder of the National Association of TTS Italia (Associazione Nazionale per la Telematica per i Trasporti e la Sicurezza);

R.G. Minzaripov, Doctor of Sociological Sciences, Professor, First Vice-Rector, Head of the Department of Sociology, Kazan (Volga Region) Federal University, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation;

D.M. Mustafin, Candidate of Pedagogic Sciences, Head of the Department for the Implementation of National policy of the Department of the President of the Republic of Tatarstan on domestic policy issues;

R.V. Ramazanov, Head of Department - Chief State Inspector of the State Automobile Supervision Authority of the Middle Volga Department of Avtodornadzor of the Interregional Department of State Automobile Supervision of the Federal Service for Supervision in the Sphere of Transport;

S.G. Rosenthal, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Human and Animal Physiology, Institute of Fundamental Medicine and Biology of Kazan (Volga Region) Federal University;

N.Z. Safiullin, Doctor of Engineering Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor of Kazan (Volga Region) Federal University;

N.V. Svyatova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of General Education Disciplines, Russian State University of Justice (Kazan branch);

V.V. Silyanov, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Honored Worker of Science and Technology of the Russian Federation, scientific supervisor of the Problem Laboratory of Organization and Road Traffic Safety (PLOBD-MADI) named after prof. L. L. Afanasyev;

N.V. Surzhko, Deputy Minister of Civil Defense and Emergency Situations of the Republic of Tatarstan;

M.V. Talan, Doctor of Juridical Sciences, Professor, Head of the Department of Criminal Law, Kazan (Volga) Federal University;

I.Ya. Shaydullin, Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor, Rector of the Interregional Institute for Advanced Training of Professional Education Specialists;

L.B. Shigin, Candidate of Engineering Sciences, Deputy Director of the Scientific Center of Safety Research.

Executive Secretary *S.G. Galieva*

© Scientific Center of Safety Research, 2022

Ахмадиева Р.Ш., Минниханов Ш.Р. Цифровая трансформация и креативная экономика в образовательном пространстве творческих вузов.....	7
Ахметова Д.З., Морозова И.Г. Личностно ориентированный подход к использованию цифровых технологий в инклюзивном образовании.....	11
Белов А.Н. К вопросу модернизации кадровой политики в системе муниципального управления.....	18
Бушканец Л.Е., Шигин Л.Б. Текст и эффективная коммуникация на официальных сайтах государственных структур.....	25
Вишневский В.М., Минниханов Р.Н., Барский И.В., Ларионов А.А. Гибридная система идентификации транспортных средств.....	33
Володин С.А., Габдулхаков В.Ф. Проблемные зоны цифровизации педагогического образования.....	42
Володченкова В.В., Перегудова Н.В., Гаврюшенко В.П., Куркин Д.Н. Интернет-технологии как средство информационного воздействия при предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	46
Воронина Е.Е., Сафин Е.Р. Мониторинг подготовленности детей младшего школьного возраста к безопасному поведению на дорогах.....	55
Гатиятуллин М.Х., Николаева Р.В. Обеспечение безопасности в местах производства дорожных работ на федеральных дорогах при помощи интеллектуальных транспортных систем.....	59
Дмитриева А.О., Глазкова Е.А., Семенова Т.Г. Роль дистанционных технологий и электронного обучения в подготовке медицинских кадров.....	66
Дуткин А.С., Латыпов А.Н., Рамазанов К.Р. Интерактивное AR-приложение для изучения контрольно-измерительных приборов.....	73
Душкин Р.В., Лелекова В.А. Методы GLOSA для организации безостановочного проезда перекрёстков – приложения для водителей.....	80
Зиннуров Т.А., Гончарова Н.Н. Формирование безопасной среды для пешеходов на примере транспортно-пересадочного узла в г. Казани.....	86
Космодемьянская С.С. Гибридное обучение в адаптивной подготовке будущих учителей химии.....	95
Мезенцева А.И., Михайлова А.Г. Использование цифровых технологий на занятиях по дисциплине «Иностранный язык» в техническом вузе: проблема эффективности.....	100
Нефедьев Л.А., Гарнаева Г.И., Низамова Э.И., Шигапова Э.Д., Фадеева Е.Ю. Виртуальный лабораторный эксперимент как элемент цифровизации школьного физического образования.....	106
Нугуманова Л.Н., Шамсутдинова Л.П. Ценностные ориентиры цифрового образования.....	114
Сафиуллин М.Р., Закирова В.Г., Смольникова Е.В. Цифровые инструменты подготовки менеджеров в информационной среде вуза: опыт цифровой трансформации Казанского федерального университета.....	120
Султанова А.П. Использование корпусных данных в изучении английской фразеологии.....	133
Филатова-Сафронова М.А., Белозерова Ю.М., Семенова-Полях Г.Г., Захарова М.В. Множественные реальности в практике высшего образования.....	141
Хаснутдинова С.В., Зиганшина Н.Л. Виртуальные туры и экскурсии в процессе изучения профессионального иностранного языка в вузе.....	151

Хусаинов Р.М., Талипов Н.Г., Катасёв А.С. Нейросетевая сверточная модель распознавания знаков дорожного движения в интеллектуальных транспортных системах.....	157
Шайхиев И.Г., Дряхлов В.О. Цифровизация природоохранного образования.....	163
НАШИ АВТОРЫ	167
ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКУЕМЫМ СТАТЬЯМ	170

УДК 378.1+004

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И
КРЕАТИВНАЯ ЭКОНОМИКА
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ
ПРОСТРАНСТВЕ ТВОРЧЕСКИХ ВУЗОВ**

**DIGITAL TRANSFORMATION AND
CREATIVE ECONOMY IN THE
EDUCATIONAL SPACE OF CREATIVE
UNIVERSITIES**

*Ахмадиева Р.Ш., д.пед.н., профессор, ректор
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
институт культуры»;
Минниханов Ш.Р., студент ФГБОУ ВО
«Казанский государственный архитектурно-
строительный университет»,
г. Казань, Россия*

*Akhmadiyeva R.Sh., Doctor of Pedagogical
Sciences, Professor, Rector of the Kazan State
Institute of Culture;
Minnikhanov Sh.R., student of Kazan State
University of Architecture and Civil Engineering,
Kazan, Russia*

Аннотация

Рассматриваются возможности развития технологий креативной индустрии в творческом вузе (опыт работы Инжинирингового центра и Центра прототипирования на базе Казанского государственного института культуры).

Ключевые слова: высшие учебные заведения, цифровая экономика, креативная индустрия, инжиниринговые центры, центры прототипирования

Abstract

The possibilities of developing technologies of the creative industry in a creative university are considered (the experience of the Engineering Center and the Prototyping Center on the basis of the Kazan State Institute of Culture).

Keywords: higher education institutions, digital economy, creative industry, engineering centers, prototyping centers

Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин в своем выступлении на Петербургском международном экономическом форуме в 2021 г. объявил о запуске новых механизмов поддержки малого и среднего бизнеса.

Принятая Концепция развития творческих (креативных) индустрий направлена на достижение национальных целей развития Российской Федерации, определенных Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. №474. Ее основная цель – предоставить возможность для самореализации и развития талантов; достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство; цифровая трансформация [2].

Документ направлен на увеличение предпринимательской активности молодежи и в целом населения, вывод из теневой экономики рынка креативных индустрий.

Сегодня основная задача – вывести культуру на новый уровень, а для этого необходимо переосмыслить всю систему

образования, через тесную взаимосвязь с реальным сектором экономики и доведение продуктов, создаваемых студентами, до уровня готового к реализации проекта, конкурентоспособного на креативном рынке. Это невозможно осуществить без развития предпринимательской активности молодежи.

По результатам анализа Института стратегического лидерства, проведенного в Российской Федерации, менее 1% выпускников творческих вузов готовы открывать собственный бизнес. Но сегодня только лозунгами молодежь уже не удержать. Сейчас важно создать условия для развития предпринимательской активности студентов через интеграцию образования, науки и бизнеса. Будь то медицина, машиностроение, культура или IT-технологии – важно, чтобы образование – наука – бизнес были единым триумвиратом.

Однако без еще одного важного контура

интеграции, связанного с системой государственного управления, невозможно реализовать это взаимодействие. Государство принимает для этого важные шаги, о чем свидетельствует Указ Президента Российской Федерации по утверждению «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». В данном Указе субъектам федерации рекомендовано руководствоваться положениями Стратегии, предусмотрев внесение необходимых изменений в региональные государственные программы и проекты [3]. Для этого во многих регионах России проходят стратегические сессии, разрабатываются новые стратегии развития регионов, создаются специализированные инструменты поддержки продвижения инновационных проектов.

Хотелось бы особенно выделить важность поддержания креативного сектора именно в Год культурного наследия народов России через реализацию 42 стратегических инициатив, утвержденных Распоряжением Правительством Российской Федерации, и, в частности, Стратегической инициативы «Придуманно в России», предложенной Министерством культуры Российской Федерации. Она предполагает создание проектов: «Центр прототипирования», «Школа креативных индустрий», «Гений места», «Инклюзивная творческая лаборатория», «Бизнес-инкубатор», которые должны повысить доступность необходимого оборудования для создания творческого продукта. Выстраивая экосистемы развития креативных индустрий, необходимо продумать взаимодействие всех ее составляющих, например, выстроить взаимодействие между креативными школами и центрами прототипирования, перераспределив задачи между ними в рамках кластерной модели.

Так, например, для реализации и продвижения качественного цифрового контента в сферах рекламы, видео и мультипликации необходим комплекс цифрового,

фото- и видеоборудования, средняя стоимость которого превышает 20 млн рублей, что непосильно для большинства участников этого процесса. Создание подобных центров и лабораторий должно стать стартовой площадкой для разработки креативных проектов на всех этапах от идеи до вывода его на рынок. Сегодня можно сказать, что уже есть определенные результаты.

С целью формирования высокотехнологичной, конкурентоспособной промышленности, обеспечивающей переход экономики государства к инновационному типу развития, высшие учебные заведения смогли получить гранты на создание инжиниринговых центров, предоставляющих проектно-конструкторские и расчётно-аналитические услуги. Постановление от 1 августа 2020 г. №1156 об этом подписал председатель Правительства Михаил Мишустин [4].

Казанский государственный институт культуры принял участие в конкурсном отборе на предоставление грантов в виде субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию инжиниринговых центров на базе образовательных учреждений высшего образования и научных организаций. По итогам конкурса Казанский государственный институт культуры, единственный вуз культуры из 11 вузов Российской Федерации, которому представлена такая субсидия в рамках реализации национального проекта «Наука».

Первые свои разработки мы уже представляли на таких площадках, как Международная промышленная выставка «Иннопром – 2021», на Глобальном форуме креативных территорий в Нижнем Новгороде; Kazan Digital Week 2021, форуме «Уникальная Россия», в Мордовском республиканском музее изобразительного искусства им. С.Д. Эрьзи г. Саранска на других площадках.

Основная задача центра – это создание прототипов продукции для бизнес-структур, практико-ориентированное обучение,

формирование предпринимательской культуры студентов. Основными КРІ являются коммерциализация проектов, зарабатывание средств путем предоставления инжиниринговых услуг, на это планируется направить порядка 30% от выделенных грантовых средств. В 2021 г. было заработано около 14 млн рублей, а в 2022 г. мы ставим задачу заработать 25 млн рублей. Уже сейчас заключены и реализованы договоры на 3,5 млн рублей, на стадии подписания договоры на 7,0 млн рублей.

Мы находим новые пути развития предпринимательской активности студентов. В 2022 г. в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» на конкурс «Студенческий стартап» было подано 5 заявок от нашего вуза. Хочется отметить, что направление «Креативные индустрии» было выделено в отдельный блок. Нас радует, что по Российской Федерации было подано 338 заявок (14,7% от поданных заявок на стартапы), наибольшее число заявок было подано по направлению «ИТ и видеоигры» – 64 заявки, «Дизайн», включая графический, промышленный, а также дизайн цифровых систем – 43 заявки; «Культурное наследие, сохранение традиций и национальной идентичности» – 40 заявок (11,8%); «Мода» – 32 заявки (9,5%). Мы будем продолжать работу в этом направлении, так как, безусловно, оно очень перспективно. И для этого государство предоставляет все возможности.

Центры прототипирования станут местами притяжения творческой талантливой молодежи, креативных людей среднего и старшего возрастов, желающих реализовать свои бизнес-идеи. Очень важно, что это может стать площадкой для создания новых бизнес-контактов. Важность этого процесса мы осознали при организации на базе Проектного офиса 25 мая проведения Бизнес-миссии, которая организована совместно с Союзом женских сил с участием Президента Республики Татарстан. Основная идея данного мероприятия – это на-

лаживание бизнес контактов. На круглом столе приняли участие представители реального сектора экономики со всей России, где все говорили о применении цифрового контента.

Потенциал развития креативных индустрий в регионах огромный. Не случайно в рамках поручения Владимира Владимировича Путина идет разработка стратегии научно-технологического развития с учетом развития креативных индустрий. Из заявленных целей проекта «Придумано в России» важным является экспорт продукции креативной экономики на \$6,1 млрд в 2024 г. (оценка правительства экспорта сектора в 2019 г. – \$3,3 млрд) [5].

Центр городских компетенций Агентства стратегических инициатив оценил креативный сектор в 4,37% ВВП или 4,8 трлн руб., наибольший вклад они вносят в региональную экономику Москвы (19,8%), Санкт-Петербурга (12,6%), Тюмени (9,6%), Иваново (12,3%). В Москве в секторе занято около 300 тыс. человек, выпуск в секторе – около 2 трлн руб. (данные на 2018 г.). По экспертной оценке, вклад креативных индустрий в ВРП Республики Саха – 1,6%. В регионах креативные индустрии в среднем занимают не более 3% [5].

Поэтому не случайно, что Центры прототипирования было решено открыть именно в регионах на базе творческих вузов, где сконцентрировано наибольшее число креативной молодежи и всего населения.

В рамках федерального проекта «Придумано в России» открываются 26 центров прототипирования в 20 субъектах Российской Федерации.

На сегодняшний день, в условиях санкционных ограничений и разрыва партнерских отношений со многими странами, спрос на создание уникального российского продукта и международные коммуникации выходят на первый план. Именно творческие проекты могут стать связующим звеном для налаживания новых международных контактов. В связи со сло-

жившейся ситуацией роль вузов культуры может существенно возрасти, поэтому необходимо прорабатывать различные схемы реализации новых образовательных и творческих программ и проектов в первую очередь с азиатскими странами и странами СНГ. Для популяризации центров разрабатывается рекламная стратегия, уже сейчас для этого используются социальные сети (группы Вконтакте, каналы в Телеграмм, Яндекс, Рутуб и др.). Необходимо максимально популяризировать как создающуюся инфраструктуру и экосистемы развития креативных индустрий, так и людей, готовых реализовываться в данной отрасли.

Стратегическим направлением развития деятельности центров является формирование платформы для зарабатывания внебюджетных средств вузов, привлечение студентов и резидентов и увеличение количества реализованных проектов и продуктов. Это основные КРІ, которые направлены, в первую очередь, на формирование политики создания и продвижения российского творческого продукта на рынки. КРІ будут дорабатываться по мере развития центров, задач, поставленных Министерством культуры Российской Федерации, экономических и технологических потребностей развития российского общества.

Благодаря федеральному целевому финансированию, открытие центров прототипирования может не только стать большим шагом в поддержке молодежной предпринимательской активности, но и поможет посмотреть по-новому на развитие творческих вузов, даст возможность сформировать новые уникальные компетенции у наших выпускников, что позволит увеличить процент трудоустройства выпускников, в том числе за счет того, что часть из них смогут реализовать свои бизнес идеи, станут самозанятыми, предпринимателями с активной предпринимательской позицией, а в дальнейшем повлиять в целом на развитие креативных индустрий в России.

Для повышения эффективности де-

ятельности центров прототипирования реализуется образовательная акселерационная платформа креативных индустрий, пилот которой будет проведен в «смешанном» формате на базе Проектного офиса. Образовательная программа по предпринимательству в креативных индустриях выстраивается по принципу «от идеи до прототипа с тестированием востребованности на рынке».

Участники, успешно прошедшие образовательный трек, презентуют свои проекты перед представителями инвестиционных фондов, бизнес-ангелами, предпринимателями.

Результатом прохождения образовательного трека на акселерационной платформе креативных индустрий будет продукт, выведенный на рынок, либо новые кадры, обладающие компетенциями развития бизнеса в области креативных индустрий.

В последующем принять участие в акселерационной программе смогут все, кто реализует проекты в области креативных индустрий.

Сохранение и развитие национальной культуры России и развитие предпринимательской активности молодежи стало одним из приоритетов современной государственной политики. Креативная индустрия демонстрирует более высокий рост по сравнению с другими отраслями. И хотя в России вклад этого направления в экономику ниже, чем в среднем в мире, потенциал роста огромен. Хочется отметить, что проект «Придумано в России» ориентирован на экспорт продукции креативной экономики, предполагает консолидацию созданной в госсекторе цифровой среды в сфере культуры, поддержку образовательного сектора, привлечение частных инвестиций. Мы надеемся, что это поможет найти новые идеи для развития творческой молодежи, развить уже имеющийся креативный потенциал у нашего населения и выведет креативный сектор экономики на новый качественный уровень.

Список литературы

1. Бутрин Д. Придумают тоже (доля креативных индустрий в России оценена значительно выше среднемирового уровня). – URL: [http:// www.kommersant.ru](http://www.kommersant.ru) (дата обращения: 28.08.2022). – Текст: электронный.
2. О национальных целях развития Российской Федерации до 2030 г.: Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474. – URL: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 28.08.2022). – Текст: электронный.
3. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: принята Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642. – URL: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 28.08.2022). – Текст: электронный.
4. Об утверждении правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций: Постановление Правительства РФ от 1 августа 2020 г. № 1156. – URL: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 28.08.2022). – Текст: электронный.
5. Петрова В., Бутрин Д. В ВВП есть место творчеству. – URL: [http:// www.kommersant.ru](http://www.kommersant.ru) (дата обращения: 28.08.2022). – Текст: электронный.

УДК 376.1**ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ****STUDENT-CENTERED APPROACH TO THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN INCLUSIVE EDUCATION**

Ахметова Д.З., д.пед.н., профессор, проректор по непрерывному образованию Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязова, директор НИИ педагогических инноваций и инклюзивного образования;
 ORCID: 0000-0002-1445-1609;
 E-mail: ahmetova@ieml.ru;
Морозова И.Г., к.пед.н., заместитель директора НИИ педагогических инноваций и инклюзивного образования Казанского инновационного университета имени В.Г. Тимирязова, г. Казань, Россия;
 ORCID: 0000-0002-6400-4460;
 E-mail: imorozova@ieml.ru

Akhmetova D.Z., Doctor of Pedagogics, Professor, Vice-rector for continuous education of Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov, Director of Scientific and Research Institute of Pedagogical Innovations and Inclusive Education;
 ORCID: 0000-0002-1445-1609;
 E-mail: ahmetova@ieml.ru;
Morozova I.G., PhD in Pedagogics, Vice-director of Scientific and Research Institute of Pedagogical Innovations and Inclusive Education of Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov, Kazan, Russia;
 ORCID: 0000-0002-6400-4460;
 E-mail: imorozova@ieml.ru

Аннотация

Цифровые технологии, применяемые в образовательной системе, – ценный ресурс для развития инклюзивных образовательных организаций, использование которого позволяет решить ряд дидактических, компенсаторных, коммуникативных задач в обучении и воспитании лиц с ограниченными возможностями и инвалидностью, расширяет границы познания обучающихся, обеспечивает их интеграцию в социальную и культурную жизнь. Авторы статьи рассматривают необходимость реализации личностно ориентированного подхода к обеспечению инклюзивного образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом специфики и степени выраженности нозологии, индивидуальных особенностей, потребностей и возможностей обучающихся.

Раскрыта специфика педагогического сопровождения цифровизации инклюзивного образования (осуществление взаимодействия с учащимися в процессе внедрения цифровой технологии, межличностной коммуникации, оказание им поддержки, создание специфических условий для учебной деятельности с использованием цифровых технологий, помощь в решении индивидуальных проблем). Особый акцент сделан на использование лично ориентированного подхода к применению сквозных технологий и спрогнозированы психолого-педагогические условия обеспечения их эффективности. Также авторами статьи проанализированы барьеры и сложности, которые могут возникнуть при внедрении цифровых технологий в инклюзивное образование: когнитивные, дидактические, коммуникативные, личностные.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровизация, инклюзивное образование, лично ориентированный подход, обучающиеся с ОВЗ и инвалидностью, педагогическое сопровождение

Abstract

Digital technologies which are used in the educational system is a valuable resource for the development of inclusive educational organizations; their use allows to solve a number of didactic, compensatory, communicative tasks in the education and upbringing of people with disabilities, expands the boundaries of students' knowledge, ensures their integration into the social and cultural life. The authors of the article consider the need to implement a person-centered approach to ensuring an inclusive educational process for students with disabilities, taking into account the specifics and severity of nosology, individual characteristics, students' needs and possibilities.

The specificity of pedagogical support for the digitalization of inclusive education is revealed (interaction with students during the process of introducing digital technology, interpersonal communication, providing them with support, creating specific conditions for educational activities using digital technologies, assistance in solving individual problems). Particular emphasis is placed on the use of a personal-centered approach to the use of end-to-end technologies; the psycho-pedagogical conditions for ensuring their effectiveness are predicted. Also, the authors of the article analyzed the barriers and difficulties that may arise during the introduction of digital technologies in inclusive education: cognitive, didactic, communicative, personal.

Keywords: digital technologies, digitalization, inclusive education, student-centered approach, students with disabilities, pedagogical support

Введение

В последние годы во всех сферах жизни нашего общества происходят необратимые изменения. Эти изменения связаны с задачами, поставленными правительством страны: обеспечить высокий уровень технического и технологического развития, снижение импортозависимости, повышение качества жизни граждан. Технологический прорыв невозможен без интенсификации цифровизации страны, что означает развитие и внедрение во все сферы производства и гуманитарную область цифровых технологий.

В настоящее время в системе образования широко применяются цифровые технологии: большинством образовательных организаций освоены инструменты дистанционного обучения, методы автоматизации и обработки базы данных, машинное обучение, видеоаудиосредства, подкасты и много другого. В то же время, малоизученным и методически необеспеченным является процесс цифровизации инклюзивного образования и использования цифровых инструментов с учетом нозологий (специфики нарушений физи-

ческого и психического характера) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) и инвалидностью. Целью нашего исследования является поиск, анализ и выбор цифровых технологий для применения в сфере инклюзивного образования с учетом личностно ориентированного подхода.

Данная цель может быть реализована решением пяти задач:

- исследование цифровых технологий, доступных для применения в системе инклюзивного образования;

- анализ цифровых технологий с точки зрения их применимости (доступности, ее развивающего потенциала) для обучения лиц с инвалидностью и с ОВЗ, имеющих специфические нарушения здоровья;

- описание цифровых технологий и методик их применения в организации коррекционно-развивающей работы с обучающимися, имеющими различные нозологии;

- выявление рисков и барьеров в применении цифровых технологий в ситуационном ракурсе;

- определение основных модулей повышения профессиональных компетенций педагогов всех уровней образования (в призме программы Федеральной инновационной площадки Казанского инновационного университета «Разработка и апробация программ повышения квалификации педагогических, научных и научно-педагогических работников сферы образования по проблемам цифровизации инклюзивного образования»).

Данные задачи решаются с применением методов исследования: теоретический анализ, классификация цифровых технологий; моделирование образовательного процесса по осуществлению личностно ориентированного подхода к применению цифровых технологий в инклюзивном образовании; прогностика, опрос с применением google форм.

Основная часть

Теоретическое исследование проводи-

лось нами в течение последних десятилетий и было направлено на выявление сущности понятий «технология», «инклюзивное образование», «цифровые технологии», «личностно ориентированный подход». В настоящее время не утвердилось общепринятое определение сущности «технология». Много авторов, среди которых В.П. Беспалько [4], И.П. Волков [6], Д.З. Ахметова [1], М.А. Чошанов [11], дают собственную интерпретацию этой дефиниции. Нам импонирует авторское определение Л.Р. Фазлеевой в призме исследования технологии социального проектирования. «Технология – это система, включающая постановку целей и задач, четко запланированный процесс их реализации с подбором соответствующих методов, приемов, педагогических средств и диагностических процедур по выявлению ее эффективности, сопровождаемый фасилитацией и рефлексивным подходом преподавателя в целях создания психологически комфортных условий» [9].

Технология цифровизации в образовании связана как с автоматизацией образовательного процесса, так и с построением образовательной системы обучающимся в собственном темпе, выбирая наиболее приемлемые образовательные программы, интенсифицирующие усвоение материала и ускоряющие их реализацию. Технологии цифровизации обеспечивают эпоху перемен, делая жизнь людей ярче, безопаснее и насыщеннее. Они пронизывают все сферы жизни и всю вертикаль управления страной.

Для того чтобы перейти к описанию следующей дефиниции – «инклюзивное образование», – уточним разницу в понятиях «автоматизация» и «цифровизация». По мнению авторов статьи «Что такое цифровизация и какие сферы жизни она затронет?», автоматизация в сфере образования предполагает использование цифровых учебников, видеоуроков и других инструментов, упрощающих учебный процесс.

Цифровизация же предполагает построение новой интерактивной образовательной системы с обратной связью, когда человек имеет возможность выбирать темп и программу своего обучения в соответствии с наличием свободного времени и исходным уровнем [12].

В системе образования цифровизация позволит повысить доступность обучения, получение образования, не выходя из дома. Во многих исследованиях российских ученых описаны преимущества цифровизации образования, среди которых такие, как: приучение обучающихся к самостоятельности; устранение бумажной волокиты (один планшет заменит все учебники, вместе взятые; более высокая доступность образования для проживающих в отдаленных районах и лиц с ОВЗ и инвалидностью).

Обучение лиц с ОВЗ и инвалидностью в условиях массовых образовательных организаций необходимо рассматривать в призме инклюзивного подхода. Инклюзия – включение (перевод с английского «include») – предполагает обучение, воспитание и социализацию лиц с ОВЗ и инвалидностью совместно с людьми, не имеющими различных нозологий, то есть с нормотипичными лицами.

Инклюзивное образование в Федеральном Законе «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. (ст. 2, п. 27) обозначено как «обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей» [10]. Это определение близко к объяснению значения данного феномена в документах ЮНЕСКО: «Инклюзия – учет разнообразия потребностей всех учащихся за счет расширения участия в обучении, культуре и общественной жизни через сокращение отчуждения от образования и внутри образовательной среды» [12].

Сущность инклюзивного образования и инновационность этой системы раскрыты

в нашей монографии «Инклюзивное образование как педагогическая инновация», в которой раскрыта специфика отклонений по нозологиям, таким как нарушения опорно-двигательного аппарата, нарушения зрения, слуха, задержка психического развития, умственная отсталость, речевые нарушения, расстройство аутистического спектра [3].

Цифровизация инклюзивного образования, на наш взгляд, должна происходить с учетом специфики нозологий, так как необходимо, помимо предоставления цифровых инструментов, обеспечивать обучающихся ассистивными (вспомогательными) средствами, облегчающими их передвижение (лица с НОДА), сенсорное восприятие (лица с нарушениями зрения и слуха), понимание, а также воспроизведение (лица с интеллектуальными нарушениями).

При моделировании цифровизации системы инклюзивного образования мы за методологическую основу взяли личностно ориентированный подход, который в современных исследованиях рассматривается как «система взаимосвязанных понятий, идей, способов и действий обеспечивать и поддерживать процессы самопознания, самостроительства и самореализации личности ребенка, развитие его неповторимой индивидуальности» [7]; это концентрация внимания педагога на отдельном ребенке. Исследователи Е.В. Бондаревская [5], В.В. Сериков [8], И.С. Якиманская [11] подчеркивают, что главное – развитие личностного отношения к миру, деятельности, себе. Личностно ориентированный подход предполагает взаимодействие педагога с обучающимся с учетом его индивидуальных особенностей, социальной ситуации развития, а в системе инклюзивного образования – с учетом характера отклонений в развитии обучающихся.

В табл. 1 мы представили специфику использования определенных цифровых технологий в организации коррекционно-развивающей работы и в образовательном процессе с детьми с ОВЗ [3].

Таблица 1

Исходные данные для моделирования системы использования цифровых инструментов в инклюзивном образовании

Нозология	Цифровая технология	Обоснование применения данной технологии
Нарушения слуха	Мобильная лаборатория виртуальной реальности ZSPACE	– улучшение слухового восприятия благодаря активной и пассивной мультисенсорной звуковой стимуляции; – улучшение пространственного и речевого слуха
Нарушения зрения	Мобильная лаборатория виртуальной реальности ZSPACE	– улучшение визуального восприятия благодаря активной и пассивной мультисенсорной визуальной стимуляции
	Программа «экранного доступа»	– обеспечение синтезированного речевого вывода, используя звуковую плату и динамики компьютера
	Системы оптического распознавания символов	– позволяет слепым или слабовидящим обучающимся получать доступ к печатной информации
Нарушения речи	Мобильная лаборатория виртуальной реальности ZSPACE	– улучшение речевого развития через слухо-зрительное восприятие
	Мультимедийная интерактивная студия I-theatre	– помогает детям освоить достаточно непростое действие – пересказ в игровой форме; – ребёнок овладевает театрализацией и пересказом как деятельностью; развивается связная речь; – у ребёнка зарождаются как мыслительные, так и речевые способности благодаря деятельности, которую он благополучно совершенствует
	Интерактивная развивающая игрушка «Умный мишка» с мобильным приложением	– развитие речи, мышления, воображения и памяти детей; – формирование социальных навыков, полезных привычек
Задержка психического развития (ЗПР)	Мобильная лаборатория виртуальной реальности ZSPACE	– эффект погружения в виртуальную реальность направлен на снятие тревожности у детей, дискомфорта, улучшение психоэмоционального состояния; – развитие эмоционального интеллекта

Интеллектуальные нарушения	Мобильная лаборатория виртуальной реальности ZSPACE	– развитие интеллекта
	Компьютерная программа «Диагностика познавательной деятельности и способностей»	– развитие восприятия, внимания, памяти, мышления детей
Нарушения социальных контактов	Мобильная лаборатория виртуальной реальности ZSPACE Приложение Dexteria Мобильное приложение OpenSesame	– тренировка моторных функций детей, улучшение двигательных навыков, корректировка точностей движения конечностей
Нарушения опорно-двигательного аппарата	Мобильная лаборатория виртуальной реальности ZSPACE Приложение Dexteria Мобильное приложение OpenSesame	– тренировка моторных функций детей, улучшение двигательных навыков, корректировка точностей движения конечностей
Тяжелые и множественные нарушения развития	Цифровая платформа для реабилитации детей с церебральным параличом «Planty Go»	– улучшение памяти, внимания, речи, пространственных представлений, повышение способности к самоконтролю; – формирование пространственных представлений

В то же время, следует учитывать барьеры при внедрении цифровых технологий в инклюзивное образование, а именно:

- когнитивные (при восприятии учебного материала посредством цифровых технологий);
- контент-барьеры (язык рабочего устройства или программного обеспечения не совпадает с родным языком учащегося);
- дидактические (учащиеся не готовы обучаться с использованием цифровых технологий, а у преподавателя отсутствуют навыки фасилитации в инклюзивном образовании).

Подбор и использование цифровых инструментов сопровождалось обучением педагогов к работе в цифровой инклюзивной образовательной среде.

В целях повышения цифровой грамотности педагогов организованы курсы по-

вышения квалификации с использованием программы «Педагогическое мастерство преподавателя профессионального образования». Программа состоит из следующих модулей:

1. Методологические основы профессиональной деятельности преподавателя высшей школы;
2. Инклюзивный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
3. Психолого-педагогическое сопровождение учебно-воспитательного процесса;
4. Исследовательские методы в преподавании дисциплин;
5. Компетентностный подход к организации образовательного процесса;
6. Инновационные технологии в работе преподавателя профессиональной образовательной организации;
7. Цифровые технологии в инклюзивном образовании;

8. Коммуникативная и общая культура преподавателя профессиональной образовательной организации.

Наш эксперимент еще не завершен. Фаза его развития отражена в Проекте Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязова, победившем в конкурсе на статус Федеральной инновационной площадки (далее – ФИП), в котором запланированы разработка и реализация лично ориентированных программ внедрения цифровых технологий в систему образования в рамках курсов повышения квалификации преподавателей всех уровней образования и научных работников.

Выводы

Мы прогнозируем, что лично ориентированный подход к использованию цифровых технологий в инклюзивном образовании решит ряд дидактических и воспитательных задач:

1. Цифровые технологии, подобранные с учетом личностных особенностей обучающихся и с учетом конкретных нарушений здоровья, формируют положительную мотивацию к самостоятельной учебной деятельности;

2. Они обеспечивают доступность и лег-

кость обучения, тем самым закрепляют интерес к учению;

3. У обучающихся формируется вера в собственные силы, снижается фрустрационность, улучшается психологическое состояние;

4. Цифровая грамотность способствует социализации, вхождению в мир человека с ОВЗ и инвалидностью как равноправного члена общества;

5. Лично ориентированный подход к организации воспитательно-образовательного процесса повышает престиж и рейтинг преподавателя (педагога) в глазах обучающихся и их родителей.

Пока в России не сформирован опыт по реализации лично ориентированного подхода к цифровизации инклюзивного образования, но наш эксперимент в рамках реализации Программы ФИП «Разработка и апробация программ повышения квалификации педагогических, научных и научно-педагогических работников сферы образования по проблемам цифровизации инклюзивного образования» позволит предложить педагогической аудитории обоснованную модель.

Список литературы

1. Ахметова, Д. З. Теория и методика воспитания: учебное пособие / Д. З. Ахметова, В. Ф. Габдулхаков. – Казань: Познание (Институт ЭУП), 2007. – 184 с.
2. Ахметова, Д. З. Цифровизация и инклюзивное образование: точки соприкосновения / Д. З. Ахметова, Т. С. Артюхина, М. Р., И. Сахнова, М. А. Сучков, Э. А. // Высшее образование в России. – 2019. – Т. 29. № 2. – С. 141–150.
3. Ахметова, Д. З. Инклюзивное образование как педагогическая инновация / Д. З. Ахметова, А. В. Тимирязова, И. Г. Морозова и др.; под научной редакцией Д. З. Ахметовой; Казанский инновационный университет. – Казань: Изд-во «Познание» Казанского инновационного университета, 2021. – 228 с.
4. Беспалько, В. П. Опыт разработки и использования критерия качества усвоения знаний / В. П. Беспалько // Советская педагогика. – 1968. – № 4. – С. 52–69.
5. Бондаревская, Е. В. Теория и практика лично ориентированного образования / Е. В. Бондаревская. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского педагогического университета, 2000. – 352 с.
6. Волков, И. П. Цель одна – дорог много: проектирование процессов обучения: кн. для учителя: Из опыта работы / И. П. Волков. – М.: Просвещение, 1990. – 159 с.

7. Практика личностно-ориентированного образования: глоссарий. – URL: edu.kpfu.ru/mod/glossary/view.php?id=341052&forceview=1 (дата обращения: 30.07.2022). – Текст: электронный.
8. Сериков, В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем / В. В. Сериков. – М: Логос, 1999. – 272 с.
9. Фазлеева, Л. Р. Развитие лидерских качеств студентов вуза с применением технологии социального проектирования: специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования»: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Фазлеева Лейла Ринатовна; Казанский (Приволжский) Федеральный Университет. – Казань, 2022. – 217 с.
10. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – URL: rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html (дата обращения 30.07.2022). – Текст: электронный
11. Чошанов, М. А. Дидактика и инженерия / М. А. Чошанов –Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 248 с.
12. Что такое цифровизация и какие сферы жизни она заденет? [Электронный ресурс]. – URL: center2m.ru/digitalization-technologies (дата обращения 30.07.2022).
13. Якиманская, И. С. Личностно ориентированное обучение в современной школе / И. С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 1996. – 96 с.
14. Interview with the UNESCO-IBE Director, Clementina Acedo [Электронный ресурс]. – URL: www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/Press_Kit/Interview_Clementina_Eng13Nov.pdf (дата обращения 30.07.2022).

УДК 331.108.353

К ВОПРОСУ МОДЕРНИЗАЦИИ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ В СИСТЕМЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

ON THE QUESTION OF HR POLICY MODERNIZATION IN THE SYSTEM OF MUNICIPAL ADMINISTRATION

*Белов А.Н., руководитель Департамента государственной службы и кадров при Президенте Республики Татарстан, г. Казань, Россия;
E-mail: Aleksandr.Belov@tatar.ru*

*Belov A.N., Head of the Department for Public Service and Personnel of the President of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia;
E-mail: Aleksandr.Belov@tatar.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы повышения уровня эффективности и профессионализма сотрудников органов государственной и муниципальной власти и необходимые для этого кадровые инструменты. Также рассмотрены различные аспекты повышения квалификации государственных гражданских и муниципальных служащих, в том числе с учётом внедрения стандартов клиентоориентированного государства и клиентоориентированной местной администрации. Описаны практики совместного (централизованного) обучения служащих органов государственной и муниципальной власти. Предложены механизмы кадрового планирования, аудита и управления кадровым составом. Представлены нормативы штатной численности подразделений муниципальных органов власти, а также опыт использования единой информационной кадровой системы в органах государственной и муниципальной власти на региональном уровне.

Ключевые слова: система государственного и муниципального управления, повышение квалификации служащих, клиентоориентированное государственное управление, инструменты управления кадровым составом, структура органов муниципальной власти, кадровые информационные системы

Abstract

Current paper discusses the issues of increasing the level of efficiency and professionalism of state and municipal authorities' employees and HR tools required for it. The paper considers various aspects of professional development of state civil and municipal employees, including as well the implementation of standards of the client-oriented state and the client-oriented local administration. Authors describe the practices of joint (centralized) training for the employees of state and municipal authorities and offer the mechanisms of HR planning, audit and management. This paper also provides the standards for staff size at the municipal authorities, as well as the experience of using a unified information personnel system for the state and municipal authorities at the regional level.

Keywords: system of state and municipal management, professional development of employees, client-oriented public administration, tools for HR management, structure of municipal authorities, personnel information systems

Механизмом и инструментом реализации функций и задач органов местного самоуправления является система муниципального управления.

В условиях новых целей, задач и вызовов, стоящих перед российской муниципальной службой, вопрос реинжиниринга системы муниципального управления с использованием цифровых технологий, внедрения современных кадровых инструментов, дальнейшего развития кадрового состава становится особенно актуальным.

Сегодня данные задачи в том числе обозначены на федеральном уровне в числе приоритетных направлений развития государственной службы, ключевой из которых является обеспечение эффективности и профессионализма управленческих кадров в органах власти.

Кадровые службы в муниципалитетах выполняют большой объём текущей работы по оформлению приема на работу, увольнения, отпусков и многих других рутинных вопросов. Отмечается высокая нагрузка кадровиков, связанная с большим объёмом бумажной работы. Нередко работники кадровых служб не проходят специальную подготовку и не соответствуют требуемому уровню профессионализма.

От эффективности работы с кадрами в муниципальном образовании во многом зависит деятельность органов местного самоуправления в целом, по сути – жизнеде-

ятельность данной конкретной территории и ее жителей.

В Республике Татарстан традиционно сложилось плотное взаимодействие органов государственной и муниципальной власти по вопросам кадровой политики. Результаты анализа исполнения требований законодательства к порядку ведения кадровой работы в муниципальных районах Республики Татарстан указывают на необходимость непрерывного повышения уровня профессиональных знаний сотрудников, ответственных за ведение кадровой работы в органах местного самоуправления.

В связи с этим в 2021 г. был запущен новый консультационный проект «Онлайн кадровик»: постоянно проводятся встречи, посвящённые вопросам организации развития кадров, кадровых процессов на муниципальной службе и кадрового делопроизводства. Встречи проводятся в дистанционном формате посредством онлайн конференции. Участники встречи: сотрудник органа местного самоуправления муниципального района, представители Департамента государственной службы и кадров при Президенте Республики Татарстан, приглашенные эксперты. Задача проекта – помощь сотрудникам кадровых подразделений при организации кадровой работы «здесь и сейчас», минимизация ошибок, которые ведут к нарушению законодательства, а в некоторых случаях – к на-

ложению штрафов на должностных лиц. Во время встреч рассматриваются вопросы по трудовому праву, законодательство о местном самоуправлении и муниципальной службе, организационные вопросы и т.д.

Кадровый потенциал организации имеет большое значение в вопросе социально-экономического развития муниципалитета. Наиболее эффективным инструментом в решении проблемы обеспечения органов местного самоуправления квалифицированными кадрами могло бы быть создание единого центра ответственности за формирование и реализацию кадровой политики, за которым в том числе должен быть закреплён функционал по кадровому аудиту работников в их текущей деятельности, формирование на этой основе индивидуальных планов профессионального развития, разработка паспортов компетенций, кадровых стратегий, создание кадрового резерва.

Кадровое планирование сегодня относится к ключевым кадровым технологиям, используемым на муниципальной службе. Кадровое планирование в сфере муниципальной службы необходимо для того, чтобы на постоянной основе, планомерно развивать механизмы управления кадровым составом и добиваться эффективности его деятельности.

В частности, в Татарстане разработана методика определения численности работников органов местного самоуправления и их организационной структуры. Существует несколько подходов к выбору методов их оптимизации.

Как правило, они строятся либо на объёме и трудоёмкости выполняемых функций муниципального управления, либо в зависимости от численности населения, либо на интеграционных управленческих процессах в рамках агломерационного управления.

В Татарстане принят второй из перечисленных вариантов. Логика его выбора за-

ключается в объёме выполняемых полномочий органов местного самоуправления в зависимости от количества поселений и населённых пунктов в них, а также в объёме переданных государственных полномочий.

В кратком изложении суть методики заключается в разделении муниципальных районов и городских округов на группы с одинаковой (или близкой к ней) численностью населения. На основании этих соотношений рассчитывается поправочный коэффициент, с использованием которого определяется численность должностей муниципальной и немunicipальной службы. В аналитическом виде методика представлена ниже.

Согласно методике, типовой состав органов местного самоуправления в Республике Татарстан включает:

- представительный орган – Совет муниципального образования;
 - главу муниципального образования;
 - местную администрацию – исполнительный комитет муниципального образования;
 - контрольно-счётную палату;
 - финансово-бюджетную палату;
 - палату имущественных и земельных отношений;
 - иные органы местного самоуправления, предусмотренные уставом муниципального образования и созданные для осуществления муниципальных и переданных отдельных государственных полномочий.
- В свою очередь, организационная структура исполнительного комитета муниципального района формируется из 5 блоков:
- экономическое развитие;
 - социальное развитие;
 - инфраструктурное развитие и благоустройство;
 - градостроительная деятельность;
 - административно-хозяйственная деятельность [1].

Численность населения	Управление	Отдел	Сектор
Аппарат Совета муниципального района			
До 40 тыс. чел.		Не менее 3 чел.	Не менее 2 чел.
Более 40 тыс. чел.			
Аппарат Исполнительного комитета муниципального района			
До 40 тыс. чел.	Не менее 8 чел.	Не менее 3 чел.	Не менее 2 чел.
Более 40 тыс. чел.	Не менее 10 чел.		Не менее 2 чел.
Палаты и иные органы местного самоуправления муниципального района			
До 40 тыс. чел.		Не менее 2 чел.	
Более 40 тыс. чел.		Не менее 3 чел.	Не менее 2 чел.

Рис. 1. Нормативы штатной численности структурных подразделений органов местного самоуправления муниципального района

Необходимо также отметить, что в принятой законом Республики Татарстан Стратегии социально-экономического развития до 2030 г. республика территориально декомпозирована на агломерации, а это уже новая система муниципального управления, гармонично встроенная в систему государственного управления. И в настоящее время завершается работа по разработке проектных решений создания этой новой административно-региональной конструкции.

В данной ситуации и с учетом проекта закона, принципиально изменяющего организационную систему местного самоуправления, особую значимость приобретают задачи переподготовки и повышения квалификации кадров государственных и муниципальных служащих [2]. По сути, должна быть построена концептуально новая система государственного и муниципального управления. И особая роль здесь принадлежит кадровым службам органов

Для повышения качества кадровых ре-

сурсов важно выстроить в субъекте Российской Федерации системную работу по организации профессионального развития государственных и муниципальных служащих с использованием современных методов обучения и привлечением ведущих специалистов и экспертов [3].

Интересен опыт по централизации подготовки служащих, в которую встроены не только государственные гражданские служащие, но и муниципальные служащие. Более того, на курсах повышения квалификации учатся также работники государственных и муниципальных подведомственных учреждений, являющиеся частью единой системы управления регионом. Совместное обучение государственных и муниципальных служащих, а также работников подведомственной сети в одной аудитории положительно влияет на налаживание конструктивного взаимодействия и расширения круга полезных деловых контактов.

По нашему мнению, наиболее эффек-

тивной формой получения актуальных знаний и новых навыков является очное обучение, в рамках которого имеется уникальная возможность встретиться с ведущими экспертами отрасли, обменяться опытом с коллегами из других муниципалитетов и органов власти.

Вместе с тем современный процесс обучения и профессионального развития республиканских служащих основан на использовании различных образовательных технологий, включая системы видеоконференцсвязи. Инструменты дистанционного обучения позволяют обеспечить широкий охват обучаемого контингента, чаще привлекать ведущих федеральных и региональных экспертов, эффективно использовать временные ресурсы, экономить командировочные расходы, поскольку не требуется физическое посещение служащими образовательной площадки.

Трендом последних лет является использование в профессиональном развитии государственных и муниципальных служащих различных информационно-

образовательных платформ и мобильных приложений, с помощью которых служащие могут записываться на программы обучения, подтверждать свое присутствие на обучении, получать доступ к информационным образовательным материалам, получать в электронном виде документы о прохождении краткосрочных форм профессионального развития [4].

После издания Указа Президента Российской Федерации от 21 февраля 2019 г. №68 все большую популярность стали приобретать краткосрочные образовательные программы: тренинги и семинары. Данная форма профессионального развития направлена преимущественно на развитие универсальных личностных компетенций служащих (эффективные коммуникации, управление временем, работа со стрессом, эффективные переговоры, ораторское мастерство и др.). Служащие охотно заявляются на данные форматы обучения, поскольку в ходе занятий применяются нестандартные, современные методики и новые подходы.



Рис. 2. Современные формы, методы и цифровые технологии обучения и оценки знаний

Одной из перспективных форм по развитию кадров является обучение управленческих команд региональных и муниципальных органов власти, которое направлено на развитие таких компетенций, как ориентация на достижение результата, работа в команде, выстраивание эффективных коммуникаций, управление эмоциями в сложных ситуациях [5].

Системное обучение первых лиц региональных команд также является важным направлением развития кадрового потенциала в субъектах Российской Федерации [6].

Интересным с точки зрения практикоориентированности обучения представляется опыт Республики Татарстан, где в рамках созданной системы профессионального развития выстроена трехуровневая система стажировок служащих, в том числе руководящего состава.

Так, на 14 стажировочных площадках исполнительных органов государственной власти и в муниципальных районах Республики Татарстан проводятся стажировки вновь назначенных служащих по таким направлениям, как проведение антикоррупционной экспертизы нормативных актов, разработка проекта местного бюджета, клиентоориентированная администрация, расчет экономически обоснованного тарифа, ведение централизованного бухгалтерского учета и другие [7, 8].

С учетом поставленных Президентом Российской Федерации В.В. Путиным масштабных задач в сфере цифровизации ключевым в образовательном процессе должно стать развитие цифровых компетенций государственных и муниципальных служащих в регионах страны. Здесь актуальным вопросом является разработка стандарта обучения по развитию цифровых компетенций государственных гражданских и муниципальных служащих. В настоящее время образовательные организации предлагают множество программ различного качества по развитию цифровых компетенций. В этой связи целесообразно сформировать

стандарт образовательных программ с минимально необходимым для государственных служащих набором знаний, компетенций и навыков по цифровизации.

В рамках реализации федерального проекта «Государство для людей» и перечня инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 г., утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. №2816, по переходу к клиентоцентричному государственному управлению в масштабах всего государства, ориентированному на человека, требуется также сформировать новую культуру клиентоцентричного мышления и поведения. Данные подходы должны быть использованы при формировании образовательных программ по подготовке и развитию кадров государственного аппарата.

Основой программ обучения должно стать развитие личностных компетенций и «мягких» навыков (понимание ситуации клиента, вызов доверия, готовность помочь, проявление внимания, отзывчивость, управление обратной связью, наставничество и мотивирование и др.) [9].

В связи с изменениями в федеральном законодательстве государственные служащие имеют возможность повышать квалификацию, используя государственные образовательные сертификаты на ДПО. В целях развития кадрового потенциала органов местного самоуправления, а также учитывая единство требований к подготовке кадров для государственной и муниципальной службы, является актуальным внесение изменений в федеральное законодательство в части обеспечения доступа муниципальным служащим к получению дополнительного профессионального образования на основании государственных образовательных сертификатов.

Актуальная цифровизация различных отраслей деятельности сегодня затронула и управление кадровым составом органов государственной и муниципальной власти.

Применяется широкий спектр информационных систем, позволяющих вести учёт служащих, осуществлять хранение необходимой информации, проводить оценку кандидатов и пр.

В Республике Татарстан в 2014 г. создана Единая информационная система кадрового состава государственной гражданской службы Республики Татарстан и муниципальной службы в Республике Татарстан (далее – кадровая система) [10].

Данная кадровая система внедрена во все государственные органы, органы местного самоуправления муниципальных образований Татарстана. Количество ответственных пользователей в настоящее время составляет порядка 400.

Система построена по двухуровневому принципу:

- нижний уровень – органы государственной власти и муниципальные образования Республики Татарстан (функции: ввод данных, учет, составление отчетности в разрезе структурных подразделений, планирование обучения, оформление документации конкурсных и аттестационных комиссий, ведение реестров государственных гражданских служащих государственного органа, формирование кадрового резерва, организация спартакиады и диспансеризации служащих);

- верхний уровень – Администрация Президента Республики Татарстан (функции: свод, контроль, составление отчетности на основе полученных от нижнего уровня данных, организация и координация кадровых процессов во всех органах власти республики, что позволяет унифицировать, регламентировать и контролировать процессы работы кадровых служб).

Республиканская кадровая система позволяет в онлайн режиме:

- вести учет и прогнозирование кадрового состава всех органов власти;

- формировать любую статистическую, аналитическую информацию о кадровом составе;

- вести реестры служащих, единую базу данных кадровых резервов, вакансий;

- анализировать и прослеживать карьерное движение;

- систематизировать данные по дополнительному профессиональному образованию;

- контролировать исполнение законодательства о государственной гражданской и муниципальной службе;

- собирать и анализировать справки о доходах.

Посредством системы автоматизировано кадровое делопроизводство, что позволило, в том числе, внедрить единые стандарты к выполнению кадровых процедур.

Таким образом, краткий анализ представленных практик в сфере регулирования муниципальной службы свидетельствует о планомерном развитии кадровых технологий в данной сфере. Вместе с тем, качественная проработка процессов в современных условиях постоянно изменяющегося мира потребует постоянного и своевременного внедрения цифровых решений, а также поддержания уровня квалификации персонала на должном уровне посредством обучения.

Список литературы

1. Методические рекомендации по формированию структуры и определению штатной численности работников органов местного самоуправления муниципального района Республики Татарстан. Утверждены решением президиума Ассоциации «Совет муниципальных образований Республики Татарстан от 9.12.2020 №ПР-187. – С. 2.
2. Ершов, А. Н. Местное самоуправление в Республике Татарстан: проблемы и перспективы: монография. – Казань: Центр инновационных технологий, 2010. – С. 21.
3. Новек, Б. С. Умные граждане – умное государство: Экспертные технологии и будущее государственного управления [перевод с английского]. – Москва: Издательство «Олимп-Бизнес», 2016 г. (Библиотека Сбербанка. Т. 64) – С. 34.

4. Малеванова, Ю. В. Система профессионального развития государственных гражданских служащих: современное состояние и пути совершенствования // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2018. – № 11 – С. 3.
5. Государство как платформа: люди и технологии / Под редакцией М.С. Шклярук. – Москва: Российская Академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2019. – С. 4.
6. Управление развитием региона и города: теория и практика / Под редакцией Г.А. Сульдиной, Р.М. Нуртдинова. – Казань: Казанский государственный университет, 2009. – С. 31.
7. Указ Президента Республики Татарстан от 18 августа 2018 года №УП-574 «О системе стажировочных площадок для профессионального развития государственных гражданских служащих Республики Татарстан и муниципальных служащих в Республике Татарстан». – С. 1.
8. Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 29 декабря 2018 г. №1260 «О создании и функционировании системы стажировочных площадок для профессионального развития государственных гражданских служащих Республики Татарстан и муниципальных служащих в Республике Татарстан» – С. 1.
9. Требования по внедрению клиентоцентричного подхода в государственном и муниципальном управлении при взаимодействии с людьми» к Стандарту «Государство для людей» (утвержден протоколом заочного голосования членов проектного комитета федерального проекта «Клиентоцентричность» от 18 апреля 2022 г. №1) – С. 3.
10. Положение о государственной информационной системе Республики Татарстан «Единая информационная система кадрового состава государственной гражданской службы Республики Татарстан и муниципальной службы в Республике Татарстан», утвержденное постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 21.11.2014 №890. – С. 2.

УДК 81'22
ТЕКСТ И ЭФФЕКТИВНАЯ
КОММУНИКАЦИЯ НА ОФИЦИАЛЬНЫХ
САЙТАХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
СТРУКТУР

TEXT AND EFFECTIVE
COMMUNICATION ON OFFICIAL
GOVERNMENT WEBSITES

Бушканец Л.Е., д.ф.н., профессор кафедры русской литературы и методики ее преподавания Института филологии и межкультурной коммуникации ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;
E-mail: lika_kzn@mail.ru;
Шигин Л.Б., к.т.н., заместитель директора ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности», г. Казань, Россия;
E-mail: leonidshigin@gmail.com

Bushkanets L.E., Ph. D., Professor of the Department of Russian Literature and Teaching Methods at the Institute of Philology and Intercultural Communication of the Kazan (Volga Region) Federal University;
E-mail: lika_kzn@mail.ru;
Shigin L.B., Candidate of technical sciences, Deputy director of State Budgetary Institution «Scientific Center For Life Safety», Kazan, Russia;
E-mail: leonidshigin@gmail.com

Аннотация

В статье анализируются официальные сайты государственных структур, официальных мероприятий и пр. РТ и РФ. Исследования, посвященные коммуникации власти и

населения в цифровой среде, строятся как констатация необходимости и неизбежности в современном мире сайтов государственных структур и государственных деятелей и сосредоточены, в основном, на проблемах открытости коммуникации, на анализе её тематики, проблематики и пр., рассматривается также веб-дизайн сайтов. Однако огромное влияние имеет собственно текст: его простота, четкость, ясность – то, что в международной практике получило название usability. Сайты государственных структур в РФ и РТ предлагают тексты, созданные с нарушением правил, обеспечивающих ясное и однозначное восприятие текста потребителем. В статье приведены примеры таких ошибок, предлагаются способы исправления текстов. Причиной неправильных с точки зрения культуры цифрового общения текстов являются общая речевая неграмотность авторов сайтов, незнание правил создания текстов, ориентированных на цифрового читателя.

Ключевые слова: usability, цифровое общение, культура общения, сайт государственных структур

Abstract

The article analyzes the official websites of government agencies, official events, etc. in The Republic of Tatarstan and The Russian Federation. The publications devoted to the communication of the authorities and the population in the digital sphere are usually built as a statement of the necessity and inevitability in the modern world of websites of state structures and statesmen, and focuses mainly on the problems of openness of communication, on the analysis of its topics, issues, etc., web design of websites is also considered. But the text itself has a huge impact: its simplicity, clarity – is what has been called usability in international practice. Websites of government agencies in The Russian Federation and The Republic of Tatarstan offer texts violating the rules that ensure a clear and unambiguous perception of the text by the consumer. The article provides examples of such errors, suggests ways to correct texts. The reason for incorrect texts from the point of view of the culture of digital communication are the general speech illiteracy of the authors of the sites, ignorance of the rules of creating them in digital sphere.

Keywords: usability, digital communication, communication culture, websites of government agencies

Цифровое общение властных структур и населения через официальные сайты стало абсолютно необходимым во всех странах мира, в которых есть Интернет. Особенности таких сайтов регулируются и на государственном уровне, они проходят постоянный мониторинг [1]. С 1. 12. 2022 г. вступают в силу дополнения и изменения к Федеральному закону от 14 июля 2022 г. № 270-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» [2]. Согласно этому закону, государственные органы и подведомственные им организации обязательно создают официальные страницы для размещения информации о своей деятельности в сети «Интернет».

Исследования, посвященные коммуникации власти и населения в цифровой среде, строятся как констатация необходимости и неизбежности в современном мире сайтов государственных структур и государственных деятелей, и сосредоточены, в основном, на проблемах открытости коммуникации, на анализе её тематики, проблематики и пр., рассматривается также веб-дизайн сайтов. В частности, отмечено, что требования, предъявляемые к официальным сайтам государственных органов, это:

1) требования к технологическим средствам – информация должна быть круглосуточно доступна пользователям; 2) требования к программным средствам – они должны быть доступны, информация в виде текста размещается на официальном

сайте в формате, обеспечивающем возможность поиска; 3) требования к навигационным средствам, благодаря которым обеспечиваются легкость поиска информации; 4) требования к лингвистическим средствам официального сайта – он должен быть на русском языке и на государственных языках республик или иностранных языках; 5) требования к средствам защиты информации официальных сайтов [3]. Исследователи, анализирующие сайты, отмечают, что «пользователю сайта важны две составляющие: внешний образ официального сайта (его ориентированность, его функциональность) и его информационная наполняемость. К сожалению, не все сайты государственных органов ориентированы на удобство восприятия пользователем (речь идет об изменении шрифтов, то есть наличии версии для слабовидящих, наличии подписки на необходимую информацию нормативного, новостного характера, наличии блогов (возможности обсуждения) и др.). Качество и системность навигации по сайтам государственных органов недостаточно высокие, за исключением ряда официальных сайтов государственных органов федерального уровня. Информация о функциях, полномочиях и нормативно-правовой базе предоставляется в недостаточном объеме и, как правило, бессистемно. Основными недостатками официальных сайтов многих государственных органов являются: Сложная структура сайта <...> Сложность в поиске информации <...> Форма представления информации <...> Отсутствие унификации официальных сайтов» [4].

К сожалению, исследователи и практики – создатели сайтов – совершенно выпускают из внимания собственно содержательную составляющую, то есть лингвистические правила создания цифровых текстов.

В мировой практике эти правила уже разработаны и получили название *usability*: это создание сайта, ориентированного на принципы восприятия [5, 6]. Сайт дол-

жен быть удобен не разработчику, а его потребителю. И если в России научились создавать понятные с точки зрения навигации сайты, в том числе и государственных структур, то, увы, с лингвистической точки зрения тексты не выдерживают никакой критики: лингвистическая *usability* не стала важнейшим для разработчиков принципом, хотя именно текст является главным носителем информации сайта [7, 8, 9].

Первой причиной является общая причина: отсутствие речевой культуры, неумение создавать текст в его различных жанрах. Это связано с тем, что современное обучение в школе и вузе не ориентировано на то, чтобы научить создавать текст, несмотря на то, что именно этими навыками должен сейчас обладать компетентный человек, который постоянно пишет тексты, в том числе и в цифровой среде.

Но есть и специфические требования к цифровым текстам, которым нужно учить создателей сайтов.

Рассмотрим некоторые проблемы на сайте государственных услуг Республики Татарстан (<https://uslugi.tatarstan.ru/gas/account-number>).

1. Текст не должен повторять нормативные акты и не должен быть написан юридическим языком. Например: «С 1 октября 2020 года выплаты по мерам социальной поддержки будут перечисляться на карты платежной системы «Мир». Гражданам, получающим меры социальной поддержки на банковскую карту, необходимо заменить данную карту (на которую сейчас приходят выплаты) на карту платежной системы «Мир». Для этого необходимо обратиться в кредитное учреждение и написать заявление на выпуск карты». Для посетителя сайта текст может выглядеть так:

«С 1 октября 2020 года социальные выплаты будут перечисляться на карты платежной системы «Мир». Тем, кто получает эти выплаты на банковскую карту, необходимо заменить ту карту, на которую сейчас приходят выплаты, на карту «Мир». Для

этого необходимо обратиться в свой банк». Если посетитель сайта хочет записать ребенка в школу через Госуслуги, то он узнает, что «Прием детей в первый класс проходит в два этапа. Первый этап – с 1 апреля до 30 июня для детей, проживающих на закрепленной территории, а также имеющих преимущественное, первоочередное или внеочередное право. Второй этап – с 6 июля до момента заполнения свободных мест, но не позднее 5 сентября. Он предназначен для детей, не проживающих на закрепленной территории» и нужно предоставить «свидетельство о регистрации ребенка по месту жительства или по месту пребывания на закрепленной территории». Однако «закрепленная территория» может поставить его в тупик, если он не юрист, и только внимательное повторное чтение всей страницы сайта позволит понять, что речь идет о «территории, закрепленной за школой». Примером юридического дискурса является часто использованное выражение «предоставление услуги», которое можно заменить в каждом конкретном случае его использования, или фрагмент в только что приведенной цитате: «имеющих преимущественное, первоочередное или внеочередное право».

С юридической точки зрения следующая формулировка правильна: «Результат оказания услуги. Зачисление ребенка в первый класс образовательной организации или отказ в зачислении в первый класс образовательной организации». Но для посетителя сайта она абсурдна, им просто сообщили, что ребенка возьмут или не возьмут в школу, но не ясно, как поступать, если не взяли. Еще пример: «Информируем, что для Вашего удобства на портале Госуслуг Татарстана заработал новый сервис для онлайн оплаты разовых (ремонтных) работ по газоснабжению». Хорошо, что объяснено, что разовые работы – это просто ремонт. Лучше всего так и написать: теперь можно оплатить через Госуслуги РТ ремонт газоснабжения. Или еще пример: «На

портале Госуслуг Татарстана реализованы две новые услуги Исполнительного комитета Альметьевского района республики. Это: предоставление земельного участка в аренду без проведения торгов; предварительное согласование предоставления земельного участка». «Реализованы две новые услуги» – значит, всего лишь, что теперь на портале можно получить участок в Альметьевском районе, предварительно согласовав это, но на русском литературном языке – это неграмотное высказывание.

2. Использование жаргона программистов (составители текста не замечают, что используемый ими язык принадлежит узкопрофессиональной группе) или лексики, связанной с Интернетом. Пример: «Если вы являетесь новым пользователем, то вам необходимо зарегистрироваться на портале uslugi.tatarstan.ru, а затем в личном кабинете привязать свою учетную запись ЕСИА»; или: «На портале Госуслуг Татарстана сменился онлайн канал для оплаты услуг по водоснабжению и водоотведению, предоставляемых МУП «Водоканал» г. Казань. Теперь оплата будет проходить через «Ак Барс» Банк. Отметим, что процесс оплаты остался прежним. Для того чтобы воспользоваться услугой, необходимо выбрать баннер «Услуги ЖКХ» на стартовой странице портала, а после перейти во вкладку «Заплатить за воду г. Казань».

Здесь пользователь должен указать следующие данные:

1. Фамилию плательщика;
2. Адрес, указанный в квитанции;
3. Номер лицевого счета;
4. Сумму платежа.

После этого пользователя перекинет на страницу банка, на которой ему необходимо ввести реквизиты карты для оплаты и подтвердить ее.

В завершение платёжной операции будет сформирована квитанция об оплате. «Перекинет», «привязать», «подтвердить» и пр. – слова, понятные постоянным пользователям Интернета, но пользователям

неопытным может быть не ясно, где привязать, как подтвердить и пр. Usability предполагает упрощение текста (как и, отметим, пунктуационной ошибки). Например, такое: «На портале Госуслуг Татарстана изменился онлайн канал для оплаты услуг по водоснабжению и водоотведению, предоставляемых МУП «Водоканал» г. Казань. Теперь оплата будет проходить через «Ак Барс» Банк. Однако процесс оплаты остался прежним. Чтобы оплатить услугу, выберите «Услуги ЖКХ» на стартовой странице портала, затем перейдите во вкладку «Заплатить за воду г. Казань».

Здесь пользователь должен указать следующие данные:

1. Фамилию плательщика;
2. Адрес, указанный в квитанции;
3. Номер лицевого счета;
4. Сумму платежа.

После этого Вы окажетесь на странице банка, где введёте реквизиты карты для оплаты и «подтвердите» оплату во всплывающем окне.

В результате Вы получите сформированную квитанцию о том, что оплата совершена». Понятно, что совсем обойтись без соответствующей лексики вряд ли удастся (например, «стартовая страница портала»), но использование ее стоит минимизировать.

3. Несоблюдение логики в описании рекомендаций, повтор. Например: «Внимание! Для получения услуги в электронном виде вам необходимо войти в ваш личный кабинет через единую систему идентификации и авторизации (далее – ЕСИА) с учетной записью не ниже стандартной (подтвержденные личные данные). Если вы являетесь новым пользователем, то вам необходимо зарегистрироваться на портале uslugi.tatarstan.ru, а затем в личном кабинете привязать свою учетную запись ЕСИА. Для получения учетной записи ЕСИА стандартного уровня достаточно зарегистрироваться на портале Госуслуг <https://www.gosuslugi.ru/>, указать СНИЛС и

данные документа, удостоверяющего личность. Личные данные проходят проверку в Министерстве внутренних дел РФ и Пенсионном фонде РФ без личного посещения, что может занять от нескольких часов до нескольких дней». Необходимо сначала сообщить о необходимости иметь учетную запись стандартного уровня, о том, что ее получение может занять некоторое время. Если она уже есть, то пользователь может продолжить «продвижение» по сайту. Или, например: «Для того чтобы оформить новые услуги, пользователям необходимо: 1) авторизоваться на портале через учетную запись ЕСИА; 2) согласиться на обработку данных; 3) заполнить небольшую анкету: указать, есть ли у них основания для получения услуги, поставлен ли участок на кадастровый учет и др. Обращаем внимание, что, если земельный участок не поставлен на кадастровый учёт или границы земельного участка не установлены в соответствии с земельным законодательством, то перед получением услуги необходимо оформить услугу по предварительному согласованию предоставления участка. Только после этого шага первая услуга будет доступна». Опять же, то, что для «получения услуги» необходимы какие-то предварительные условия, пользователь узнает только в самом конце данного фрагмента текста. Удачным на этом фоне является, например, такой текст: «Пополнение баланса транспортной карты через систему быстрых платежей. Для удобства жителей представляем инструкцию пополнения баланса транспортной карты с помощью системы быстрых платежей:

1. Зайти на страницу сервиса «Пополнить транспортную карту» (это гиперссылка);
2. Указать номер транспортной карты (10 цифр);
3. Ввести желаемую сумму платежа и нажать на кнопку «Оплатить»;
4. Из предложенных способов оплаты выбрать систему быстрых платежей («Через СБП»);

5. Навести камеру телефона на появившийся на экране QR код с помощью мобильного приложения банка;

6. Совершить оплату в приложении после считывания QR кода.

Обращаем внимание, что провести оплату через систему быстрых платежей можно через мобильное приложение любого банка, подключенного к СБП».

4. Отсутствие четкости в формулировках. Например: «Как подать заявление. Услуга полностью цифровая. Это означает, что заявление, поданное в электронном виде, будет рассмотрено так же, как заявление родителя, который обратился лично в общеобразовательную организацию. При подаче заявления необходимо прикрепить все документы и ждать зачисления». Взволнованному родителю не ясно, как все же лучше подавать заявление, лично или через портал, почему «услуга полностью цифровая», если есть те, кто подают заявление лично? Отметим и орфографическую ошибку (должно быть: «так же, как и»). Или: «Документы, необходимые для предоставления услуги, находящиеся в распоряжении государственных органов, органов местного самоуправления и иных организаций (представляемые по желанию заявителя): свидетельство о рождении ребенка, выданное на территории Российской Федерации (предоставляется органами ЗАГС); сведения о совершенных записях актов регистрации гражданского состояния в отношении детей, родившихся за границей (предоставляются органами ЗАГС); документ, подтверждающий установление опеки (предоставляется органами опеки); свидетельство о регистрации ребенка по месту жительства или по месту пребывания на закрепленной территории (предоставляются территориальными органами МВД РФ); документы (сведения), подтверждающие наличие права на первоочередное, внеочередное устройство в организацию у следующих категорий граждан: дети судей, дети прокуроров и сотрудников Следственного

Комитета Российской Федерации, дети сотрудника полиции (сведения о трудовой деятельности предоставляются пенсионным фондом Российской Федерации)». Не ясно, предоставляются документы обязательно, как необходимые «для получения услуги», или «по желанию заявителя». Или далее: «Срок предоставления государственной услуги. Зачисление оформляется приказом образовательного учреждения в течение 3 рабочих дней после завершения приема заявлений и документов для детей, имеющих преимущественное право, первоочередное право, внеочередное право (с 1 по 5 июля)». Родителям важно знать, что после зачисления всех детей, которые по закону должны быть зачислены вне очереди, 6-8 июля школа на свободные места будет зачислять всех остальных детей, родители которых подали заявление в эту школу. Правда, не ясно, как узнать, сколько осталось свободных мест, сколько подано заявлений и как из них школа будет делать свой выбор – кто первый успел нажать на кнопку или есть другие критерии? При обилии информации самые животрепещущие вопросы как раз и остались без ответа.

5. Оптимальная длина предложений – 7-8 слов, не считая предлогов, не более одного придаточного предложения. Мы провели анкетирование студентов второго курса Высшей школы международных отношений и востоковедения Института международных отношений Казанского федерального университета (то есть молодых и опытных пользователей Интернета), и оно показало, что через 10 минут после прочтения с экрана только 46% реципиентов могли воспроизвести логично и связно информацию с одной страницы (примерно 2000 знаков) портала Госуслуг РТ. После переструктуризации и упрощения текста (средняя длина предложения 7-8 слов и 1 придаточное предложение, текст прочитан с экрана) уже 82% реципиента справились с этой задачей. Например, фрагмент «После пополнения на сайте необходимо

произвести активацию онлайн пополнения на терминале кондуктора в транспорте. Активация недоступна: автобус ООО «НПАТП» г. Нижнекамска» может быть изменен так: «После того как Выполнили транспортную карту на сайте, активируйте её у кондуктора».

6. Избыточная или недостаточная информация с точки зрения языковой логики. Например: «Информация о размере платы за предоставление государственной услуги. Услуга предоставляется на безвозмездной основе». Для читателя проще было бы узнать, что услуга бесплатная. Часто необходимой информации как раз и не хватает: необходимо прикрепить документ, но не сообщается, например, в каком формате это нужно сделать, и посетитель сайта выясняет это методом проб и ошибок.

Итак, требования Usability определяют не только веб-дизайн сайта, но и лингвистическую его составляющую, то есть точность, понятность, простоту, информативность текста. Текст не должен раздражать, «заставлять» пользователя думать. Он должен быть рассчитан на быстрое понимание и автоматические действия. Общие законы лингвистического usability строятся на том, что пользователю трудно понимать текст с экрана и последовательно выполнять данные на экране указания и «перемещаться» по тексту в соответствии с этими указаниями. Отсюда: 1) необходимо ограниченное количество информации, которую пользователь получает за один «взгляд» на экран; 2) каждый раздел текста должен быть озаглавлен; 3) должны быть четкие указания, как от одного фрагмента текста переходить к другому, должна соблюдаться строгая логика, каждый абзац – одна отдельная мысль, гиперссылки предпочтительнее описательных рекомендаций; 4) текст должен быть кратким, но при этом исчерпывающим (то есть должны быть воспроизведены все этапы развития мысли); 5) текст должен быть ясным, простым и нейтраль-

ным лексически и синтаксически, то есть не должен содержать специфическую лексику, профессиональные термины, жаргон, просторечие (ограниченная длина предложения, отсутствие инверсии, не более 1-2 придаточных предложений).

Конечно, есть опасность, что под влиянием «цифрового языка» произойдет упрощение повседневного языка пользователей. Данные анкетирования студентов второго курса Высшей школы международных отношений и востоковедения Института международных отношений Казанского федерального университета подтверждают, что при чтении ими на экране даже небольших текстов, в которые были «вкраплены» фрагменты, построенные на многозначности слов, словесной игре, метафорах и пр., эти фрагменты были ими не поняты. Сами студенты отмечают, что обилие цифрового чтения приводит, по их мнению, к упрощению языка, особенно страдает при этом понимание юмористических высказываний, поскольку понимание комического предполагает умение видеть неоднозначность смыслов текста. Но будем надеяться, что чтение с экрана официальных сайтов государственных структур не будет единственным чтением современного человека, и пользователь Интернета сохранит умение читать и понимать сложные тексты и создавать и читать разные тексты, созданные в определенном контексте. Далеко не всегда текст должен быть удобным для читателя – серьезный научный или художественный текст должен быть сложным, соответствующим сложности мысли.

В то же время, к каждому жанру текста предъявляются свои требования, в том числе к цифровым текстам, что свидетельствует о владении медиакультурой [10]. И лингвистические особенности официальных сайтов государственных структур должны соответствовать мировым требованиям.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 28 января 2002 г. №65 «О федеральной целевой программе «Электронная Россия (2002–2010 годы)» URL: <https://base.garant.ru/184120/> 5; Приказ Министерства экономического развития РФ от 16.11.2009 г. №470 «О требованиях к технологическим, программным и лингвистическим средствам обеспечения пользования официальными сайтами федеральных органов исполнительной власти» (в ред. от 29.11.2016 г.) URL: <https://base.garant.ru/197214/6.>; Мониторинг государственных сайтов. URL: <https://gosmonitor.ru/node/490578/>. Текст: электронный. Проверено 1.10.2022.
2. Федеральный закон «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления». URL: <https://rg.ru/documents/2022/07/19/document-soceti.html>. Текст: электронный. Проверено 1.10.2022.
3. Сакаева, Э. З. Цели, задачи и принципы деятельности органов государственной и муниципальной власти по реализации государственной информационной политики // Интерактивная наука. – 2021. – № 9 (64). – С. 92–95.
4. Дорошина, Г. В., Колодникова, Н. С. Анализ информационно-документационной компоненты официальных сайтов государственных органов // Делопроизводство. – 2014. – № 1. URL: <https://www.top-personal.ru/officework.html?23> Текст: электронный. Проверено 1.10.2022.
5. Речинский, А. В., Сергеев, С. Ф. Разработка пользовательских интерфейсов. Юзабилити-тестирование интерфейсов информационных систем. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. 145 с.
6. Баканов, А. С., Обознов, А. А. Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия. – М.: Институт психологии РАН, 2011. – 176 с.
7. Kawalek, J., Stark, A., Riebeck, M. A New Approach to Analyze Human-Mobile Computer Interaction // Journal of Usability Studies. – 2008. – № 3 (2). – Pp. 90-98.
8. Askehave, I., Nielsen, A. E. What are the Characteristics of Digital Genres? – Genre Theory from a Multy-modal Perspective // Proceedings of the HICSS-38. Hawaii, 2005. URL: <http://www.computer.org/portal/web/csdl/abs/proceedings/hicss/2005/2268/04/2268toc.htm> Текст: электронный. Проверено 1.10.2022.
9. Würtz, E. A Cross-Cultural Analysis of Websites from High-Context Cultures and Low-Context Cultures // Journal of Computer-Mediated Communication. 2005. – № 11(1). – Article 13. URL: <http://jcmc.indiana.edu/vol11/issue1/wuertz.html> Текст: электронный. Проверено 1.10.2022.
10. Дзялошинский, И. М., Лободенко, Л. К., Пильгун, М. А. Социальные сообщества и коммуникационные сервисы в эпоху цифровой цивилизации: монография. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 770 с.

УДК 004.722 ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

HYBRID VEHICLE IDENTIFICATION SYSTEM

*Вишневецкий В.М., д.т.н., профессор,
заведующий лабораторией Института
проблем управления им. В.А. Трапезникова
РАН; г. Москва;
ORCID: 0000-0001-7373-4847 117997;
E-mail: vishn@inbox.ru;*
*Минниханов Р.Н., д.т.н., профессор, директор
ГБУ «Безопасность дорожного движения»,
г. Казань;*
*Барский И.В., к.т.н., главный конструктор
ООО «СИМИКОН», г. Санкт-Петербург;*
*Ларионов А.А., к.т.н., научный сотрудник
Института проблем управления
им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, Россия;
ORCID: 0000-0003-0539-0442;
E-mail: larioandr@gmail.com*

*Vishnevsky V.M., Doctor of Technical Sciences,
Professor, Head of the Laboratory of the Institute
of Control Problems
V.A. Trapeznikov RAS, Moscow;
ORCID: 0000-0001-7373-4847 117997;
E-mail: vishn@inbox.ru;*
*Minnikhanov R.N., Doctor of Technical Sciences,
Professor, Director of the State Budgetary
Institution «Road Safety», Kazan;*
*Barsky I.V., Ph.D., chief designer of SIMIKON LLC,
St. Petersburg;*
*Larionov A.A., Candidate of Technical Sciences,
Researcher, Institute of Control Problems
V.A. Trapeznikov RAS, Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0003-0539-0442;
E-mail: larioandr@gmail.com*

Аннотация

В статье рассматривается гибридная система идентификации транспортных средств, использующая данные от комплекса фотовидеофиксации нарушений и RFID-считывателя. Такая система позволит существенно увеличить вероятность идентификации автомобилей-нарушителей правил дорожного движения. Приводится описание архитектуры системы, ее основных компонентов и алгоритмов их взаимодействия. В частности, описывается алгоритм совмещения данных о некорректно распознанном номере с данными, полученными в результате чтения RFID-метки. В завершении статьи приводится описание экспериментальной реализации гибридной системы на базе комплекса фотовидеофиксации «Кордон», отечественного RFID считывателя P1210 и номерных знаков с метками, произведенных ПАО «Микрон».

Ключевые слова: RFID, видеофиксация ТС, безопасность на автодорогах, нарушение ПДД

Abstract

The article discusses a hybrid vehicle identification system that uses data from a photo-video violations recording system and an RFID reader. Such a system will significantly increase the likelihood of identifying vehicles that violate traffic rules. The article gives a description of the system architecture, its main components and algorithms for their interaction. In particular, we describe an algorithm for combining data on an incorrectly recognized number plate with the data from a passive RFID tag. At the end, we give a description of the experimental implementation of a hybrid system based on the «Kordon» photo and video recording complex, an experimental RFID reader «P1210» and license plates with tags produced by JSC «Mikron».

Keywords: RFID vehicles identification, photo-video vehicles identification, road safety, violation of traffic rules

Введение

Мировые тенденции неуклонного роста парка транспортных средств ведут, соответственно, к росту трафика на автомобильных дорогах. Данная тенденция ак-

туальна и для Российской Федерации, где автопарк по состоянию на 1 января 2022 г. составляет 59,6 млн зарегистрированных автотранспортных средств [1].

Обеспечение безопасности на автомобильных магистралях становится все более актуальной задачей в связи со случаями преднамеренного нарушения правил дорожного движения (далее – ПДД), которые приводят к гибели людей и значительным экономическим потерям [2]. В мировой практике для предупреждения и автоматизированного контроля правонарушений на автомобильных дорогах, объективности расследования транспортных происшествий и документального подтверждения фактов нарушения ПДД широко используется аппаратура фото и видеофиксации, в состав которой входят радарное устройство для измерения скорости движения транспортных средств (далее – ТС) и оптическая фотокамера для фиксации (идентификации) номерного знака ТС. Использование данных систем, использующих технологию распознавания, позволяет резко сократить количество аварийных ситуаций и ускорить процесс расследования транспортных происшествий и обнаружения угнанных транспортных средств.

Однако указанная аппаратура имеет существенный недостаток, который затрудняет, а порой и делает невозможной идентификацию ТС нарушителя ПДД. Таким недостатком является отсутствие возможности распознавания сильно загрязненных государственных регистрационных знаков (далее – ГРЗ) в плохих погодных условиях (туман, дождь) или намеренно загрязненных номерных знаков. Кроме того, существующие системы фотовидеофиксации не решают проблему поддельных номерных знаков и номеров-двойников, т.е. не могут определять подлинность ГРЗ.

В последние годы в Российской Федерации активно ведутся теоретические и экспериментальные исследования по использованию технологии радиочастотной идентификации (далее – RFID) стандарта EPC Class 1 Gen.2 [3] для идентификации подвижных объектов на автомобильных магистралях [4-5]. Данная технология способна обеспечить значительное повы-

шение качества идентификации ТС на автодорогах за счет применения целого ряда существенных преимуществ относительно других известных методов бесконтактной идентификации:

- пассивные радиочастотные метки, расположенные на номерном знаке ТС или в салоне автомобиля на лобовом стекле, читаются через грязь, воду, туман, пластмассу и др.;

- радиометки допускают не только чтение, но и возможность записи/перезаписи информации;

- практически исключена возможность подделки и разрушения информации за счет использования различных систем шифрации радиометки;

- возможность чтения информации радиодером на большом расстоянии (5–10 м) от радиочастотной метки, расположенной на номерном знаке ТС.

Актуальным становится вопрос интеграции этих технологий фотовидеофиксации и RFID (с учетом их относительных преимуществ) в целях создания единых комплексов фиксации нарушений ПДД, что позволит в дальнейшем интегрировать их в единую информационную систему идентификации автотранспортных средств.

Задача идентификации транспорта является одним из основных применений RFID [6]. В последние годы в научно-технической литературе появилось большое количество работ по использованию технологии радиочастотной идентификации для контроля движения ТС на автомобильных магистралях [4-5, 7-12]. Существует патент по теме контроля нарушений ПДД посредством использования данной технологии [13].

Устройства фото- и видеофиксации различных производителей оборудования и в разных модификациях уже в течение длительного времени успешно эксплуатируются на автомобильных дорогах Российской Федерации. Теоретическим и экспериментальным исследованиям по теме оптического распознавания, используемо-

го в устройствах видеофиксации, а также опыту их эксплуатации, посвящен ряд материалов [14-15].

В нашей стране уже дважды на правительственном уровне предпринимались попытки внедрения технологии радиочастотной идентификации в целях повышения вероятности выявления и фиксации нарушений ПДД. На основании ведомственных приказов в 2014 и 2020 гг. были проведены натурные испытания комплексов радиочастотной идентификации, которые подтвердили заявленные технические характеристики комплекса и высокую вероятность успешной идентификации RFID-метки, интегрированной в номерной знак ТС.

Архитектура гибридного комплекса фиксации нарушений ПДД

Интеграция комплекса радиочастотной идентификации в существующие на автомобильных дорогах комплексы фото- и видеофиксации позволяет повысить достоверность идентификации автомобильного номера ТС с интегрированной RFID-меткой посредством одновременно происходящих процессов оптического распознавания и прочтения RFID-метки. Кроме того, информация из RFID-метки поможет в идентификации при неполном или частичном оптическом распознавании, а также выявлении поддельных автомобильных номеров ТС.

RFID-считыватель в составе аппаратно-программного комплекса радиочастотной идентификации интегрируется в комплекс фотовидеофиксации нарушений ПДД, обеспечивающий измерение скорости и оптическое распознавание ГРЗ, посредством разработки программно-аппаратного модуля сопряжения.

В качестве радиочастотной метки используется пассивная метка RFID стандарта EPC Class 1 Gen.2, встроенная в номерной знак ТС, которая имеет практически неограниченный срок эксплуатации ввиду отсутствия встроенной батареи питания. RFID-считыватель в составе аппаратно-программного комплекса радиочастотной

идентификации имеет до четырех антенных интерфейсов (по числу полос движения). Автомобильный номер со встроенной пассивной RFID-меткой имеет банк памяти TID (64 или 128 бит), в котором записан неизменяемый уникальный номер, присвоенный производителем, и банк EPC с изменяемым идентификатором длиной 96 бит. RFID-считыватель позволяет осуществлять чтение меток и фиксировать следующую информацию:

- уникальный номер производителя TID (64 или 128 бит);
- номер EPC (96 бит);
- среднюю мощность принятого считывателем сигнала от метки (RSSI);
- количество прочтений метки, номер антенны;
- время прочтения метки.

Системная архитектура единого комплекса фиксации нарушений ПДД представлена на рис. 1. Все представленные компоненты являются логическими. Физически они могут быть реализованы как в виде отдельных устройств, так и в одном устройстве. Например, модуль сопряжения может быть интегрирован с RFID-считывателем или устройством фотовидеофиксации. Аналогично, сервер доступа к базе автомобильных номеров ТС может быть реализован отдельно либо размещаться внутри устройства видеофиксации или RFID-считывателя. Сервер доступа к базе автомобильных номеров ТС связан каналом передачи данных с ГИБДД.

В минимальной конфигурации для контроля четырех полос движения на автомобильной дороге (чтение RFID-меток только на передних автомобильных номерах ТС) или для контроля двух полос движения (чтение RFID-меток на передних и задних автомобильных номерах ТС) система состоит из двух логических блоков: блок фиксации нарушений включает в себя устройство видеофиксации, RFID-считыватель и модуль сопряжения; сервер доступа к базе номеров.

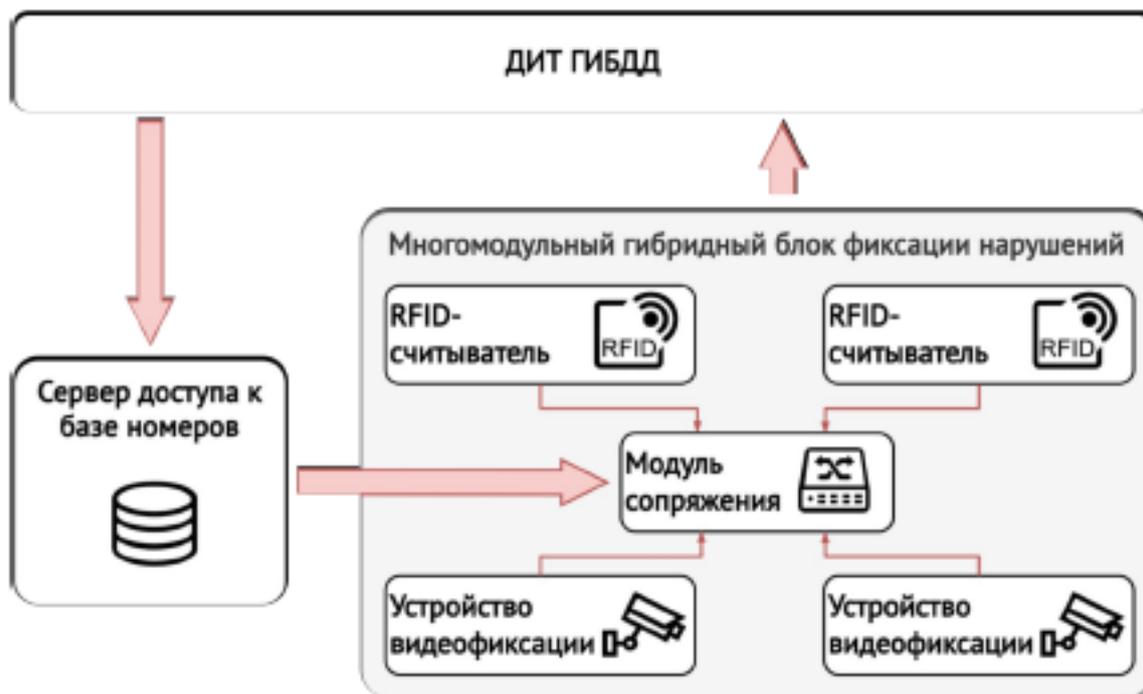


Рис. 1. Системная архитектура единого комплекса фиксации нарушений ПДД

При необходимости контроля большего числа полос движения потребуется несколько RFID-считывателей и, возможно, устройств видеofиксации. В этом случае система должна иметь сервер доступа к базе номеров, а также многомодульный блок фиксации нарушений.

Модуль сопряжения между считывателями и устройствами видеofиксации необходим в тех случаях, когда требуется интегрировать несколько таких устройств. С точки зрения устройства видеofиксации, модуль выступает как RFID-считыватель (с большим числом антенн), а с точки зрения RFID-считывателя – как одно устройство видеofиксации. Устройство, в котором будет реализован логический модуль сопряжения, должно обладать набором сетевых интерфейсов, достаточным для подключения считывателей и устройств видеofиксации.

Модуль сопряжения обеспечивает реализацию следующих процессов:

1. Привязка зон контроля каждой антенны RFID и зоны контроля комплекса фотовидеofиксации.

2. Информационный обмен между

комплексом фотовидеofиксации и RFID-считывателем, сопоставление и сохранение полученных от них данных.

3. Формирование журнала зафиксированных ТС, содержащего результат оптического распознавания (при наличии), данные RFID, а также фотографии зафиксированного ТС с указанием точного времени.

4. Информационный обмен с базой RFID-меток для расшифровки ГРЗ зафиксированного ТС, проверку соответствия этого ГРЗ результатам оптического распознавания, полученных от комплекса фотовидеofиксации, а также проверку проехавших ТС по розыскным базам данных.

Модуль сопряжения обеспечивает прямую выгрузку данных из RFID-считывателя и осуществляет сохранение в файл информации по каждой зафиксированной метке RFID:

- время проезда ТС;
- код метки RFID;
- номер ГРЗ, определённый по метке RFID.

Сервер доступа к базе номеров – это логический блок, который предоставляет функцию поиска автомобильного номера

ТС по идентификатору RFID-метки. В базе автомобильных номеров ТС необходимо хранить только соответствия реальных

автомобильных номеров ТС идентификаторам RFID-меток. Пример записи такой базы представлен в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Пример записи в таблице номеров ТС

ID	Plate	EPCID	TID	Actual
3442	A000AA90	0123456789ABCDEF01234567	E200680707D37414	True

Столбцы таблицы заполняются в следующем соответствии:

- ID – ключ записи в таблице;
- Plate – номерной знак ТС;
- EPCID – значение EPC RFID-метки;
- TID – значение TID RFID-метки;
- Actual – признак того, что ГРЗ с RFID-меткой не был снят с учета.

Для более эффективного обнаружения поддельных номерных знаков также необходимо создать подобную базу для автомобильных номеров ТС, в которых не установлены RFID-метки.

Предложенный способ организации базы автомобильных номеров ТС и ее хранения потребует объем памяти порядка 6,0 Гб. Данный объем памяти позволяет сохранить до 120 млн записей об автомобильных номерах ТС с RFID-метками. При оснащении ТС передним и задним номерными знаками с RFID-метками база данных будет содержать информацию о 60 млн автотранспортных средств, что ориентировочно соответствует количеству автопарка в Российской Федерации по состоянию на 1 января 2022 г. [1]. Данный объем информации можно передать по каналам связи в сравнительно короткий промежуток времени. Кроме того, для эффективной работы с базой такого размера не требуется высокопроизводительное серверное оборудование. Для обновления данных необходимо использовать инкрементные обновления, которые загружаются в базу автомобильных номеров ТС по сети или вручную.

Схема сопоставления номерных знаков

Взаимодействие компонентов при на-

личии оптически распознанного ГРЗ и одновременно полученного от RFID-считывателя кода метки идентифицированного ТС реализуется по следующему алгоритму.

Модуль сопряжения обращается к базе соответствия номеров ГРЗ по RFID для сравнения с полученной информацией из метки RFID и оптически распознанного ГРЗ. Если оптически распознанный ГРЗ сходится с меткой RFID, модуль сопряжения не производит никаких операций с целью, полученной от комплекса фотовидеофиксации, и пересылает ее по каналам связи в центр обработки данных. Сформированная цель несёт тэг «Номер ГРЗ».

Если оптически распознанный ГРЗ не сходится с меткой RFID (например, один из символов ГРЗ был модифицирован или закрыт грязью), модуль сопряжения анализирует степень схожести оптически распознанного номера ГРЗ и полученного по RFID. Если оптически распознанный ГРЗ расходится с полученным от RFID-считывателя не более чем на 2 символа, то предполагается, что ГРЗ был распознан оптически комплексом некорректно. Данный ГРЗ исправляется на корректный, полученный от метки RFID. Формируется цель с тэгом «Номер ГРЗ», содержащим в себе корректный номер.

Если же сходство отсутствует, то предполагается, что метка RFID принадлежала другому ТС. Оптически распознанный номер не корректируется, цель формируется обычным образом, данные с RFID-считывателя игнорируются для данной цели.

В случае, когда на модуль сопряжения приходит метка RFID со считывателя, но при этом оптически распознанный ГРЗ отсутствует, предполагается, что у зафиксированного ТС номерная пластина отсутствует или же является нечитаемой. Взаимодействие модуля сопряжения с комплексом осуществляется по следующему алгоритму:

1. Определяется момент времени, в который данное ТС проехало зону контроля комплекса;

2. Определяется полоса, на которой находилось зафиксированное ТС;

3. В ранее установленный момент времени комплекс фотографирует цель по радарному треку, с учетом имеющихся данных о расположении зафиксированного ТС;

4. Данная цель получает фотоматериалы и служебные данные, как обычно, однако тэг «номер ГРЗ» не заполняется. Вместо него добавляются три тэга «значение EPCID-метки в ГРЗ», «номер ГРЗ, соответствующий EPCID», «Номер антенны RFID-считывателя».

Таким образом, в данном случае распознавание ГРЗ происходит исключительно на основании данных от RFID-считывателя.

Реализация испытания образца гибридного комплекса

Для испытаний состав единого комплекса фиксации нарушений ПДД были разработаны и использовались следующие оборудования:

- комплекс фотовидеофиксации «Кордон-М» (ООО «Симикон»);
- программно-аппаратный модуль сопряжения (ООО «Симикон»);
- аппаратно-программный комплекс радиочастотной идентификации «P1210» (АО НПФ «ИНСЕТ»);

- номерные знаки с интегрированными RFID-метками (ПАО «Микрон»).

Структурная схема размещения компонентов гибридного комплекса на автодороге с четырьмя полосами показана на рис. 2. При таком размещении антенны RFID-считывателя располагаются по центру над полосами движения, а комплекс фотовидеофиксации может размещаться как над дорогой, так и на обочине дороги. В целях контроля четырех полос движения автомобильной дороги предусмотрено использование в составе аппаратно-программного комплекса радиочастотной идентификации «P1210» четырех антенн RFID. Конструктивные характеристики всех компонентов единого комплекса нарушений ПДД предусматривают возможность размещения оборудования на существующих или вновь возводимых конструкциях дорожной инфраструктуры. Высота размещения антенн RFID-считывателя составляет 5-6 м, угол наклона – 30-45 градусов. Расстояние от комплекса «Кордон» до линии антенн составляет 20-30 м. Стоит отметить, что размещение RFID-считывателя, показанное на рис. 2, проверялось ранее в ходе масштабного эксперимента в городе Казани в 2014 г. и испытаний в 2020 г.

Также был исследован вариант размещения системы фотовидеофиксации и RFID-считывателя у обочины дороги, как показано на рис. 3. В этом варианте размещения антенны RFID-считывателя размещаются на высоте не более 5-6 м над контролируемой полосой. Одна антенна используется для идентификации передних номерных знаков, вторая – для задних номерных знаков. Угол наклона антенн составляет 30-45 градусов. Комплекс «Кордон» размещается на расстоянии 20-40 м от линии установки антенн.

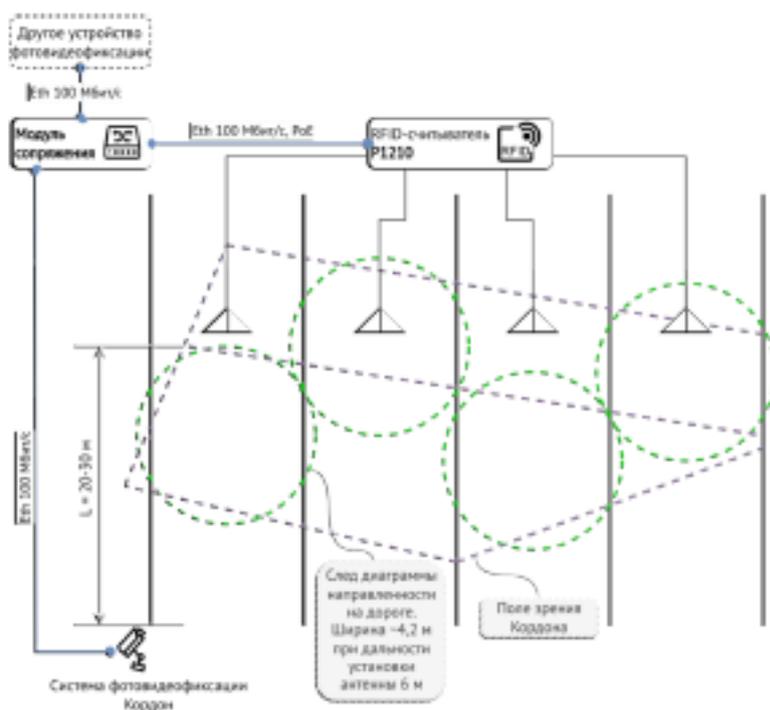


Рис. 2. Схема размещения компонентов гибридного комплекса на автодороге с четырьмя полосами

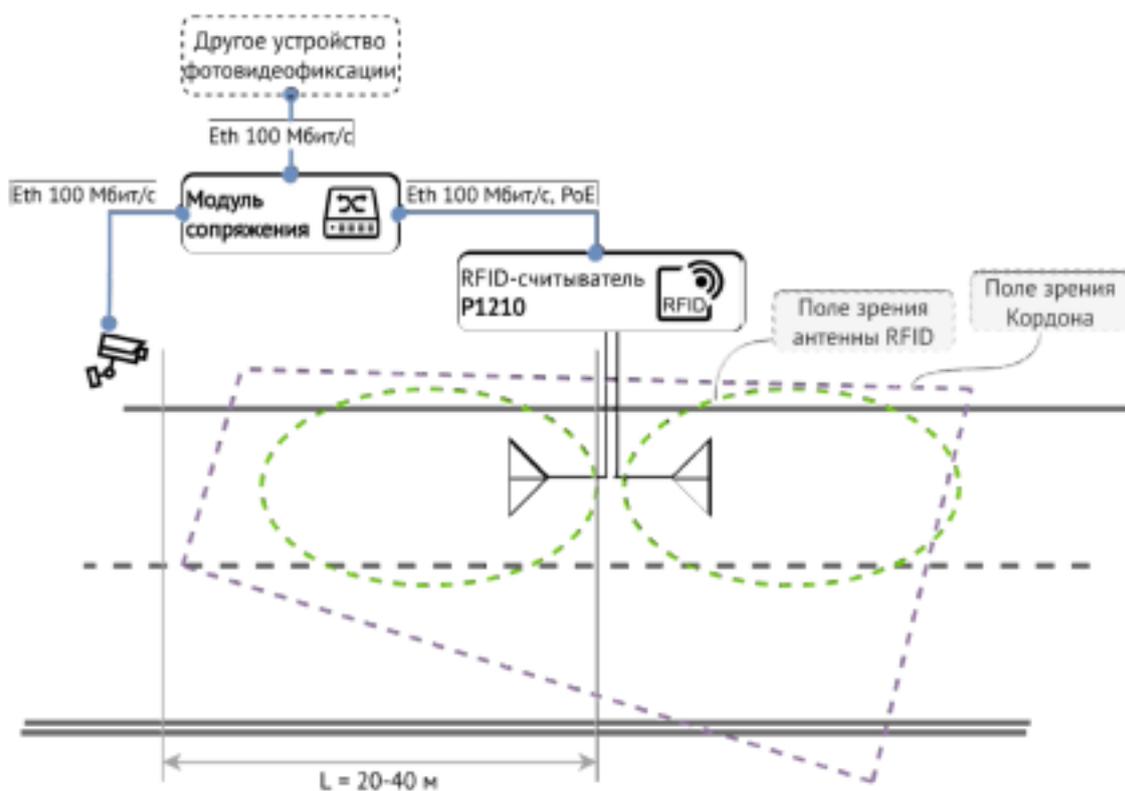


Рис. 3. Схема размещения компонентов гибридного комплекса на автодороге с двумя полосами (одна полоса контроля)

В ходе испытаний были проведены исследования идентификации ГРЗ при помощи комплекса фотовидеофиксации и RFID-считывателя. Также был проведен эксперимент, в ходе которого в ГРЗ вносилась ошибка (с помощью ленты заклеивались символы), а модуль сопряжения должен был корректно определить номер автомобиля по данным распознавания и чтения RFID-метки. В соответствии с реализованным алгоритмом, если оптически

распознанный ГРЗ (один из символов реального ГРЗ А000АА99 был модифицирован в А008АА99) не сходится с меткой RFID (запись в базе номеров соответствует метке для ГРЗ А000АА99), то принимается решение, что ГРЗ оптически комплексом был распознан некорректно. Данный ГРЗ исправляется на корректный, полученный от метки RFID и формируется цель с тэгом «Номер ГРЗ». На рис. 4 показан пример распознавания.



Рис. 4. Пример реализации сценария взаимодействия компонент гибридного комплекса фиксации нарушений ПДД

Все эксперименты с проездами тестовых автомобилей, проведенные в рамках испытаний, завершились успешно. Для дальнейшего исследования эффективности гибридной системы необходимо проведение испытаний в условиях реального дорожного трафика.

Выводы

Были проведены экспериментально-теоретические исследования по разработке информационной системы идентификации автотранспортных средств на базе интеграции комплексов видеофиксации и радиочастотной идентификации. В рамках проведенных исследований были разработаны: системная архитектура гибридного ком-

плекса фиксации нарушений ПДД, включающая систему фотовидеофиксации, RFID-считыватель, модуль сопряжения, сервер доступа к базе номеров ГРЗ и номерные знаки с интегрированными RFID-метками. Был разработан сценарий взаимодействия компонентов и создан экспериментальный образец комплекса фиксации нарушений ПДД. Проведенные испытания показывают, что представленный гибридный комплекс способен успешно идентифицировать автомобили, номерные знаки которых невозможно корректно идентифицировать с помощью только системы фотовидеофиксации.

Список литературы

1. В России насчитывается 45,5 млн легковых автомобилей. – URL: <https://www.autostat.ru/news/50925/> (дата обращения 2022-05-12). – Текст: электронный.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 января 2018 г. №1-р. Об утверждении Стратегии безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018–2024 годы. – URL: <https://rg.ru/documents/2018/01/24/strategiya-site-dok.html> (дата обращения 202207-28). – Текст: электронный.
3. EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols Generation-2 UHF RFID Standard. Specification for RFID Air Interface Protocol for Communications at 860 MHz – 960 MHz. Release 2.1. – EPCGlobal, 2018. – С. 157. – URL: https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/gs1-epc-gen2v2-uhfairinterface_i21_r_2018-09-04.pdf (дата обращения 2022-07-28). – Текст: электронный.
4. Larionov, A. A., Ivanov, R. E., Vishnevsky, V. M. UHF RFID in Automatic Vehicle Identification: Analysis and Simulation // *IEEE Journal of Radio Frequency Identification*. 2017. Volume1, Issue: 1. Pp. 3–12.
5. Вишнеvский, В. М., Минниханов, Р. Н. Автоматизированная система контроля нарушений правил дорожного движения с использованием RFID технологий и новейших беспроводных средств // *Проблемы информатики*. 2012. – №1. – С. 52–65.
6. Electronic Vehicle Identification (EVI). White Paper. V.1. — RAIN RFID Alliance, 2018. – С. 10. – URL: <https://rainrfid.org/wpcontent/uploads/2018/03/RAIN-RFID-EVI-whitepaper.pdf> (дата обращения 202207-28). – Текст: электронный.
7. Blythe, P. RFID for road tolling, road-use pricing and vehicle access control // *IEEE Colloquium. RFID Technology*. – Vol. 1999. – IEEE, 1999. – Pp. 8–16.
8. Ubiquitous and Low Power Vehicles Speed Monitoring for Intelligent Transport Systems/ Jose Luis Calderon Choy, Jing Wu, Chengnian Long, Yi-Bing Lin // *IEEE Sensors Journal*. – 2020. – jun. – Vol. 20, no. 11. – Pp. 5656–5665.
9. Speeding detection in RFID Systems on Roads / Tao Jing, Xingni Li, Wei Cheng, Yan Huo, Xiaoshuang Xing // 2013 International Conference on Connected Vehicles and Expo (IC-CVE). – IEEE, 2013. – dec. – Pp. 953–954.
10. González Salvador Ricardo Meneses, Linares y Miranda Roberto. Passive UHF RFID Technology Applied to Automatic Vehicle Identification // *Advanced RFID Systems, Security, and Applications*. – IGI Global, 2013. – Pp. 188–220.
11. Unterhuber Alexander R., Iliev Stoyan, Biebl Erwin. Optimal Tilt Angle of Reader Antennas for Truck Tolling Based on UHF RFID // 2019 4th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech). – IEEE, 2019. – jun. – Pp. 1–6.
12. Unterhuber, A. R., Iliev Stoyan, Biebl Erwin M. Estimation Method for High-Speed Vehicle Identification With UHF RFID Systems // *IEEE Journal of Radio Frequency Identification*. – 2020. – dec. – Vol. 4, no. 4. – Pp. 343–352.
13. Вишнеvский, В. М., Минниханов, Р. Н. Автоматизированная система контроля нарушений ПДД на базе широкополосных беспроводных сетей передачи информации и RFID технологии: Патент на изобретение RU 99207 U1 от 20 июля 2010 г.
14. Барский, И. В. Современное состояние и перспективы развития систем автоматического контроля дорожного движения / Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Современные проблемы жизнедеятельности: интеллектуальные транспортные проблемы системы и безопасности ситуационные центры». Аппарат Президента Республики Татарстан. 2018. – С. 29–38.
15. Ахмадиева, Р. Ш., Вавилов, С. Ю. и др.; Под общ. ред. Минниханова Р. Н. Опыт

применения систем видеофиксации нарушений правил дорожного движения (на примере Республики Татарстан) Методические рекомендации. Казань: ГБУ «НЦ БЖД», 2009. – С. 11–13.

УДК 37.01:37.02+004
ПРОБЛЕМНЫЕ ЗОНЫ
ЦИФРОВИЗАЦИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

PROBLEM AREAS OF DIGITALIZATION
OF PEDAGOGICAL EDUCATION

Володин С.А., научный сотрудник;
E-mail: sa.volodin@mail.ru;
Габдулхаков В.Ф., д.пед.н., профессор,
заведующий центром прикладной педагогики
Института прикладных исследований
Академии наук Республики Татарстан,
г. Казань, Россия;
E-mail: pr_gabdulhakov@mail.ru

Volodin S.A., researcher;
E-mail: sa.volodin@mail.ru;
Gabdulkhakov V.F., Doctor of Pedagogy,
Professor, Head of the Center for Applied
Pedagogy of the Institute of Applied Research
of the Academy of Sciences of the Republic of
Tatarstan, Kazan, Russia;
E-mail: pr_gabdulhakov@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются некоторые проблемы цифровизации современного педагогического образования, вызванные ускоренным переходом на электронное дистанционное образование в связи с развитием пандемии COVID-19. Установлены недостатки системы «цифрового образования», неполнота терминологической базы. Обозначены три проблемные зоны цифровизации образования, описано их влияние на современного педагога и обучающегося. Сделан вывод, что учет данных проблемных зон позволит обеспечить более качественный переход от традиционного образования к цифровому.

Ключевые слова: проблема, цифровизация, образование, педагогика, технология, дистанционный, методика, антропологический

Abstract

The article discusses some problems of digitalization of modern pedagogical education caused by the accelerated transition to electronic distance education in connection with the development of the COVID-19 pandemic. The shortcomings of the «digital education» system, the incompleteness of the terminological base are established. Three problem areas of digitalization of education are identified and their impact on the modern teacher and student is described. It is concluded that taking into account these problem areas will allow for a better transition from traditional to digital education.

Keywords: problem, digitalization, education, pedagogy, technology, distance, methodology, anthropological

Цифровизация современного образования уже давно перестала быть просто модной темой. С наступлением пандемии COVID-19 переход на дистанционное образование стал необходимостью продолжения образовательного процесса в современных реалиях, ведь система образования появилась и менялась под влиянием перемен в обществе, вызванных различными внешними и внутренними факторами [9].

С самого рождения современного ре-

бенка сопровождает цифровая составляющая реальности – различные гаджеты, Интернет, новые беспроводные технологии. Несколько лет назад, когда цифровизация только начинала занимать важное место в процессе жизни человека, ее влияние могло быть нивелировано неприятием большинства, приверженностью к старым традициям, непониманием принципов и механизмов цифровизации. Люди, по своей природе не склонные к резким пере-

нам, трудно воспринимали новые методы, создание новых технологических решений. Сегодня же цифровизация захватила практически все отрасли жизнедеятельности человека, в том числе и образование. Невозможно представить ни одну образовательную технологию, не использующую современные цифровые решения. В образовательных учреждениях есть компьютерные классы, у каждого учащегося и учителя есть персональный компьютер или ноутбук, оценки выставляются в цифровом дневнике, информация для обучения находится в сети Интернет, облачных сервисах и т.д. Пандемия COVID-19 стала активизатором ускоренного перехода на электронное дистанционное образование, ведь на кону были жизни и здоровье людей. Вместе с тем, вынужденный переход на электронное дистанционное обучение выявил множество проблем как в организационной схеме, так и в методической составляющей обучения. В первую очередь, сами педагоги оказались не готовы к работе в новых реалиях, их цифровая компетентность была в некоторых случаях ниже уровня своих учеников, родившихся и выросших в условиях цифровой среды. Системные знания и навыки, профессиональные компетенции, позволяющие с уверенностью использовать возможности новых технологий, – то, что должны приобретать педагоги в процессе цифровизации педагогического образования.

Также не стоит путать цифровизацию и информатизацию, ведь если трактовать эти понятия в узком смысле, по сути, они аналогичны – это внедрение и использование современных технических средств в учреждениях системы образования, а также информационной продукции и педагогических технологий, базирующихся на этих средствах [1]. Компьютерные классы появились во многих школах еще в нулевых годах XXI в., на уроках информатики изучали программирование, простейшую цифровую грамотность. Но если рассма-

тривать вопрос цифровизации в более широком смысле, то это не только внедрение и использование компьютерных средств, но и комплексный переход на представление информации в цифровом виде в процессе образовательной деятельности. Ярким примером такого перехода являются MOOK (массовые открытые онлайн курсы) на платформах открытого образования, куда педагог выкладывает свои авторские продукты. При таком подходе к обучению возникает вопрос восприятия обучающимся образовательного материала при отсутствии формы взаимодействия с педагогом.

Вообще, само понятие «цифровизация образования» многие источники трактуют по-разному. Ни в одном официальном документе, включая «Стратегию развития информационного общества в России на 2017-2030 гг.» [10], национальные проекты «Образование» [7] и «Цифровая экономика» [8], термин не используется, не дано четкого определения, что это означает. Именно в этом заключается основная проблема цифровизации образования – неопределенность в концептуальных направлениях развития образования в условиях цифровизации современного мира.

Большой обзор проблем цифровизации образования представил Б.Е. Стариченко в цикле публикаций по обозначенной тематике. Там же было дано определение термина «цифровое образование» – учебная и воспитательная деятельность, основанная на преимущественно цифровой форме представления информации учебного и управленческого характера, а также актуальных технологиях ее хранения и обработки, позволяющая существенно повысить качество образовательного процесса и управление им на всех уровнях [4].

В данной статье затрагиваются лишь некоторые проблемные аспекты цифровизации современного образования, потому что спустя некоторое время, изучив опыт, а самое главное, результативность дистанционного образования, можно с уверен-

ностью сказать, что современные методики традиционного образования оказались малоэффективными в условиях цифровой образовательной среды. Формы устного воздействия на обучающихся оказались неэффективными, педагоги не стремились использовать технологические подходы в новой форме обучения, а обучающиеся были удовлетворены ролью пассивного слушателя и не проявляли инициативы к творческой деятельности [2]. Следовательно, нужно было выявить такие зоны цифровизации педагогического образования, которые требуют преобразования, в дальнейшем позволяющего повысить эффективность цифровизации образования. Среди таких зон выделим:

– игнорирование или малый учет антропологических особенностей резильентности образования в цифровых условиях;

– невключение большинством педагогов в дистанционное образование элементов проектного, проблемного обучения, ситуаций экспертной оценки, разнообразных форм геймификации и моделирования игровой деятельности, активизирующих самостоятельную деятельность обучающихся;

– образовательные технологии должны иметь исследовательски-ориентированный характер.

Рассмотрим каждую проблемную зону более подробно.

Как уже указывалось ранее, цифровое образование на данный момент не является альтернативой традиционному ни по конечному уровню успеваемости обучающихся, ни по технологическим возможностям субъектов образования, ни по уровню компетенций большинства педагогов. Безболезненного перехода на цифровое образование не получилось. Согласно официальным данным управленческих и образовательных структур, успеваемость учащихся в «ковидные» 2019-2021 гг. снизилась не критично, что обусловлено ослаблением требований, снижением сложно-

сти заданий, упрощением форм контроля и завышением оценок. На самом же деле, по данным исследований, объективные числа показывают снижение качества образования в среднем на 15%, причем наибольшее снижение показателей наблюдалось в высших учебных заведениях и центрах повышения квалификации [2]. Введение дистанционного образования обнаружило необходимость учета антропологического (человеческого) фактора. Учет этого фактора должен показать роль субъектности, индивидуализации и, в конечном итоге, рост личностного потенциала обучающегося.

Традиционные методики воздействия в условиях дистанционного образования оказались малоэффективны, обучающиеся не проявляли интереса в процессе обучения, им достаточно было просто сидеть у экрана монитора и слушать. Выявились глобальные проблемы отсутствия требований к дистанционному образованию, особенно в части лекционной работы. Но при использовании инновационных подходов, в том числе проектного, проблемного обучения, ситуаций экспертной оценки, разнообразных форм геймификации и моделирования игровой деловой деятельности, возможно большее вовлечение обучающегося в процесс обучения, стимулирование творческой и самостоятельной деятельности [3].

Образовательные технологии должны иметь исследовательски-ориентированный характер, иными словами, они должны обеспечивать реальное качество образования, которое впоследствии будет рассматриваться по критериям практической направленности, а также позволят обучающимся в будущем самостоятельно осуществлять методический поиск и организовывать инновационную деятельность.

Таким образом, учет проблемных зон цифровизации педагогического образования в процессе разработки теоретических и методических вопросов организации

электронного дистанционного образования позволит минимизировать качественные потери перехода от традиционного к цифровому образованию и определит круг проблем, решение которых приведет к ускоренной адаптации образовательных программ к современным цифровым требованиям.

Список литературы

1. Бим-Бад, Б. М. Информатизация образования / Б. М. Бим-Бад // Педагогический энциклопедический словарь. – 2002. – С. 109–110.
2. Габдулхаков, В. Ф. Педагогические условия технологизации обучения в системе непрерывного образования / В. Ф. Габдулхаков, С. А. Володин, А. Ф. Зиннурова, З. Р. Егорова, Л. Д. Павлова // Школьные технологии. – 2022. – № 1. – С. 115–122.
3. Габдулхаков, В. Ф. Прикладная педагогика или как построить качественное педагогическое образование в России : монография / В. Ф. Габдулхаков. – Казань : Издательство НПО «МОДЭК», 2021. – 122 с.
4. Стариченко, Б. Е. Цифровизация образования : иллюзии и ожидания / Б. Е. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 3. – С. 49–58.
5. Стариченко, Б. Е. Цифровизация образования : реалии и проблемы / Б. Е. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 4. – С. 16–26.
6. Уваров, А. Ю. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае / А. Ю. Уваров, С. Ван, Ц. Кан [и др.] // II Российско-китайская конференция исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект»; г. Москва, 26-27 сентября 2019 г.; Отв. ред. И. В. Дворецкая. – Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 155 с. – URL: <https://aiedu.hse.ru/mirror/pubs/share/308201188> (дата обращения: 08.04.2022). – Текст: электронный.
7. Национальный проект «Образование» : официальный сайт. – URL: <https://strategy24.ru/rf/education/projects/natsionalnyu-proekt-obrazovanie> (дата обращения: 08.04.2022). – Текст: электронный.
8. Национальный проект «Цифровая экономика» : официальный сайт. – URL: <https://strategy24.ru/rf/management/projects/natsional-nyu-proyekt-tsifrova-ekonomika> (дата обращения: 08.04.2022). – Текст: электронный.
9. Семь задач цифровизации российского образования. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5d9ccb49a7947d5591e93ee> (дата обращения: 08.04.2022). – Текст: электронный.
10. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 гг. : Указ Президента Российской Федерации № 203 от 9 мая 2017 г. – URL <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 08.04.2022). – Текст: электронный.

**УДК 316.614.8.01
ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИИ КАК
СРЕДСТВО ИНФОРМАЦИОННОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИИ И ЛИКВИДАЦИИ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

Володченкова В.В., старший научный сотрудник;
ORCID: 0000-0003-3904-9947;
E-mail: vv03@mail.ru;
Перегудова Н.В., заместитель начальника отдела;
ORCID: 0000-0002-7732-704X;
E-mail: nata.pere@list.ru;
Гаврюшенко В.П., начальник сектора;
ORCID: 0000-0003-3836-3862;
E-mail: vig.fob@mail.ru;
Куркин Д.Н., начальник сектора ФГБУ ВНИИПО МЧС России, г. Балашиха, Россия;
ORCID: 0000-0002-1161-7458;
E-mail: kurss@mail.ru

**INTERNET TECHNOLOGIES AS
A MEANS OF INFORMATIONAL
INFLUENCE IN THE PREVENTION
AND LIQUIDATION OF EMERGENCY
SITUATIONS**

Volodchenkova V.V., Senior Researcher;
ORCID: 0000-0003-3904-9947;
E-mail: vv03@mail.ru;
Peregudova N.V., Deputy Head;
ORCID: 0000-0002-7732-704X;
E-mail: nata.pere@list.ru;
Gavryushenko V.P., Head;
ORCID: 0000-0003-3836-3862;
E-mail: vig.fob@mail.ru;
Kurkin D.N., Head of the FSBI VNIPO EMERCOM of Russia Sector, Balashikha, Russia;
ORCID: 0000-0002-1161-7458;
E-mail: kurss@mail.ru

Аннотация

Рассмотрен вопрос влияния цифрового развития на информационно-коммуникационную среду в социуме. Проанализировано значение социальных сетей как инструмента формирования культуры безопасного поведения и реагирования на чрезвычайные ситуации. Определены субъекты распространения информации в социальных сетях, их цели и особенности мотивации. Подчеркнута необходимость учитывать и использовать различные виды контента как новые каналы общения для привлечения внимания общества к проблемам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также важность развития систематического взаимодействия всех субъектов информационного наполнения онлайн платформ.

Ключевые слова: Интернет-технологии, информационное воздействие, МЧС России, виртуальные волонтеры, цифровая трансформация, социальные сети

Abstract

The question of the influence of digital development on the information and communication environment in society is considered. The importance of social networks as a tool for the formation of a culture of safe behavior and emergency response is analyzed. The subjects of information dissemination in social networks, their goals and motivation features are identified. The need to take into account and use various types of content as new communication channels to attract public attention to problems in the field of protection of the population and territories from emergency situations, as well as the importance of developing systematic interaction of all subjects of the information content of online platforms, is emphasized.

Keywords: Internet technologies, information impact, EMERCOM of Russia, virtual volunteers, digital transformation, social networks

Введение

Внедрение цифровых технологий оказало влияние почти на все аспекты современного мира: бизнес, образование, сред-

ства массовой информации (далее – СМИ), здравоохранение, транспорт, связь и многое другое. Современные технологические направления, такие как искусственный

интеллект, робототехника, блокчейн (технология хранения данных, хранящихся в цепочке последовательно связанных блоков), технологии виртуальной и дополненной реальности, ускорили переход на новый этап цифровой трансформации (далее – ЦТ) и дали новые ресурсы для решения различных вопросов. Цифровизация, индустрия 4.0 и интернет вещей как составляющие ЦТ стремительно меняют жизнь общества.

По данным статистики, количество

пользователей Интернета за последний год возросло на 5,8 млн человек и составило 89% от общего количества населения [1]. Существенные изменения затронули и социальные сети (далее – соцсети), которые привлекают своей доступностью, возможностью быстрого обмена информацией, популярностью среди большой аудитории пользователей, как способ самовыражения.

Соцсети стали неотъемлемой частью жизни (рис. 1).

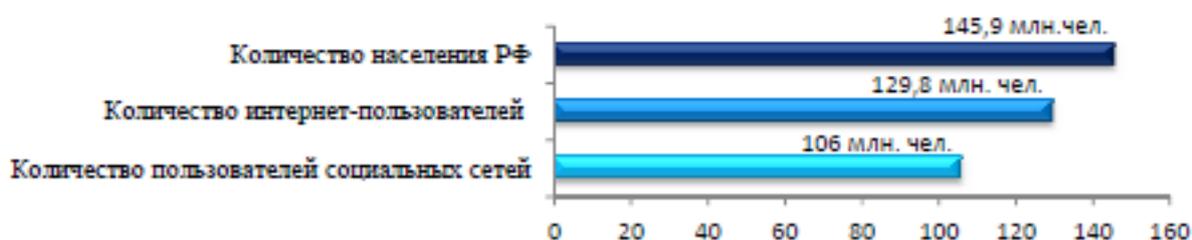


Рис. 1. Соотношение количества населения с пользователями Интернета (информация представлена на январь 2022 г.)

Так, каждый третий россиянин тратит на них более трех часов в день. Наиболее высокая сетевая активность у социально-демографической группы от 18 до 24 лет. В возрасте от 60 и старше лишь 15% часто пользуются Интернетом. При этом пользователи запрашивают информацию на следующие темы: новости о событиях в стране и в мире (49%), политика (42%), образование и саморазвитие (39%), юмор (37%), еда

и рецепты (36%), здоровье (32%), новости о родном городе или районе (29%) [2].

Проведенный анализ запросов поисковой системы «Яндекс» в Российской Федерации показал, что больше всего пользователей интересуют обобщенные темы «МЧС России» (10 559 895 запросов) и «Пожарная безопасность» (5 122 463 запросов) (табл. 1).

Таблица 1

Статистика запросов поисковой системы «Яндекс» в Российской Федерации

Показатели	Временной диапазон				
	январь	февраль	март	апрель	май
Пожарная безопасность	828876	1150952	1136854	1135799	869982
Действия при пожаре	42222	54074	52867	51605	45329
МЧС России	1936415	2080063	2241776	2161583	2140058
Пожарная техника	41603	51781	55230	52998	45283
Действия при ЧС	26489	40445	43681	36230	28445
Эвакуация при ЧС	22139	19996	18733	13501	11335
Оповещение при ЧС	16199	30258	20715	15722	12454

Безопасность жизнедеятельности	100009	112862	114790	123219	102495
Средства индивидуальной защиты	164909	231587	241698	226183	185456
Волонтерская деятельность	19528	23209	31753	27459	30411

Расчеты в процентных показателях совокупности запросов позволяют сделать вывод о том, что информация по осталь-

ным жизненно необходимым темам фактически не интересует пользователей (игнорируется) (рис. 2).

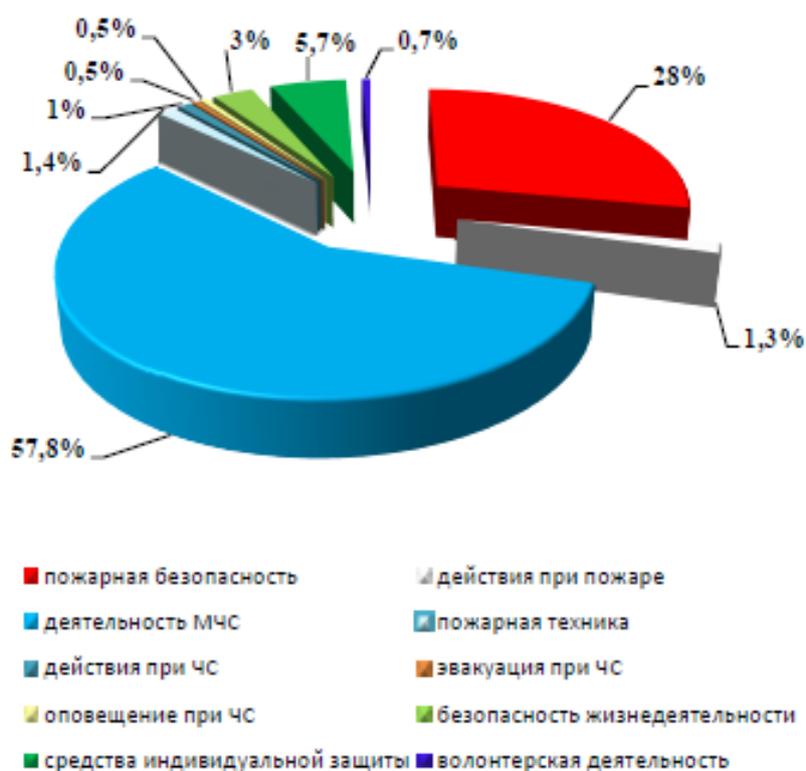


Рис. 2. Совокупность запросов на тему безопасности при ЧС в январе-мае 2022 г

В связи с широкой востребованностью соцсети постепенно стали одним из инструментов повышения официального (профессионального) присутствия органов государственной власти в Интернет-пространстве, повышения эффективности пропаганды культуры безопасного поведения, а также внедрения цифровых технологий в деятельность по пропаганде безопасного образа жизни и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС).

Аварийные службы всего мира активно работают в соцсетях, используя один или

несколько каналов для общения с общественностью. Так, Twitter-аккаунт испанской национальной полиции (@Policia) имеет более трех миллионов подписчиков [3]. Принципы использования социальных сетей в управлении чрезвычайными ситуациями отражены в ISO 22329:2021 Security and resilience – Emergency management – Guidelines for the use of social media in emergency (Безопасность и устойчивость – Антикризисное управление – Руководящие принципы для использования социальных сетей в чрезвычайных ситуациях) [4].

В нем официально вводится понятие, отсутствующее в российском законодательстве – «социальные медиа» (social media). Под ним подразумевают онлайн технологии и практики, которые люди используют для обмена мнениями, идеями, опытом и перспективами друг с другом, превращая традиционные взаимодействия «один ко многим» во взаимодействия «многие ко многим». В Российской Федерации регулируется применение информационных технологий при распространении информации в сетевых изданиях СМИ [5].

Значение социальных сетей в работе МЧС России

Появление различных видов контента как новых каналов общения необходимо учитывать и использовать нестандартные подходы при работе для привлечения внимания общества к вопросам безопасности. МЧС России разместило свои официальные аккаунты на популярных ресурсах «ВКонтакте», «Телеграм», «Одноклассники», TikTok, Likee, Youtube и др. Для привлечения целевой аудитории разных возрастных категорий применяются следующие средства: GIF-анимация; инфографика; фотографии HD-качества; мотивационные постеры #безопасностьэто; комиксы; видеоролики; социальная реклама в Яндекс Директ, стикеры для общения в сети; разрабатываются мобильные приложения для смартфонов; осуществляется рассылка push-уведомлений. Проводится работа с видеоблогерами: «блог-туры» для освещения ими работы спасателей и пожарных, «Медиашкола для добровольцев в ЧС».

Цели использования соцсетей МЧС России как эффективного инструмента решения важных задач:

1. Осуществление пропагандистской работы; ведение консультативных каналов (инструмент формирования информационно-образовательной среды);

2. Оповещение граждан; информирование о последующих действиях при ЧС; распространение рекомендаций по безо-

пасности; распространение информации в режиме реального времени о текущем ЧС (инструмент информирования и оповещения при ЧС);

3. Создание и поддержание положительной деловой репутации МЧС России (инструмент PR);

4. Предоставление централизованной информации из надежного источника, предпочтительно с использованием инфографики, картинок, видео, ссылок на расширенную информацию с учетом не только граждан Российской Федерации, но и потенциальных иностранных посетителей (инструмент для мультязычной коммуникации);

5. Сбор релевантной (англ. relevance – актуальность, уместность) информации о текущих событиях (с использованием инструментов мониторинга); отслеживание упоминаний; взаимодействие с пользователями; выявление областей, требующих особого внимания и несогласованных предложений помощи; выявление недостоверной информации и борьбы с ней (инструмент управления).

Кроме официальных аккаунтов МЧС России, существенное влияние на аудиторию оказывают блогеры и виртуальные волонтеры (добровольцы).

Блогеры

Блогерство как современный формат распространения информации получило свое развитие сравнительно недавно. Стоит отметить, что блогеры оказывают влияние на мнение своей аудитории, которое зачастую сопоставимо с ресурсом официальных СМИ. Отличительными чертами являются: творческий подход, ориентация на свою аудиторию, высокая скорость реакции на информационную повестку. Это вызывает доверие и привлекает внимание общества. Их основной аудиторией является молодежь, которая, в свою очередь, оказывает влияние на старшее поколение. Постепенная профессионализация, слияние образа лидера мнений (трендсетте-

ра), общественного деятеля и бизнесмена. Объединение Интернет-ресурсов, включая не только блоги, но и соцсети, хостинги аудио и видеоконтента, мессенджеры и сервисы кратких сообщений расширяет поле информационного влияния.

Многие блоги создаются с целью рекламы и заработка в сети. Однако в последнее

время популярность приобретают веб-сайты, созданные с целью привлечения внимания общества к социально значимым вопросам, таким как проблемы безопасности людей, повседневной работы экстренных оперативных служб. Увеличилось количество блогов пожарных, спасателей (табл. 2).

Таблица 2

Формы ведения блогов

Форма подачи информации	Особенности	Примеры блогов
Видеоблоги	Их ведут на Youtube, Rutube и на других видеохостингах. Автор снимает видеоролики, клипы, онлайн трансляции или стримы (запись с экрана в режиме реального времени)	«НЕГОРИ» «Пожарный Порох» «Пожарный BRZ» «Дневник Огнеборца» «Я ПОЖАРНЫЙ»
Текстовый блог	Статьи (текстовые посты) публикуются в социальных сетях (Livejournal, V Kontakte, Facebook и др.) или на специальной площадке для ведения блогов (Blogger, Medium, Tilda).	«Журнал Iron_d_uzao» «MCHSTATARSTAN16» «Я ПОЖАРНЫЙ» «Иволгинские Пожарные» «6-й Иволгинский отряд ГПС РБ» «Дневник огнеборца»
Фотоблог	Главный упор автор блога делает на красивые изображения – фото или собственные картины. Такие блоги ведут в Pinterest, Tumblr.	«света60» «tvoiraskraski.ru»
Микроблог	Автор публикует короткие записи, цитаты, афоризмы, (около 140 символов). Самым популярным сервисом для микроблогов стал Twitter.	http://pojbez.com/
Веб-порталы	Создаются группой блогеров. Объединили в себе все формы подачи информации. Их основное направление – это обмен опытом, учебные и полезные материалы, а также новости подразделений.	Сетевое издание «Fireman.club» Портал «0 – 1.ru»

Пожарные и спасатели, ведущие блоги, представляют взгляд изнутри на реальные боевые действия глазами сотрудников, анализируют свои действия, проводят разбор опасных ситуаций. Используя свой практический опыт, влияют на формирование безопасного поведения в обществе.

Их мотивами вести блог являются:

- желание наладить коммуникацию с обществом;

- информирование и просвещение Интернет пользователей о безопасном образе жизни, используя свой профессиональный опыт;

- оказание положительного влияния на престиж профессии;

- опровержение негативных мнений о работе пожарного или спасателя;

- передача опыта и навыков профессии, влияние на профессиональную ориентацию молодежи.

Таким образом, блогеры, безусловно, оказывают влияние на социум, мотивируют на соблюдение безопасного образа жизни, повышают социальную ответственность общества.

Виртуальные волонтеры (добровольцы)

Виртуальное волонтерство (добровольчество) также называют цифровым, электронным, дистанционным или онлайн волонтерством. Все эти понятия означают волонтерскую деятельность, которая полностью или частично осуществляется с использованием сети Интернет, компьютера или других подключенных к Интернету устройств, таких как смартфоны или планшеты. Волонтеры офлайн также используют Интернет для координации своей деятельности, например, публикуя отчеты о своей деятельности «ВКонтакте» или используя более сложные формы социального программного обеспечения.

Большинство добровольцев как онлайн, так и офлайн мотивированы общими гуманитарными ценностями: сопереживание, желание и готовность оказать помощь другим людям. Некоторую часть привлекает

возможность получения нового опыта, связанного с карьерой, развитием социальных связей, решением личных проблем и обретением личностного роста.

Основными особенностями виртуального волонтерства являются: эффективность в оперативном обновлении фактической и контекстной информации в кратчайшие сроки, гибкость в планировании работы, выбор местоположения и уровня участия, высвобождение свободного времени, возможность применения компетенций, которые не требуются при непосредственном присутствии на ЧС; достижение образовательных или карьерных целей. Благодаря дистанционной работе, расширились возможности самореализации людей с ограниченными возможностями при участии в волонтерской деятельности. Преимущества дистанционной волонтерской работы позволяют использовать новые средства сотрудничества, такие как краудсорсинг (привлечение к решению проблемы ресурсов широкого круга лиц с компетенциями в различных областях знаний) [6].

Виды возможных работ, выполняемых виртуальными волонтерами:

1. Мониторинг и анализ информации, доступной в Интернете, а также в средствах массовой информации, разделив между собой все каналы охвата.

Такая совместная работа по классификации и отслеживанию релевантной информации, используя такие веб-инструменты, как управление учетными записями в соцсетях и хэштегами (ключевыми словами), обратный поиск изображений, автоматизированный анализ соцсетей, может проводиться по трем направлениям: информация, реакция на нее общественности, ее интерпретация и оценка. Собранная информация передается аварийно-спасательным службам и органам власти для определения коммуникационной стратегии и соответствующих действий в информационном поле.

2. Обмен полезной информацией с

гражданами, распространение ключевых сообщений; онлайн консультации, помощь в диалоге с общественностью во время ЧС.

3. Проверка информации, выявление слухов и опровержение дезинформации.

Виртуальные волонтеры помогают выявлять и бороться с ложными слухами (фэйками) во время ЧС (ложные места возникновения ЧС и сбора средств, имена пострадавших, поиск ложных жертв, сообщения ложных свидетелей).

4. Сбор благотворительных средств.

5. Выполнение определенных заданий:

- создание сайта и его поддержка, ведение баз данных;
- управление электронной почтой;
- продвижение и управление соцсетями; ведение блога или редактирование;
- графический дизайн, фотография; создание и монтирование видео.

Участников виртуального волонтерства условно можно разделить на несколько групп: вышедшие на пенсию или работающие профессиональные сотрудники МЧС России; IT-специалисты с глубоким опытом работы в социальных сетях, географических информационных системах, управлении базами данных, которые применяют свои навыки при решении сложных задач; сообщества разработчиков программного обеспечения; сообщества кризисного картографирования, экспертные сообщества; сообщества социальных сетей и агрегации данных.

Типология виртуальных волонтерских организаций:

1. Некоммерческие организации и общественные движения, которые помимо работы в сети проводят общие встречи, участвуют в профилактических мероприятиях с различными целевыми аудиториями;

2. Кибердружины и киберотряды, создающиеся на базе образовательных организаций (техникумов, колледжей или университетов). Команды обладают общими IT-навыками и компетенциями в области общественной безопасности;

3. Самостоятельные проекты, которые реализуют организации, где работа волонтеров является вспомогательной;

4. Совместные проекты, которые реализуют несколько структур, направленные на противодействие деструктивному контенту, создание социально значимых проектов для повышения информационной грамотности населения;

5. Микроволонтеры выполняют небольшие задачи от нескольких минут до нескольких часов без долгосрочных обязательств, составляющие более крупные проекты. Примером может послужить рассылка коротких текстовых сообщений о пункте сбора пострадавших, выдаче социальных выплат при ЧС. Это способствует решению задач мгновенного охвата большого количества населения.

Особо отметим ситуацию, при которой соцсети широко используются пользователями, совместно справляющимися с ЧС – спонтанными добровольцами (волонтерами) [7]. Группа немецких ученых провела анализ поведения пользователей соцсетей и выявила их ролевые модели при возникновении ЧС [8]:

– помощники – участвуют в различных онлайн мероприятиях по оказанию помощи и отличаются содержанием своим постов. Они обращаются с призывами к экстренным действиям, информируют о возможностях пожертвований одежды или участия в поисково-спасательных группах, дают советы о правильном поведении или эмоционально поддерживают пострадавших. Помощники менее зациклены на обработке информации, но более вовлечены в общение, установление связей с другими людьми и координацию действий;

– репортеры – следят за тем, чтобы достоверная информация попадала в интернет-пространство, и предоставляют оперативную, своевременную, обобщенную информацию, соответствующую основным новостным каналам;

– ретвитеры – концентрируются на ре-

посте (ретвите) информации, которую принесли репортеры, распространяют наиболее важную информацию (например, экстренные призывы, предупреждения, новости, фотографии), сгенерированную другими пользователями;

– ретрансляторы – повторяют одно или несколько сообщений снова и снова и характеризуются небольшим количеством постов.

В данной типологии необходимо учесть еще одну группу, которая не может быть идентифицирована путем анализа данных, но составляет большинство пользователей – читатели. Их можно рассматривать как пассивных участников и потребителей данных, предоставляемых другими четырьмя группами. Они узнают о кризисной ситуации, потому что заинтересованы в происходящем или сами являются пострадавшими. Хотя они не вносят никакого собственного вклада, но потенциально могут перейти к активным действиям по распространению необходимой информации.

Примеры и перспективы применения современных цифровых технологий

Ярким примером реагирования виртуальных волонтеров на возникновение чрезвычайной ситуации в 2010 г. стал проект веб-сайта «Виртуальная рында: Атлас помощи в чрезвычайных ситуациях». С его помощью пострадавшие от пожаров и добровольцы могли координировать свои действия. Проект получил широкую огласку в СМИ. Сейчас это бесплатный плагин для создания геоданных не только по ЧС, но и экокарт, карт доступности для мало-мобильных граждан.

Кроме соцсетей, используют и другие цифровые технологии. Например, программы поиска местоположения (геотрекеры) для отслеживания пропавшего человека по номеру телефона и для отметок уже осмотренного участка территории, программное обеспечение для картографирования, спутниковый мониторинг по термоточкам для определения мест горе-

ния. Активно используются беспилотные летательные аппараты, такие как дроны и квадрокоптеры. Эти технологии могут эффективно отображать местность, оценивать ущерб в режиме реального времени, повышать ситуационную осведомленность с помощью картографирования с высоким разрешением, быстрее и эффективнее оказывать помощь пострадавшим. Аэрофотосъемка высокого разрешения предоставляет возможности детального изучения зоны ЧС, степени ущерба инфраструктуре, местоположения потерпевших, безопасных районов для эвакуации и эффективных маршрутов доставки помощи.

Цифровизация информации, увеличение ее оборота и объема послужили вектором нового витка развития искусственного интеллекта (далее – ИИ), затрагивающего все больше различных сфер [9]. Так, в соответствии с Концепцией цифровизации [10], в МЧС России планируется применение ИИ для анализа изображений в целях нахождения по спутниковым снимкам и ортофотопланам пожаров, подтоплений, наводнений, разрушений, ДТП, других опасных ситуаций. Это позволит решать проблемы по защите населения и территорий и повышать устойчивость к стихийным бедствиям. Так, в 2021 г. запущена платформа «Атлас природных и техногенных опасностей и рисков Российской Федерации», которая с помощью искусственного интеллекта анализирует информацию из паспортов территорий, прогноз погоды, данные системы космического мониторинга и другие сведения.

Конечная цель – использовать ИИ для анализа больших наборов данных в режиме реального времени, с которыми не справится человек. Например, он может одновременно определять температуру пламени и направление ветра в режиме реального времени, помогая эффективно распределять ресурсы во время стихийных бедствий, что, в свою очередь, поможет большему количеству пострадавших.

Вывод

Таким образом, современные ЦТ преобразили социальное взаимодействие и являются необходимым аспектом управления при предотвращении и ликвидации ЧС.

Небольшой интерес общества (по сравнению с потенциальным) к информации на тематику самоорганизации при возникновении ЧС обусловлен недостаточной вовлеченностью граждан в проблематику безопасности жизнедеятельности с помощью современных коммуникаций.

Большое значение приобретает интеграция соцсетей как инструмента взаимодействия с обществом в развитие информационной и коммуникационной стратегии МЧС России. С этой целью необходимо провести анализ преимуществ, возможных упущений и необходимых изменений при дальнейшем их использовании. Необходи-

ма синхронизация с запросами общества на обеспечение безопасности, учитывая социальную уязвимость отдельных групп населения, с задачами в области обеспечения безопасности жизнедеятельности конкретной территории.

Принимая во внимание высокую степень воздействия Интернета на сознание современного общества, необходимо развитие систематического взаимодействия всех субъектов информационного наполнения онлайн платформ для повышения качества распространяемой информации, организации обратной связи с гражданами, повышения эффективности решения задач по формированию культуры безопасности жизнедеятельности в обществе, развития у населения системы социальных ценностей и приоритетов, социального самосознания в области безопасности жизнедеятельности.

Список литературы

1. Отчет «Digital 2011 Russian Federation» – Цифровые тенденции в России в 2022 году. – URL: <https://cra.rip/stati/digital-2022-russian-federation> (дата обращения: 17.06.2022).
2. Медиапотребление и активность в интернете: аналитический обзор, 2021 – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews> (дата обращения: 17.06.2022).
3. VOST: Crowdsourcing and Digital Volunteering in Emergency Response EENA Operations Document, 2017. – 27 с.
4. Об использовании соцсетей в чрезвычайных ситуациях через стандарт ИСО 22329:21: Российский институт стандартизации – URL: <https://www.gostinfo.ru>.
5. Федеральный закон Российской Федерации от 27.12. 1991 № 2124-1 «О средствах массовой информации» (с изм. и доп., вст. в силу с 29.06.2022) – URL: consultant.ru (дата обращения: 20.07.2022).
6. Najeeb Abdulhamid Gambo. Harnessing Collaborative Technologies in Digital Disaster Response Work: An Examination of Digital Volunteers' Activities in Processing Crisis Data A Thesis Submitted for the Degree of Doctor of Philosophy, 2018. – 240 с.
7. Володченкова, В. В., Володченков, Р. Б. Особенности формирования спонтанного добровольчества при ликвидации наводнений // Вестник НЦ БЖД. – 2022. – № 3. – С. 76–84.
8. Christian Reuter, Oliver Heger, Volkmar Pipek. Combining Real and Virtual Volunteer Real and Virtual Volunteer through Social Media Social Media // Proceedings of the 10th International ISCRAM Conference – Baden-Baden, Germany, May 2013.
9. Указ Президента Российской Федерации от 20 ноября 2020 года № 719 «О совершенствовании и государственного управления в сфере цифрового развития, связи и массовых коммуникаций» – URL: rg.ru (дата обращения: 27.07.2022).
10. Распоряжение МЧС России от 20.05.2022 №497 «Об утверждении ведомственной программы цифровой трансформации МЧС России на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов» – URL: RuLaws.ru. (дата обращения: 27.07.2022).

УДК 373.5

МОНИТОРИНГ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА К БЕЗОПАСНОМУ ПОВЕДЕНИЮ НА ДОРОГАХ

MONITORING THE PREPAREDNESS OF CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE FOR SAFE BEHAVIOR ON THE ROADS

Воронина Е.Е., к.пед.н., заместитель директора ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»;
E-mail: guncbgd@mail.ru;
Сафин Е.Р., студент ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия

Voronina E.E., Candidate of Pedagogical Sciences, Acting Director of the State Budgetary Institution «Scientific Center for Life Safety», Kazan, Russia;
E-mail: guncbgd@mail.ru
Safin E.R., student of Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Аннотация

В статье рассматриваются результаты проведенного мониторинга подготовленности детей младшего школьного возраста к безопасному поведению на дорогах.

Ключевые слова: мониторинг, интервью, респондент, анкета, юные инспекторы движения, концепция, стратегия

Abstract

The article discusses the results of the monitoring of the preparedness of children of primary school age for safe behavior on the roads.

Keywords: monitoring, interview, respondent, questionnaire, young traffic inspectors, concept, strategy

С целью получения достоверной информации о подготовленности школьников начальных классов к безопасному поведению в транспортной среде в октябре – ноябре 2020 г. на территории Республики Татарстан был проведен мониторинг.

Мониторинг проводился в городах Казань и Набережные Челны, а также в ряде муниципальных районов (Нижнекамском, Альметьевском, Зеленодольском, Бугуль-

минском, Елабужском, Тукаевском, Чистопольском, Кукморском).

В городе с населением свыше 1 млн жителей было опрошено 600 учеников (30%), в городе с населением свыше 100 тыс. человек – 500 учеников (25%), в населенных пунктах менее 100 тыс. человек – 500 учеников (25%) и в поселках, деревнях – 400 учеников (20%) (табл. 1).

Таблица 1

Распределение респондентов по населенным пунктам

Населенный пункт	Количество учеников	Процент учеников
Свыше 1 млн чел.	600	30
Свыше 100 тыс. чел.	500	25
Менее 100 тыс. чел.	500	25
Поселок, деревня	400	20
Итого	2000	100

Первичные данные, полученные методом формализованного интервью, обрабатывались затем с помощью программного обеспечения IBMSPSSStatistics.

Среди респондентов было равное количество мальчиков и девочек.

Количество учеников по классам распределилось примерно одинаково, из них 31% учатся в 4 классе, 27% – в третьем и в 1 и 2 классе – по 21% учащихся в каждом (табл. 2).

Таблица 2

Распределение учеников по классам обучения

Класс обучения	Количество учеников	Процент учеников
4 класс	619	31
3 класс	541	27
2 класс	413	21
1 класс	427	21
Итого	2000	100

Для опроса была разработана специальная анкета, содержащая 30 вопросов.

Проанализировав все вопросы, были получены данные, свидетельствующие об общем высоком уровне подготовленности

учащихся начальных классов к безопасному участию в дорожном движении. Это объясняется высоким средним показателем правильных ответов по всем вопросам, который составляет 83,9% (табл. 3).

Таблица 3

Распределение правильных ответов

Вопрос	Количество респондентов, давших правильный ответ
1. Участник дорожного движения. Кто это?	89,5%
2. Перечисли основные элементы дороги.	95,4%
3. По какому элементу дороги должны передвигаться пешеходы?	97,3%
4. Перечисли маршрутные транспортные средства.	94,6%
5. Что означает термин «дорожно-транспортное происшествие»?	82,2%
6. Какой из перечисленных случаев не относится к дорожно-транспортному происшествию?	87,0%
7. Сколько сигналов имеет пешеходный светофор?	43,7%
8. На какой сигнал светофора можно начать движение?	98,5%
9. Если жёлтый сигнал светофора включился после красного сигнала, что надо делать?	95,5%
10. О чем информирует зеленый мигающий сигнал светофора?	86,4%
11. Безопасно ли пешеходу переходить дорогу, если на транспортном светофоре включен зеленый сигнал, а на пешеходном – красный сигнал?	96,5%
12. При неисправном светофоре кто осуществляет регулирование движения?	97,1%
13. Какой предмет использует регулировщик для регулирования дорожного движения?	93,9%
14. Какой перекресток называется регулируемым?	92,1%
15. Что обозначает желтая зигзагообразная линия разметки?	92,1%
16. Что означает термин «пешеходный переход»?	10,9%
17. Пешеходные переходы бывают...	30,8%

Окончание таблицы 3

18. В каком месте можно переходить дорогу вне населенного пункта при отсутствии пешеходного перехода?	84,5%
19. Какой знак разрешает движение велосипедистов?	90,0%
20. Какой знак устанавливается там, где разрешается переход дороги?	94,2%
21. Какой знак не разрешает пешеходам движение?	93,0%
22. Какой дорожный знак, установленный на дороге в населенном пункте за 50-100 м вблизи детского учреждения, предупреждает водителей быть особенно внимательным?	96,4%
23. Разрешается ли стоять на проезжей части в месте остановки автобуса?	97,6%
24. Можно ли отвлекать водителя или кричать в салоне маршрутных транспортных средств?	99,2%
25. В каких движущихся транспортных средствах водители и пассажиры должны использовать ремни безопасности?	97,8%
26. Ребёнка какого возраста можно перевозить на переднем сиденье легкового автомобиля без детского удерживающего устройства?	61,3%
27. Велосипедистам какого возраста разрешено движение по правому краю проезжей части?	64,0%
28. Какие требования ПДД ты должен соблюдать при движении на роликах и скейтборде?	56,3%
29. Для чего нужны световозвращающие элементы (фликеры)?	99,3%
30. Опасно ли пешеходу пользоваться плеером или мобильным телефоном, надевать наушники и капюшон?	98,3%

Далее рассмотрим вопросы, которые вызвали затруднение у учеников.

Начнем с вопроса №7 «Сколько сигналов имеет пешеходный светофор?». Более половины респондентов (54,4%) считают, что светофор имеет три сигнала вместо двух.

В вопросе №16 «Что означает термин «пешеходный переход?»» ученики дали наименьшее количество правильных ответов (10,9%). Но в данном случае нельзя считать этот процент достоверным, так как оба варианта ответа в вопросе являются правильными, просто один ответ имеет укороченную формулировку термина «пешеходный переход», а второй является его полной формой.

Так как вопрос №17 «Пешеходные пере-

ходы бывают...» имел более одного варианта ответа, то методика подсчета данных отличается от предыдущих. Так как для того, чтобы правильно ответить на данный вопрос, нужно было отметить все три варианта, то после анализа множественных ответов количество таких учеников составило 30,8%.

В вопросе №26 «Ребёнка какого возраста можно перевозить на переднем сиденье легкового автомобиля без детского удерживающего устройства?» уже у меньшего количества учеников появились трудности. Но при этом 39,7% респондентов выбрали вариант ответа с «14 и 10 лет», что является ошибкой.

Возникли трудности и с вопросом №27 «Велосипедистам какого возрас-

та разрешено движение по правому краю проезжей части?». Здесь неправильные ответы были даны в общей совокупности 36% учащихся.

В вопросе №28 «Какие требования ПДД ты должен соблюдать при движении на роликах и скейтборде?» возникли трудности у 46,7% респондентов.

В результате проведения мониторинга были решены следующие задачи:

- получена достоверная информация о подготовленности школьников начальных классов к безопасному поведению в транспортной среде;

- выявлены вопросы, которые вызвали затруднения у наибольшего количества респондентов;

- рекомендовано при проведении занятий уделить особое внимание вопросам, которые вызвали затруднения у большинства детей.

Обучение детей правилам безопасного поведения на дороге поможет минимизировать трагедии на дорогах.

Общепризнанным наилучшим вариантом предотвращения трагедий на дорогах является профилактика. Коренным образом изменить ситуацию в сторону улучшения только изучением программы предмета «Окружающий мир» в начальной школе, к сожалению, невозможно. В программе – недостаточное количество учебных часов, отсутствует методика контроля знаний. Все это обязывает педагогов искать альтернативные формы и методы работы с детьми [1].

Такие альтернативные формы, как картинг-клубы, автогородки, юидовское движение, являются реальной возможностью повлиять на ситуацию с детским дорожно-транспортным травматизмом [1].

Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018-2024 гг. [3] также предусматривает дополнительные меры профилактики детского травматизма в транспортной среде. Действенной профилактической мерой является

организация профильной смены «Юные инспекторы движения» в детских лагерях отдыха [2].

Только системный подход, известный также как «цель – ноль», стремление к нулевой смертности в дорожно-транспортных происшествиях позволит к 2030 г. достичь указанной цели. Данный системный подход лежит в основе Концепции обеспечения безопасности жизнедеятельности на дорогах в Республике Татарстан до 2030 г., утвержденной Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 22.09.2021 №901.

Одним из основных стратегических направлений реализации Концепции является подготовка участников дорожного движения к безопасной жизнедеятельности в транспортной среде. Для реализации данного направления необходимо:

- создать цифровую образовательную среду, включающую сетевые: социально-педагогические сообщества, электронные образовательные ресурсы, лектории, онлайн курсы;

- создать интерактивную среду по обучению правилам дорожного движения аналогичную проекту «Сакла»;

- разработать и реализовать образовательные программы по формированию стереотипов безопасной жизнедеятельности в транспортной среде;

- совершенствовать профилактическую работу средств массовой информации по формированию негативного отношения к противоправным действиям и агрессивному поведению участников дорожного движения.

В Республике Татарстан на основании накопленного опыта по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма, развитию юидовского и картингового движений, ранней профессиональной подготовки водителей ведется формирование у детей законопослушного поведения, дисциплинированности в транспортной среде.

Список литературы

1. Отряды ЮИД в средних общеобразовательных организациях : методическое пособие для руководителей отрядов ЮИД / Составители : Р. Ш. Ахмадиева, Л. А. Волкова, Е. Е. Воронина, Л. Р. Габдурахманов, Р. Н. Минниханов, В. Н. Попов; Под общей редакцией Р. Н. Минниханова. – Казань: ГБУ «НЦБЖД», 2018. – 244 с.
2. Профильная смена отрядов ЮИД в детском оздоровительном лагере : методическое пособие / Авторы-составители : Р. Ш. Ахмадиева, Е. Е. Воронина, Л. Р. Габдурахманов, Р. И. Игнатъева, Р. Н. Минниханов, В. Н. Попов, И. Р. Шагова; Под общей редакцией Р. Ш. Ахмадиевой, Р. Н. Минниханова. – Казань : Фолиант, 2019. – 116 с.
3. Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018–2024 годы : Распоряжение Правительства РФ №1-р от 8 января 2018 г. – Москва, 2018. – 18 с.

УДК 656.13

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
В МЕСТАХ ПРОИЗВОДСТВА
ДОРОЖНЫХ РАБОТ НА
ФЕДЕРАЛЬНЫХ ДОРОГАХ ПРИ
ПОМОЩИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

**ENSURING SAFETY AT THE SITES OF
ROAD WORKS ON FEDERAL ROADS
WITH THE HELP OF INTELLIGENT
TRANSPORT SYSTEMS**

*Гатиятуллин М.Х., д.п.н., профессор;
E-mail: innovation76@mail.ru;
Николаева Р.В., к.т.н., доцент ФГБОУ ВО
«Казанский государственный архитектурно-
строительный университет»,
г. Казань, Россия;
E-mail: nikolaeva1@bk.ru*

*Gatiyatullin M.H., Doctor of Pedagogical
Sciences, Professor;
E-mail: innovation76@mail.ru;
Nikolaeva R.V., Candidate of Engineering
Sciences, Senior Lecturer, Kazan State University
of Architecture and Engineering, Kazan, Russia;
E-mail: nikolaeva1@bk.ru*

Аннотация

Автомобильные дороги имеют стратегическое значение для Российской Федерации. Особую роль в социально-экономическом развитии Российской Федерации играют автомобильные дороги федерального значения. Ежегодно со значительной протяженностью строятся, реконструируются и ремонтируются дороги. Одной из острых проблем является аварийность в местах производства перечисленных видов дорожных работ. В статье рассматривается проблема обеспечения безопасности в местах производства дорожных работ на автомобильных дорогах федерального значения. Проведено исследование статистики аварийности в местах производства дорожных работ, на основе которого были выявлены основные причины возникновения дорожно-транспортных происшествий.

В качестве мероприятий по повышению безопасности дорожного движения в местах производства дорожных работ предлагается использовать интеллектуальные транспортные системы. Преимущества интеллектуальной транспортной системы: сокращение дорожно-транспортных происшествий, сокращение остановок и задержек транспортных средств, контроль скорости, уменьшение времени в пути.

Ключевые слова: автомобильные дороги, дорожно-транспортные происшествия, производство дорожных работ, интеллектуальные транспортные системы, дорожное движение

Abstract

Highways are of strategic importance for the Russian Federation. Federal highways are

of particular importance for the social and economic development of the Russian Federation. Roads are built, reconstructed and repaired annually. One of the problems is the accident rate in the places of road works. The article deals with the problem of ensuring safety in places of road works on federal highways. A study of accident statistics in the places of road works was conducted, on the basis of which the main causes of accidents were identified. It is proposed to use intelligent transport systems as measures to improve road safety in places where road works are carried out. Advantages of an intelligent transport system: reduction of road accidents, reduction of stops and delays of vehicles, speed control, improvement of travel time.

Keywords: highways, traffic accidents, road works, intelligent transport systems, road traffic

Транспортная система играет важную роль в развитии экономики и социальной жизни страны. Федеральные дороги как основа опорной сети России играют особую роль в развитии страны. С каждым годом растет количество проектов строительства федеральных дорог, а также реконструкции, капитального ремонта и ремонта по целевым программам, что сопровождается увеличением количества участков, где выполняются дорожные работы.

Одним из главных вопросов при формировании транспортной сети является обеспечение безопасности в местах проведения дорожных работ. Как показывает практика, с увеличением числа мест производства дорожных работ наблюдается рост количества дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП), произошедших на них. По подтверждению служб безопасности и подрядчиков дорожных работ, применение современных элементов обустройства при ограждении мест производства дорожных работ не исключает ДТП в местах дорожной деятельности. Поэтому данная проблема вызывает особый интерес с научной стороны. Данному вопросу посвящены научные работы таких зарубежных и отечественных ученых, как В.В. Сильянов [6], В. Баршев [1], Т.А. Мещерякова [5], Ю.А. Вотинова [3] и др. В работах уделяется особое внимание вопросам организации дорожного движения и безопасности в местах производства дорожных работ.

В данной работе рассматривается аварийность в местах производства дорожных работ на федеральных доро-

гах. Экономическая, социальная и политическая значимость федеральных дорог, несомненно, велика, однако тяжесть последствий ДТП на этих дорогах остается пока очень высокой [4].

Функции управления федеральными дорогами возложены на федеральные органы исполнительной власти. В Республике Татарстан, Чувашии, Марий Эл и в Ульяновской области управлением федеральных дорог занимается ФКУ «Волго-Вятскуправтодор». В ведении ФКУ «Волго-Вятскуправтодор» по состоянию на 2022 г. находятся 9 автомобильных дорог федерального значения общей протяженностью 1921 км, 277 мостов и более 1900 водопропускных труб [7].

Места производства дорожных работ относятся к участкам повышенной опасности и характеризуются сложными условиями движения, что при постоянно растущей интенсивности движения создает значительную угрозу безопасности дорожного движения. Кроме этого, они в значительной степени влияют на пропускную способность автомобильных дорог. На таких участках дорог, как правило, наблюдается резкое падение скоростей движения. Как следствие, в этих условиях возрастает количество нарушений водителями правил дорожного движения, что также повышает вероятность риска возникновения ДТП.

Анализ ДТП в местах производства дорожных работ на дорогах ФКУ «Волго-Вятскуправтодор» показал, что в 2021 г. произошло 34 ДТП, в которых было ранено 59 людей и погибло 10. По данным 2021 г., больше всего ДТП произошло на

дороге М-7 «Волга» Москва – Владимир – Нижний Новгород – Казань – Уфа, второе место занимает А-151 Цивильск – Ульяновск и третье – Р-178 Саранск – Сурское –

Ульяновск. Места производства дорожных работ на дорогах ФКУ «Волго-Вяткуправтодор» и произошедшие ДТП на них представлены на рис. 1.

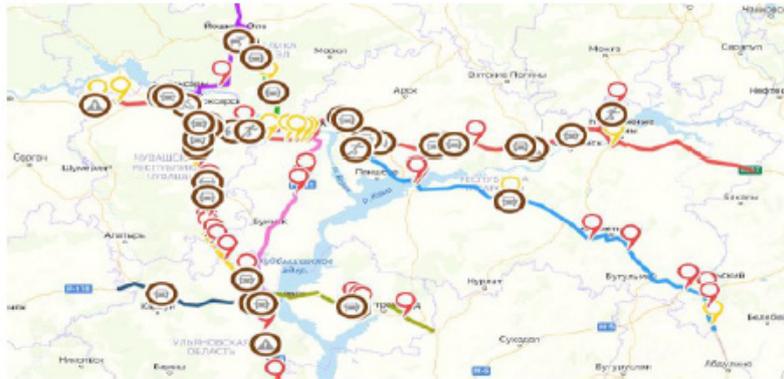


Рис. 1. Места производства дорожных работ на федеральных автомобильных дорогах и произошедшие ДТП

Исследование показателей аварийности выявило, что чаще всего в местах производства дорожных работ происходят столкновения (41%), наезд на стоящее транспортное средство (14%), наезд на лицо, не являющееся участником дорожного движения, осуществляющее производство работ (12%).

Основные причины ДТП, которые фиксируются в статистике, – это недостаточное привлечение внимания водителей по мере приближения к месту производства работ (40%), превышение максимально допустимой скорости водителем (20%), отсутствие временных технических средств организации дорожного движения (18%).

Чтобы смягчить последствия ограниченной скорости движения в местах производства дорожных работ, необходимо применение современных технологий – интеллектуальных транспортных систем (далее – ИТС). Ядром этих систем являются приложения телематики, правильное функционирование которых основано на интеграции информационных и телекоммуникационных технологий с дорожным движением с целью повышения скорости движения транспортных средств и плавности движения и,

прежде всего, для повышения безопасности дорожного движения [8].

Приложения телематики – это специальные информационные технологии, которые позволяют отслеживать и оценивать текущую дорожную ситуацию в реальном времени на дорогах. Кроме того, они предоставляют водителям дополнительную информацию о дорожном движении: погодных условиях, времени в пути и т.д. [9, 10].

Далее описываются приложения телематики, которые необходимо применять в местах производства дорожных работ на автомобильных дорогах федерального значения.

Переносные знаки с переменной информацией – это дорожные знаки, размещенные вдоль дорог, которые уведомляют водителей об авариях, о времени в пути, строительстве (перекрытии) дорог и других потенциальных опасностях в рабочей зоне или вокруг нее (рис. 2). Например, если движение в рабочей зоне чрезвычайно медленное, знак с изменяющимся сообщением перед рабочей зоной может предупреждать о 10-минутной задержке впереди, затем второй знак может предупреждать водителей о необходимости снизить ско-

рость до 50 км/ч. Если скорость движения еще больше снижается, что указывает на появление заторов, система автоматически

изменит знаки, чтобы указать на еще более длительную задержку и сообщить о более медленной скорости впереди.



Рис. 2. Переносные знаки с переменной информацией

Информирование о дорожном движении. Водители, вооруженные информацией о дорожном движении впереди, лучше подготовлены к изменению условий дорожного движения и, следовательно, имеют больше шансов на безопасную поездку. Данное

приложение служит для отображения текущего трафика информации на карте навигационного устройства непосредственно в транспортных средствах во время поездки (рис. 3).



Рис. 3. Карта навигационного устройства

Таким образом, водитель немедленно информируется обо всех серьезных ситуациях, происходящих в настоящее время на дорожной сети, и может своевременно реагировать на эти чрезвычайные ситуации.

Управление дорожным движением. Это телематическая система, которая состоит из динамических информационных таб-

ло и знаков с переменной информацией, которые могут быть установлены над дорогами или рядом с ними. Они позволяют водителям получать информацию о текущей дорожной ситуации на предстоящем маршруте. Пиктограммы знаков основаны на соответствующих нормативных актах и представляют собой, в основном, комбина-

цию запрещающих или предупреждающих знаков. Таким образом, система управления дорожным движением (рис. 4) позволяет автоматически снижать скорость или

изменять организацию движения по полосам, чтобы поток транспортных средств всегда двигался максимально плавно и безопасно.



Рис. 4. Система управления дорожным движением

Данные о плавающих автомобилях (Floating car data – FCD). Метод FCD используется на дорогах для определения скорости транспортного потока. Он основан на сборе информации с мобильных телефонов отдельных водителей, о местоположении транспортного средства, текущей скорости и направлении. Данные, полученные таким образом, представляют собой один из наиболее важных источников входных данных для ИТС (приложений телематики), при этом каждый мобильный телефон выполняет функции детектора транспорта. Эти характеристики можно использовать,

например, для расчета времени в пути или для информирования водителей о предстоящей дорожной ситуации. На рис. 5 схематично показан процесс передачи информации о текущей дорожной ситуации за счет взаимной совместимости технологии FCD с телематическими приложениями [8]. Метод FCD использует данные сотовой сети (такие, как CDMA, GSM, GPRS), и его преимущество заключается в том, что единственным необходимым устройством для его правильной работы является мобильный телефон, который служит анонимным источником информации.

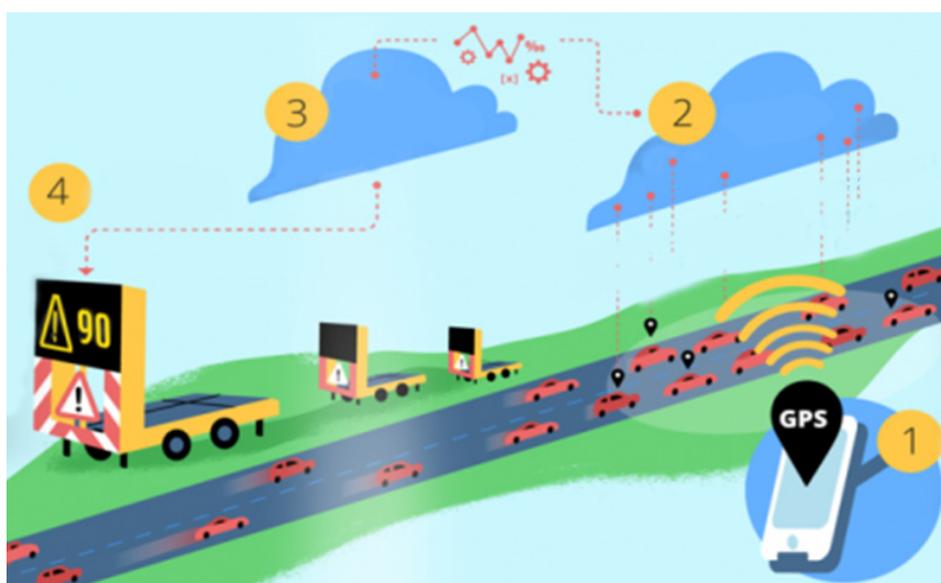


Рис. 5. Схема данных плавающего автомобиля

Видеофиксация административных правонарушений водителей

Использование системы видеофиксации административных правонарушений водителей для улучшения обстановки с аварийностью в местах производства дорожных работ в условиях дефицита сил и средств



полиции представляется в настоящее время наиболее эффективным методом [2]. Опыт применения видеофиксации административных правонарушений водителей показывает такой положительный эффект, как снижение количества ДТП (рис. 6).



Рис. 6. Видеофиксация административных правонарушений водителей

Исследования ИТС в качестве меры повышения безопасности в местах производства дорожных работ показали, что они обеспечивают связь в режиме реального времени между отдельными транспортными средствами или транспортными средствами и придорожной инфраструктурой. Основными преимуществами применения ИТС являются:

- безопасность, снижение количества ДТП. Системы могут предупреждать о потенциальных столкновениях на дорогах, а информация, предоставляемая через приложения телематики, может использоваться для изменения направления движения и оповещения служб экстренной помощи в момент возникновения аварий;

- эффективность, время в пути и пункт прибытия становятся более надежными благодаря мониторингу данных в режиме реального времени;

- снижение затрат, более плавный и предсказуемый транспортный поток обеспечивают значительную экономию средств для водителей за счет снижения расхода топлива, снижения износа транспортных средств, сокращения времени, затрачиваемого в пути, и повышения надежности доставки;

- производительность, заторы на доро-

гах вызывают задержки потоков в цепочках поставок и увеличивают стоимость бизнеса. ИТС может повысить производительность за счет улучшения пропускной способности существующей инфраструктуры, а также за счет мониторинга транспортных средств;

- экологические показатели, меньшие заторы и движение с частыми остановками приводят к сокращению расхода топлива и выбросов парниковых газов по сравнению с «нормальными» условиями вождения.

Выводы

Формирование и развитие дорожной сети дорог в Российской Федерации имеют большое социально-экономическое значение. Ежегодно в местах производства дорожных работ совершаются ДТП, основные причины – это недостаточное привлечение внимания водителей по мере приближения к месту производства дорожных работ, превышение максимально допустимой скорости движения водителем. Для повышения безопасности в местах производства дорожных работ рассматриваются различные типы ИТС. Преимущества ИТС: сокращение количества ДТП, остановок и задержек транспортных средств, контроль скорости, улучшение времени в пути.

Список литературы

1. Баршев, В. Прикрытие не спасает. Почему ремонт дороги становится причиной тяжёлых аварий / В. Баршев // Российская газета. – 2018. – № 196. – С. 26.
2. Быков, А. И. Видеофиксация административных правонарушений в области дорожного движения в местах производства дорожных работ / А. И. Быков // Современные проблемы безопасности жизнедеятельности : интеллектуальные транспортные системы и ситуационные центры : Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Казань, 27–28 февраля 2018 г. – Казань : ООО «Центр инновационных технологий», 2018. – С. 44–47.
3. Вотина, Ю. А. Некоторые аспекты организации дорожного движения в местах производства дорожных работ / Ю. А. Вотина, А. А. Сабинин // Современное состояние и перспективы обеспечения безопасности дорожного движения : теория и практика : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, г. Орёл, 27 ноября 2020 года. – Орёл : Орловский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации имени В. В. Лукьянова, 2020. – С. 45–51.
4. Домке, Э. Р. Принципы повышения уровня безопасности дорожного движения на федеральных дорогах – DOI 10.54734/20722958_2022_1_110. – Текст: электронный / Э. Р. Домке, С. А. Жесткова, М. А. Караванова // Региональная архитектура и строительство. – 2022. – № 1(50). – С. 110–115.
5. Мещерякова, Т. А. Специфика осмотра места совершения дорожно-транспортного преступления на участке производства дорожных работ / Т. А. Мещерякова // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2013. – № 2(58). – С. 115–118.
6. Сильянов, В. В. Организация движения в местах производства дорожных работ / В. В. Сильянов, А. С. Сидорова // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2012. – № 2 (61). – С. 2–5.
7. ФКУ «Волго-Вятскуправтодор» : официальный сайт. – URL: <http://vv-fad.ru>. (дата обращения: 07.05.2022). – Текст: электронный.
8. Hanzl, J. Intelligent Transport Systems for Traffic Flow Management on Capacitive Roads / J. Hanzl, L. Bartuška // Proceedings of 22nd International Scientific Conference. Transport Means. – 2018 – P. 749–752.
9. Hanzl, J. Telematické aplikácie na pozemných komunikáciách / J. Hanzl // Mladá veda. – Prešov : Universum, 2017. – Volume 5(8). – P. 60–67.
10. Hanzl, J. Model of the Heavy Freight Vehicle's Running Speed Used for Diversion Traffic Routes Determination / J. Hanzl, L. Bartuška // MATEC Web of Conferences. – France: EDP Sciences, 2017. – 8 p.

УДК 37.018.46+61:004
РОЛЬ ДИСТАНЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОННОГО
ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ
МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ

THE ROLE OF REMOTE TECHNOLOGIES
AND ELECTRONIC LEARNING IN THE
TRAINING OF MEDICAL STAFF

Дмитриева А.О., методист;
Глазкова Е.А., методист;
Семенова Т.Г., методист ОГБПОУ «Томский
базовый медицинский колледж»,
г. Томск, Россия

*Dmitrieva A.O., methodologist
Glazkova E.A., methodologist
Semenova T.G., methodologist, Tomsk Basic
Medical College, Tomsk, Russia*

Аннотация

В статье рассматриваются принципы применения электронного обучения и дистанционных технологий в подготовке средних медицинских специалистов по основным и дополнительным образовательным программам. Анализируется опыт Томского базового медицинского колледжа по разработке и внедрению в учебный процесс электронных курсов в период 2012-2022 гг. Дается сравнительная характеристика основных типов электронных курсов: для сопровождения и поддержки очного обучения, реализации модели смешанного обучения, обеспечения аудиторной работы с электронными образовательными ресурсами, организации внеурочной деятельности студентов в рамках предметных кружков, реализации ряда дополнительных профессиональных программ. Уделяется внимание особенностям педагогического дизайна, дидактического наполнения и сложности курсов разных типов. Определяется взаимосвязь методической и цифровой компетентности педагога, описываются организационно-методические подходы к их развитию и совершенствованию. Рассматриваются примеры эффективного использования интерактивных электронных курсов в подготовке по специальностям среднего профессионального образования медицинского профиля и в постдипломном образовании, положительного влияния на качество подготовки, в том числе по предметам профессионального цикла. Приводится анализ рисков электронного обучения, предлагаются пути их минимизации. Определяются направления дальнейшего использования цифровых технологий в медицинском образовании.

Ключевые слова: медицинское образование, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, электронные курсы Moodle, смешанное обучение, перевернутый класс, цифровые технологии

Abstract

This paper considers the principles of using electronic learning and distance technologies in the training of secondary health-care professionals in basic and additional educational programs. We review the experience of Tomsk Basic Medical College in the development and implementation of electronic courses in the learning process in the period 2012-2022. The paper presents comparative characteristics of the main types of e-courses for accompanying and supporting full-time form of education, implementing a hybrid model of education, providing classroom work with electronic educational resources, organizing extracurricular activities of students in specific subjects, implementing a number of additional professional programs. Special emphasis is placed on the features of pedagogical design, didactic content and complexity of courses of different types. The relationship between methodological and digital competences of the teacher is determined, and the organizational and methodological approaches to their development and improvement are described. Examples are presented to demonstrate the effective use of interactive electronic courses in training in the specialties of the

secondary professional education of a medical profile and in postgraduate education, a positive impact on the quality of training, including subjects of the professional cycle. An analysis of e-learning risks is conducted, and the ways of risk minimization are offered. Directions for further use of digital technologies in medical education are determined.

Keywords: medical education, e-learning, distance learning technologies, e-courses Moodle, blended learning, flipped classroom, digital technologies

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО и ДОТ) – один из наиболее актуальных векторов развития современного общества, отражающий происходящие в мире процессы интеграции и цифровизации. Существует запрос на предоставление вариативных образовательных услуг, совершенствование форм обучения, опирающихся на самостоятельную работу с использованием цифровых технологий. Рациональная цифровизация обеспечивает внедрение современных педагогических методик на разных уровнях образования, предоставляет новые пути развития личности и самообучения [1, 2]. Широкие возможности открываются для непрерывного профессионального образования в различных отраслях. От современного специалиста требуется готовность к командной работе, способность к установлению контактов и выстраиванию диалога, профессиональному использованию информационных технологий. Для этого необходимо обладать развитыми компетенциями, ключевыми из которых являются цифровые и коммуникативные [3].

ЭО и ДОТ получили большое развитие в организациях среднего профессионального медицинского образования. С 2012 г. в ОГБПОУ «Томский базовый медицинский колледж» (далее – ТБМК) началась разработка электронных учебных курсов (далее – ЭУК), которые применялись в целях поддержки обучения по специальностям «Сестринское дело», «Фармация» (организация самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, учебно-методическое обеспечение) и реализации части программ дополнительного профессионального образования (далее – ДПО) с частичным

замещением аудиторных занятий.

ЭО базируется на самостоятельной интерактивной и контролируемой работе обучающихся с электронными образовательными ресурсами. Ключевым компонентом ЭО является ЭУК. Связь с преподавателями организуется через виртуальные учебные кабинеты и встроенные инструменты платформы [4]. В ТБМК установлена единая платформа для публикации ЭУК – LMS Moodle.

К общим дидактическим принципам создания учебно-методического процесса для обеспечения ЭО относятся: компетентностная ориентация, научность, многоуровневость содержания, интерактивность, индивидуализация обучения, доступность, наглядность, систематичность, объективность контроля [5]. Они легли в основу следующих принципов использования ЭО и ДОТ в ТБМК:

1) применение ЭУК с целью формирования прочной теоретической базы для освоения практических, профессионально значимых навыков;

2) стремление к 100% охвату студенческой аудитории;

3) интерактивность ЭУК, которые должны включать задания-тренажеры, вовлекающие обучающегося в активное взаимодействие с системой, использование инструментов для организации совместной работы обучающихся и их общения с педагогами;

4) многоуровневость, позволяющая организовать индивидуальную работу по углубленному изучению материала для сильных студентов и оказать поддержку студентам с образовательными дефицитами, обеспечить индивидуальный темп освоения курса.

К началу 2019 г. в 122 электронных курсах было аккумулировано все учебно-методическое обеспечение ОПОП специальностей «Сестринские дело», «Фармация» и 20 программ ДПО. Проведенный анализ показал, что вследствие изменения программ, дидактическое наполнение курсов частично утратило актуальность. Уровень интерактивности 80% ЭУК был недостаточным. В связи с этим выявлена необходимость модернизации имеющихся ЭУК, разработки новых продуктов в рамках реализации проекта «Молодые профессионалы», поиска новых возможностей использования LMS Moodle. Встал вопрос о контроле качества ЭУК, была разработана нормативная документация и проведена масштабная работа по стандартизации курсов.

В 2019 г. было развернуто обучение педагогов созданию интерактивных курсов, запущен проект «Реверсивное цифровое наставничество» (молодые преподаватели с развитой ИТ-компетентностью оказывали помощь старшим коллегам). Одним из стратегических проектов ТБМК, направленных на развитие единого информационно-образовательного пространства, стала разработка авторских интерактивных ЭУК для всех специальностей на платформе Moodle ТБМК (2019-2021 гг.).

В декабре 2020 г. стартовал проект «Развитие цифровой образовательной среды (далее – ЦОС)», приуроченный к открытию на базе колледжа лабораторий ЦОС в рамках реализации национального проекта «Образование». К настоящему времени разработаны 175 ЭУК, в т.ч. 52 – по программам ДПО, в их создании задействованы 58 педагогов.

Новыми направлениями для ТБМК в 2021 г. стали использование ЭУК для смешанного обучения и развитие аудиторного ЭО, в т.ч. с использованием ресурсов ЦОС.

Перевернутый класс – одна из популярных моделей смешанного обучения. В контексте перевернутого класса роль педагога

трансформируется, он перестает быть основным носителем информации и транслятором новых знаний. Акценты смещаются на модерацию, навигацию, фасилитацию, мотивацию. Развитие цифровых технологий значительно расширяет возможности перевернутого класса [6]. В рамках модели меняется подход к подаче теоретического материала, его значительная часть выносится на самостоятельное изучение при поддержке преподавателя (этапы пред- и постаудиторной работы), перераспределяется время в ходе аудиторных занятий в пользу выполнения практических заданий для углубления и закрепления полученной учебной информации, освоения умений. Такой подход позволяет эффективно связывать знания с практикой, формировать теоретический базис для последующей профессиональной деятельности [5]. Вопрос о влиянии перевернутого класса на успеваемость является дискуссионным в силу множества факторов, определяющих качество обучения. Многие исследователи отмечают позитивное восприятие данной технологии обучающимися, а также педагогическими работниками [7].

В ТБМК существует несколько типов курсов, которые отличаются друг от друга по целям, структуре, содержанию, инструментарию, методике использования, организации коммуникаций. Педагогический дизайн курсов варьирует в широком диапазоне. Он предполагает тщательную проработку материала в соответствии с целями обучения, выстраивание системы анализа результатов обучения, оценки и совершенствования учебного процесса и учебных материалов.

ЭУК для сопровождения и поддержки очного обучения содержат задания с автоматической проверкой и обратной связью «студент-система». Чаще всего используются форумы и мессенджер для индивидуального консультирования, организуется асинхронная работа в удобное для обучающегося время. В ЭУК присутству-

ют методические рекомендации, инструкции, дополнительные материалы, ссылки на рекомендованные сайты. Авторские курсы содержат элементы геймификации, предполагают расширенное и нетрадиционное использование инструментов Moodle, сторонних приложений, облачных технологий. Контрольно-оценочные мероприятия не предполагаются, поскольку осуществляются в аудитории. Основная цель курсов данного типа – рациональная организация, интенсификация, мониторинг и контроль самостоятельной работы студентов.

ЭУК, предназначенные для реализации смешанного обучения, имеют более сложные настройки элементов, обеспечивающие глубокую проработку теории. Представлены задания с автоматической и полуавтоматической проверкой. Расширен объем использования интерактивных упражнений для самоподготовки и самоконтроля. Курсы включают практические, профессионально ориентированные задания для этапов преаудиторной и постаудиторной работы обучающихся. Предполагается асинхронная самостоятельная работа. В подобных курсах повышается роль мониторинга деятельности обучающихся, анализа «цифровых следов». Целью курсов является не только интенсификация самостоятельной работы, но и повышение ее эффективности за счет симбиоза с активными методами обучения в ходе аудиторных занятий.

Курсы для обеспечения аудиторной работы с применением ЭО ориентированы на используемые преподавателями педагогические технологии и методические приемы, учитывают различные формы организации работы студентов на занятии (индивидуальную, фронтальную, групповую). Содержат конкретные задания, в т.ч. интерактивные, программируются на этапность их синхронного выполнения. Курсы содержат оценочные материалы для контроля знаний.

Курсы программ ДПО различаются по объему электронного компонента на «+веб», «веб+» и полностью дистанционные. Содержание ориентировано на работников практического здравоохранения, совершенствующих профессиональные компетенции. Исходя из этого, конструируются практикоориентированные задания. Работа преимущественно синхронная, с активным участием преподавателя в качестве консультанта, осуществляющего информационную и методическую поддержку. Преподаватель проводит постоянный мониторинг и анализ работы слушателей с курсом, осуществляет оценочные мероприятия. Участие преподавателя в курсе тем выше, чем больше объем дистантного блока.

С 2020 г. в ТБМК начали создаваться курсы для организации внеурочной деятельности студентов в рамках предметных кружков и курсы-площадки для реализации исследовательских и просветительских проектов. Они имеют свободную структуру, содержат материалы, выходящие за рамки рабочих программ, задания творческого характера и предполагают расширенные рамки взаимодействия и коммуникаций на уровнях.

Приоритетными направлениями развития ЭО и ДОТ в ТБМК на 2022-2023 гг. определены: создание электронных образовательных ресурсов с использованием приложений, позволяющих обучающимся работать с ними со смартфонов, разработка интерактивных курсов по программам дополнительного образования в рамках мероприятий по профессиональной навигации школьников, внедрение в учебный процесс ресурсов единой платформы ЦОС, разработка новых ЭУК для реализации коротких программ ДПО по заказу работодателей.

Преподаватель, практикующий ЭО и ДОТ, должен быть компетентен в предметной области, знать психолого-педагогические особенности обучающихся, владеть современными педагогическими техно-

логиями. Но это далеко не все. Смещение акцентов на самостоятельную работу обучающихся повышает роль педагогического сопровождения, требует организации мониторинга и анализа учебной деятельности в виртуальной образовательной среде, обеспечения коммуникаций, использования различных видов интерактивности [8]. Этим обусловлена необходимость проектирования ЭУК с позиций обратного педагогического дизайна, что требует высокой методической грамотности разработчика. Методическая составляющая напрямую связана с техническими возможностями электронной платформы и сторонних приложений для создания и эффективного использования цифровых образовательных продуктов. Наибольшие проблемы возникали у педагогов, которые привлекали к разработке IT-специалистов, ограничиваясь лишь предоставлением дидактического материала. Уже с 2016 г. колледж отказался от подобной практики, и каждый преподаватель проектирует и разрабатывает ЭУК самостоятельно. При этом от преподавателя часто требуется консультирование студентов и слушателей при работе с ЭУК разных типов, поскольку не все обучающиеся на достаточном уровне владеют информационно-коммуникационными технологиями. Таким образом, можно сделать однозначный вывод о том, что существует тесная связь педагогической, методической и цифровой компетентностей.

В ТБМК хорошо зарекомендовала себя практика неформального обучения педагогических работников в творческих группах, как правило, работающих над созданием нескольких новых ЭУК. Опытные коллеги проводят мастер-классы по разработке и методикам использования ЭУК, методисты регулярно организуют семинары, форумы и круглые столы по обмену опытом и обсуждению проблемных вопросов, реализуется реверсивное наставничество.

К наиболее успешным практикам использования ЭО и ДОТ в ТБМК, позволив-

шим повысить качественную успеваемость обучающихся, можно отнести внедрение в образовательный процесс курсов по предметам профессионального цикла «Фармакология. Лечебное дело», «Генетика человека с основами медицинской генетики», «Основы латинского языка с медицинской терминологией», «Диагностика в хирургии, травматологии, онкологии, оториноларингологии, офтальмологии», «Иммунопрофилактика инфекционных болезней».

К образовательным преимуществам, которые обеспечивает ЭО, относятся широкое использование интерактивных форм проведения занятий с применением цифрового учебного контента, обеспечение постоянной обратной связи с аудиторией, формирование личностного отношения к учебной деятельности, развитие цифровых компетенций и иных навыков, необходимых в современном мире [9]. Для медицинских специалистов это имеет большое значение в связи с цифровизацией сферы здравоохранения, широким использованием медицинских информационных систем, развитием телемедицины и непрерывного медицинского образования.

Существует ряд проблем, связанных с использованием ЭО и ДОТ.

К ним можно отнести: отсутствие технических возможностей у обучающихся и образовательных организаций, сбои в работе платформ, недостаточное кадровое обеспечение и низкий уровень ИКТ-компетентности преподавателей, неразвитость цифровой дидактики, невозможность формирования через ЭО большинства профессиональных компетенций медицинского специалиста, приводящая к снижению качества практической подготовки, проблемы с мотивацией и самоорганизацией обучающихся.

В целях минимизации данных рисков IT-специалисты должны быть активными членами команды, обеспечивающей поддержку и сопровождение цифровизации образовательного процесса. Педагогам

необходимо совершенствовать профессиональную компетентность в области ИТ посредством повышения квалификации. Внутриорганизационное обучение должно носить непрерывный характер, требуется постоянный обмен опытом, тиражирование лучших практик, поиск новых решений и новых инструментов цифровизации, изучение методик ЭО с асинхронизацией учебного процесса, его индивидуализацией и геймификацией, смешанного обучения.

Для специальностей, относящихся к сфере деятельности «человек-человек», потеря живого общения может быть невосполнимой. Целый ряд медицинских hard- и soft-компетенций при исключительно дистанционном обучении не может быть сформирован. Но при смешанном обучении, наоборот, высвобождается время для общения в ходе аудиторного занятия. Кроме того, работа в электронной среде учит студента не просто создавать цифровой контент, но и эффективно взаимодействовать, понимать друг друга, совместно решать проблемы, коммуницировать в цифровом пространстве. Необходимо проявлять взвешенный подход в проектировании программ ДПО, рационально распределяя соотношение дистанционных и практических блоков программ. Полностью дистанционное обучение возможно лишь в некоторых случаях постдипломной подготовки. Еще одним спорным вопросом является идентификация личности обучающегося при проведении оценочных мероприятий в дистанционном формате.

Таким образом, к основным условиям, обеспечивающим эффективность внедрения ЭО и ДОТ, можно отнести:

- частичное использование ДОТ, в основном, в самостоятельной работе обучающихся и для смешанного обучения;
- проведение оценочных мероприятий исключительно в очном формате;
- наличие развитой электронной информационно-образовательной среды, качественного учебно-методического обе-

спечения, современной оргтехники, специально оборудованных классов, доступа в Интернет;

- развитие кадрового потенциала в области ИТ, педагогики и психологии ЭО.

Реализация образовательных программ с использованием ЭО и ДОТ позволяет увеличивать количество учебного материала и одновременно повышать качество его усвоения, что в целом положительно влияет на имидж [10].

Опыт применения ЭО и ДОТ в подготовке медицинских специалистов среднего звена позволил проследить процесс формирования ряда образовательных эффектов.

Из краткосрочных эффектов можно выделить:

- умение осуществлять самостоятельный и ускоренный поиск информации, доступной в любое время в любом месте;
- умение дифференцировать, систематизировать и анализировать полученную из разных источников информацию;
- формирование навыков самостоятельной работы, в т.ч. с использованием образовательных платформ и Интернет-ресурсов.

Формируются и долгосрочные эффекты, связанные:

- с необходимостью непрерывного совершенствования компетентности медицинских работников, которое осуществляется, как правило, с применением ДОТ, в том числе через портал непрерывного медицинского образования;
- с умением ориентироваться на рынке труда, выбирать организации для осуществления трудовой деятельности, новые специальности или виды деятельности/должности;
- с необходимостью работы с информационными системами, так как в производственную деятельность медицинских организаций внедряется электронный документооборот.

Овладение информационно-коммуникационными технологиями в процессе учеб-

ной деятельности можно рассматривать как часть неформального образования, имеющего сопутствующие образовательные эффекты.

Благодарности

Список литературы

1. Черкашин, В. В. Исследование возможности замены традиционного обучения электронным обучением / В. В. Черкашин, Т. А. Петрова, И. И. Саввинов // Научно-технический вестник Поволжья. – 2020. – № 12. – С. 137–139.
2. Назарчук, Ю. И. Электронные средства обучения и технологии в онлайн обучении / Ю. И. Назарчук // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Труды IV Международной научной конференции. – Красноярск, 2020. – С. 182–186.
3. Syrymbetova, D. Psychological and pedagogical conditions for development of students' communication competence studying using distant educational technologies / D. Syrymbetova, T. Umurzakova, V. Stepanenko // Bulletin of the M. Kozybayev NKU. – 2020. – № 1 (46). – P. 161–165.
4. Сергеева, Н. А. Технологии электронного обучения и дистанционного образования в профессиональном обучении / Н. А. Сергеева, А. В. Сергеев // Сборник статей Международного научно-методического конкурса «Преподаватель года 2019». – 2019. – С. 174–182.
5. Суходолова, Н. М. Смешанное обучение : сочетание традиционных форм с элементами электронного обучения / Н. М. Суходолова // Школа – вуз : проблемы и перспективы развития : Материалы VII Региональной научно-практической конференции. – Волгоград, 2022. – С. 27–32.
6. Akkassynova, Zh. K. Flipped classroom ideas in conducting mega-lessons / Zh. K. Akkassynova, A. D. Mynbayeva // Материалы IV Международной научной конференции. – Красноярск, 2020. – С. 389–392.
7. Де Ягер, Л. Влияние перевернутого класса как разновидности онлайн обучения на преподавателей / Л. Де Ягер // Вопросы образования. – 2020. – № 2. – С. 175–203.
8. Чайникова, Г. Р. Анализ адаптации студентов, обучающихся по модели «Перевернутый класс» к условиям дистанционного обучения / Г. Р. Чайникова // Открытое образование. – 2020. – Том 24. – № 5. – С. 63–71.
9. Gertsen, S. M. Interactive technologies for individual educational trajectories in distance learning / S. M. Gertsen // Мир науки. Педагогика и психология. – 2020. – Том 8. – № 4. – С. 15.
10. Zinina, O. V. University's problems in the era of distance learning technologies and their solution / O. V. Zinina, Ju. A. Olentsova // Baltic Humanitarian Journal. – 2020. – Volume 9. – № 1 (30). – P. 57–59.

Выражаем благодарность коллегам – специалистам ТБМК, внесшим большой вклад в развитие ЭО и ДОТ, цифровизацию образовательного процесса: М.А. Исхаковой, О.А. Усольцевой, О.Р. Арылбаевой, В.Ю. Рыбиной, И.В. Повх, Л.Р. Терехиной,

УДК 681.3:37+004

**ИНТЕРАКТИВНОЕ AR-ПРИЛОЖЕНИЕ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ****INTERACTIVE AR LEARNING APP
CONTROL AND MEASURING
INSTRUMENTS**

*Дуткин А.С., студент;
E-mail: d.anton.s@yandex.ru;
Латыпов А.Н., студент;
E-mail: arturlatypov2001@mail.ru;
Рамазанов К.Р., студент ГБОУ ВО
«Альметьевский государственный нефтяной
институт», г. Альметьевск, Россия;
E-mail: konat04017@gmail.com*

*Dutkin A.S., student;
E-mail: d.anton.s@yandex.ru;
Latypov A.N., student;
E-mail: arturlatypov2001@mail.ru;
Ramazanov K.R., student of the Almet'yevsk State
Oil Institute, Almet'yevsk, Russia;
E-mail: konat04017@gmail.com*

Аннотация

В статье автор исследует возможность интегрирования в образовательный процесс AR-технологий (англ. Augmented reality – «дополненная реальность»).

В процессе исследования проблемы введения в образовательный процесс AR-технологий использовались методы логического анализа. Автор акцентирует внимание на том, что современная система образования нуждается в новых механизмах восприятия, позволяющих вовлечь учащихся в образовательный процесс.

Цель исследования – оценить возможность внедрения интерактивного AR-приложения для изучения контрольно-измерительных приборов (далее – КИП) в систему российского образования, а также разработать соответствующее приложение и оценить его эффективность.

Объектом исследования является технология дополненной реальности в системе образования. Предмет исследования – возможность внедрения интерактивного AR-приложения для изучения КИП в систему образования.

Сделан вывод о том, что разработка и внедрение соответствующего приложения в систему российского образования отвечают запросам времени. Созданное интерактивное приложение успешно выполняет свои функции, однако требует определённых доработок.

Данная статья будет полезна для специалистов среднего, высшего и профессионального образования.

Ключевые слова: интерактивное приложение, дополненная реальность, AR-технология, разработка, образовательный процесс, внедрение

Abstract

In the article, the author considers the possibility of integrating AR technologies into the educational process.

Logical analysis methods were used in the process of studying the problem of introducing AR technologies into the educational process. This article will be useful for specialists of secondary, higher and professional education. The author focuses on the fact that the modern education system needs new perception mechanisms to involve students in the educational process.

The purpose of the study is to assess the possibility of introducing an interactive AR application for studying control and measuring instruments (CI) into the Russian education system, as well as to develop an appropriate application and evaluate its efficiency.

The object of the research is AR technology in the education system. The subject of the study is the possibility of introducing an interactive AR application for studying CI into the education system.

It is concluded that the development and implementation of an appropriate application in the Russian education system meets the needs of the time. The developed interactive application successfully performs its functions, however, it requires certain improvements.

This article will be useful for specialists of secondary, higher and professional education.

Keywords: interactive application, augmented reality, AR technology, development, educational process, implementation

Качественное образование – это база для хорошей карьеры и достойного будущего. Одной из особенностей качественного образования является применение современных технологий, таких как виртуальная и дополненная реальность (VR/AR). Однако, анализируя современную ситуацию с внедрением дополненной реальности в систему российского образования, стоит отметить, что сейчас, к сожалению, нет четкого движения в этом направлении и конкретных программ, позволяющих внедрять AR-технологии на местах обучения.

«Вместе с тем, эта технология могла бы помочь значительно ускорить процесс восприятия учащихя и повысить эффективность обучения, – считает к.э.н. Московского городского педагогического университета (МГПУ) Гурова Т.И., – поскольку человек лучше запоминает информацию, которую воспринимает всеми органами чувств» [1]. Технология дополненной реальности создает эффект присутствия, тем самым очень ясно отображает связь между реальным и виртуальным миром. Виртуальные объекты, которые студент может увидеть во время занятий, делают учебный материал более наглядным и запоминающимся.

Именно это психологически привлекает учащегося, активизирует его внимание и восприимчивость к информационной среде [2].

Другой немаловажной особенностью применения технологии дополненной реальности является безопасность обучения, то есть учащемуся не нужно быть на опасном производстве для того, чтобы ознакомиться с опасным технологическим процессом или с работой сложного механизма [3].

Отсюда вытекает третья особенность – применение технологии дополненной реальности для дистанционного обучения, что сегодня является достаточно актуальным благодаря гибкости дистанционного формата обучения [4].

Таким образом, подводя итог вышесказанному, можем сформулировать цель исследования, а именно, оценить эффективность внедрения интерактивного AR-приложения для изучения КИП в образовательную программу и разработать соответствующее приложение. Решению этой цели способствовало последовательное выполнение следующих задач:

1) была проанализирована ситуация с AR-приложениями на схожую тематику в интернет-магазине приложений Play Market;

2) была проанализирована ситуация на рынке контрольно-измерительных приборов. Выявлены проблемы, связанные с закупкой дорогостоящих приборов;

3) была дана оценка эффективности применения интерактивного приложения для обучения студентов основам функционирования приборов автоматизации;

4) было создано интерактивное AR-приложение для изучения КИП.

Для решения поставленных задач использовались методы объектно-ориентированного программирования и проектирования, разработка 3D-моделей приборов и средств дополненной реальности (специальных меток), а также теоретические методы (анализ и изучение литературы, метод экспертной оценки).

Методической основой исследования являются работы в области использования средств технологии дополненной реальности в образовании (Н.В. Кудимова,

О.Г. Петрова). По мнению авторов, «технология дополненной реальности позволяет продемонстрировать учащимся то, что невозможно использовать на занятиях в связи с высокой опасностью, стоимостью или ограниченным доступом». Это также относится к различным приборам: расходомерам, датчикам, преобразователям и т.д. [5].

Нами было проанализировано большое число интерактивных образовательных AR-приложений, среди которых AR/VR Molecules Editor (для углублённого изучения химии), BOXGLASS EDUCATION (содержащее различные эксперименты по физике) и R4QUEST (в котором проверка знаний и навыков осуществляется в игровой форме), а также многие другие [6-7]. Но приложения, которые позволили бы наглядно ознакомиться с принципом работы средств измерений, мы не нашли. Это побудило нас к созданию интерактивного приложения дополненной реальности для изучения КИП.

Разработка данного приложения прохо-

дила в несколько этапов.

Первый этап – идеи для реализации. Проанализировав ситуацию со схожими приложениями на рынке и доступность самих приборов, мы пришли к следующим выводам:

- 1) закупать дорогостоящие приборы невыгодно, а на опасное, тяжелое производство студентов попросту не пустят;
- 2) теоретических материалов зачастую бывает недостаточно ввиду сложной конструкции приборов;
- 3) интерактивных приложений на схожую тематику, позволяющих взаимодействовать с приборами, на рынке нет.

Всё вышеперечисленное побудило нас к созданию интерактивного приложения дополненной реальности для изучения КИП.

Второй этап – создание 3D-моделей приборов с анимацией. Использовался графический редактор для 3D-моделирования КОМПАС-3D. На рис. 1 приведена модель вихревого расходомера.

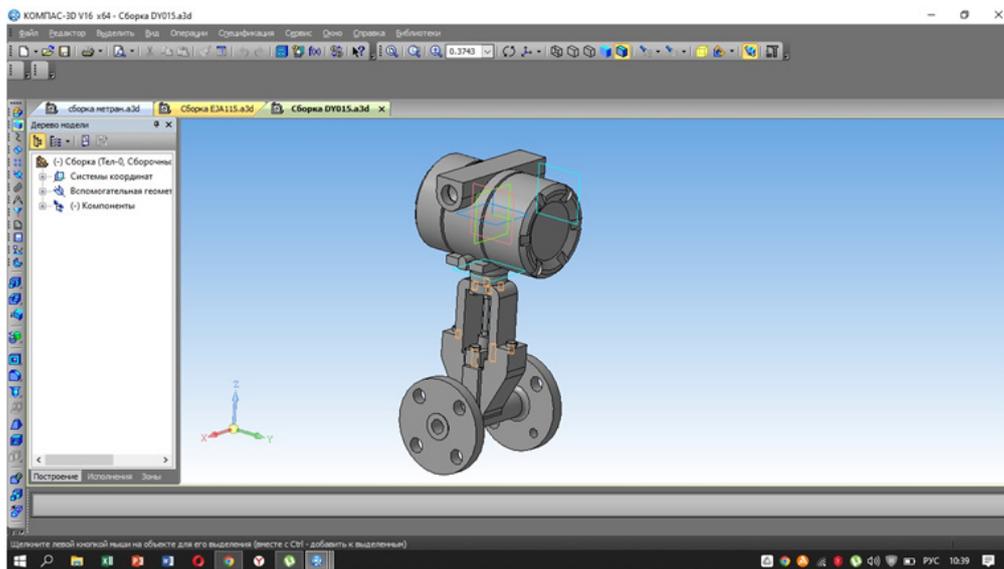


Рис. 1. Модель вихревого расходомера

Также были выполнены модели датчика переменного перепада давления, датчика малого расхода, термопреобразователя сопротивления, уровнемеров, дифференциального манометра, ротаметра, электромаг-

нитного и кориолисового расходомеров.

Третий этап – создание интерфейса приложения (рис. 2).



Рис. 2. Дизайн (интерфейс приложения)

Четвертый этап – создание меток. Были сгенерированы QR-коды и в дальнейшем через сайт Vufogia были переделаны в метки для каждого прибора.

Пятый этап – взаимодействие с приборами:

- 1) сокрытие элементов – предусмотрена возможность заглянуть внутрь прибора;
- 2) масштабирование и вращение прибора.

Шестой этап – создание сцены с камерой. В ней разместили

AR-камеру, метки и к ним прикрепили соответствующие приборы.

Седьмой этап – меню списков. Кратко описали функциональные возможности, особенности каждого прибора.

Восьмой этап – реализация в среде разработки. Выпустили отлаженное, готовое к работе приложение дополненной реальности.

Девятый этап – оценка эффективности.

Собрали экспертную группу, состоящую из 3-х преподавателей и 3-х студентов (обозначили их первыми латинскими буквами алфавита).

Ознакомили экспертов с проделанной исследовательской работой и продемонстрировали приложение. Экспертам было предложено оценить работу приложения по пяти критериям:

- 1) удобство использования;
- 2) наглядность, соответствие цифровых моделей реальным;
- 3) оригинальность идеи;
- 4) актуальность;
- 5) доступность.

Ответы оценивались по пятибалльной шкале по каждому критерию. Сами критерии были расположены в таблице от наиболее значимых, по мнению респондентов, к наименее значимым.

Результаты опроса приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты опроса

№	Содержание	Состав экспертной комиссии						Итого
		A	B	C	D	E	F	
1	Актуальность	5	5	5	5	5	5	5,00
2	Наглядность, понятность приборов	5	5	5	5	5	5	5,00

Окончание таблицы 1

3	Удобство использования	5	5	5	5	5	5	5,00
4	Доступность	4	4	4	4	4	4	4,00
5	Оригинальность идеи	5	5	5	5	5	4	4,83

Для анализа полученных данных был применён метод экспертной оценки (коэффициент корреляции). С помощью него мы определили степень согласованности мнений экспертов, т.е. отсутствие в них противоречий [8].

Коэффициент корреляции всегда находится в промежутке от -1 до 1, где

значение -1 соответствует сильной обратной взаимосвязи (рис. 3), а значение 1 – сильной прямой взаимосвязи. Если коэффициент корреляции ≈ 0 , то взаимосвязь между элементами отсутствует. В нашем случае это будет свидетельствовать о несогласованности мнений экспертов [9].

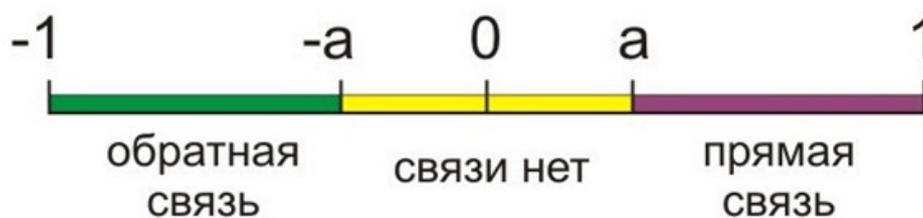


Рис. 3. Интерпретация значений коэффициента корреляции

При этом точки «а» определяют границы между вышеперечисленными группами – это критические значения коэффициента корреляции. Критические значения коэффициентов корреляции различаются в зависимости от объема выборки (количества опрошенных). Чтобы определить их величину для конкретного случая, нужно воспользоваться специальной таблицей критических значений коэффициентов корреляции. Согласно этой таблице, для 6 респондентов при доверительной вероятности равной 0,95 критическое значение коэффициента корреляции равно 0,81 [10].

Если мнение экспертов не согласовано, то доверять такому исследованию нельзя. Причинами могут быть недостаточная компетенция экспертов, ошибочные выводы по результатам исследования или риск предвзятости. Для определения согласованности мы воспользовались коэффициентом конкорда-

ции Кендалла согласно формулам 1 и 2:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} \cdot m^2 \cdot (n^3 - n) - m \cdot \sum_{i=1}^m T_i} \quad (1)$$

где: W – коэффициент конкордации Кендалла; S – сумма квадратов отклонений; m – объем выборки (количество экспертов); n – количество критериев; T_i – коэффициент, учитывающий количество связанных рангов.

$$T_i = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{L_i} (t_i^3 - t_i) \quad (2)$$

где: L_i – количество связанных оценок; t_i – количество повторяющихся рангов;

Для этого переформировали значения оценок для каждого эксперта из табл. 1. Результаты полученных преобразований занесли в табл. 2, где d – отклонение суммы рангов от среднего значения суммы рангов.

Матрица рангов

Критерии / эксперты	A	B	C	D	E	F	Сумма рангов по критериям	d	d ^ 2
Актуальность	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	21,50	3,50	12,25
Наглядность, понятность приборов	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	21,50	3,50	12,25
Удобство использования	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	21,50	3,50	12,25
Доступность	1	1	1	1	1	1,5	6,50	-11,50	132,25
Оригинальность идеи	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	1,5	19,00	1,00	1,00
Сумма рангов по каждому эксперту	15	15	15	15	15	15	90,00		S=170
						Ср. знач	18,00		
T_i	5,08	5,08	5,08	5,08	5,08	2,17	27,58		

Таким образом, подставив полученные значения в формулу 1, получим значение коэффициента корреляции:

$$W = \frac{170}{12 \cdot 6^2 \cdot (5^3 - 5) - 6 \cdot 27,58} = 0,874 \approx 0,87.$$

Следовательно, $0,87 > 0,81$. Это свидетельствует о высокой согласованности мнений экспертов.

Таким образом, на момент подачи заявки полностью готов минимально жизнеспособный продукт (MVP), разработанный под платформу Android. Все ключевые функции реализованы в минимально необходимом объеме.

Данное приложение не имеет конкурентоспособных аналогов ни на отечественном, ни на зарубежном рынках. Важнейшими инновациями, которые содержит продукт, являются интерактивная модель обучения и отсутствие обязательной привязки к месту нахождения измерительных установок. Интерактивность продукта является гарантом завоевания большей части потребителей на рынке.

Однако стоит отметить, что необходимо выпустить полностью готовый к использованию продукт. Для этого потребуются выполнить следующие задачи:

- дополнить базу данных полезными моделями;
- предусмотреть раздел с наиболее частыми проблемами, возникающими в ходе эксплуатации приборов. Рассмотреть, как эти проблемы влияют на процесс измерения, а также способы их устранения. Особое внимание уделить выполнению правил техники безопасного обслуживания;
- оптимизировать приложение;
- выпустить приложение на мобильных платформах Android и IOS.

Таким образом, предлагаемое решение позволит изменить привычный подход к методике обучения. Студенты, воспользовавшись этим приложением, смогут быстро, а самое главное качественно понять теоретические и практические основы принципа действия наиболее часто применяемых в производственной практике средств измерений.

Список литературы

1. Гурова, Т. И. Внедрение современных технологий в образовательный процесс: использование технологий виртуальной и дополненной реальности / Т. И. Гурова, В. С. Заболотникова, И. В. Ярмухаметова. – URL: <https://clck.ru/rgWpM> (дата обращения: 10.06.2022). – Текст: электронный.
2. Иванько, А. Ф. Дополненная и виртуальная реальность в образовании / А. Ф. Иванько, М. А. Иванько, М. Б. Бурцева // Молодой ученый. – 2018. – № 37 (223). – С. 11–17. – URL: <https://moluch.ru/archive/223/52655/> (дата обращения: 10.06.2022). – Текст: электронный.
3. Дополненная реальность в образовании / Южный технологический центр «Ориентир». – URL: <http://tofar.ru/dopolnennaya-realnost-v-obrazovanii.php> (дата обращения: 10.06.2022). – Текст: электронный.
4. Гриншкун, А. В. Технология дополненной реальности как объект изучения и средство обучения в курсе информатики основной школы : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» : автореферат диссертации на соискания ученой степени кандидата педагогических наук / Гриншкун Александр Вадимович; Московский городской педагогический университет. – Москва, 2018. – 24 с.
5. Кудимова, Н. В. Методические приёмы создания дополненной реальности для достижения образовательных результатов / Н. В. Кудимова, О. Г. Петрова // Информатика и образование. – 2013. – № 9. – С. 10–16.
6. VR- и AR-продукты для образования. Самый полный обзор российского рынка 2021 г. / 2035 University. – URL: <https://vc.ru/education/227841-vr-i-ar-produkty-dlya-obrazovaniya-samyu-polnyu-obzor-rossiyskogo-rynka> (дата обращения: 10.06.2022). – Текст: электронный.
7. Top-20 VR и AR игр для образования 2019 г. / Зеленый куб. – URL: https://mrcube.ru/vr_news/cyberpunk-2.html (дата обращения: 10.06.2022). – Текст: электронный.
8. Игнатьева, Э. А. Использование технологии дополненной реальности в учебном процессе / Э. А. Игнатьева // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2019. – № 4 (104). – С. 177–182.
9. Наследов, А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. Учебное пособие / А. Д. Наследов. – 3-е изд., стереотип. – Санкт-Петербург : Речь, 2007. – 392 с.
10. Коэффициент корреляции и его интерпретация. – URL: <https://psy-diplom.ru/correlation/corellation-coefficient/> (дата обращения: 10.06.2022). – Текст: электронный.

УДК 004.896

**МЕТОДЫ GLOSA ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
БЕЗОСТАНОВОЧНОГО ПРОЕЗДА
ПЕРЕКРЁСТКОВ – ПРИЛОЖЕНИЯ
ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ**

**GLOSA METHODS FOR NON-STOP
INTERSECTION DRIVING – APPS FOR
DRIVERS**

*Душкин Р.В., главный архитектор
интеллектуальных транспортных систем
ООО «ВойсЛинк»;
ORCID: 0000-0003-4789-0736;
E-mail: roman.dushkin@rostelematika.ru;
Лелекова В.А., аналитик ООО «Агентство
Искусственного Интеллекта»,
г. Москва, Россия;
ORCID: 0000-0002-6150-980X;
E-mail: lv@aiagency.ru*

*Dushkin R.B., chief Architect of Intelligent
Transportation Systems, VoysLink LLC;
ORCID: 0000-0003-4789-0736;
E-mail: roman.dushkin@rostelematika.ru;
Lelekova V.A., analyst, Artificial Intelligence
Agency, Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0002-6150-980X;
E-mail: lv@aiagency.ru*

Аннотация

Количество автомобильных выхлопов в атмосферу – насущная проблема для всей сферы автотранспорта. Из-за привычного механизма движения Stop & Go, при котором автомобиль периодически останавливается и снова разгоняется, тратится большое количество топлива. Для решения задачи оптимизации транспортного потока уже были изобретены интеллектуальные транспортные системы, в то время как для решения проблемы потребления большого количества топлива нашла новые возможности и применения методика Green Light Optimal Speed Advisory. В настоящей статье проводится обзор уже разработанных приложений для водителей с использованием методики Green Light Optimal Speed Advisory. Статья будет интересна разработчикам автоматизированного транспорта, разработчикам приложений и специалистам по организации и управления дорожным движением.

Ключевые слова: Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA), загрязнение окружающей среды, организация дорожного движения, V2X-взаимодействие, безостановочный проезд перекрёстка

Abstract

The amount of automobile emissions into the atmosphere is an urgent problem for the whole sphere of motor transport. Due to the usual mechanism of Stop & Go traffic, in which the car periodically stops and accelerates again, a large amount of fuel is wasted. Intelligent Transportation Systems have already been invented to solve the problem of optimizing the traffic flow, while the Green Light Optimal Speed Advisory methodology has found new opportunities and applications to solve the problem of consuming large amounts of fuel. This article gives an overview of already developed applications for drivers using the Green Light Optimal Speed Advisory methodology. The article will be of interest to developers of automated transport, application developers and specialists in traffic management.

Keywords: Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA), pollution, traffic management, V2X interaction, non-stop intersection driving

Введение

Большая часть выхлопов в атмосферу от автомобилей вырабатывается из-за привычной водителям методики движения Stop & Go (англ. «остановка и движение»).

Затраты топлива и количество выхлопов при полной остановке и последующем разгоне – насущные проблемы автотранспорта. Решить эту проблему может только оптимизация движения автомобилей по

дорогам и режима работы светофорных объектов. Таким образом, методика Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA), несмотря на большие затраты на реализацию, становится актуальной и применимой как дополнение к интеллектуальным транспортным системам (далее – ИТС) нашего времени.

Малая скорость передвижения всегда лучше полной остановки, ведь для разгона автомобиля, в сравнении с движением при восьми километрах в час, расходуется на 20% больше топлива [1]. Схематично эта зависимость представлена на рис. 1.

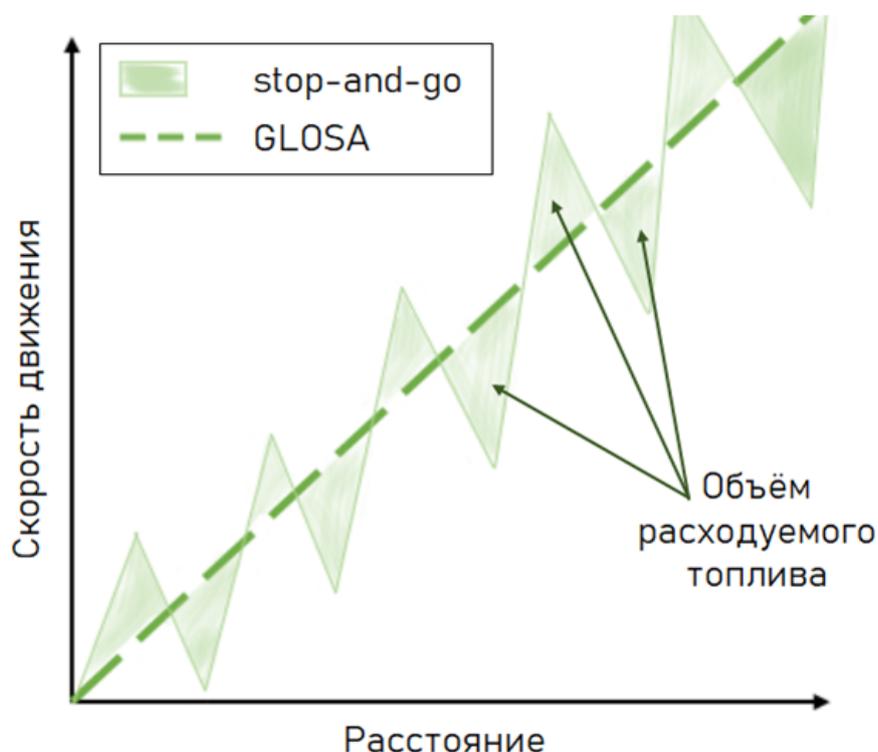


Рис. 1. Зависимость расхода топлива от метода дорожного движения

За последние годы методика GLOSA получила широкое распространение среди инженеров и учёных. Несмотря на старость самой идеи, GLOSA находят новые применения, в частности, для оптимизации транспортных потоков на дорогах с регулируемым движением. Система GLOSA использует точную и своевременную информацию о времени работы и расположении светофорных объектов, чтобы направлять водителя или автоматизированное транспортное средство. Особенностью системы GLOSA является вычисление необходимой скорости, при которой водитель или автоматизированное транспортное средство могут без остановок преодолеть светофорный объект, тем самым снижая потребление топлива и объём автомобильных выхлопов. С точки зрения управления дорож-

ным движением, при помощи методики GLOSA можно создать более однородный поток транспортных средств и решить задачу задержки проезда конкурирующих потоков автомобилей.

Ранее методика GLOSA не получила широкого распространения из-за сложности в реализации, в малом количестве используясь как придорожные знаки [2]. Однако в наше время большинство проблем, связанных с практическим применением GLOSA, компенсируются новыми технологиями. Местоположение автомобиля определяется встроенным акселерометром и системой GPS, а график светофорных объектов и параметры транспортного потока вносятся в общую базу интеллектуального двойника города. Точный маршрут автомобиля легко про-

считывается приложением-навигатором.

В предыдущем исследовании был проведён сравнительный анализ методик GLOSA [3], который будет кратко раскрыт в следующей части этой статьи. В настоящей статье пойдёт речь о применении GLOSA к управлению обычными, не автоматизированными автомобилями с помощью приложения для водителя транспорт-

ного средства. Будет проведено сравнение экспериментальных образцов консультирующих приложений для водителей, а также подробно рассказано о каждом из них.

Сравнительный анализ методик GLOSA

В таблице представлены разнообразные методики GLOSA с описанием плюсов и минусов каждого рассмотренного в предыдущей статье подхода.

Таблица 1

Сравнительный анализ методик GLOSA

Методика GLOSA	Плюсы	Минусы
Односегментная См. [4]	<ul style="list-style-type: none"> – Эффективна при малонагруженном транспортном потоке – Вычисления производятся для каждого светофорного объекта по мере продвижения 	<ul style="list-style-type: none"> – Не эффективна при нагруженном транспортном потоке – Большое количество вычислений – Медленная адаптация под ситуацию
Многосегментная См. [4]	<ul style="list-style-type: none"> – Эффективна при нагруженном транспортном потоке – Быстрая адаптация под ситуацию – Вычисления производятся для всего пути сразу 	<ul style="list-style-type: none"> – Большое количество вычислений – Сложность в передаче больших объёмов информации между автомобилем и дорожными объектами
Индикаторы GO NOGO См. [5]	<ul style="list-style-type: none"> – Удобный интерфейс для водителя – Малое количество вычислений 	<ul style="list-style-type: none"> – Нет адаптации методики для беспилотного транспорта – Не эффективна при нагруженном транспортном потоке
Система с интегрированием программного обеспечения VISSIM и MOVES См. [6]	<ul style="list-style-type: none"> – Уменьшение вреда окружающей среде на 90% – Быстрая адаптация при сложных дорожных ситуациях – Возможность интегрировать систему в электромобили 	<ul style="list-style-type: none"> – Большое количество вычислений – Сложность в передаче больших объёмов информации между автомобилем и дорожными объектами
Методика с учётом очереди из автомобилей См. [7]	<ul style="list-style-type: none"> – Учёт возникающих очередей из автомобилей – Контролируемая иерархическая система автомобилей – Снижение расхода электроэнергии 	<ul style="list-style-type: none"> – Реализована только на электромобилях – Малоэффективна при нагруженном транспортном потоке

Обзор

Достижения в области беспроводной связи привели к появлению кооперативных интеллектуальных транспортных систем [8], в которых используются техноло-

гии автомобильной связи. Использование ИТС для борьбы с пробками является одним из наиболее перспективных направлений. Достичь значительных улучшений можно с помощью коммуникации между

транспортными средствами, водителями и дорожной инфраструктурой [9]. Для такой связи в ИТС актуально внедрить технологию V2X-взаимодействия, которая также может сильно сократить затраты на реализацию методики GLOSA [10].

V2X-взаимодействие включает в себя коммуникацию и передачу информации между автомобилями, между автомобилем и дорожной инфраструктурой, а также между автомобилем и контроллером светофорного объекта [11]. Таким образом, с помощью V2X-взаимодействия использование методики GLOSA на практике становится возможным.

За последние годы было разработано множество применений GLOSA. На самом базовом уровне методика GLOSA состоит из доведения до транспортного средства

информации о текущем состоянии светофорного объекта, оставшейся длине пути до него и расстоянии до ближайшего автомобиля [12]. Приложения для водителей являются одним из самых простых вариантов реализации.

Так, Катсарос и др. [9] разработали приложение с использованием симуляционной ИТС. Моделирование показало, что чем больше количество автомобилей, использующих приложение, тем выше точность вычисления скорости алгоритмом и тем выше эффективность на дорогах. На их алгоритме, схема которого представлена на рис. 2, также было рассчитано оптимальное расстояние от светофорного объекта или конца очереди из автомобилей, при котором приложение должно сообщать наиболее точную рекомендуемую скорость.

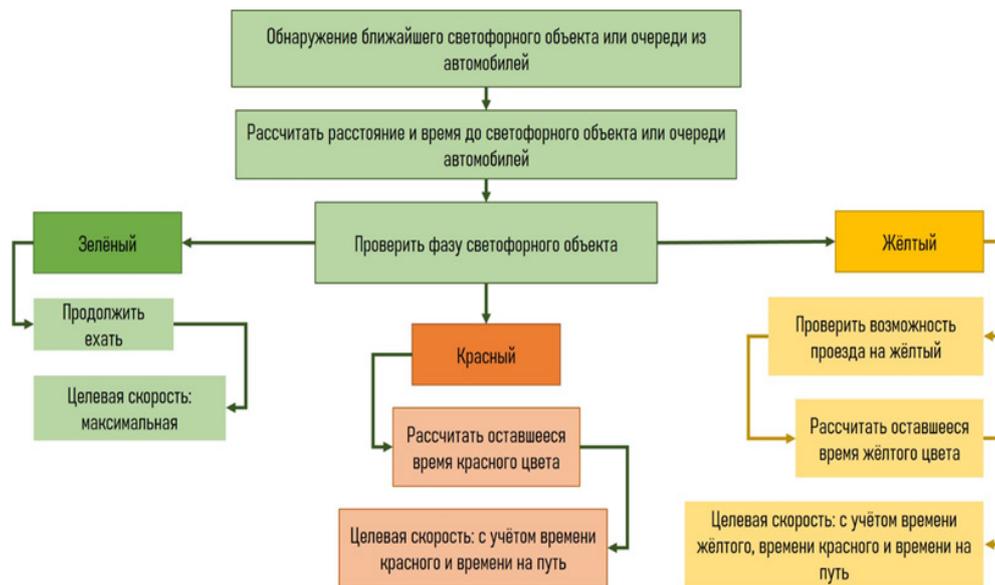


Рис. 2. Алгоритм работы GLOSA с использованием симуляционной ИТС

Другая исследовательская группа [13] создала приложение для общественного транспорта с использованием технологий V2X-взаимодействия. Их алгоритм, представленный схематично на рис. 3, учитывает время открытия и закрытия дверей автобусов, проезд через перекрёсток и очередь из автомобилей. Также было проведено сравнение применения обычного метода GLOSA и GLOSA-B, разработанного спе-

циально для автобусов. С помощью специализированного приложения автобус экономит практически 100% топлива на перекрёстке, в то время как обычный алгоритм GLOSA работает только в двух случаях из двадцати. Тем не менее, не было проверено влияние GLOSA-B на дорожный трафик, учёные планируют в дальнейшем учесть и адаптировать свой алгоритм к привычному GLOSA.

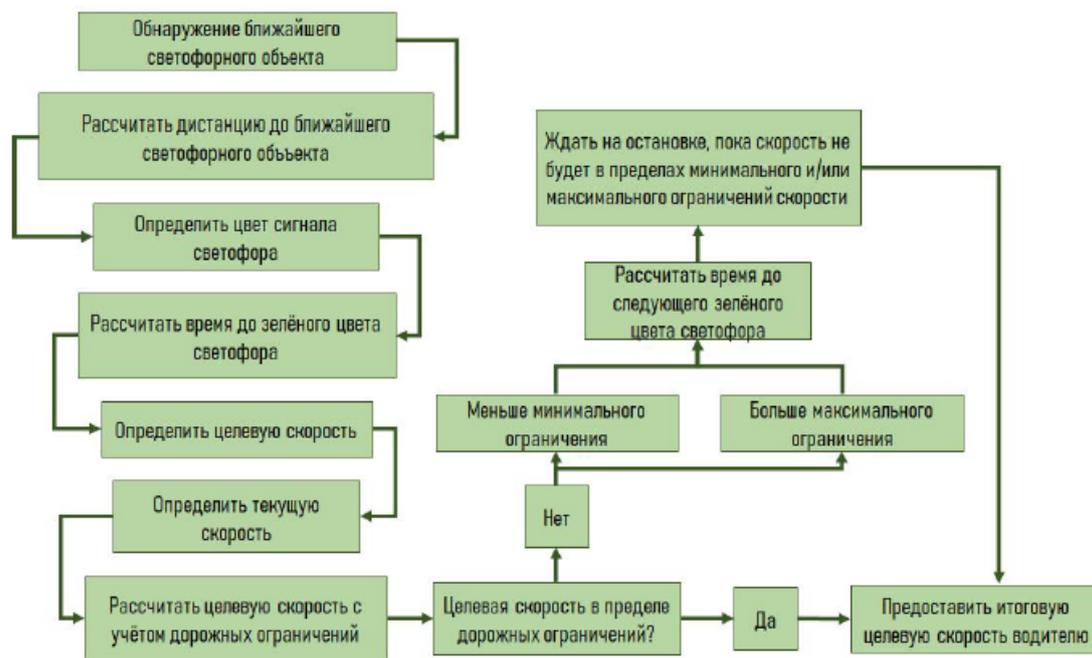


Рис. 3. Алгоритм работы GLOSA с использованием V2X-взаимодействия

Чжан и др. [7] подошли к разработке приложения с другой стороны, составляя иерархическую систему из автомобилей и высчитывая нижний и верхний пределы скорости, с учётом появления очереди из автомобилей. Оценивая длину очереди и рассчитывая продолжительность цвета светофора, они получали кривые верхнего и нижнего предела скорости. Верхний пре-

дел является кривой оптимальной скорости с минимальным потреблением энергии или топлива, а нижний – кривой оптимизированной скорости с учётом человеческого фактора, уменьшающей ошибку отслеживания скорости. На рис. 4 представлена схема работы системы на основе метода GLOSA.

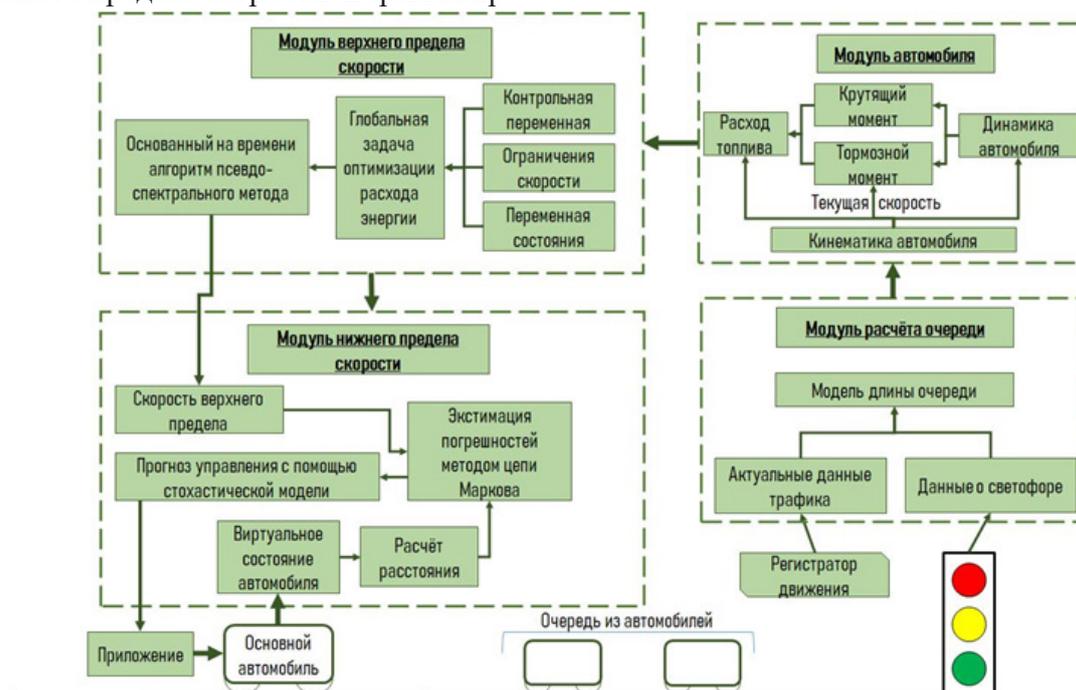


Рис. 4. Алгоритм работы GLOSA с учётом очередей из автомобилей

Сравнительный анализ

В настоящем разделе представлена та-

блица с описанием плюсов и минусов каждого представленного в статье метода.

Таблица 2

Сравнительный анализ приложений GLOSA

Метод	Плюсы	Минусы
ИТС GLOSA [9]	<ul style="list-style-type: none"> – Есть оптимальное расстояние, при котором приложение сообщает водителю целевую скорость – Точность повышается с количеством автомобилей, оснащённых GLOSA 	Низкая точность расчёта скорости при малом количестве автомобилей
GLOSA-B [14]	<ul style="list-style-type: none"> – Применимо к общественному транспорту – Учитывает расписание автобусов – Учитывает очередь из автомобиле 	<ul style="list-style-type: none"> – Не применимо к обычным автомобилям – Не проверено влияние на дорожный трафик
Иерархическая GLOSA [7]	<ul style="list-style-type: none"> – Учитывает человеческий фактор – Коррелирует с передовыми симуляционными программами для дорожного регулирования 	<ul style="list-style-type: none"> – Не проверено влияние на дорожный трафик – Ограниченная функциональность приложения

Заключение

Актуальность методики GLOSA растёт с каждым днём, а количество разнообразных способов применения и реализации поражает. Несмотря на сложность внедрения новой методики, исследователи по всему миру занимаются разработкой приложений GLOSA с использованием новейших технологий связи. Наш авторский коллектив

считает, что российскому научному сообществу следует рассмотреть возможность внедрения методик GLOSA в современные решения класса «Интеллектуальная транспортная система», по крайней мере, в качестве приложения для водителей как самого простого для реализации, и в особенности в состав функциональности сервисных V2X-платформ.

Список литературы

1. North Carolina Department of Transportation : official website. –URL: <http://www.ncdot.gov/travel/drivegreen> (accessed: 22.04.2021). – Text: electronic.
2. Kloeppel, M. Performance Evaluation of GLOSA-Algorithms Under Realistic Traffic Conditions Using C2I-Communication / M. Kloeppel, J. Grimm, S. Strobl, R. Auerswald // Data Analytics : Paving the Way to Sustainable Urban Mobility. 2019. P. 44–52.
3. Душкин, Р. В. Методы GLOSA для организации безостановочного проезда перекрёстков / Р. В. Душкин, В. А. Лелекова. – DOI: 10.13140/RG.2.2.34150.09284. – Текст: электронный // Preprint. – 2022. – С. 1–7.
4. Suzuki, H. Safety evaluation of green light optimal speed advisory (GLOSA) system in real-world signalized intersection. / H. Suzuki, Y. Marumo // J. Robot.Mechatronics. – 2020. – Volume 32 (3). – P. 598–604.
5. Klöppel-Gersdorf, M. Evaluating Suitable Glosa-Algorithms by Simulation Considering Realistic Traffic Conditions and V2X-Communication / M. Klöppel-Gersdorf, J. Grimm // Transport and Telecommunication. – 2020. – Volume 21 (4). – P. 303–310.
6. Karabag, H. H. Estimating the impact of Green Light Optimized Speed Advisory (GLOSA) on exhaust emissions through the integration of VISSIM and MOVES /

H. H. Karabag, B. Ulak, F. J. Mjogolo, E. Kidando, E. E. Ozguven, T. Sando, R. Moses // *Advances in Transportation Studies*. – 2020. – Volume 52. – P. 5–22.

7. Zhang, Z. Green Light Optimal Speed Advisory System Designed for Electric Vehicles Considering Queuing Effect and Driver's Speed Tracking Error / Z. Zhang, Y. Zou, X. Zhang, T. Zhang // *IEEE Access* 8. – 2020. – P. 208796–208808.

8. Figueiredo, A. L. Towards the development of intelligent transportation systems / A. L. Figueiredo, I. Jesus, J. Machado, J. Ferreira, and J. Martins de Carvalho // *IEEE Xplore. Conference: Intelligent Transportation Systems, 2001. Proceedings*. – 2001. – P. 1206–1211.

9. Katsaros, K. Application of vehicular communications for improving the efficiency of traffic in urban areas / K. Katsaros, R. Kernchen, M. Dianati, D. Rieck, C. Zinoviou // *Wirel. Commun. Mob. Comput*. 2011. – Volume 11. – P. 1657–1667.

10. Kloeppel, M. Performance Evaluation of GLOSA-Algorithms Under Realistic Traffic Conditions Using C2I-Communication / M. Kloeppel, J. Grimm, S. Strobl, R. Auerswald // *Data Analytics : Paving the Way to Sustainable Urban Mobility*. – 2019. – P. 44–52.

11. Душкин, Р. В. Многоагентная транспортная система и V2X-взаимодействие как важный шаг перехода к беспилотному автомобильному транспорту / Р. В. Душкин, М. Г. Андронов // *Транспортное планирование и моделирование : Сборник трудов V Международной научно-практической конференции, 16-17 апреля 2020 г. – Санкт-Петербург: Издательско-полиграфическая компания «Коста», 2020. – 184 с. – С. 54–65.*

12. Seredynski, M. Comparison of green light optimal speed advisory approaches / M. Seredynski, B. Dorronsoro, D. Khadraoui // *Proc. of the 16th Int. IEEE Annual Conf. on Intelligent Transportation Systems (ITSC 2013)*. – 2013. – P. 2187–2192.

13. Xie, F. Dynamic adapted green light optimal speed advisory for buses considering waiting time at the closest bus stop to the intersection / F. Xie, V. Sudhi, T. Rub, A. Purschwitz // *ITS WC 2021, Hamburg*. – 2021. – P. 43–62.

УДК 624.21/625/09+629.067

**ФОРМИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ
СРЕДЫ ДЛЯ ПЕШЕХОДОВ НА
ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНО-
ПЕРЕСАДОЧНОГО УЗЛА В Г. КАЗАНИ**

**DEVELOPMENT OF A SAFE
ENVIRONMENT FOR PEDESTRIANS:
TRANSPORT INTERCHANGE HUB IN
KAZAN CASE STUDY**

*Зиннуров Т.А., к.т.н., доцент кафедры
«Автомобильные дороги, мосты и тоннели»;
ORCID: 0000-0002-7238-2883;
Гончарова Н.Н., магистр ФГБОУ ВО
«Казанский государственный архитектурно-
строительный университет»,
г. Казань, Россия*

*Zinnurov T.A., Candidate of Technical
Sciences, Associate Professor of the Department
«Highways, Bridges and Tunnels»;
ORCID: 0000-0002-7238-2883;
Goncharova N.N., Master of Kazan State
University of Architecture and Engineering,
Kazan, Russia*

Аннотация

В работе рассматриваются особенности формирования комфортной, безопасной среды в рамках функционирования транспортно-пересадочного узла. Сейчас в концепцию развития городского пространства городов, в том числе г. Казани, заложена актуальная задача – сделать общественный транспорт более востребованным и дружелюбным для жителей города.

В рамках озвученной задачи проанализированы ключевые факторы, которые влияют на безопасность пешеходов, а также разработаны технические решения по уменьшению аварийности в зоне транспортно-пересадочного узла. Технические решения транспор-

тно-пересадочного узла разработаны в рамках развития городского пространства в г. Казани. Проведенная работа доказала, что правильная организация транспортно-пересадочного узла и пространства рядом с остановкой в целом влияет на увеличение использования общественного транспорта. Разработанный проект пешеходного перехода в составе транспортной развязки в городе Казани устранил выявленные недостатки транспортной инфраструктуры и продемонстрировал развитие новой формы городского пространства.

Ключевые слова: пешеходный переход, транспортно-пересадочный узел, многофункциональный путепровод, остановка общественного транспорта, организация общественного пространства, безопасность, комфортная городская среда

Abstract

The scientific paper considers the features of the formation of a comfortable, safe environment within the framework of the functioning of a transport interchange hub. Now the concept of urban space development of cities, including Kazan, has an actual task – to make public transport more in demand and friendly for the residents of the city. Within the framework of the announced task, the key factors that affect pedestrian safety are analyzed, and technical solutions have been developed to reduce accidents in the area of the transport interchange hub. Technical solutions of the transport interchange hub were developed within the framework of the development of urban space in Kazan. The scientific paper has proved that the correct organization of the transport interchange hub and the space next to the stop generally affects the increase in the use of public transport. The developed project of a pedestrian crossing as part of a transport interchange in the city of Kazan eliminated the identified shortcomings of the transport infrastructure, and demonstrated the development of a new form of urban space.

Keywords: pedestrian crossings, transport interchange hub, multifunctional overpass, public transport stop, organization of public space, safety, comfortable urban environment

Введение

Урбанизация и развитие транспортной системы приводят к неизбежному росту автомобилизации в крупных городах. Актуальная задача в рамках концепции развития городского пространства городов, в том числе г. Казани, – сделать общественный транспорт более востребованным и дружелюбным для жителей города, а именно важно обеспечить комфорт и безопасность на путях следования и в зонах ожидания общественного транспорта.

Во многих европейских городах с XX в. происходит деление пешеходных и транспортных потоков путем реновации общественных пространств. Также следует отметить, что транспортное движение в городской среде приводит к реконфигурации, а именно появляется многоуровневая организация транспортных потоков. В настоящее время общественные пространства рассматриваются как совокупность компонентов (транспорт, пешеходы, обще-

ственные здания, ландшафт), образующий единый многофункциональный объект [1]. Хорошими примерами процесса формирования общественного пространства, где сочетаются пешеходные и транспортные потоки, являются: площадь Натан Филипс (Торонто, Канада), площадь Европы (Москва, Россия) и Паблик-Сквер (Кливленд, США). Не секрет, что транспорт оказывает негативное влияние на экологию и архитектуру городской среды. К 2030-м гг. площадь пешеходных зон в центральной части городов-миллионников увеличится в три раза по сравнению с 2020-ми гг., а город станет подобием зеленого парка с комфортной общественной средой.

На данный момент тренд развития городского пространства формируется под действием всеобщей автомобилизации и главным компонентом такой среды становится транспортно-пересадочный узел (хаб), объединяющий несколько терминалов, в которых производятся пересадки

пассажиры между различными видами транспорта, включая авиационный, железнодорожный и автомобильный. Развитие хабов на основе железнодорожных вокзалов представляется в виде концепции «город внутри города». Данная концепция, возможно, значительно не увеличит транспортный поток, но создаст целый ряд социальных и экономических объектов с набором услуг и продукции [2]. В работе П.В. Медведева отмечается, что существующие транспортно-пересадочные узлы характеризуются низким уровнем или в целом отсутствием комфортных условий для пассажиров. Транспортно-пересадочный узел остается одним из инструментов для решения дорожных проблем в городской застройке, поскольку стимулирует граждан пользоваться общественным транспортом [3, 4].

Многие авторы исследуют и анализируют транспортно-пересадочные узлы регионального или агломерационного значения [5]. В работах Д.В. Железнова, С.А. Леоновой, S. Liu и других рассматривается практика создания хабов в современной городской агломерации, особое внимание уделяется методике расчета социально-экономического эффекта и прогнозирования транспортных потоков путем правильного размещения объекта транспортной инфраструктуры [6-9].

Для городских транспортно-пересадочных узлов главным условием эффективной работы является время, затрачиваемое пассажиром на пересадку, поскольку они обслуживают «трудовые» пассажиропотоки. Подобные городские узлы проектируются в местах пересечения разных видов городского общественного транспорта. Основная цель создания таких узлов – сократить время поездки на общественном транспорте за счет обеспечения быстрой пересадки пассажиров между различными видами транспорта [10-13].

Целью данной работы является формирование комфортной, безопасной среды в

рамках транспортно-пересадочного узла, предназначенного для пешеходного движения в г. Казани. Установленная цель исследования достигается решением следующих задач:

- выполнить анализ факторов, влияющих на качество городского транспорта;
- определить основные недостатки при проектировании пешеходных переходов и организации движения на подходах к остановочным площадкам;
- установить условия эффективности использования подмостового пространства в условиях транспортной развязки;
- определить методы минимизации аварийности, в целях безопасности, в зоне остановок общественного транспорта.

Анализ транспортной инфраструктуры в г. Казани

В генплане г. Казани на 2040 г. запланировано увеличение улично-дорожной сети на 356 км дорог, строительство 57 новых развязок, а также 73 мостов. Урбанизация и развитие транспортной системы приводят к неизбежному росту автомобилизации, для Казани прогнозируется увеличение до 413 автомобилей на 1 тыс. человек, данная тенденция наблюдается во всех крупных городах. Концепция развития городского пространства предполагает сделать общественный городской транспорт более востребованным и дружелюбным для жителей г. Казани. Для этого необходимо повышать качество городского транспорта, а именно: увеличивать маршрутизацию автобусов, надежность транспортных средств, обеспечить комфортное и безопасное пребывание на остановке, что повысит интерес жителей к общественному транспорту.

Высокая интенсивность автомобильного потока на автомобильных дорогах при нерегулируемом движении требует обеспечить движение пешеходов через пешеходные переходы в разных уровнях с пересекаемой автомобильной дорогой. Сегодня в г. Казани насчитывается около 42 подземных пешеходных переходов и

22 надземных, которые представлены в различных конструктивных решениях. Рассмотрим некоторые из них на рис. 1-3.

На рис. 1-3 представлены следующие условные обозначения: красная линия – расположение путепровода; синяя линия – расположение надземного или подземного пешеходного перехода. Заметим, пешеходные путепроводы дублируют направление расположенных рядом автодорожных путепроводов. Такое положение обосновано с точки зрения пересечения доминирующих потоков автомобильного транспорта в разных уровнях, но ни в коем случае не решает вопрос безопасности перемещения пешеходов.

Из общих фотографий можно заметить, что пространство под путепроводами никак не используется либо является местом несанкционированной парковки автомобильного транспорта. Власти стараются разгрузить город и сократить количество машин в городе, подземное пространство стоит использовать не для стоянок, а для социально значимых учреждений. Неиспользуемая площадь под путепроводом в среднем составляет около 2500 м². Перед властями стоит вопрос рационального использования данного пространства.

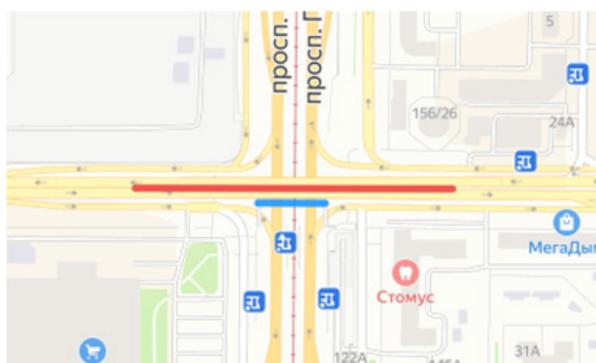


Рис. 1. Надземный пешеходный переход на пересечении проспекта Победы и ул. Академика Сахарова, г. Казань. Источник: Google Maps

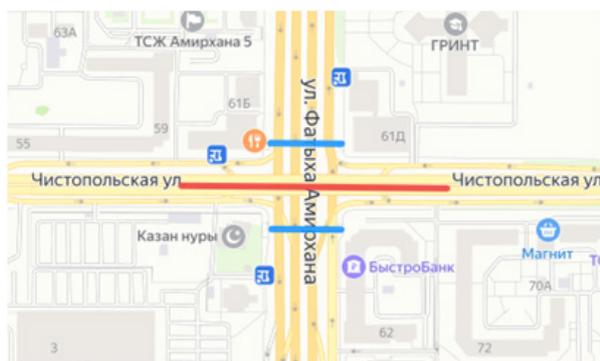


Рис. 2. Надземные пешеходные переходы на пересечении ул. Чистопольская и пр. Амирхана, г. Казань. Источник: Google Maps

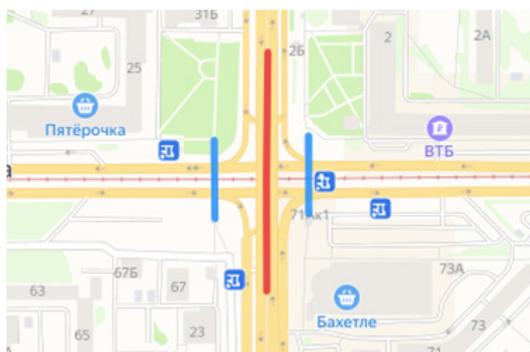


Рис. 3. Подземный пешеходный переход на пересечении пр. Хусаина Ямашева и ул. Фатыха Амирхана, г. Казань. Источник: Google Maps

Зоны ожидания общественного транспорта расположены обособленно, не представляют собой единую систему с пешеходными переходами в разных уровнях, не имеют эстетической выразительности, отсутствуют остановочные павильоны, где пассажиры трамваев или автобусов могли бы защититься от палящего солнца летом, ливней осенью, сильного мороза и снега в зимнее время. Отсутствие крытых павильонов ожидания общественного транспорта является важной проблемой для создания комфортной среды для пассажиров.

Поездка на общественном транспорте начинается не с посадки пассажиров в общественный транспорт, а с движения по направлению к остановке, где пассажиры должны чувствовать себя комфортно и безопасно, поэтому состояние самих остановок, их расположение, организация и оборудование являются основой качества общественного транспорта [14, 15]. «Зона остановки» – важный элемент, который влияет на безопасность пешеходов в системе транспортного движения. Это место, где происходит массовое скопление людей, сменяются потоки пассажиров в городском общественном транспорте, поэтому безопасность пассажиров в этом месте является актуальным вопросом на сегодняшний день. Не нужно забывать, что пешеходы являются наиболее уязвимыми участника-

ми дорожного движения. По официальной статистике МВД, в Республике Татарстан аварийность с наездом на пешеходов в январе-декабре 2020 г. составила 938 ДТП, из них погибло 96 человек. Столкновения и аварии чаще всего происходят в зонах остановок.

Методы оценки путей движения пешеходов

Методы исследования, приведенные в данной работе, направлены на выявление основных показателей, влияющих на поведение пешеходов в зоне остановок, изучение конфликтных ситуаций между пешеходами и водителями транспортных средств, а также выявление основных недостатков при проектировании пешеходных переходов и организации остановочных площадок. Проведем анализ существующей транспортной развязки на пересечении ул. Чистопольская и пр. Амирхана в г. Казани. Высокая интенсивность автомобильного потока на данном участке дороги требует обеспечить движение пешеходов через надземные пешеходные путепроводы. Выделены основные направления движения пешеходов, они курсируют между остановками, пересекаясь с одного вида городского транспорта на другой.

Рассмотрим два варианта расположения зоны ожидания на остановках общественного транспорта на рис. 4.

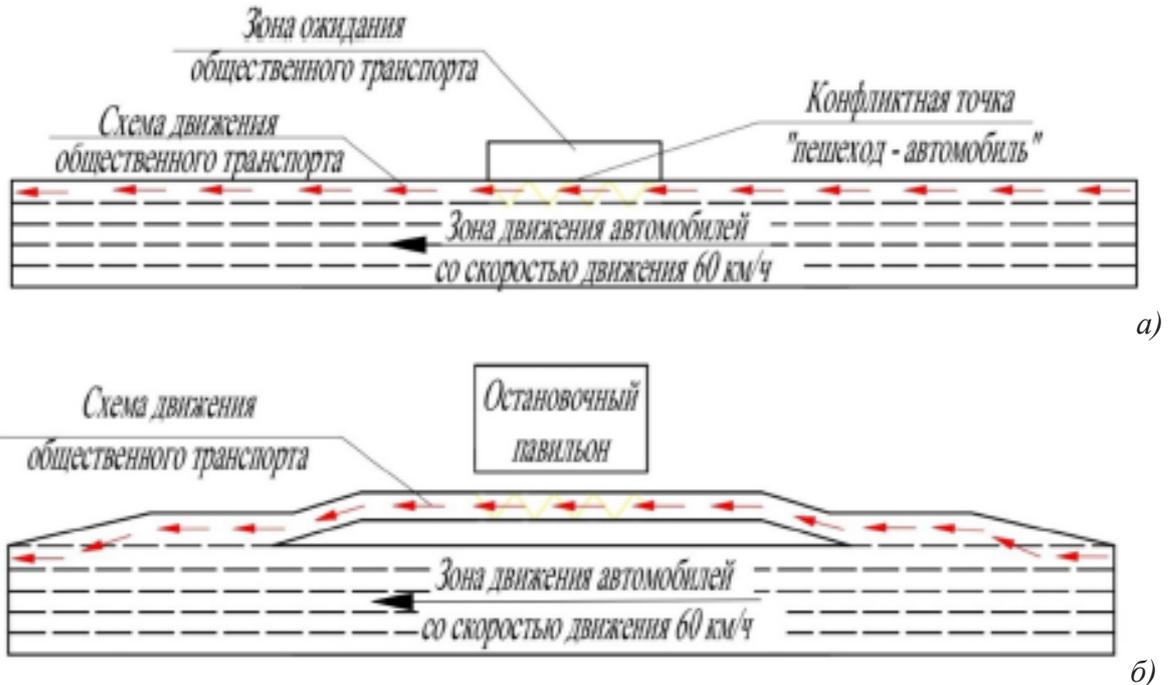


Рис. 4. Размещение зоны ожидания общественного транспорта
 а) размещение зоны ожидания с проезжей части б) размещение зоны ожидания за пределами проезжей части с отдельной полосой под посадку и высадку пассажиров

Большую опасность для людей представляют остановки общественного транспорта со следующими характеристиками: посадка и высадка пассажиров общественного транспорта осуществляются непосредственно с проезжей части. Как можно заметить, при расположении остановки поблизости с проезжей частью (рис. 5а) появляется конфликтная точка «автомобиль – пешеход», при которой снижается безопасность пассажиров, ожидающих посадки, а также появляются предпосылки к затруднению движения на данном участке дороги. Особенно важно учесть тот момент, что остановочные павильоны размещены на слиянии нескольких потоков транспортных средств, что накладывает дополнительные конфликтные точки «автомобиль – автомобиль» (рис. 5). Исключить сложившуюся ситуацию можно, если поместить посадочную зону пассажиров на отдельной полосе (рис. 5б), а сама остановка будет размещаться под путепроводом.

Рассмотрим ситуацию, когда пешеходу требуется добраться до остановки, расположенной на другой стороне улицы. Надземный пешеходный переход на пересечении ул. Чистопольская и пр. Амирхана не ликвидировал все конфликтные точки на пути следования пешехода (рис. 5а).

Ситуация может измениться, если на данном участке дороги разместить полноценный транспортно-пересадочный узел. Предполагается, что транспортно-пересадочный узел будет объединять трамвайное и автобусное движение в общую доступную систему движения пассажиропотока. Прохожие зоны для пешеходов размещаются как в продольном, так и в поперечном направлениях, зоны ожидания автобусов планируется разместить в подмостовой зоне путепровода (рис. 5б). Основные показатели, влияющие на поведение пешеходов в зонах остановок общественного транспорта, представлены в табл. 1.

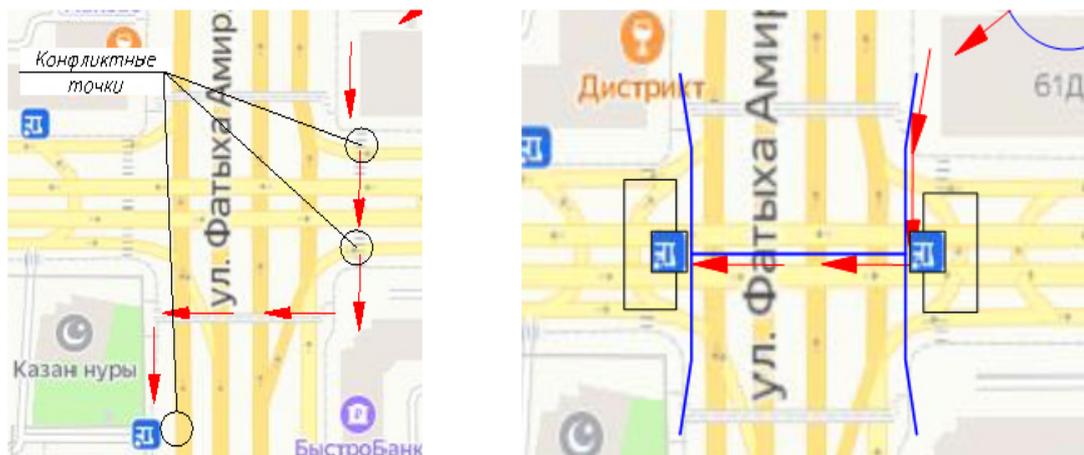


Рис. 5. Схема движения пешеходов на пересечении ул. Чистопольская и пр. Амирхана, г. Казань: а) существующее решение, б) предлагаемое решение. Источник: Google Maps

В первую очередь, нужно отметить, что преимущество предлагаемого решения уменьшит расстояние между остановочными площадками трамвая и автобуса более

чем в 5 раз, следовательно, пассажиры при пересадке будут тратить примерно 2 минуты и на всем протяжении пути будут защищены от атмосферных осадков.

Таблица 1

Показатели, влияющие на поведение пешеходов в зонах остановок общественного транспорта

Показатели	Существующее решение на пересечении ул. Чистопольская и пр. Амирхана	Предлагаемое решение на пересечении ул. Чистопольская и пр. Амирхана
Количество конфликтных точек «автомобиль – пешеход»	3	0
Длина пути пешехода, м (рис. 5)	235	180
Защита от атмосферных осадков на пути следования (рис. 5), %	32	78
Защита от атмосферных осадков между остановочной площадкой трамвая и автобуса, %	24	100
Возможность эффективного использования подмостового пространства	Используется под несанкционированную парковку	Возможность организации зоны ожидания общественного транспорта

Обсуждение

Для решения существующих проблем предложены проектные решения транспортно-пересадочного узла (рис. 6). На данный момент пространство под путепроводами никак не используется либо является местом несанкционированной парков-

ки автотранспорта. Данное пространство крытое и имеет большую площадь, которую можно использовать для размещения скамеек, объектов торговли и даже кафе, что обеспечит комфортное пребывание и ожидание общественного транспорта, пас-

сажиры будут защищены от атмосферных осадков в любое время года. Зоны ожидания объединены между собой надземным пешеходным переходом, который размещен под пролетным строением автодорожного путепровода. Такое расположение позволит сэкономить денежные средства,

городское пространство и время передвижения. Правильная организация движения позволяет попасть к зоне ожидания общественного транспорта только через пешеходный переход, что исключает нарушение правил дорожного движения пешеходами.



Рис. 6. Схема транспортно-пересадочного узла: 1 – остановочная площадка; 2 – посадочная площадка; 3 – павильон для ожидания общественного транспорта; 4 – расположение пешеходного перехода в разных уровнях; 5 – лестничный сход; 6 – путепровода; 7 – разделительная полоса

С целью минимизации конфликтных точек существует возможность выделить специальную полосу движения общественного транспорта под посадку и высадку пассажиров, которая защищает от наезда транзитного транспорта, а доступ к ней может осуществляться через остановочный павильон и посадочную площадку. Предлагается внедрить динамические информационные табло, которые будут информировать водителей о том, что с посадочной полосы выезжает общественный транспорт и необходимо уступить ему полосу движения.

Заключение

С увеличением интенсивности движения, а также роста автомобилизации в крупных городах необходимо поднимать

качество общественного транспорта, которое в свою очередь зависит от многих факторов. Важную роль в этом процессе играют планировка и организация пространства зоны ожидания транспорта для пассажиров. Развитие территории, появление новых сооружений, магазинов, кафе – все это будет положительно влиять на отношение пассажиров, стимулировать рост использования общественного транспорта. Оно должно быть разработано и запроектировано так, чтобы обеспечивать удобное месторасположение, безопасность и доступность, а также комфортное время ожидания транспорта для людей. Совокупность данных факторов будет повышать спрос населения на использование общественного транспорта, что впоследствии

уменьшит рост использования личного автотранспорта.

На данный момент многие путепроводы дублируют направление движения надземных и подземных переходов, в это время пространство под ними остается неэффективным. Так как подмостовая зона имеет большую площадь, данное пространство может быть использовано под создание общественных зон и остановок с наличием дополнительных услуг. Предложенные

технические решения транспортно-пересадочного узла устранили выявленные недостатки организации движения пассажиропотока и продемонстрировали развитие новой формы городского пространства. Проведенный анализ позволил выбрать стратегические важные точки для расположения общественных остановок, чтобы повысить комфорт и безопасность пассажиров.

Список литературы

1. Реновация и гуманизация общественных пространств в городской среде : монография / М. А. Вотинов; Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А. Н. Бекетова. – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2015. – 153 с.
2. Медведев, П. В. Формирование транспортно-пересадочных узлов в городах / П. В. Медведев // Вестник Университета. – 2014. – № 11. – С. 120–124.
3. Цыпин, П. Е. Опыт Японии в создании транспортно-пересадочных узлов и его применение в России / П. Е. Цыпин, А. А. Грачева, К. К. Хинойян // Бизнес и дизайн ревю. – 2017. – Том 1. – № 2 (6). – С. 3.
4. Власов, Д. Н. Транспортно-пересадочные узлы крупнейшего города (на примере Москвы) / Д. Н. Власов. – Москва : Издательство АСВ, 2009. – 96 с.
5. Мороз, Д. Г. Особенности планирования и организации транспортно-пересадочных узлов / Д. Г. Мороз, С. С. Титова, А. С. Коротаев. – DOI: 10.20861/2312-8267-2017-32-002. – Текст: электронный // Наука, техника и образование. – 2017. – № 2 (32). – С. 39–42.
6. Железнов, Д. В. Определение необходимого количества транспортно-пересадочных узлов в городах России / Д. В. Железнов, С. А. Леонова // Вестник транспорта Поволжья. – 2017. – № 4 (64). – С. 53–59.
7. Леонова, С. А. Выбор мест расположения пересадочных узлов сети городского пассажирского транспорта / С. А. Леонова // Транспорт Урала. – 2019. – № 4 (63). – С. 101–105.
8. Liu, S. Public Transportation Hub Location with Stochastic Demand : An Improved Approach Based on Multiple Attribute Group Decision-Making / S. Liu, Z. Song, S. Zhong. – DOI: 10.1155/2015/430109. – Text: electronic // Discrete Dynamics in Nature and Society. – 2015. – Volume 2015. – Article ID 43010.
9. Lv, J. From «Comprehensive Transportation Hub» to «City New Sitting Room» – Overall the design about Jinan East district comprehensive transportation hub / J. Lv, J. Guo, J. Li. – DOI: 10.1088/1755-1315/81/1/012131. – Text: electronic // IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science. – 2017. – Volume 81. – Article ID 012131.
10. Перспективы развития транспортно-пересадочных узлов в Российской Федерации / И. В. Шмыголь. – URL: <http://rostransport.com/article/3194> (дата обращения: 24.03.2022). – Текст: электронный.
11. Цыпин, П. Е. Вопросы эффективности сети транспортно-пересылочных узлов в городской агломерации / П. Е. Цыпин, А. А. Грачева, К. К. Хинойян // Бизнес и дизайн ревю. – 2018. – № 3 (11). – С. 3.
12. Ustadi, M. N. A Study towards the Efficiency of Public Transportation

Hub Characteristics : A Case Study of Northern Region, Peninsular Malaysia / M. N. Ustadi, A. M. Shopi // Procedia Economics and Finance. – 2016. – Volume 35. – P. 612–621.

13. Shaimardanova, C. The emergence and development of transport hubs in Russia / C. Shaimardanova and E. Prokofiev. – DOI: 10.1051/e3sconf/202127401004. – Text: electronic // E3S Web of Conferences. – 2021. – Volume 274. – P. 01004.

14. Nikolaeva, R. V. Pedestrian safety assessment in the area of tram stops / R. V. Nikolaeva. – DOI: 10.1051/e3sconf/202127413004. – Text: electronic // E3S Web of Conferences. – 2021. – Volume 274. – P. 13004.

15. Sarwar, M. T. Preliminary Investigation of the Effectiveness of High-Visibility Crosswalks on Pedestrian Safety Using Crash Surrogates / M. T. Sarwar, G. Fountas, C. Bentley, P. C. Anastasopoulos, A. Blatt, J. Pierowicz, K. Majka, R. Limoges // Transp. Res. Rec. – 2017. – Volume 2659. – P. 182–191.

УДК 378.14+004:54
ГИБРИДНОЕ ОБУЧЕНИЕ В
АДАПТИВНОЙ ПОДГОТОВКЕ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ

HYBRID LEARNING IN ADAPTIVE
TRAINING OF FUTURE CHEMISTRY
TEACHERS

*Космодемьянская С.С., к.пед.н., доцент
 ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)
 федеральный университет», г. Казань, Россия;
 ORCID: 0000-0002-2840-2576*

*Kosmodemyanskaya S.S., Candidate of
 Pedagogical Sciences, Associate Professor
 Kazan Federal University, Kazan, Russia;
 ORCID: 0000-0002-2840-2576*

Аннотация

В статье рассматриваются основы оценивания опыта применения гибридного (смешанного) обучения как элемента адаптивной педагогической технологии в рамках вузовского процесса химического образования. Анализируются подходы и методики планомерного применения элементов цифровых технологий для повышения качества подготовки обучающихся, будущих учителей химии в новых условиях цифровизации общества. Определяются методические особенности организации работы с цифровыми образовательными ресурсами, учитывая специфику проведения химического эксперимента.

Ключевые слова: цифровизация, адаптивная технология, смешанное обучение, гибридное обучение, химия, методика химии

Abstract

The article discusses the basics of assessing the experience of using hybrid (mixed) learning as an element of adaptive pedagogical technology within the university process of chemical education. The approaches and methods of systematic application of digital technology elements to improve the quality of training of students, future chemistry teachers, in the new conditions of digitalization of society are analyzed. The methodological features of the organization of work with digital educational resources are determined, taking into account the specifics of conducting a chemical experiment.

Keywords: digitalization, adaptive technology, blended learning, hybrid learning, chemistry, chemistry methodology

Введение

Основопологающим фактором современного общества является его рефлексивная оценка меняющихся требований

стандартизации и модернизации системы образования как среднего общеобразовательного, так и высшего. В настоящее время реализуется государственная про-

грамма «Развитие образования», которая ориентирована на период 2018-2023 гг. Направляющие акценты государственного проекта (стратегия и тактика) в сфере образовательной политики «Современная цифровая образовательная среда в РФ» ориентированы на повышение конкурентоспособности всей страны через подготовку высококвалифицированных специалистов. Особая роль при этом отводится подготовке учительских кадров. Именно это направление определяет применение цифровых технологий, направленных на настоящее и будущее подрастающего поколения. Основная идея государственных проектов – это подготовка учителя нового типа, формирование новой личности педагога, готового к определенной трансформации в меняющихся условиях цифровой образовательной среды.

Методика

На протяжении многих лет объектом нашего исследования является проблема практико-ориентированной профессиональной адаптации студентов, будущих учителей химии с позиций различных аспектов [1].

Исследование основывается на применении совокупности взаимосвязанных методов педагогического исследования: теоретический анализ методических источников в рамках адаптивных технологий в контексте применения элементов цифровых технологий, анкетирование, педагогическое наблюдение, беседа, интервьюирование, анализ документации (нормативно-правовых материалов, педагогической литературы, научных исследований), изучение и анализ деятельности работы обучающихся (оценка проведения групповых и индивидуальных форм работы на занятиях и т.д.), педагогический эксперимент.

Основная часть

Проблема профессиональной адаптации молодых специалистов (и студентов, в том числе) рассматривается в работах Э.Ф. Зеера, В.А. Федоровой, Л.В. Моисе-

вой, В.И. Загвязинского, А.С. Белкина, В.А. Слостенина и др. Процессы вариативного моделирования профессиональной адаптации обучающихся (система «вуз-работодатель») представлены в исследованиях Е.Г. Гушиной, П.М. Карп, Г.В. Мухаметзяновой и др.

Степень достоверности исследования нашей профессиональной педагогической деятельности определена разработкой, применением, обобщением полученных результатов апробации, адаптации и корректирования вариативных методик и методических приемов исследования. Итоги исследования подтверждаются успешными результатами адаптации разработанных автором алгоритмов для подготовки практико-ориентированной профессиональной адаптации обучающихся, будущих учителей.

Мы рассматриваем вариативные методические методики и приемы для эффективной профессиональной адаптации студентов по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование»: профиль «Химия» в Казанском федеральном университете (далее – КФУ) – одном из ведущих вузов России. В текущем 2021/2022 учебном году мы проводили занятия со студентами 1 курса в формате гибридного обучения (Blended Learning). Смешанное обучение [9] рассматривается как определенная образовательная концепция, в рамках которой обучающийся приобретает знания самостоятельно (онлайн) и с преподавателем. Такой формат позволяет рационально совмещать традиционные методики и актуальные технологии.

В этой работе мы не будем анализировать эволюционную историю становления и развития гибридного обучения. Отметим только наличие вариативных моделей, применение которых определяется методикой работы самого преподавателя: «гибкая модель», замещающая или поддерживающая модели, ротационная модель, онлайн лаборатории и т.д.

В российских вузах в подготовке буду-

щих учителей используются такие популярные ресурсы дистанционного обучения, как платформа «Открытое образование» и «Coursera» [4, 5].

В ходе занятий смешанного формата обучения [7, 8, 10] мы применяли следующие его компоненты:

- дистанционное обучение – DistanceLearning;
- обучение в аудитории – Face-to-face Learning;
- обучение через Интернет – OnlineLearning.

Мы отмечаем, что процесс обучения первокурсников в КФУ по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Химия» начинается с активного применения элементов цифровизации, согласно требованиям ФГОС3++ и профессионального стандарта педагога, а также запросам социума. Проведен анализ передового и профессионального личного педагогического опыта. Полученные результаты подтверждают выдвинутое ранее предположение, что систематическое и системное применение элементов цифровых технологий в учебно-воспитательном процессе подготовки будущих учителей химии формирует основные (предметные, надпредметные и метапредметные) компетенции обучающихся по химико-методическим дисциплинам [2].

Ранее [3] мы отмечали особенности разработки и организации работы по методическим курсам (LSM MOODLE) в двух характеристиках – синхронной и асинхронной. Мы отмечаем сочетание синхронного и асинхронного компонентов в процессе обучения студентов, как и в формате BlenddLearning. Синхронный компонент тождественен традиционному обучению по расписанию, асинхронный – рассматривает изучение обучающимися учебного материала в свободное и вполне удобное время. Цифровой образовательный ресурс (далее – ЦОР) разрабатывается преподавателем и ориентирован на условную

открытость для желающих ознакомиться с его материалами. Условность такого доступа к материалам разделов/ блоков/ модулей/ тем/ заданий определяется рамками доступности, которые заложены ведущим преподавателем при разработке программы. Такое распределение ролей включает следующие: «гость» (ознакомительный доступ, регистрация не требуется), «студент КФУ» или «преподаватель КФУ». Ведущий преподаватель может задать в программе определенное количество попыток ввода необходимой для сдачи информации или информации для изучения материала. Общение преподавателя и студента может происходить в формате чата / форума или через электронную почту.

Мы разрабатываем ЦОРы для студентов педагогического направления, начиная с 2013 г. В зависимости от учебных планов для поступающих в КФУ, некоторые курсы объединяются или перепрофилируются. В настоящее время функционируют нами разработанные следующие ЦОРы по одноименным дисциплинам для обучающихся 1-4-х курсов и магистерских программ:

- «Дидактические игры в преподавании химии»;
- «Теория обучения химии»;
- «Методика химии»;
- «Методика подготовки современного учителя химии»;
- «Особенности преподавания химии в сельской школе»;
- «Практики по химии»;
- «Химия (для нехимических специальностей и направлений)»;
- «Общая и неорганическая химия, ОЗО».

Цифровые образовательные ресурсы включают теоретическое изучение по темам (лекционный материал в формате «Книга» и / или скринкаста), выполнение творческих заданий по методическим рекомендациям: глоссарий предлагаемый и составляемый самим обучающимся, разработку конспектов / технологических карт

уроков и внеклассных мероприятий по химии с учетом конкретных направлений, анализ или самоанализ урока / внеклассного мероприятия и др., вариативные виды самоконтроля, промежуточного и итогового контроля.

Правильно организованная форма обратной связи позволяет корректировать некоторые задания. В конце изучения каждого курса мы предлагаем обучающимся пройти анкетный опрос по наиболее сложным для понимания темам или заданиям.

Смешанное (гибридное) обучение рассматривается в следующих позициях: часть занятий проходила в традиционном формате в лекционно-практических аудиториях, часть – дистанционно на платформе Teams. Все занятия (включая и дистанционные) проходили по расписанию по дисциплине «Дидактические игры в преподавании химии» (1 семестр) и «Теория обучения химии» (2 семестр).

Студенты отмечают понижение сложности дистанционного обучения с 44% (1 семестр) до 13% (2 семестр). На сложность гибридного (смешанного) формата обучения откликается 31%.

Анализ работы с обучающимися в формате гибридного обучения вычленил определенные достоинства и недостатки по применению формата в химическом образовании.

В качестве преимуществ применения гибридного обучения мы отмечаем возможность использования встраиваемой технологии асинхронной Интернет-коммуникации в самом процессе обучения, что способствует приобретению собственного практико-ориентированного опыта. Рациональное применение элементов цифровых технологий позволяет также мотивировать обучающихся к самостоятельному изучению материала и поиску необходимой информации. Мы также отмечаем наличие для студентов возможности правильно организовать свое личное время и время организации самого урока химии для пра-

вильной организации труда (педагогический тайм-менеджмент).

В качестве объектов для дальнейшего совершенствования работы в данном направлении мы выделяем следующие: полная зависимость от состояния техники, возможностей Интернета, устойчивости тарифов и т.д. Уровень работы обучающихся в данном контексте также имеет определенные отличия. Для преподавателя время подготовки образовательных ресурсов и дидактических материалов для работы в смешанном формате, безусловно, возрастает. Спецификой химического образования, естественно, выступает также и невозможность реального проведения химического демонстрационного и ученического эксперимента. Практика доказывает, что высокий уровень разработки виртуальных занятий с проведением химического практикума не заменяет его реальную эффективность. Это подтверждают и сами студенты (83%) в беседах и анкетировании.

Выводы

Гибридное (смешанное) обучение студентов, будущих учителей химии имеет достаточно активную возможность для дальнейшего применения в учебно-воспитательном процессе. Исследование, проведенное нами, дает только первичные результаты. Полученные данные вертикального мониторинга за последние два года показывают реальные возможности, которые открываются перед обучающимися и ведущим преподавателем при введении данного формата изучения химико-методических дисциплин.

В настоящее время существуют вариативные, технические и программные средства, которые позволяют проводить параллельное обучение как преподавателей, так и студентов для полного и осознанного восприятия инновационных интерактивных педагогических методик и технологий с применением элементов цифровизации. Мы планируем в дальнейшем продолжить наше исследование.

Список литературы

1. Формирование профессиональной адаптации студентов, будущих учителей химии : монография / С. С. Космодемьянская [и др.]; Главный редактор Ж. В. Мурзина. – Чебоксары : ИД «Среда», 2021. – 192 с. – С. 45–54.
2. Низамов, И. Д. Видеофрагменты как элемент цифровизации обучения неорганической химии бакалавров химического образования / И. Д. Низамов, Т. Р. Джалимова, С. С. Космодемьянская // *Paradigmata poznání* – 2019. – №3. – Prague : Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ». – 2019. – С. 30–37.
3. Космодемьянская, С. С. Электронный образовательный ресурс и кейс-технологии как средства становления будущего учителя химии / С. С. Космодемьянская // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2014. – № 17. – С. 281–284.
4. Coursera. Учитесь без ограничений : официальный сайт. – URL: www.coursera.org (дата обращения: 31.05.2022). – Текст: электронный.
5. Нетология. Курсы и обучение интернет-профессиям : официальный сайт. – URL: www.netology.ru (дата обращения: 31.05.2022). – Текст: электронный.
6. Inverted class. The Chronicle of higher education : official website. – URL: www.chronicle.com/blognetwork/castingoutnines/2014/03/05/creating-learning-objectives-flipped-classroom-style/ (accessed: 31.05.2022). – Text: electronic.
7. Blended Learning – Science topic. – URL: www.researchgate.net/topic/Blended-Learning/publications (accessed: 31.05.2022). – Text: electronic.
8. Tsytoich, M. V. Flipped Classroom Technology and Its Implementation at Various Levels of Higher Education / M. V. Tsytoich, G. F. Boronenko, O. V. Yakusheva // *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Sciences*. – 2019. – Volume 11. – № 3. – P. 21–32.
9. Кизилова, А. С. Гибридное образование : оценка в категориях информационно-аксиологического подхода / А. С. Кизилова, Г. Н. Фадеев, А. А. Волков // *Вестник Минского университета*. – 2018. – Том 11. – № 3. – С. 21–32.
10. Образование сегодня. Топ-10 правил при переводе класса на новую методику – перевернутое обучение. – URL: www.ed-today.ru/poleznye-stati/20-top-10-pravil-pri-perevode-klassa-na-novuyu-metodiku-perevjornutoe-obuchenie (дата обращения: 31.05.2022). – Текст: электронный.

УДК 371.39+811.1:004
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНОСТРАННЫЙ
ЯЗЫК» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ:
ПРОБЛЕМА ЭФФЕКТИВНОСТИ

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN
CLASSES IN A FOREIGN LANGUAGE
DISCIPLINE IN A TECHNICAL
UNIVERSITY: THE PROBLEM OF
EFFICIENCY

*Мезенцева А.И., старший преподаватель
кафедры иностранных языков ФГБВОУ ВО
«Черноморское высшее военно-морское
ордена Красной звезды училище
им. П.С. Нахимова»;
ORCID: 0000-0001-9868-9800;
E-mail: anna87-05.86@mail.ru;
Михайлова А.Г., старший преподаватель
кафедры иностранных языков
ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет»,
г. Севастополь, Россия;
E-mail: steba1971@mail.ru*

*Mezentseva A.I., Senior Lecturer, Department of
Foreign Languages, FSBEI HE «Black Sea Higher
Naval Order of the Red Star School named after
I.I. P.S. Nakhimov»;
ORCID: 0000-0001-9868-9800;
E-mail: anna87-05.86@mail.ru;
Mikhailova A.G., Senior Lecturer, Department of
Foreign Languages, Sevastopol State University,
Sevastopol, Russia;
E-mail: steba1971@mail.ru*

Аннотация

Реализация интерактивных электронных книг, пособий и программных продуктов в условиях изучения различных дисциплин решает проблемы подбора предметного материала и построения гармоничного процесса обучения. Электронные средства облегчают понимание нового материала за счет индуктивного подхода, обеспечивают адаптацию в соответствии с уровнем подготовки и потребностями студента, а также предоставляют возможности самостоятельной работы на всех этапах обучения в вузе. Целью данного исследования является подтверждение эффективности использования цифровых технологий на занятиях по дисциплине «Иностранный язык» в техническом вузе. Отмечено, что информационное обеспечение учебного процесса обучения иностранному языку включает в себя учебные пособия и информационные ресурсы для активной деятельности студентов, а также материально-технические средства для реализации учебного процесса. Описаны цифровые технологии, используемые в процессе обучения дисциплине «Иностранный язык» в Севастопольском государственном университете и Черноморском высшем военно-морском училище имени П.С. Нахимова города Севастополя.

В статье рассматриваются результаты эмпирического исследования по использованию цифровых технологий на занятиях по дисциплине «Иностранный язык». Это исследование было осуществлено в Черноморском высшем военно-морском училище имени П.С. Нахимова в 2020–2022 гг. Оно основано на представлениях об эффективности применения цифровых технологий в условиях традиционных занятий в вузе. На основе данных, полученных в ходе исследования, обосновывается продуктивность приемов взаимодействия с цифровой средой для достижения предметных результатов обучения, а применение электронных учебников и программного продукта оптимально для подготовки к монологической речи. Сделано заключение, что коммуникативная ценность материала способствует формированию готовности к общению, что предполагает использование коммуникативно ценного речевого материала; использование электронных средств является важной частью набора подходов, которые обеспечивают эффективные способы поддержки вовлеченности и достижений студентов.

Ключевые слова: цифровые технологии, дисциплина «Иностранный язык», ЧВВМУ имени П.С. Нахимова, эффективность

Abstract

The interactive e-books, manuals and software products realization solves the problems of selecting subject material and building a harmonious learning process in the conditions of studying various disciplines. Electronic means facilitate the understanding of new material through an inductive approach, provide adaptation in accordance with the level of training and the needs of the student, and also provide opportunities for independent work at all stages of study at the university. The purpose of this study is to confirm the effectiveness of the use of digital technologies in the context of Foreign language learning at a technical university. It is noted that the information support of the educational process of teaching a foreign language includes teaching aids and information resources for the active work of students, as well as material and technical means for the educational process implementation.

The digital technologies used in the process of teaching "Foreign language" subject at Sevastopol State university and the Black Sea Higher Naval School named after P.S. Nakhimov are described.

The article discusses the results of an empirical study on the use of digital technologies in the condition of «Foreign language» subject learning. This study was carried out at the Black Sea Higher Naval School named after P.S. Nakhimov in 2020–2022. It is based on ideas about the effectiveness of the use of digital technologies in the context of traditional classes at the university. Based on the data obtained in the course of the study, the productivity of methods of interaction with the digital environment is substantiated to achieve subject learning outcomes, and the use of electronic textbooks and a software product is optimal for preparing for monologue speech. It is concluded that the communicative value of the material contributes to the formation of readiness for interaction, which involves the use of communicatively valuable speech material; one of electronic media is an important part of a set of approaches that provide effective ways to support student engagement and achievement.

Keywords: digital technologies, discipline «Foreign language» subject, the Black Sea Higher Naval School named after P.S. Nakhimov, efficiency

Введение

Современное образовательное пространство располагает проблемами подбора предметного материала и построения гармоничного процесса обучения [1]. Решение данной проблемы состоит в реализации интерактивных электронных книг, пособий и программных продуктов в условиях изучения различных дисциплин [2]. Положительные характеристики электронных средств обучения заключаются в том, что они облегчают понимание нового материала за счет индуктивного подхода, обеспечивают адаптацию в соответствии с уровнем подготовки и потребностями студента; предоставляют возможности самостоятельной работы на всех этапах обучения [3]. Применение цифровых технологий в учебном процессе рассматривали З.З. Намакаева, Г.Г. Граник, Н.А. Борисен-

ко, Е.Ю. Смокова и др. Модель смешанного обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий предложили С.Р. Хабдиева, Е.А. Шамин, И.Г. Генералов, А.Д. Черемухин и др.

Цель данного исследования – доказать эффективность использования цифровых технологий на занятиях по дисциплине «Иностранный язык» в техническом вузе. Следующие методы использовались при изучении проблемы: теоретические (анализ, обобщение, моделирование); эмпирический (опрос) и педагогический эксперимент.

Методологическую основу работы составили концепции коммуникативных технологий, разработанных Т.Д. Венедиктовой, Д.Б. Гудковым, М.Б. Бергельсон, А.Л. Борисенко, Т.Б. Диановой, А.А. Кибрик, Ю.В. Николаевой [4], а также идеи

психологии общения Е.П. Ильина [5].

Основная часть

Развитие профессиональной коммуникативной компетенции является основной целью обучения иностранным языкам. Однако на практике эта цель не всегда успешно выполняется, часто из-за недостаточного количества современных методических пособий [6]. Использование в процессе обучения иностранным языкам цифровых технологий решает задачи формирования коммуникативных умений в процессе иноязычного образования у студентов технического вуза.

С целью формирования готовности к профессиональной коммуникации у будущих специалистов необходимо разработать и реализовывать учебно-методическое обеспечение, отвечающее тенденциям и современным требованиям к обучению [7]. Информационное обеспечение процесса обучения иностранным языкам должно включать в себя следующее:

- комплект базовых учебных пособий и информационных ресурсов для активной творческой деятельности студентов;
- набор методических рекомендаций по организации учебного процесса и информационных ресурсов;
- материально-технические средства для осуществления учебного процесса.

В условиях изучения иностранного языка учебник является основным средством обучения; как ключевой элемент современной методики преподавания иностранных языков, он помогает вовлечь студентов в учебную, научную, познавательную и профессиональную деятельность.

Электронные учебники внесли свой вклад в процесс изучения языков студентами первого и второго курсов высших учебных заведений в процессе изучения английского языка как иностранного. В процессе обучения дисциплине «Иностранный язык» в Севастопольском государственном университете используются электронные учебники, а также онлайн курсы с целью

улучшения коммуникативных навыков студентов и развития устных навыков за счет использования аутентичных материалов, таких как Cambridge English Empower Starter Student's Book (SB), Cambridge English Empower Elementary SB, Cambridge English Empower Pre-intermediate SB, Cambridge English Empower Intermediate SB с онлайн оценкой, практикой и онлайн тетрадь, Cambridge English Empower Upper Intermediate SB, Cambridge English Empower Advanced SB. Студенты первого курса нефилологических направлений подготовки работают с данными книгами.

В целом, Cambridge English Empower – это единый курс, который включает в себя содержание курсов из английского издательства Cambridge University Press, основываясь на проверенной оценке экспертов Cambridge English Language Assessment. Английский для конкретных целей (ESP) – ориентированный на студентов подход к преподаванию английского языка, который фокусируется на развитии коммуникативной компетенции в конкретной дисциплине. Все электронные учебники основаны на тщательно спланированной методологии и хорошо обоснованной теоретической основе для объяснения лексических и грамматических вопросов, что способствует развитию компьютерной грамотности, межкультурной коммуникативной компетенции, а также междисциплинарному обучению и позитивному отношению к другим образам жизни [8]. Речевая (коммуникативная) ценность материала способствует формированию готовности к общению, что предполагает использование коммуникативно ценного речевого материала [9]. Коммуникация и информация тесно «связаны между собой, не могут существовать (во всяком случае, для нашего сознания) один без другого, активно влияют друг на друга» [4, с. 6].

В учебном процессе Черноморского высшего военно-морского училища имени П.С. Нахимова (далее – ЧВВМУ имени

П.С. Нахимова) также используются электронные учебники и программные продукты.

С целью подтверждения эффективности применения цифровых технологий в условиях изучения иностранного языка нами был проведен педагогический эксперимент. Идея исследования заключалась в экспериментальной проверке применимости в образовании разработанных авторами электронных пособий и программного продукта [10, 11, 12].

Опытная работа проводилась в 2020–2022 гг. в ЧВВМУ имени П.С. Нахимова в рамках учебно-воспитательного процесса. Она предполагала разработку и реализацию на занятиях по дисциплине «Иностранный язык (английский)» таких ситуаций, когда обучающиеся для выполнения задания должны прибегнуть к помощи компьютеров и электронных средств обучения (программный продукт, учебные пособия и т.п.). Данные приемы имеют признаки технологии, но в представленной работе мы сознательно будем применять термин «прием» для того, чтобы подчеркнуть следующее: невозможно достичь необходимых результатов и качества образования, прописанных в требованиях ФГОС [13], используя лишь цифровые технологии в условиях обучения иностранному (английскому) языку.

Для последующей обработки данные были занесены в анкету после занятия. Также фиксировались используемые приемы, этапы занятия, что характеризует сочетание цифровых технологий с традиционными методами обучения.

Фиксация наблюдений в процессе эксперимента и формулировка промежуточных результатов и выводов были осуществлены непосредственно преподавателями, которые принимали участие в проведении занятий. На основе зафиксированных педагогами-экспериментаторами данных через год были сформулированы заключительные выводы после обработки результа-

тов. При отсутствии проверяемой гипотезы предварительная установка была на то, что использованные приемы содействуют повышению продуктивности процесса обучения иностранному языку. Следует подчеркнуть, что осуществлялась не количественная, а только качественная обработка полученных данных.

Педагогами, проводившими занятия, сделан вывод, что применение электронных учебников и программного продукта приемлемо для подготовки к монологической речи [14]. Как было установлено, работа с использованием данной технологии включает работу всех участников образовательного процесса, в том числе в парах. Осуществлялось взаимодействие между студентами, т. е. обмен действиями [5].

По итогам проведенных занятий с применением цифровых технологий было отмечено следующее: обучающиеся подчеркнули, что с электронными учебниками работать проще, чем с бумажными. Кроме того, обучающиеся пытаются использовать все возможности электронного носителя.

Авторами был проведен эксперимент «Повышение знаний изучения иностранного (английского) языка посредством использования цифровых технологий в вузе». После анализа полученных в результате опытно-экспериментальной работы данных сделаны следующие выводы:

- начальный уровень знаний обучающихся невысокий и требует повышения;
- с целью создания языковой среды нами были введены электронные образовательные ресурсы, что обеспечивает заинтересованность обучающихся [2, 11, 12];
- факторами, которые способны изменить отношение к изучаемой дисциплине, по мнению обучающихся, были: применение цифровых технологий, изменение содержания и форм работы на занятиях;
- возросла самостоятельность обучающихся при работе с программным продуктом;
- увеличился уровень проявления заин-

тересованности в содержании процесса обучения [15];

– значимо возросла творческая активность обучающихся, а также чувство удовлетворения от проделанной работы на занятиях;

– анкетирование, которое проводилось в

2020–2021 учебном году, показало, что уровень знаний по дисциплине «Иностранный язык (английский)» составил ЭГ – 71,3%; КГ – 35,4%. В начале 2021–2022 учебного года проведено повторное анкетирование, которое имеет следующие результаты: ЭГ – 76,6%; КГ класс – 41,2% (рис. 1).

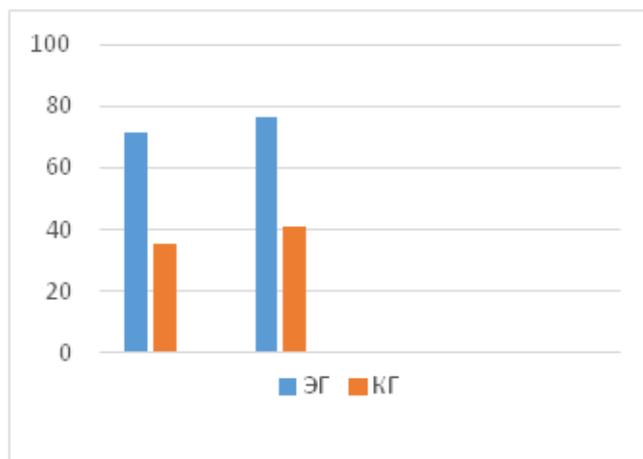


Рис. 1. Результаты анкетирования по дисциплине «Иностранный язык»

Обучающиеся, применяющие цифровые технологии (электронные учебники, программные продукты и т.п.) систематически, ощутимо повысили качество знаний по иностранному языку. Также они проявляют интерес к изучению межкультурных различий, участвуют в научных конференциях, конкурсах, проектной работе и олимпиадах.

Выводы

Данные, полученные в ходе экспериментальной работы, свидетельствуют о повышении знаний по дисциплине «Иностран-

ный язык (английский)». Цифровые технологии являются эффективным средством иноязычного обучения и, в целом, влияют на развитие повышения качества образования.

Таким образом, использование электронных учебников является важной частью набора подходов, которые обеспечивают наиболее подходящие способы поддержки вовлеченности и достижений обучающихся.

Список литературы

1. Намакаева, З. З. Внедрение электронных книг в образовательный процесс / З. З. Намакаева // Научный потенциал. – 2020. – № 4 (31). – URL: <https://clck.ru/hBQKB> (дата обращения: 16.05.2022). – Текст: электронный.
2. Михайлова, А. Г. SWOT-анализ применения информационных технологий в образовательном процессе / А. Г. Михайлова // Профессионально-технологическая и экономическая подготовка обучающихся в условиях модернизации и стандартизации образования : сборник статей по итогам I Всероссийской научно-практической конференции, 2020. – С. 73–76.
3. Смокова, Е. Ю. Внедрение электронных учебников в образовательный процесс / Е. Ю. Смокова // Территория науки. – 2017. – № 2. – С. 69–74.
4. Венедиктова, Т. Д. Основы теории коммуникации. Учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Д. Венедиктова, Д. Б. Гудков, М. Б. Бергельсон, А. Л. Бо-

рисенко, Т. Б. Дианова, А. А. Кибрик, Ю. В. Николаева. – Москва : Юрайт, 2016. – 193 с.

5. Ильин, Е. П. Психология делового общения / Е. П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 270 с.

6. Хаблиева, С. Р. Организация модели смешанного обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий. / С. Р. Хаблиева. – URL: <https://clck.ru/hBuCG> (дата обращения: 16.05.2022). – Текст: электронный.

7. Галкина, Е. А. Механизмы обновления основных профессиональных образовательных программ магистратуры в региональном педагогическом вузе (на примере КГПУ им. В. П. Астафьева) / Е. А. Галкина // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2015. – № 2 (32). – С. 36–40.

8. Mikhaylova, A. G. Providing accessibility of task in the process of foreign language learning in the context of inclusive education / A. G. Mikhaylova, T. A. Kokodey, A. M. Kolesnikov // Актуальные проблемы экономики и управления : Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения. – 2021. – №3 (31). – С. 82–88.

9. Mikhaylova, A. G. Self-determination impact on motivation in the conditions of professional education / A. G. Mikhaylova // Historical and socio-educational idea. – 2021. – Volume 13. – № 1. – P. 123–133.

10. Гордиенко, Т. П. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019665747. Английский язык : краткий курс физики. Электричество. Программный продукт = English language : a short course in physics. Electricity / Т. П. Гордиенко, О. Ю. Смирнова, А. И. Мезенцева; заявитель и правообладатель Т. П. Гордиенко, О. Ю. Смирнова, А. И. Мезенцева. – № 2019664496; заявл. 07.11.2019; опублик. 28.11.2019. – 1 с.

11. Mezentseva, A. I. Foreign Language for Scientific and Research Work / A. I. Mezentseva, N. V. Burlay. – Севастополь : ЧВВМУ имени П. С. Нахимова, 2021. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48022725> (accessed: 30.05.2022). – Text: electronic.

12. Мезенцева, А. И. Collection of lexical and grammatical assignments for an authentic textbook «Navy» (Book II) : электронное учебное пособие : текстовый электронный ресурс / А. И. Мезенцева, Е. В. Буханцова, К. В. Серкова – Непериодическое электронное издание. – Севастополь : ЧВВМУ имени П.С. Нахимова, 2022. – Текст. Изображение: электронный.

13. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования // Российское образование : федеральный портал. – URL: [110501_C_3_18062021.pdf](https://fgosvo.ru) (fgosvo.ru) (дата обращения: 16.05.2022). – Текст: электронный.

14. Bourina, V. H. Linguo-didactic environment for teaching foreign-speaking communication in the process of studying French / V. H. Bourina, L. A. Dunaeva E-LEARNING AND DIGITAL MEDIA. – 2017. – Volume 14. – Issue 6. – P. 331–340.

15. Souders, B. Motivation in Education : What It Takes to Motivate Our Kids. Positive Psychology / B. Souders. – URL: <https://positivepsychology.com/motivation-education/> (accessed: 26.10.2021). – Text: electronic.

УДК 378.1

**ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ КАК ЭЛЕМЕНТ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО
ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**VIRTUAL LABORATORY EXPERIMENT
AS AN ELEMENT OF DIGITALIZATION
OF SCHOOL PHYSICAL EDUCATION**

*Нефедьев Л.А., д.ф.-м.н., профессор;
ORCID: 0000-0002-2795-9882;
Гарнаева Г.И., к.ф.-м.н., доцент;
ORCID: 0000-0003-4410-7689;
Низамова Э.И., ст. преподаватель;
ORCID: 0000-0003-0930-023X;
Шигапова Э.Д., ст. преподаватель;
ORCID: 0000-0003-4792-2507;
Фадеева Е.Ю., ассистент кафедры общей
физики ФГАОУ ВО «Казанский федеральный
(Приволжский) университет»,
г. Казань, Россия;
ORCID: 0000-0001-5652-5576*

*Nefediev L.A., Doctor of Physical and
Mathematical Sciences, Professor;
ORCID: 0000-0002-2795-9882;
Garnaeva G.I., Candidate of Physical and
Mathematical Sciences, Associate Professor;
ORCID: 0000-0003-4410-7689;
Nizamova E.I., Senior Lecturer;
ORCID: 0000-0003-0930-023X;
Shigapova E.D., Senior Lecturer;
ORCID: 0000-0003-4792-2507;
Fadeeva E.Yu., Assistant of the Department of
General Physics, Kazan Federal (Volga Region)
University, Kazan, Russia;
ORCID: 0000-0001-5652-5576*

Аннотация

В процессе подготовки будущих учителей физики, в первую очередь, следует обратить внимание на то, что физика – наука экспериментальная, но в эпоху бурного развития цифровых технологий наряду с натурным экспериментом в процесс обучения активно внедряются цифровые и виртуальные лабораторные эксперименты. Авторы статьи описывают собственный опыт по разработке, в компьютерном моделировании и включении в учебный процесс комплекса моделированных лабораторных экспериментов по разделу «Волновая оптика». Показано влияние использования данного комплекса при обучении физике на познавательный интерес и успеваемость обучающихся.

Ключевые слова: лабораторный эксперимент, виртуальный эксперимент, моделирование физических явлений, обучение физике

Abstract

In the process of training future physics teachers, first of all, attention should be paid to the fact that physics is an experimental science, but in the era of rapid development of digital technologies, along with full-scale experiments, digital and virtual laboratory experiments are actively being introduced into the learning process. The authors of the article describe their own experience in the development, computer modeling and inclusion in the educational process of a complex of simulated laboratory experiments in the section «Wave optics». The influence of the use of this complex in teaching physics on the cognitive interest and academic performance of students is shown.

Keywords: laboratory experiment, virtual experiment, modeling of physical phenomena, teaching physics

Сегодня происходит бурное развитие цифровых технологий, оказывающее значительное влияние на все сферы деятельности, в том числе и образование. Главная цель изменений, которые происходят сегодня с внедрением цифровизации образования, обуславливает переход к массовому

качественному образованию, осуществляемому с помощью цифровых технологий, направленному на всестороннее развитие личности обучающегося. Эта цель может быть достигнута в ходе решения, в том числе и следующих задач:

– для улучшения образовательных ре-

зультатов эффективно использовать элементы, составляющие цифровую инфраструктуру школы, что связано с изменениями в организации учебной работы, поддерживаемой цифровыми средствами обучения;

- повышать уровень цифровой грамотности педагогов и учебно-вспомогательного персонала. Определяющим является система непрерывного повышения квалификации педагогов в сфере цифровизации образования, наличие цифровой среды в общеобразовательной организации [1].

Внедрение цифровых технологий в систему образования позволяет ожидать следующих результатов:

- уменьшение числа неуспевающих и слабоуспевающих учащихся;
- увеличение числа обучающихся, проявляющих выдающиеся способности;
- повышение уровня учебной самостоятельности учащихся;
- повышение уровня мотивации учения и познавательного интереса к изучаемым предметам;
- повышение психологического комфорта обучающихся [2, 3].

В процессе обучения физике, которое формирует научное понятие у обучающихся о физическом явлении, одним из важнейших методов является эксперимент. Применение школьного учебного физического эксперимента на уроках улучшает восприятие и понимание рассматриваемых физических явлений, повышает познавательный интерес к изучению физики [4]. Следует отметить, что школьный физический эксперимент не является статичным, он постоянно изменяется, пополняясь новым оборудованием и видами эксперимента [5]. Подчеркнем, что в эпоху экстремальных явлений, вопрос организации натурального школьного физического эксперимента вызывает значительные трудности. Например, в период пандемии при необходимости перехода на дистанционное или смешанное обучение использовать ре-

альный эксперимент при изучении физики фактически становится невозможным. Это приводит к увеличению роли виртуального эксперимента (как демонстрационного, так и лабораторного), и использование модели физического явления становится хорошей методической поддержкой при проведении занятий с использованием соответствующего мультимедийного оборудования [4, 6]. Возможность изменять различные параметры смоделированного физического процесса, приводит к тому, что виртуальные демонстрации становятся особенно эффективными при изучении нового материала, раскрывая более детальную информацию о рассматриваемом явлении, а виртуальный лабораторный эксперимент позволит сформировать у обучающихся элементы исследовательских и экспериментальных умений [7, 8].

Исходя из вышесказанного, целью исследования является разработка и апробация комплекса виртуальных лабораторных работ «Волновая оптика», способствующего развитию познавательного интереса к изучению физики и повышению успеваемости обучающихся.

Авторы в своем исследовании использовали следующие методы: теоретический анализ состояния проблемы на основе изучения литературы по проблеме исследования, материалов конференций по использованию цифровых технологий в физическом образовании; нормативных документов, определяющих использование цифровых технологий в образовании; изучение и обобщение педагогического опыта; компьютерное моделирование физических процессов; наблюдение, педагогический эксперимент; статистическая обработка результатов эксперимента.

Вопросы применения виртуального лабораторного эксперимента в средней и высшей школах, а также применение цифровых инструментов в демонстрационном и лабораторном экспериментах были проанализированы в работах Д.А. Анто-

новой, Е.В. Оспенниковой, Е.В. Спирина, Ю.В. Бобылева, А.И. Грибкова, Р.В. Романова, Ю.И. Богатырёвой, О.Е. Данилова, А.И. Грибкова, О.Ю. Бабенко, Ю.А. Размачевой, А.Н. Привалова, Д.В. Шахаевой, Е.А. Юсуповой, О.Г. Надеевой, А.И. Фишмана, А.И. Скворцова, Р.В. Даминова и др. Исследователи отмечают, что применение виртуального эксперимента при изучении раздела «Оптика» курса физики позволит наглядно представить протекание сложного в математическом описании, учитывающего изменение многих параметров физического процесса [9].

При визуализации оптических явлений используется множество моделей, позволяющих провести не только качественный, но и количественный анализ распространения света в различных средах [4]. Представим некоторые учебные исследования, которые могут провести обучающиеся с помощью пакета программ комплекса моделированных лабораторных экспериментов по разделу «Волновая оптика», созданного авторами.

В состав комплекса моделированных лабораторных экспериментов по разделу «Волновая оптика» помимо пакета компьютерных программ входят учебно-методические материалы к каждой лабораторной работе, содержащие: описание теории и закономерностей физического процесса, наблюдаемого в работе; описание алгоритма выполнения виртуального лабораторного эксперимента и обработки полученных данных; вопросы для самопроверки уровня понимания теоретических основ выполняемого эксперимента; задания для самостоятельной работы по формированию исследовательских и экспериментальных умений [10].

Авторы предполагают, что включение комплекса моделированных лабораторных экспериментов в процесс обучения физике, сделает его более познавательным и эффективным, что позволит обучающимся реализовать свои когнитивные возможности,

проявить творческий подход, углубиться в изучаемые темы и визуализировать процессы с максимально возможной наглядностью.

Возможности разработанного пакета программ допускают её использование как в условиях дистанционного обучения, так и на очных занятиях в качестве дополнения к натурным лабораторным работам по физике не только в средней общеобразовательной школе, но и в вузе. Стоит отметить, что данное программное обеспечение может быть использовано как часть домашнего задания для проведения виртуальных лабораторных работ, так как возможна его передача ученикам через внешние носители.

Учитывая изменение многих параметров наблюдаемого явления, каждая программа автоматически выполняет сложные математические расчеты, что позволяет визуализировать изучаемый процесс. Обучающиеся могут воздействовать на модель исследуемого явления путем задания определенных параметров, необходимых для проявления тех или иных свойств модели волновых процессов. Комплекс охватывает рассмотрение таких волновых процессов как пространственная интерференция от двух точечных источников, «кольца Ньютона», дифракция в параллельных лучах (дифракция Фраунгофера) и сходящаяся в лучах (дифракция Френеля).

На рис. 1, 2 представлены кадры одной из виртуальных лабораторных работ по изучению явления пространственной интерференции света от двух точечных источников при изменении различных параметров. Компьютерная модель позволяет изменять такие параметры, как длину волны света, расстояние между источниками, интенсивности источников, расстояние до экрана, угол ориентации экрана относительно источников, разрешение экрана, разность фаз колебаний, идущих от когерентных источников.

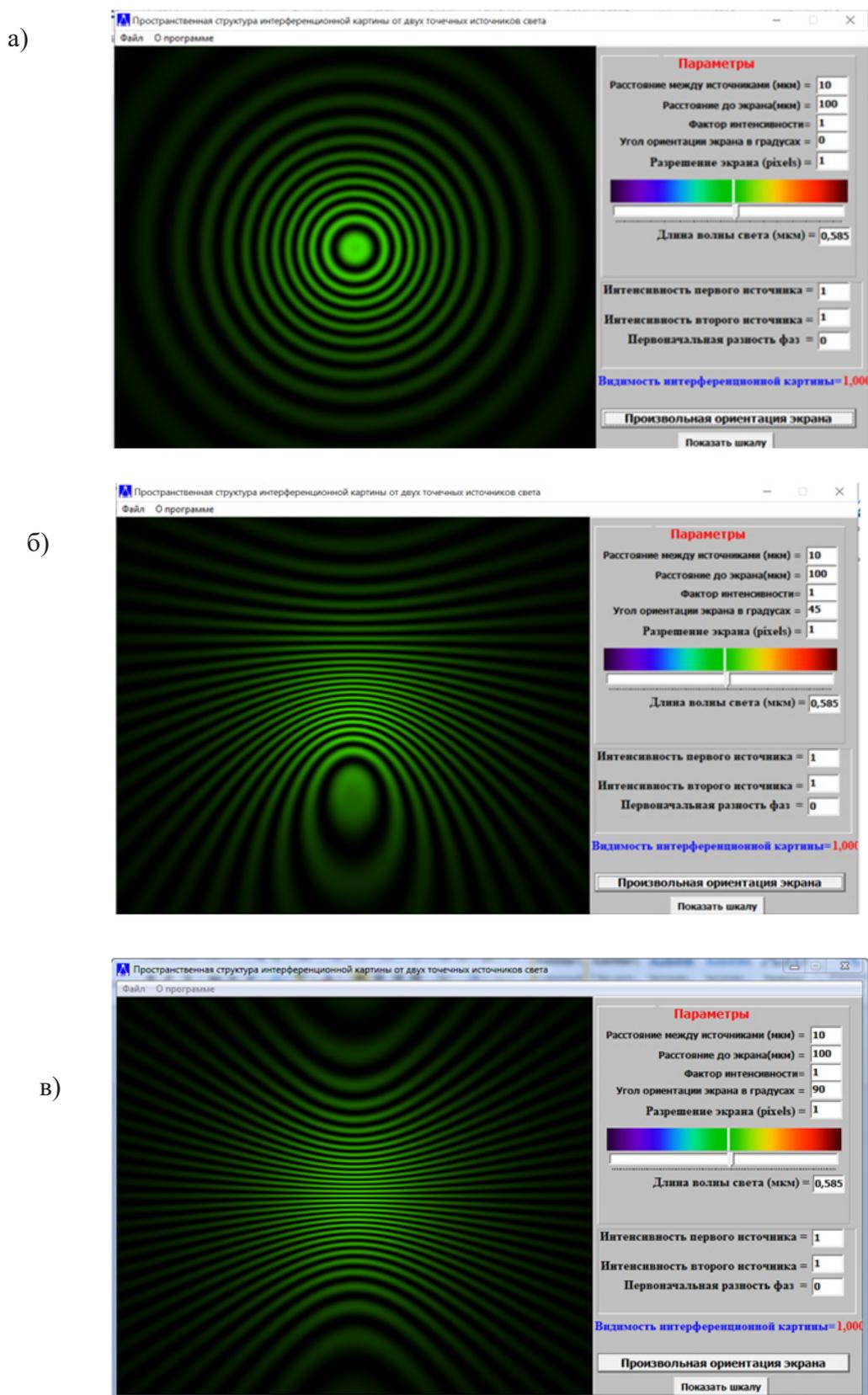


Рис. 1. Кадры выполнения виртуальной лабораторной работы по интерференции света от двух точечных источников при различных углах ориентации экрана относительно источников света: а) 0° , б) 45° , в) 90°

В данном эксперименте наблюдается пространственная интерференция от двух источников света при повороте экрана относительно линии, соединяющей источники. На рис. 1 видно, что в зависимости

от угла ориентации экрана относительно источников, изменяется вид полос интерференционной картины: в сечении наблюдаются либо кольца, либо параболы, либо линии разного радиуса кривизны.

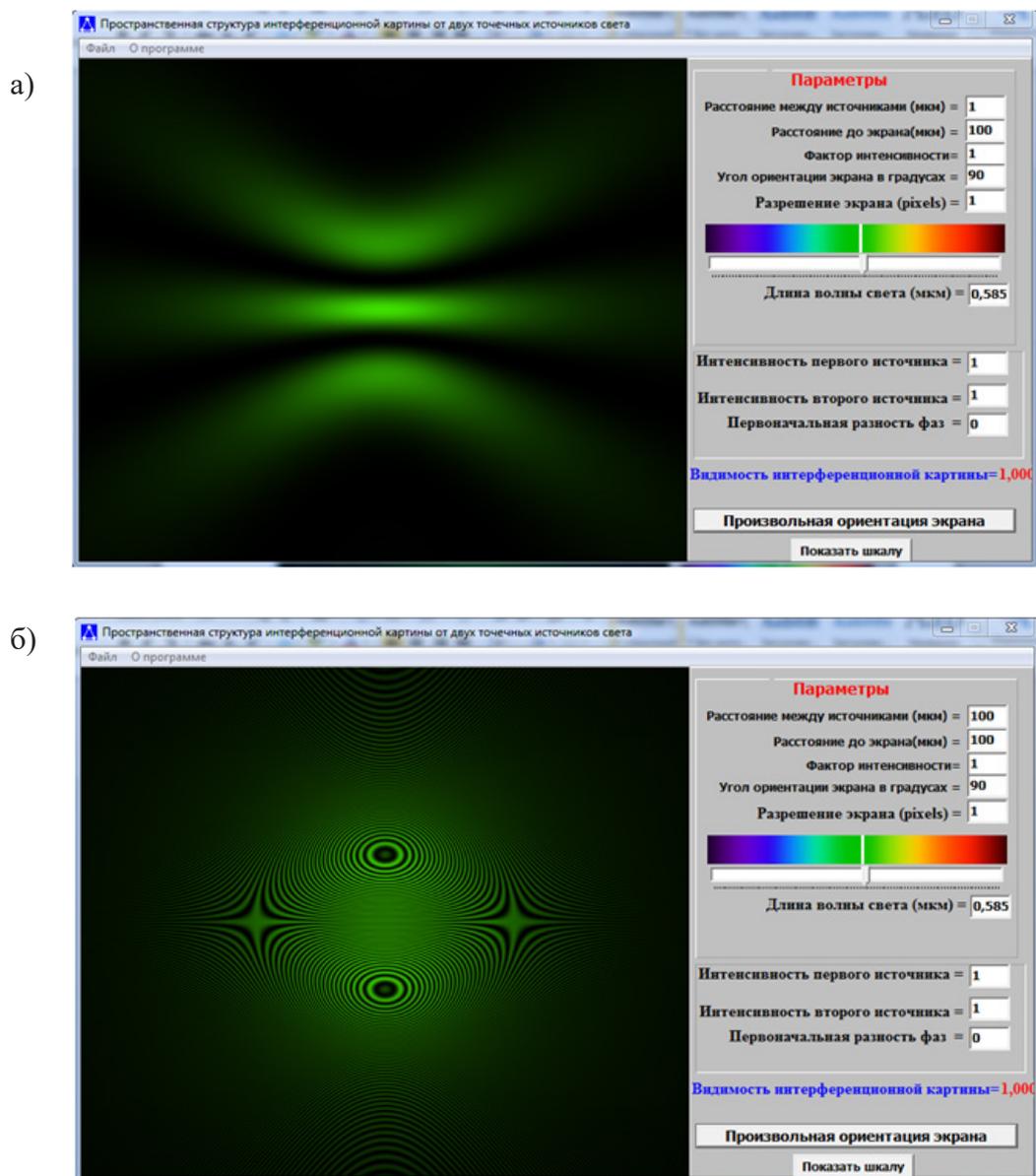


Рис. 2. Кадры выполнения виртуальной лабораторной работы по интерференции света от двух точечных источников при различных расстояниях между источниками света: а) 1 мкм, б) 100 мкм

В данном эксперименте наблюдается пространственная интерференция от двух источников света при угле ориентации экрана 90° относительно источников при различных расстояниях между источниками света, что приводит к изменению вида интерференционной картины: с уменьше-

нием расстояния интерференционные полосы в сечении экрана становятся разреженнее.

Разработанный авторами комплекс моделированных лабораторных экспериментов по разделу «Волновая оптика» прошел апробацию в Муниципальном автономном

общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа №39 с углубленным изучением английского языка» Вахитовского района г. Казани. В апробации участвовало 74 обучающихся, которые были разделены на две группы: экспериментальную и контрольную.

В начале апробации комплекса моделированных лабораторных экспериментов по разделу «Волновая оптика» была проведена диагностика познавательного

интереса для оценки его уровня у каждой из групп. Для определения уровня развития познавательного интереса учащихся был подготовлен опросник, разработанный Г.И. Щукиной [11]. Опрос проводился анонимно одновременно в двух группах. После прохождения учащимися опроса был определен уровень познавательного интереса участников апробации в экспериментальной и контрольной группах, что отражено на рис. 3.

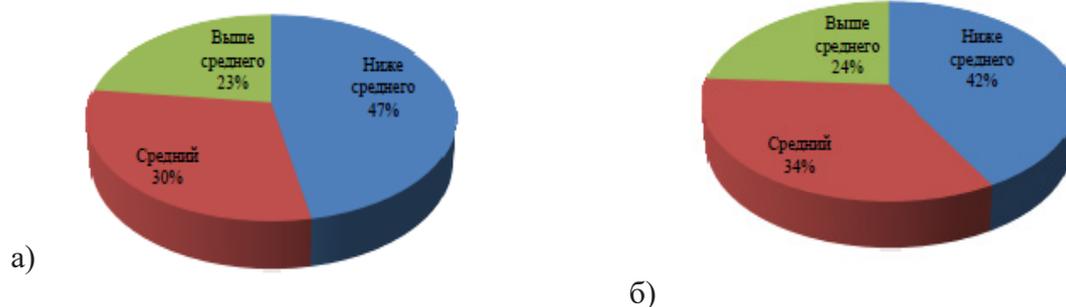


Рис. 3. Уровни познавательного интереса у учащихся до проведения апробации комплекса моделированных лабораторных экспериментов
а) экспериментальной, б) контрольной группы

Для оценки статистической значимости различий уровня познавательного интереса в двух группах был рассчитан критерий Пирсона хи-квадрат и проведено сравнение с табличным значением критерия. Сравнение показало, что в группах испытуемых различия в уровнях познавательного интереса не существенны.

На начало проведения педагогического эксперимента в группах испытуемых был проведен входной контроль по определению успеваемости и качества знаний учащихся по учебному предмету «физика». Для проверки гипотезы об отсутствии различий в успеваемости и качестве знаний двух выборок были определены t-критерии Стьюдента для каждого сравниваемого параметра. Сравнение полученных значений t-критериев Стьюдента с критическим значением показало отсутствие существенных различий в успеваемости и качестве знаний обеих групп по физике на начало педагогического

эксперимента.

В течение II полугодия на дополнительных занятиях по физике и в качестве домашней работы проводилась апробация комплекса моделированных лабораторных экспериментов с учащимися 11 класса, составляющими экспериментальную группу. Участники апробации были привлечены к различным видам деятельности с целью углубления знаний по разделу «Волновая оптика» и повышения познавательного интереса к изучению физики. В ходе выполнения виртуальных лабораторных работ учащиеся пользовались разработанными методическими материалами и описанными алгоритмами выполнения различного типа и уровня сложности заданий.

Также на основе комплекса моделированных лабораторных экспериментов обучающимися были проведены миниисследования по явлениям волновой оптики как индивидуально, так и в микрогруппах.

По завершению апробации комплекса моделированных лабораторных экспериментов по разделу «Волновая оптика» в виде педагогического эксперимента было

повторно проведено определение уровня познавательного интереса, результаты которого отражены на рис. 4.

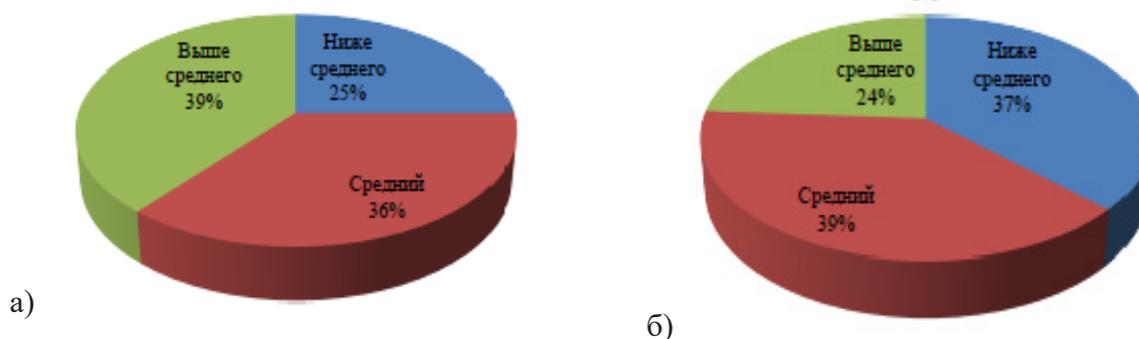


Рис. 4. Уровни познавательного интереса у учащихся после проведения апробации комплекса моделированных лабораторных экспериментов
а) экспериментальной б) контрольной группы

Для оценки статистической значимости различий уровня познавательного интереса в двух группах был рассчитан критерий Пирсона хи-квадрат и проведено сравнение с табличным значением критерия. Сравнение показало, что в группах присутствуют значимые различия в сравниваемом параметре, что свидетельствует о влиянии применения в процессе обучения физике апробируемого комплекса на повышение уровня познавательного интереса учащихся к изучаемому предмету.

По завершении апробации учащиеся обеих групп выполнили итоговый контроль, проверяющий освоение учебного материала по разделу «Волновая оптика». Анализ результатов контроля показал, что в экспериментальной группе успеваемость повысилась на 18,6%, а количество неуспевающих и слабоуспевающих учащихся сократилось на 11%. Результаты контроля учащихся контрольной группы претерпели незначительные изменения относительно уровня результатов входного контроля.

Таким образом, анализ результатов апробации показал, что применение цифровых инструментов (в частности, моде-

лированных лабораторных экспериментов) в процессе обучения физике повышают уровень как познавательного интереса к изучаемому предмету, так и успеваемости обучающихся.

Проведенное исследование показывает возможность использования комплекса моделированных лабораторных экспериментов по разделу «Волновая оптика» при изучении физики в урочное и внеурочное время. Комплекс позволяет моделировать «реальный физический мир» на основе корректно применяемого математического аппарата пакета программ, что предоставляет возможность рассматривать изучаемые явления волновой оптики в зависимости от изменяемых параметров. Применение комплекса моделированных лабораторных экспериментов в процессе обучения физике не противопоставляется реальному эксперименту, а должно стать дополнением учебного процесса в целях более полной реализации обучающего потенциала школьного учебного эксперимента и разнообразия форм учебной деятельности.

Список литературы

1. Антонова, Д. А. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений / Д. А. Антонова, Е. В. Оспенникова, Е. В. Спирин // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2018. – № 14. – С. 5–37.
2. Привалов, А. Н. Виртуальный лабораторный эксперимент как пример педагогической инновации в информационно-образовательной среде / А. Н. Привалов, Д. В. Шахаева // Ученые записки ИУО РАО. – 2017. – № 1(61). – С. 127–130.
3. Размачева, Ю. А. Формирование исследовательских умений учащихся в условиях информатизации физического образования / Ю. А. Размачева // Образование XXI века: гуманизация, поливариативность, цифровизация : Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, Липецк, 25 декабря 2019 года. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019. – С. 268–271.
4. Nefediev L.A., Garnaeva G.I., Nizamova E.I., Shigapova E.D. The use of digital laboratory work in quantum physics in the process of learning physics teachers // Published by Kazan federal university and peer-reviewed under responsibility of IFTE-2020 (VI International Forum on Teacher Education) 2020 г. – С. 1767–1777.
5. Бобылев, Ю. В. О применении виртуального демонстрационного и лабораторного эксперимента по физике в высшей школе / Ю. В. Бобылев, А. И. Грибков, Р. В. Романов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2016. – № 21. – С. 163–167.
6. Богатырева, Ю. И., Шахаева, Д. В. О применении виртуального эксперимента по физике в основной школе // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2016. – № 7 (228). Выпуск 29. – С. 191–197.
7. Скворцов, А. И. Эффективные формы взаимодействия в системе ученик-компьютер при изучении физики в школе и вузе / А. И. Скворцов, А. И. Фишман, Д. А. Таюрский, Л. Э. Генденштейн // Физическое образование в вузах. – 2020. – Т. 26. – №2. – С. 112–120.
8. Бабенко, О. Ю. Методологические особенности применения современных технических средств обучения на уроках физики в профильной школе / О. Ю. Бабенко // Педагогическое образование и науки. – 2019. – № 5. – С. 65–67.
9. Данилов, О. Е. Учебные компьютерные модели волновых процессов и явлений // Молодой ученый. – 2016. – № 12 (116). – С. 76–83.
10. Нефедьев, Л. А., Гарнаева Г. И., Низамова Э. И., Шигапова Э. Д. Цифровизация физического эксперимента при подготовке физиков педагогического направления // Казанский педагогический журнал, 2021. – №1. – С. 140–149.
11. Щукина, Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. – М.: Педагогика, 1988. – 208 с.

УДК 378+004
ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ
ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

VALUES FOR DIGITAL EDUCATION

Нугуманова Л.Н., д.пед.н., ректор;
E-mail: irort2011@gmail.com;
Шамсутдинова Л.П., к.х.н, проректор по
научной и инновационной деятельности
ГАОУ ДПО «Институт развития образования
Республики Татарстан», г. Казань, Россия;
E-mail: larisasham@mail.ru

Nugumanova L.N., Doctor of Pedagogical
Sciences, Professor, Rector;
E-mail: irort2011@gmail.com;
Shamsutdinova L.P., Candidate of Chemical
Sciences, Vice-Rector for Scientific and Innovative
Activities of the State Autonomous Educational
Institution of Higher Professional Education
«Institute of Education Development of the
Republic of Tatarstan», Kazan, Russia;
E-mail: larisasham@mail.ru

Аннотация

Цифровая трансформация образования диктует новые требования к воспитанию современного человека, готового и умеющего обучаться в течение всей жизни, адекватно проявляющего себя в информационной среде, выстраивающего коммуникационные связи и отношения с пользователями Сети на основе норм и правил сетевого общения. В статье излагаются ценностные ориентиры цифрового образования, которые влияют на формирование у подрастающего поколения стереотипов поведения, норм жизни и духовных ценностей, личностного мировоззрения и социокультурных практик. Необходимость трансформации методов обучения, воспитания и развития личности ставит перед системой образования новые глобальные вызовы.

Ключевые слова: цифровая трансформация образования, ценностные ориентиры, воспитание, личностное мировоззрение, социокультурные практики

Abstract

The digital transformation of education dictates new requirements for the education of a modern person, ready and able to learn throughout life, adequately manifesting himself in the information environment, building communication and relations with network users based on the rules and rules of network communication. The article describes the values of digital education, which influence the formation of stereotypes in the younger generation of behavior, norms of life and spiritual values, personal world view and sociocultural practices. The need to transform teaching, education and personal development poses new global challenges to the education system.

Keywords: digital transformation of education, values, education, personal world view, sociocultural practices

Цифровая трансформация образования как новая модель обучения с использованием информационных технологий и процесс формирования цифрового общества актуализируют вопрос об организации воспитательного процесса подрастающего поколения.

Современные ученые рассматривают информационно-коммуникационные технологии как фактор социализации личности (В.А. Плешаков, С.В. Бондаренко,

И.В. Роберт, М.В. Воропаев и др.), как инструмент воспитания (Э.Г. Гельфман, М.А. Холодная, С.В. Панюкова, А.В. Мудрик и др.), как средство воспитательной деятельности (Э.Г. Гельфман, Л.С. Кругликова, А.В. Федоров и др.) и отмечают, что цифровые технологии оказывают значительное влияние на развитие личности будущего цифрового гражданина [1-6].

В цифровом обществе важнейшими характеристиками человека становятся

способность жить и трудиться в условиях стремительно меняющегося мира, готовность быстро и адекватно оценивать ситуацию вокруг, умение критически мыслить, анализировать информацию, принимать самостоятельные творческие и креативные решения и т.д. Важной стратегией становится готовность к непрерывному обучению, в которой самоанализ, саморазвитие, самообучение и самовоспитание являются первостепенными лично значимыми ценностями. Следовательно, перед системой образования стоит задача развития мотивационной, когнитивной и регулятивной сфер личности обучающихся.

Одним из инструментов самореализации личности в современном обществе становится цифровая среда, в которой существует возможность транслировать собственные достижения и знакомиться с деятельностью других людей, возникает сетевая коммуникация и возможность получения быстрой обратной связи.

По мнению Т.Н. Носковой, «возможность включения в новые социальные общности и повышение в них статуса – важные аспекты самореализации в электронной среде взаимодействий» [7].

Общественным запросом становится развитие когнитивной сферы человека, интеллектуальное и личностное воспитание молодежи. Формируемое познавательное отношение к миру должно развивать гибкость мышления, креативность, вариативность умозаключений, критическое мышление, готовность к рефлексии, обсуждению и восприятию точки зрения другого человека и т.п.

По мнению ученых, именно цифровые технологии в достаточной мере открывают такие возможности. Обучение в условиях цифровой среды предоставляет обучающемуся широкий спектр ресурсов, предполагающий выбор уровня сложности и функциональности, соответствующий образовательным запросам и возможностям учащегося и обеспечивающий возмож-

ность формирования его собственной образовательной траектории обучения. Это способствует развитию самостоятельности и самоактуализации ученика, его креативности и мобильности.

Цифровые технологии, применяемые для организации самостоятельной работы, должны быть использованы не только как средство обучения, но и как необходимые инструменты для достижения результата деятельности. Следует отметить, что достижение этого возможно лишь при интеграции цифровых и педагогических технологий (метод проектов, формирующее оценивание, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве и т.д.).

Таким образом, цифровая образовательная среда открывает широкие возможности для воспитательной деятельности. Однако цифровая среда может провоцировать и ряд рисков, которые угрожают безопасности всех участников образовательного процесса [8].

Анализируя научно-педагогическую литературу, можно отметить позитивное влияние цифровых технологий на развитие образования, которое может выражаться рядом факторов. Во-первых, это интеллектуализация информационной деятельности, которая обеспечивает многовариантность причинно-следственного анализа данных, обработку и визуализацию, сохранение результатов и открытость доступа. Во-вторых, информационное взаимодействие субъектов обучения в цифровом образовательном пространстве. В-третьих, доступность управления высокотехнологичным оборудованием образовательной организации даже слабо подготовленным пользователем с применением виртуальных технологий. В-четвертых, учебный материал может быть представлен мультитиппредметно в любом объеме, различных видах и форматах, образовательные процессы могут носить междисциплинарный характер. В-пятых, повышение мотивации к обучению и саморазвитию за счет при-

влечения новых средств обучения, функционирующих на базе информационно-коммуникационных технологий (электронный учебник, информационная система образовательного назначения, цифровой образовательный ресурс, компьютерные диагностические средства автоматизации контроля учебной деятельности, лабораторно-экспериментальное оборудование и специализированные программы и др.).

Возможные негативно влияющие факторы процесса использования цифровых технологий касаются ослабления рассуждающего и преобладания констатирующего типа мышления, рассредоточенности внимания, «контентной слепоты», снижения уровня понимания содержания информации за счет увеличения роли образного восприятия в сжатой форме в виде схем, пиктограмм, графиков и т.д. Озабоченность ученых вызывает «клипово-комиксное» восприятие информации молодежью, которое приводит к непониманию содержательной составляющей учебной информации и поверхностному ее восприятию.

Традиционно ценности образования определяются как значимые для обучающегося нравственные, социальные, личностные нормы и принципы, которые регулируют выбор жизненных ориентиров и приоритетов. В период цифровой трансформации образования в содержательную основу словосочетания «ценности образования» вносятся коррективы.

И.В. Роберт в своей публикации описывает ценностные ориентиры развития образования периода цифровой парадигмы. К ним он относит когнитивно-интеллектуальные, конвергентные, философско-психологические, национально-этнические, социальные (морально-этические), культурно-эстетические и здоровьесберегающие [9].

Когнитивно-интеллектуальные отражают значимость и приоритетность познавательных аспектов восприятия окружающей действительности (познание сути из-

учаемых явлений, процессов и ситуаций).

Конвергентные ориентиры значимы для личности в процессе обучения материала, которые обеспечивают совпадение методов традиционного обучения с методами цифровых технологий или выполняются с применением смешанного или гибридного обучения.

Философско-психологические отражают значимость принятых в российском обществе гуманитарно-ориентированных духовных, философских, психологических, общекультурных подходов к восприятию окружающей действительности.

Национально-этнические ориентиры, такие как уважение к истории своего отечества, любовь к родине, патриотизм, гражданственность, долг, независимость, справедливость, национальные традиции и т.д.

К социальным (морально-этическим) автор относит приоритетность для индивидуума соблюдения принятых в конкретном социуме морали, этики, сочувствия, уважения в отношениях между людьми и т.п.

Хотелось бы отметить важность следующих ценностных ориентиров: культурно-эстетические и здоровьесберегающие. В условиях использования цифровых технологий для обучающегося важно соблюдение психолого-педагогических, санитарно-гигиенических и технических требований при осуществлении учебной деятельности.

Информационная безопасность личности. Этот ценностный ориентир должен оградить от информации, запрещенной российским законодательством, которая оскорбляет моральные или этические ценности, нарушает принятые представления россиян об информационных взаимоотношениях в цифровом пространстве.

Следовательно, одной из главных целей обучения и воспитания в условиях цифровизации образовательного процесса должно стать формирование навыков преодоления угроз и рисков, а также неблаго-

приятных воздействий цифровой среды на обучающегося. Вместе с осуществлением гражданско-патриотического, духовно-нравственного, физического и других направлений воспитательной работы, важно формировать навыки взаимодействия обучающихся в сети Интернет с ресурсами и пользователями глобальной Сети, уделять особое внимание развитию критического отношения к информации, получаемой из различных источников, формированию безопасного поведения в Сети и др.

Сложность вопросов воспитания заключается в отсутствии точных и однозначных решений, не поддающихся формализации, и имеющих субъективный характер, сопряженных с жизнью ребенка. Именно поэтому Институтом развития образования Республики Татарстан сформирована цифровая экосистема научно-методического сопровождения педагогических работников и руководящих кадров по вопросам воспитания, объединяющая ресурсы института, образовательных организаций республики и провайдеров в области воспитания [10].

Структурно цифровую экосистему можно разделить на три ключевых направления:

1. Обучение педагогических и руководящих кадров;
2. Непрерывное научно-методическое сопровождение;
3. Оценка качества.

Реализуемые Институтом развития образования Республики Татарстан образовательные программы, прежде всего, ориентированы на углубление знаний и развитие навыков, необходимых для совершенствования профессиональной деятельности в

области организации, управления и реализации воспитательного процесса.

Вопросы теории и методики воспитания раскрываются в психолого-педагогическом блоке образовательных программ, реализуемых институтом, а практические аспекты – в рамках стажировки на базе лучших образовательных организаций нашей республики.

Научно-методическое сопровождение образовательных организаций по вопросам воспитания осуществляется институтом как в традиционной форме (научно-методические конференции, семинары, консультации, подготовка методических рекомендаций и др.), так и с применением цифровых технологий. На сайте Института развития образования Республики Татарстан создан специальный раздел «Воспитать человека!» (режим доступа: <http://irort.ru/ru/node/4940>), направленный на оказание методической помощи педагогическим работникам образовательных организаций по актуальным вопросам, связанным с нормативными документами, проектированием программ воспитания, подбором качественных методических материалов по вопросам профилактики и коррекции девиантного поведения, созданием безопасной образовательной среды по психологическим аспектам воспитания и др.

Учитывая современные тенденции и принципы открытого образования, в свободном доступе на сайте размещены:

1. Методические рекомендации, информационно-аналитические материалы, сборники конференций и др.

Современному воспитанию – современные технологии



Профилактика правонарушений в образовательной среде: вопросы диагностики и коррекции нарушений поведения. Практическое руководство для педагогов и педагогов-психологов общеобразовательных организаций	
Создание воспитывающей среды в начальной школе	
Школа – территория без опасностей!	

2. Циклы видеолекций:

Новые подходы и технологии в воспитательной деятельности, часть 1 и 2	
Формирование позитивной российской гражданской идентичности в профилактике проявлений терроризма, экстремизма и ксенофобии в Республике Татарстан, в 3 частях	

Институт осваивает медиапространство социальных сетей, следуя ключевым трендам СМИ, и ведет прямые трансляции с мероприятий на YouTube и в социальной сети «ВКонтакте».

Ярким примером такой работы стали два проекта:



– проект «Традиционная культура и образовательное пространство», реализуемый под руководством Кондратьевой Натальи Борисовны, старшего научного сотрудника лаборатории воспитания и профилактики асоциального поведения. Проект направлен на сохранение этнокультурного

разнообразия и языкового наследия народов, проживающих на территории Республики Татарстан;



– проект «Открытый класс», реализуемый под руководством Башлай Эльвиры Хамзеевны, старшего научного сотрудника лаборатории воспитания и профилактики асоциального поведения. Проект стал открытой площадкой для встреч родителей с экспертным сообществом в области воспитания.

Выбранный формат реализации проектов не имеет пространственных, количе-

ственных и временных ограничений для его участников.

Эффективность научно-методического сопровождения осуществляется при оценивании результатов воспитания путем осуществления мониторинга изменений. Традиционно, это количественные показатели (охват участия в мероприятиях, включенность в деятельность гражданско-патриотических объединений, волонтерскую деятельность), но сегодня актуальными объектами оценки в социологических исследованиях стали моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора, готовность обучающихся оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий, активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности.

Формируемая Институтом развития образования Республики Татарстан цифровая

экосистема научно-методического сопровождения педагогических работников и руководящих кадров по вопросам воспитания направлена на решение таких проблем, как плохое знание особенностей современных детей, их внутреннего мира, проблем, интересов, возможностей и потребностей; некомпетентность многих педагогов в области содержания системного воспитания в целом и технологии проектирования воспитательных систем в частности.

Совокупность реализуемых институтом мероприятий для педагогических работников и руководящих кадров способствует осмыслению подходов к воспитанию, создает условия для выявления процессов влияния воспитания на развитие каждого ребенка, помогает увидеть ресурсы духовно-нравственного и гражданского становления личности, а также определяет границы возможностей воспитательного воздействия на детей и подростков в цифровом мире.

Список литературы

1. Gospodarik, S. Digital transformation of education system as today's contribution in future economic growth / S. Gospodarik // Университет – территория опережающего развития : Сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвящённый 80-летию ГрГУ им. Янки Купалы, Гродно, 19–20 февраля 2020 года / Редакция: Ю.Я. Романовский (гл. ред.) [и др.]. – Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2020. – P. 5–8. – EDN XNCOQQ.
2. Biryuk, D. V. Higher education institutions in the digital economy era: digital transformation of higher education / D. V. Biryuk // Gaudeamus Igitur. – 2020. – № 1. – P. 53–55. – EDN ZUOPWG.
3. Zelenova, K. G. Digital transformation in higher education: trends and impact of the pandemic in 2020 / K. G. Zelenova // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2021. – № 6-1(57). – P. 88–93. – DOI 10.24412/2500-1000-2021-6-1-88-93. – EDN HUSSBT.
4. Orekhova, E. Ya. Towards digital dialogue between cultures in education / E. Ya. Orekhova, I. S. Danilova // International Research Journal. – 2022. – № 4-3(118). – P. 97-104. – DOI 10.23670/IRJ.2022.118.4.049. – EDN IUUESA.
5. Pavlovskaya, S. The Transformation of the Higher Education System in the Digital Age / S. Pavlovskaya, Yu. Chaikouskaya // Oikonomos: Journal of Social Market Economy. – 2021. – № 2(20). – P. 73-80. – EDN FVNBLI.
6. Уваров, А. Ю. Цифровая трансформация образования в России сегодня (По материалам II Российско-китайской конференции исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект») / А. Ю. Уваров // Образовательные технологии (г. Москва). – 2021. – № 4. – С. 3–16. – EDN JFCFTO.

7. Носкова, Т. Н. Проблемы воспитания средствами информационной образовательной среды / Т. Н. Носкова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2015. – № 177. – С. 61–69. – EDN VBUAUN.

8. Нугуманова, Л. Н. Цифровые технологии в образовании сегодня: достоинства и недостатки / Л. Н. Нугуманова, Г. А. Шайхутдинова, Т. В. Яковенко // V Андреевские чтения: современные концепции и технологии творческого саморазвития личности : сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Казань, 25–26 марта 2020 года. – Казань: ООО «Центр инновационных технологий», 2020. – С. 303–308. – EDN PUNQSR.

9. Роберт, И. В. Цифровая трансформация образования: вызовы и возможности совершенствования / И. В. Роберт // Информатизация образования и науки. – 2020. – № 3(47). – С. 3–16. – EDN SQWADW.

10. Нугуманова, Л. Н. Цифровая трансформация дополнительного профессионального образования республики Татарстан / Л. Н. Нугуманова, Г. А. Шайхутдинова, Т. В. Яковенко // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2021. – № 2(42). – С. 107–114. – EDN WQHMRH.

УДК 378.113

**ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ
ПОДГОТОВКИ МЕНЕДЖЕРОВ
В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ ВУЗА:
ОПЫТ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
КАЗАНСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**DIGITAL TOOLS FOR TRAINING
MANAGERS IN THE INFORMATION
ENVIRONMENT OF HIGHER
EDUCATION INSTITUTION: THE
DIGITAL TRANSFORMATION
EXPERIENCE OF KAZAN FEDERAL
UNIVERSITY**

*Сафиуллин М.Р., д.э.н., профессор,
проректор по вопросам экономического и
стратегического развития;
E-mail: Marat.Safiullin@tatar.ru;*
*Закирова В.Г., д.пед.н., профессор,
заведующий кафедрой начального
образования Института психологии и
образования;
E-mail: Ivezakiro@kpfu.ru;*
*Смольникова Е.В., заместитель директора
Центра перспективного развития
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)
федеральный университет», г. Казань, Россия;
E-mail: ammelika@mail.ru*

*Safiullin M.R., Doctor of Science in Economics,
professor, vice-rector for Economic and Strategic
Development;
E-mail: Marat.Safiullin@tatar.ru;*
*Zakirova V.G., Doctor of Education, professor,
Head of Elementary education department,
Institute of Psychology and Education;
E-mail: Ivezakiro@kpfu.ru;*
*Smolnikova E.V., Deputy Director of Center
for Perspective Development, Federal State
Autonomous Educational Institution of Higher
Education «Kazan (Volga Region) Federal
University», Kazan, Russia;
E-mail: ammelika@mail.ru*

Аннотация

Мир и его поступательное развитие сегодня зависят от общества, ориентированного на информацию. Создание знаний по-прежнему контролируется людьми, обладающими необходимым количеством исследовательских, когнитивных и управленческих компетенций. В настоящее время мировая экономика находится на пороге новой промышленной революции, которая приводит к серьезному изменению взаимодействий между образовательной и экономической системами общества. Это происходит за счет развития биотехнологий и нейросетей, которые трансформируют окружающую среду функционирования различных отраслей экономики и образования, общества в целом.

Четвертая промышленная революция, превращая предприятия в интеллектуальные

объекты, использующие когнитивные вычисления через облачные серверы с поддержкой интернета вещей, а также связанные с ней процессы цифровизации формируют новую реальность, новые отношения между обществом и образовательной организацией, самым серьезным образом оказывают влияние на ключевые требования к подготовке кадров в системе высшего образования. Пятая промышленная революция (концепция 2021 г.) сосредоточена на воссоединении человека и машины, открытии новых способов совместной работы для увеличения ресурсов и повышения эффективности работы.

В настоящей статье предпринята попытка показать работающие цифровые практики подготовки управленческих кадров в рамках стратегии адаптации российских вузов к происходящим изменениям на примере разработок одного из ведущих отечественных научно-образовательных центров – Казанского (Приволжского) федерального университета (далее – КФУ).

На примере КФУ, его программы развития и подходов к трансформации информационно-коммуникационных сфер показано, что процессы цифровизации и переход на новые интеллектуальные платформы являются ведущими инструментами в формировании ключевых компетенций будущих менеджеров при реализации стратегии повышения конкурентоспособности в современных вузах. Исследуются новые отношения, которые возникают и формируются во внутриуниверситетской среде между преподавателями, студентами и администрацией в процессе подготовки менеджеров, а также во внешней среде университета со стейкхолдерами в части продвижения проектов, инициатив, научно-образовательных продуктов и инновационных решений, оказывающих конструктивное воздействие на формирование у будущих специалистов необходимых компетенций.

Кроме того, в статье предлагаются основные подходы и модели к пониманию процессов планирования и программирования адаптации университетов к происходящим глобальным процессам образовательной и научной трансформации. Показана декомпозиция ключевых документов, процедур и регламентов КФУ для выработки конструктивных предложений и рекомендаций для повышения конкурентоспособности российских вузов в подготовке кадров в изменяющемся обществе.

Надеемся, что результаты исследования, показанные в статье, позволят глубже понять природу и новые возможности формирования профессиональных компетенций будущих менеджеров, которые дает цифровизация, и на этой основе в соответствии со стоящими задачами и проблемами эффективно формировать перспективные образовательные программы и программы развития научно-образовательных учреждений.

Результаты исследования могут быть применимы в развитии инструментария стратегического планирования научно-образовательного пространства университетов в целях подготовки квалифицированных кадров для исполнения профессиональных функций в современном динамично развивающемся обществе.

Ключевые слова: университет, вузы, цифровизация, индустрия 4.0, программа развития, стратегия, информационно-коммуникационные технологии, экосистема, платформа

Abstract

Nowadays the world and its progressive development depend on an information-oriented society. The creation of knowledge is still controlled by people being endowed with the necessary amount of research, cognitive and managerial competence. The world economy is currently on the threshold of a new industrial revolution, which is leading to a major change in the interactions between the educational and economic systems of society. This is happening due to the development of biotechnologies and neural networks, which are transforming the functioning environment of various sectors of economy and education, and society as a whole.

The fourth industrial revolution turns enterprises into intelligent objects which are using cognitive computing through cloud servers with the support of the Internet of Things. This revolution as well as related processes of digitalization shape a new reality, new relationship between society and educational organization, and have a profound impact on the key personnel training requirements of higher education. The Fifth Industrial Revolution (2021 concept) focuses on reconnecting man and machine and discovering new ways of collaborative effort to increase resources and efficiency of work.

This article attempts to show the working digital practices of managerial personnel training in the framework of the strategy of adaptation of Russian universities to the current changes. This is shown on the example of developments of one of the leading domestic scientific and educational centers - Kazan (Volga region) Federal University.

On the example of Kazan University, its development program and approaches to transformation of information and communication spheres it is shown that digitalization processes and transition to new intellectual platforms are one of the leading tools in the formation of key competencies of future managers in the implementation of competitiveness enhancement strategy in modern universities. The article investigates new relationships that arise in the process of training managers and is formed in the intra-university environment between teachers, students and administration, as well as in the university external environment with the stakeholders in terms of promoting projects, initiatives, scientific and educational products and innovative solutions that have a constructive impact on the formation of necessary competencies of future professionals.

In addition, the article proposes the main approaches and models for understanding the processes of planning and programming the adaptation of universities to the ongoing global processes of educational and scientific transformation. The article shows decomposition of key documents, procedures and regulations of Kazan (Volga Region) Federal University for developing constructive proposals and recommendations for increasing the competitiveness of Russian universities in training personnel in a changing society.

We hope that the results of the study shown in the article will allow to better understand the nature and new opportunities for the formation of professional competencies of future managers, which are provided by digitalization, and on this basis, to effectively form promising educational and development programs of scientific and educational institutions in accordance with the challenges and problems.

The results of the study can be applied in the development of toolset for strategic planning of scientific and educational space of universities in order to prepare qualified personnel to perform professional functions in today's dynamically developing society.

Keywords: university, higher education institutions, digitalization, Industry 4.0, development program, strategy, information and communication technologies, ecosystem, platform

Актуальность

Технологические достижения способствуют быстрому и значительному увеличению объема производства, в том числе производства знаний, которые, в свою очередь, вызывают цепную реакцию в любых областях экономики и образования. В результате на рынке появляются новые продукты или услуги (в том числе образовательные), меняется соотношение спроса и

предложения, создаются новые различного вида предприятия, а существующие либо адаптируются к изменениям, либо ликвидируются. Подобные преобразования оказывают влияние на социально-экономические и образовательные аспекты жизни общества.

Ключевая задача современной системы высшего образования – подготовка квалифицированных кадров, требуемых со-

временным обществом и производством. Помимо этого, необходимо обеспечение их органичной адаптации к происходящим структурным трансформациям в информационно-коммуникационной среде, вызванным четвертой промышленной революцией и особенностями пятой промышленной революции, которые представляют собой совершенно иные направления развития производства и общества, характеризующиеся смещением акцента с технологического прогресса на подход, полностью ориентированный на человека.

Технологии, построенные на сетевом и краудсорсинговом взаимодействии, а также одноранговых, пиринговых системах, социальных сетях, блокчейн-технологиях, создают качественно новую проекцию, так сказать, новое виртуальное образовательное пространство и содействуют появлению новых возможностей для развития системы высшего образования. Новые цифровые инструменты, созданные для плавной и безболезненной адаптации к постоянно развивающимся технологиям, позволяют будущему специалисту получить больше прав и возможностей в информационно-образовательной среде вуза, а среда эта становится более инклюзивной. Внедрение подобных инструментов позволяет не только ликвидировать целую группу издержек, связанных с управленческой надстройкой, но и ускорить, персонализировать и принципиально масштабировать процессы. Кроме того, возникают и принципиально новые механизмы доведения, закрепления и индивидуализации образовательного процесса в соответствии с быстро меняющимися социально-экономическими условиями жизни и образования, а также многонациональным интернациональным контингентом студентов. При этом речь идет не просто о переводе административного и научно-образовательного контента в новый формат и его оцифровке, а об изменении принципиальных подходов к образовательному процессу, методологии

и философии образования.

Выпускники квалификации «менеджер» исполняют профессиональную деятельность на различных объектах с вариативной организационно-правовой структурой, часто сталкиваясь с требованием освоения новых профильно-ориентированных компетенций. Для этого необходимы сформированные у них профессиональные компетенции оперативного овладения профильными умениями в информационной среде организации. Эффективная самостоятельная работа студентов, реализуемая в информационной среде образовательной организации, должна быть оправдана и целесообразна, а также методологически и методически организована.

Одним из ключевых инструментов актуализации современного образования и его интеграции в новые социально-экономические условия развития общества, согласно нашему опыту, является создание нового цифрового экосистемного инструментария, отраженного в университетском платформенном решении информационно-образовательной среды КФУ. Такое платформенное решение позволяет обеспечить эффективное управление научно-образовательной средой, в которой обучаются десятки тысяч человек, и каждый получает возможность самореализации, запуска новых проектов и инициатив с учетом всех возможностей, больших данных, машинного обучения и элементов искусственного интеллекта, формируя тем самым вариативные возможности в развитии своих профессиональных компетенций.

Литературный обзор

Современный уровень развития общества характеризуется активной интеграцией информационных технологий с научными и производственными сферами, растущей ролью информации как продукта, интеллектуализацией всех видов деятельности и возможностью доступа любого члена общества к источникам информации.

Целенаправленно организованные про-

цессы обеспеченности образования методологией, технологией и практикой разработки и эффективного использования инструментов информационно-образовательной среды, используемые в здоровьесберегающих условиях, направленные на реализацию целей и задач обучения, включающие в себя подсистемы обучения и воспитания, рассмотрены в работах И.В. Роберта, Г.И. Кириловой и др.

Развитие и модернизация механизмов управления системой образования в информационной среде вуза показаны в работах Н.И. Пака, С.М. Попова, И.В. Роберта и др. Проблемам разработки содержания и подготовки кадров посвящены работы Т.А. Лавиной, М.П. Лапчика, В.К. Власовой и др. Реализация возможностей ресурсов информационно-образовательной среды вуза в процессе обучения общеобразовательным, профильным и специальным учебным предметам рассматривается в работах А.А. Андреева, С.С. Кравцова, И.В. Роберта и др.

Теоретические основы самостоятельной работы студентов в профессиональном образовании рассматривались в исследованиях А.А. Вербицкого, И.А. Зимней, Г.Ш. Пидкасистого и др. Отдельные аспекты, связанные с самостоятельной работой в условиях информационной среды, освещены в работах отечественных и зарубежных ученых (Г.Л. Ильин, Е.С. Полат, L. Allinson, M. Anderson, E.C. Davis и др.).

Промышленная революция (industrial revolution) является предметом исследования многих зарубежных и отечественных ученых, философов, социологов, но единого понимания и трактовки понятия «промышленная революция» не сложилось. Ф. Энгельс, У. Ростоу, А. Мэддисон как последователи эволюционных теорий предполагали, что промышленная революция означает этап постепенного развития общества для изменения социально-экономического строя. Последователи циклической теории, такие как Й. Шумпетер, С. Куз-

нец, Р. Камерон определяют промышленную революцию, цикл подъема экономики во многих странах. Системные теории (А.Г. Франка, А.В. Коротаева, Л.Е. Гринина) позиционируют промышленную революцию как ключевой этап развития мировой системы. На сегодняшний день суть промышленной революции раскрывается как качественное изменение в обществе под воздействием техник, технологий и способов связи и контакта человека со средствами профессиональной деятельности [9].

Характеристика действующих подходов

Важно, что, учитывая масштаб необходимых изменений, государство также прилагает серьезные усилия по поддержке инициатив по качественным перестройкам жизни общества, связанных со способами контакта человека с окружающей его информационной средой. Мероприятия по цифровой трансформации вузов поддерживаются и реализуются в рамках Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», приоритетных проектов «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» и «Стратегическое направление в области цифровой трансформации государственного управления до 2030», программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Более того, практически в каждой программе, будь то «Приоритет 2030» или, например, «Передовые инженерные школы», кампусные проекты и многие другие, одними из обязательных критериев являются формирование либо нового образовательного контента, либо цифрового ресурса, либо цифровой среды. Таким образом, российские университеты находятся в процессе сложных изменений, в результате которых должна появиться качественно новая цифровая экосистема.

В этой связи представляется весьма любопытным обобщение опыта вузов, который был представлен и активно обсуждал-

ся с 24 по 26 апреля 2019 г. на площадке Уральского федерального университета на конференции по информационным технологиям в образовании EdCrunch Ural, где были собраны наиболее сложные проблемы, а также рассмотрены лучшие практики

университетов.

Наиболее целостная обобщающая концепция была представлена менеджером IT-сервисов и проектов Московской школы управления СКОЛКОВО Анатолием Говоровым (рис. 1).



Рис. 1. Концепция цифрового университета Московской школы управления СКОЛКОВО

По словам докладчика, необходимыми компонентами цифрового университета являются четыре основных блока.

Первый блок. Информационные системы управления университетом. К блоку относятся все информационные сервисы, позволяющие эффективно управлять административно-хозяйственной деятельностью университета, формировать IT-инфраструктуру, развивать smart-кампус и обеспечивать безопасность как физическую, так и информационную. Сюда относится система CRM – Customer Relationship Management, которая пока не прижилась в российских вузах, но необходимость которой все сильнее ощущается в связи с высокой конкуренцией и поиском своего абитуриента на рынке.

Второй блок. Образовательное содержание. К блоку относятся цифровые образовательные контенты, LMS-системы, платформы онлайн обучения, системы адаптивного обучения для индивидуализации

обучения в рамках одного предмета, VR и AR объекты, интерактивные симуляторы, тренажеры, виртуальные лаборатории, а также различные сервисы для проведения вебинаров, облачные вычислительные сервисы и др.

Третий блок. Цифровая грамотность. Данный блок связан с базовой подготовкой студентов всех направлений по информационным технологиям (Computer Science for all), повышением квалификации преподавателей в области использования цифровых технологий в образовании и формирования цифровых компетенций всех сотрудников университета.

Четвертый блок. Индивидуальные образовательные траектории. Содержит платформенные решения по управлению индивидуальными образовательными траекториями, планированию учебного процесса с учетом персонального выбора студентов и интеллектуальных систем по сбору и анализу данных цифрового следа обучающихся

ся, а также экспертных систем и системы искусственного интеллекта, помогающих студенту осуществить свой образовательный выбор.

Покажем характеристики КФУ через концепцию цифрового университета Московской школы управления СКОЛКОВО.

КФУ – один из крупнейших классических многопрофильных научно-образовательных центров России. В соответствии со Стратегией развития Приволжского федерального округа и заключенными соглашениями, университет является опорным научно-образовательным центром для национальных республик – Татарстана, Удмуртии, Марий Эл, Чувашии, а также Кировской, Ульяновской и Пензенской областей, где проживает в совокупности свыше 11 млн человек.

КФУ сформировался на базе консолидации 7 вузов, 3 медицинских учреждений, 2 лицеев для одаренных детей и общеобразовательной школы. Сегодня в КФУ обучается свыше 37,5 тыс. студентов, аспирантов и ординаторов (в том числе, 6 920 иностранных из 106 стран мира) по 566 программам высшего образования, в том числе, 130 программам аспирантуры и ординатуры.

Доля иностранных обучающихся с 2010 по 2020 гг. выросла с 2,1% до 18,4%.

В контексте повышения интернационализации за 10 лет реализации стратегических программ развития в 13 раз увеличен контингент иностранных граждан. В университете работают 8760 сотрудников, из которых научно-педагогическую деятельность осуществляют 3189 сотрудников, в том числе, 2404 работника профессорско-преподавательского состава и 785 научных работников. Доля иностранных научно-педагогических работников возросла за десятилетие более чем в три раза. Средняя остепененность по всем категориям НПП составляет 70,2%. Доля молодых сотрудников в общей численности научно-педагогических работников превышает 45%.

Серьезно трансформировалась организационная структура университета. Оптимизация произошла за счет отказа от дублирующих структур и процедур, возникших в результате интеграции с другими вузами и учреждениями. Так, если в начале трансформаций в составе университета насчитывалось 24 основных структурных подразделения, то к настоящему времени функционируют 19. В структуре КФУ сегодня функционируют 15 институтов, 2 факультета, филиалы в г. Елабуга и г. Набережные Челны, две высшие школы.

Сформированные показатели базовой целевой модели КФУ в рамках реализации Программы развития (1 этап – 2010–2014 гг. и 2 этап – 2015–2019 гг.) и Программы повышения глобальной конкурентоспособности (2013–2020 гг.) перевыполнены с заметным опережением по обеим программам.

Важнейшие количественные трансформации в сравнении с 2010 г. на 2021–2022 учебный год выросли по следующим показателям:

- контингент студентов – на 263% (37,5 тыс. человек), в том числе, иностранные студенты – на 1298% (6,9 тыс. человек);
- численность НПП – на 221% (3,1 тыс. человек);
- средний балл ЕГЭ – на 115% (80,6 баллов);
- количество образовательных программ, разработанных совместно с ведущими вузами и организациями реального сектора – на 1333% (160 программ), в том числе, по программам ДПО – на 2160% (160 программ);
- доходы от оказания платных образовательных услуг в расчете на 1 НПП – на 321% (1431 тыс. руб.), в том числе, по программам ДПО – на 194% (133 тыс. руб.);
- количество публикаций в системе WoS в расчете на 1 НПП – на 227% (0,84 ед.);
- количество публикаций в системе Scopus

- в расчете на 1 НПР – на 350% (1,12 ед.);
- количество цитирований в системе WoS в расчете на 1 НПР (за 5 лет) – на 1323% (17,2 ед.);
 - количество цитирований в системе Scopus в расчете на 1 НПР (за 5 лет) – на 1493% (20,9 ед.);
 - общий объем расходов на НИОКР на 1 НПР – на 370% (1403 тыс. руб.);
 - количество поддерживаемых объектов интеллектуальной собственности – на 1725% (621 ед.);
 - трансляционные площадки – на 700% (35 ед.);
 - количество ЦОР – на 10392% (2598 ед.);
 - доля цифровых документов в общем документообороте вуза – на 611% (55%);
 - доля НПР, имеющих опыт работы в ведущих центрах, – на 475% (41,3%);
 - общий бюджет вуза – на 352% (10,9 млрд руб.);
 - доля внебюджетных доходов в общих доходах вуза – на 163% (55,1%).

Особенности подходов к цифровой трансформации КФУ

Наработанные материалы в области цифровых трансформаций были подготовлены в ходе подачи конкурсной заявки на участие в отборе образовательных организаций высшего образования для оказания поддержки программам развития образовательных организаций высшего образования в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

В настоящее время в КФУ создана развитая ИТ-инфраструктура для реализации основных бизнес-процессов через создание и поддержку большого разнообразия необходимых информационных ресурсов, выстроенной системы обработки обращений студентов и сотрудников, эксплуатирующих эти ресурсы в рамках ежедневной деятельности университета. Для отражения динамики ее развития приведем лишь некоторые показатели. За последние

10 лет объем хранилищ данных возрос с 40 до 692 ТБ, производительность – с 5 до 57,3 Тфлопс, количество мультимедийных аудиторий – с 30 до 600, Wi-Fi точек – с 10 до более чем 1000 единиц.

Несмотря на заметные успехи в плане цифровизации, существует ряд направлений, требующих большего внимания:

- корпоративная информационная система построена на базе пяти относительно автономных сервисов (1С, Парус, Smart-бюджет, ИАС «Электронный университет», СЭД-практика), которые нуждаются в «бесшовной» сквозной интеграции и внедрении методологии управления бизнес-процессами, позволяющей создавать, автоматизировать и оперативно изменять процессы, связанные с предоставлением сервисного обслуживания пользователям;
- недостаточная автоматизация процессов поддержки проектных решений и управления активами;
- особенности пространственного развития и масштабы университета накладывают дополнительные издержки на поддержание и развитие ИТ-инфраструктуры;
- механизмы интерактивного информационного обмена и формирования пользовательского контента нуждаются в развитии;
- сложность интеграции инициативных ИТ-решений в университетскую цифровую среду.

Ключевая цель цифровой трансформации КФУ – полная реализация модели «цифрового университета» к 2030 г. Данная модель включает в себя реализацию проектов по четырем основным направлениям: системы управления научно-образовательной деятельностью на основе данных; цифровые образовательные технологии; индивидуальные образовательные траектории; компетенции цифровой экономики.

Комплексный подход к решению указанных проблем заключается в реализации двух методологий управления процессами:

- GRC (governance, risk management,

compliance) – в области управления бизнес-процессами и образовательными процессами, их подготовки к последующей автоматизации;

– COBIT – методология управления

IT-процессами, ориентированная на ликвидацию разрыва между руководством университета с его видением целей развития университета и IT-департаментом (и прочими структурными, в том числе, образовательными подразделениями), осуществляющим поддержку и реализацию информационной инфраструктуры.

Ключевые инициативы и результаты в области цифровых трансформаций КФУ:

1) переход на оценку проектов и структурных подразделений по методике цифровой зрелости с переходом на BI-системы для мониторинга всех основных бизнес-процессов и образовательных процессов. Обеспечение сквозной «сшивки» и полной прозрачности бизнес-процессов и образовательных процессов, а также устранение внутренних противоречий в регламентах структурных подразделений (compliance). Снижение времени предоставления информации, достаточной для принятия обоснованного управленческого решения, до 1 часа;

2) расширение практик Data Driven Policy (доказательное управление на основе данных), включая формирование портфолио обучающегося и преподавателя на основе цифрового следа;

3) развитие децентрализованной модели обновления компьютерного оборудования: от технического оснащения аудиторий к созданию условий для обновления технических средств обучающихся и преподавателей;

4) создание и развитие системы единого цифрового окна: предоставление сервисов КФУ; взаимодействие с ГИС (интеграция с МФЦ, ЕСИА, МВД, ФНС, ПФР);

5) развертывание системы «проектный аукцион» для эффективного привлечения малых и средних практико-ориентиро-

ванных работ для IT-подразделений и инженерных подразделений КФУ со стороны промышленности;

6) маркетплейс (цифровой инструмент подбора) кадровых ресурсов – «биржа талантов» – кроссплатформенный сервис с внутренним рейтингованием, функционалом автоматизированного набора проектных команд по договорным, научным и образовательным инициативам.

Вклад университета в повышение уровня цифровой зрелости подготовленных специалистов для региона и увеличение объема НИОКР в сфере цифровых технологий территории усилены за счет:

– создания системы поддержки студенческих стартапов в IT-сфере;

– внедрения системы поддержки функционирования «цифровых» двойников в системе основного и дополнительного профессионального образования;

– предоставления полного спектра образовательных программ, формирующих цифровые компетенции;

– совместной разработки и широкого внедрения цифровых сервисов коллективного пользования в системе школьного и высшего образования, трудоустройства и предоставления медицинских услуг.

В рамках реализации Программы развития КФУ в аспекте разработки информационных систем, автоматизирующих бизнес-процессы и образовательные процессы, и, прежде всего, создания цифрового экосистемного инструментария, формирования профессиональных компетенций выпускников в КФУ создана корпоративная информационно-аналитическая система «Электронный университет» (далее – ИАС ЭУ), которая представляет собой комплекс программных взаимосвязанных модулей. Данная система обеспечивает общее информационное пространство для преподавателей, студентов, сотрудников и реализует следующие цели:

– сбор, хранение, обработку и просмотр данных о пользователях корпоративной

сети преподавателей, студентов и сотрудников;

- обеспечение учебного процесса и взаимодействия со студентами посредством личного кабинета преподавателя;

- формирование сведений о научно-образовательных ресурсах КФУ;

- обеспечение взаимодействия между пользователями;

- предоставление аналитического и прикладного инструментария администрации и ответственным исполнителям по определенным видам деятельности для принятия эффективных управленческих решений.

Информационно-аналитическая система «Электронный университет» как цифровой инструмент подготовки специалистов в КФУ

Для реализации программы развития и стратегии цифровой трансформации в университете разработана специальная информационная платформа.

Работа с данными ИАС ЭУ проводит-

ся в двух режимах. Первый режим предоставляет просмотр и поиск информации на портале КФУ всем посетителям портала без авторизации. Для работы во втором режиме необходимо иметь логин и пароль для авторизации в ИАС ЭУ, которые предоставляются всем сотрудникам при приеме на работу, а студентам – при зачислении в университет.

Работа пользователей происходит в интерактивном режиме с разными правами доступа, компьютер должен иметь процессор Core2Duo с тактовой частотой 2,66 ГГц и оперативной памятью 2 ГБ. ИАС ЭУ имеет WEB-интерфейс и работа с ней осуществляется в Интернет браузере.

Для входа в ИАС ЭУ необходимо в строке адреса набрать: <http://www.kpfu.ru>, откроется страница портала КФУ, в шапке страницы портала расположена кнопка «Личный кабинет». При нажатии кнопки «Личный кабинет» выходит диалоговое окно (рис. 2).

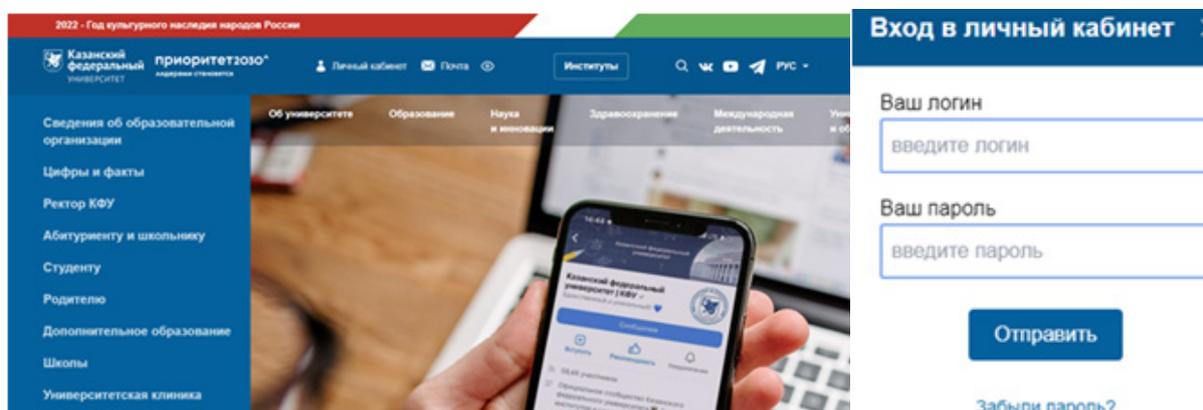


Рис. 2. Окно входа в ИАС «Электронный университет»

Пользователю необходимо ввести свои регистрационные данные. При неправильном наборе логина и пароля для входа в ИАС ЭУ выдаётся сообщение: «Неверное имя и пароль». Если пользователь забыл пароль, то необходимо нажать на ссылку «Забыли пароль?», открывается новое окно, где пользователь должен указать логин учетной записи и действовать в соответствии со схемой помощи. При правиль-

ном вводе идентификационных данных открывается стартовая страница модуля пользователя, которая состоит из вкладок: «Мой кабинет», «Обо мне», «Аналитика», «Программы», «Службы».

В правой части модуля предусмотрен пункт «Еще», который служит для настройки учетной записи и личного кабинета. Для выхода из ИАС ЭУ необходимо нажать пункт «Выход». В верхней части выводит-

ся блок «Оповещения личного кабинета», где идет оповещение о новых функциях, нововведениях в системе и т.п. Если оповещений несколько, их можно просмотреть, нажимая на порядковые номера, расположенные в нижнем правом углу блока. После прочтения оповещения его можно закрыть, нажав на кнопку, и они переместятся в архив оповещений. Список архива оповещений можно посмотреть, выбрав иконку «Список оповещений». Здесь отображаются оповещения, которые выводи-

лись пользователю в блоке, с информацией о сроках вывода и дате прочтения. Далее по центру расположены соответствующие иконки, которые используются пользователем по назначению. В нижней части модуля при нажатии на Интернет-ресурс «Электронный Татарстан» идет переадресация на межведомственную систему электронного документооборота (МСЭД) РТ, которая доступна только зарегистрированным пользователям (рис. 3).

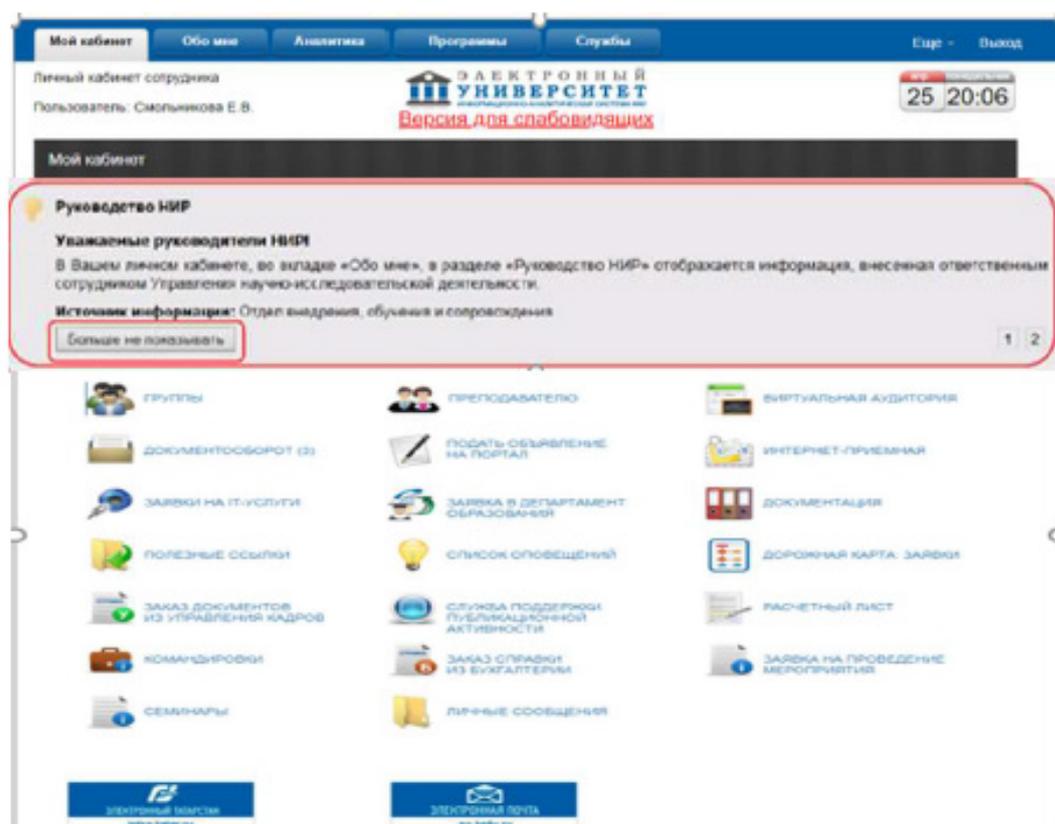


Рис. 3. Разделы вкладки «Мой кабинет» ИАС «Электронный университет»

По всем представленным функциям ИАС ЭУ сотрудниками Департамента информатизации и связи КФУ разработаны соответствующие инструкции по руководству каждого модуля.

Информационно-аналитические систе-

мы и все модули «Электронного университета» КФУ составляют единое информационное пространство. Для реализации концепции цифрового университета у КФУ есть собственный «цифровой задел», заключающийся в следующих элементах:

– профильные институты – сотрудники и студенты, включая их инициативные команды;

– исследовательские группы в области Computer Science, IT, Data Analysis, Machine Cognition, AI, Text Analysis, Intelligent Robotics, VR, Digital Education;

– инфраструктура – Интернет, техническое оснащение, системы видеонаблюдения, портал, интранет, ИАС и др.;

– команда изменений – специалисты в области управления, образования, IT, математики, инженерных наук, медиа и маркетинга.

С помощью информационных аналитических систем в КФУ проводятся:

– анализ эффективности научно-образовательной деятельности подразделений, включающий в себя все виды традиционно выполняемых работ: учебную, методическую, научную, хозяйственную и т.д., а также – все источники и виды материального и финансового обеспечения;

– выявление и анализ проблемных зон, имеющих слабый отклик на модернизацию КФУ;

– выделение научных и образовательных сфер превосходства и точек возможного перспективного роста КФУ.

Хотели бы отметить, что представленный модуль использует трехзвенную архитектуру приложения «пользователь – сервер приложений – сервер баз данных» и дает возможность формировать отчетно-аналитические формы по различным сферам деятельности.

Выводы

Эффективность использования ресурсов заключается в том, чтобы производить необходимые продукты и знания с меньшими затратами, оптимизировать взаимосвязь между выпуском продукции и вводом ресурсов. Образование будущего должно быть готовым быстро адаптироваться к изменяющимся условиям.

Опираясь на анализ научной литературы, можно предполагать, что современные

условия будут определяться ориентированностью, прежде всего, на человека, его стабильность и устойчивость. Подход, ориентированный на человека, ставит человеческие потребности и интересы в центр образовательного процесса. В преддверии пятой промышленной революции не будет стоять проблема, что общество может делать с новыми технологиями, а люди будут понимать полезность и удобство технологий для их жизни. За счет оптимизации и цифровой трансформации ресурсов информационной среды вуза аналитические и образовательные интеллектуальные инструменты будут играть ключевую роль в процессе подготовки кадров для современного образования и общества. С их помощью появляются устойчивые цепочки создания адаптируемых знаний и гибкого образовательного процесса, которые служат основным человеческим потребностям, таким, как здравоохранение или безопасность. Цифровая трансформация информационной среды вуза позволяет сформировать у студентов готовность к принятию неопределенности и разнообразным альтернативам, позволяющим образовательной системе трансформироваться в сторону устойчивого развития [10].

Таким образом, информационно-аналитическая система «Электронный университет» является современным цифровым инструментом, позволяющим руководству КФУ получать и анализировать информацию по основным направлениям научно-образовательной и управленческой деятельности университета, позволяя тем самым оценивать уровень подготовки выпускника в режиме реального времени. Кроме того, разработанный цифровой инструмент является основной информационно-аналитической площадкой для организации взаимодействия всех преподавателей, студентов и сотрудников в разрезе структурных подразделений и заданных индикаторов и параметров.

Надеемся, что опыт КФУ будет интерес-

ным и полезным для научно-образовательных организаций нашей страны при формировании программ развития и программ цифровых информационных.

Благодарности

Работа выполнена за счет средств Программы стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета» или «Работа выполнена за счет средств Программы

стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета (Приоритет 2030)».

This paper has been supported by the Kazan Federal University Strategic Academic Leadership Program» или «This paper has been supported by the Kazan Federal University Strategic Academic Leadership Program (Priority 2030).

Список литературы

1. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: Протокол заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам № 7 от 4 июня 2019 г. : Распоряжение Правительства Российской Федерации №1632 – р от 28 июля 2017 г. – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 30.05.2022). – Текст: электронный.
2. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы : Указ Президента Российской Федерации №203 от 9 мая 2017 г. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 30.05.2022). – Текст: электронный.
3. Кадры для цифровой экономики : Протокол президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности : Федеральный проект № 9 от 28 мая 2019 г. – URL: <https://legalacts.ru/doc/pasport-federalnogo-proekta-kadry-dlja-tsifrovoi-ekonomiki-utv-prezidiumom/> (дата обращения: 30.05.2022). – Текст: электронный.
4. Программа развития Казанского (Приволжского) федерального университета (1 этап 2010–2014 гг. и 2 этап 2015-2019 гг.) : официальный сайт. – URL: https://kpfu.ru/about_university/programmy-razvitiya/programma-razvitiya-kazanskogo-federalnogo-1730.html (дата обращения: 30.05.2022). – Текст: электронный.
5. Программа повышения глобальной конкурентоспособности Казанского (Приволжского) федерального университета (2013-2020 гг.). – URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F_1176208685/DK.KFU_4.etap._utverzh.pdf (дата обращения: 30.05.2022). – Текст: электронный.
6. Программа развития Казанского (Приволжского) федерального университета на 2021-2030 гг., в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» : официальный сайт. – URL <https://kpfu.ru/cpr/strategicheskie-programmy/prioritet-2030> (дата обращения: 30.05.2022). – Текст: электронный.
7. Руководство пользователя Информационно-аналитической системы «Электронный университет» (ИАС ЭУ). Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет». Департамент информатизации и связи : официальный сайт. – URL https://kpfu.ru/portal/docs/F1642800857/RU_EU.pdf (дата обращения: 30.05.2022). – Текст: электронный.
8. Ларионова, В.А. Цифровая трансформация университетов : заметки о глобальной конференции по технологиям в образовании / В. А. Ларионова, А. А. Карасик; Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б. Н. Ельцина. – URL

https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/85180/1/UM_2019_3_130-135.pdf (дата обращения: 30.05.2022). – Текст: электронный.

9. Булдыгин, С. С. Концепция промышленной революции : от появления до наших дней / С. С. Булдыгин // Вестник Томского государственного университета. – 2017. – № 420. – С. 91–95.

10. Курапов, Д. А. Анализ и оценка мер, предпринимаемых на федеральном и региональном уровнях власти для выхода экономики России из пандемии / Д. А. Курапов, А. А. Конусова, Е. А. Халимон. – DOI: 10.26425/1816-4277-2021-2-109-116. – Текст: электронный // Вестник университета. – 2021. – № 2. – С. 109–116.

УДК 81'33+004.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРПУСНЫХ ДАННЫХ В ИЗУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОЙ ФРАЗЕОЛОГИИ

THE USE OF CORPUS DATA IN THE STUDY OF ENGLISH PHRASEOLOGY

Султанова А.П., к.ф.н., доцент сравнительно-исторического, типологического и сопоставительного языкознания, доцент кафедры иностранных языков, русского, русского как иностранного ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия; ORCID: 0000-0003-2723-4715; E-mail: alinasultanova@mail.ru

Sultanova A.P., Candidate of philology, Docent of comparative-historical, typological and contrastive linguistics, Docent of foreign languages, Russian and Russian as a foreign language department Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russia; ORCID: 0000-0003-2723-4715; E-mail: alinasultanova@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается один из современных подходов к изучению языка, связанный со сбором и анализом языкового материала при помощи компьютерных технологий. Данный подход, называемый корпусной лингвистикой, позволяет работать с огромными массивами информации и получать новые данные на базе разноаспектных исследований языка и интеграции научных областей. Фразеология, являясь кладовой национально-культурных особенностей, представляет интерес для лингвистов, изучающих закономерности языковых процессов, в частности, механизмы развития семантики фразеологизма, в т.ч. факторы появления у фразеологизма новых значений. Данная статья освещает алгоритм работы с английскими фразеологическими единицами с целью получения сведений о типах связи между компонентами фразеологизма, случаях варьирования, уточнения семантики фразеологизма на основе данных британского национального корпуса и корпуса современного американского английского языка, что имеет большую практическую значимость в изучении реального речеупотребления. Так, представленный в статье алгоритм работы с английским фразеологизмом *burn a hole in someone's pocket* позволил выявить особенности семантики и сочетаемости фразеологизма с лексико-грамматическим окружением высказывания.

Ключевые слова: цифровая гуманитаристика, лингвистический корпус, корпусная лингвистика, фразеологизм, многозначность, варьирование фразеологизма, семантическая структура фразеологизма, национально-культурная специфика

Abstract

The article discusses one of the modern approaches to language learning related to the collection and analysis of language material using computer technology. This approach, called corpus linguistics, allows working with huge amounts of information and obtaining new data on

the basis of multidimensional language research. Phraseology, reflecting national and cultural specifics, is of interest to linguists studying the laws of language processes, in particular, the mechanisms developing semantics of phraseology, including factors triggering new meanings in phraseology. This article highlights the algorithm to study English phraseological units in order to learn about the relations among the components of a phraseological unit, its variation, to clarify the semantics of a phraseological unit based on the data from the British National Corpus (BNC), the Corpus of Contemporary American English (COCA) and the Corpus of Historical American English (COHA), which are of great practical significance in the study of real speech usage. Thus, the algorithm presented in the article to study the English phraseological unit burn a hole in someone's pocket allows us to identify the semantical features and compatibility standards of the idiom with the other words of the sentences the idiom is used in.

Keywords: digital humanities, linguistic corpus, corpus linguistics, phraseology, variation of a phraseological unit, semantics, national and cultural specific

Введение

Стратегии обучения английскому языку в вузе определяются такими основными задачами, как, во-первых, развитие умений получать информацию через устные и письменные источники, и, во-вторых, развитие умений передавать информацию через письменные и устные каналы. Поскольку на старших курсах бакалавриата и магистратуры английский язык используется как средство для осуществления научно-исследовательской работы, студенты и магистранты признают необходимость осознанного подхода к изучению английского языка. В результате этого актуализируется важность проведения проектов на английском языке (конкурсов презентаций, конференций, олимпиад, научных семинаров и т.д.), что создает благоприятные условия для развития умений и навыков англоязычных компетенций.

Так, например, студенческие научные семинары, тематика которых посвящена проблемам изучения английского языка, основаны на самостоятельной исследовательской работе студента в области лексики, грамматики, фразеологии текстов с использованием метода корпусной лингвистики под руководством преподавателя. Подобный подход способствует тому, что студент начинает активно знакомиться с языком, поскольку данный метод позволяет ответить на самые разные вопросы, касающиеся практического использования

языка, например, о сочетаемости слов, использовании тех или иных лексических средств в контексте, вопросах перевода с английского на русский и с русского на английский, построения предложений. Ряд поставленных вопросов может решить словарь, описывающий семантику слова, иллюстрирующий его значения в примерах.

Наряду с традиционными направлениями языкознания, развивается еще одно направление, связанное с формальным, структуральным и статистическим подходами к сбору и анализу языкового материала, появление которого было обусловлено задачами лингвистики в компьютерную эпоху. Компьютерные и Интернет технологии позволяют работать с огромными массивами информации, а также передавать, демонстрировать информацию широкой аудитории. Исследование гуманитарных областей с помощью компьютерных технологий получило название цифровой гуманитаристики (Digital Humanities) как следствия применения математических методов к исследованию художественных текстов.

Цифровая гуманитаристика усиливает междисциплинарную составляющую в исследованиях, используя цифровые методы и инструменты, и получает новые данные на базе интеграции разных научных областей, таких, например, как программирования и психологии, программирования и

истории, программирования и лингвистики, программирования и литературоведения, программирования, археологии и инженерии, программирования и медицины, лингвистики, географии и программирования и т.д.

Развитие компьютерных и Интернет технологий привело к языковым исследованиям нового формата, изменив методы работы исследователя, который сейчас может собрать материал в несколько кликов, описать, проанализировать его, изучив коллекцию устных или письменных текстов на определенном языке в соответствии с поставленными целями и задачами исследования. Данные коллекции текстов называются лингвистическим корпусом, который объединяет не просто тексты, а представляет собой коллекции сбалансированных, репрезентативных и размеченных текстов национальных языков. Ценные выводы о языке можно сделать на основании большого корпуса, содержащего не менее 100 млн словоупотреблений или вхождений. Тексты, собранные в национальных корпусах, имеют национальную культурную значимость, например, в отношении Национального корпуса русского языка, это произведения русских классиков, тексты политических деятелей и т.д. Сбалансированный корпус представляет собой тексты, характеризующие подязыки или жанры в тех пропорциях, в которых они представлены в национальном языке (редакционная заметка, репортаж, отчет, новелла) и регистры (художественный, научный, публицистический стили и т.д.). В качестве примеров лингвистических корпусов национальных языков можно указать на Национальный корпус русского языка (далее – НКРЯ), который имеет более 360 млн вхождений, BNC – British National Corpus (Британский национальный корпус) с 100 млн вхождений, COCA – Corpus of Contemporary American English с 520 млн вхождений и др. Данные корпуса обладают еще одним важным свойством – аннотацией – размет-

кой текстов. НКРЯ имеет следующие типы разметки: основной (морфологическая, семантическая, по знакам препинания), синтаксический (синтаксическая), диалектный (особая морфологическая), поэтический (тип рифмовки, размер), обучающий (разметка, ориентированная на школьную программу), акцентологический (разметка по ударениям), мультимедийный (по жестам, речевым действиям, характеру звуков), со снятой омонимией (вручную снята омонимия). Разметка или аннотация помогает искать необходимые в соответствии с задачами исследования тексты [1, 42-51].

Таким образом, лингвистические корпусы национальных языков – это основной инструмент корпусной лингвистики, молодой, но набирающий интенсивные темпы развития науки в России, с помощью которого ведутся разноаспектные исследования языка и решаются разнообразные прикладные задачи, начиная с составления словарей и грамматик и заканчивая поиском решений проблем в гуманитарных и негуманитарных областях [1, 98].

Актуальность исследуемой проблемы

Исследователи проявляют активный интерес к изучению закономерностей языковых процессов, в частности, вскрытию механизмов развития семантической структуры фразеологизма, появлению у фразеологизма новых значений. Этот интерес объясняется, прежде всего, тем, что фразеологические единицы, репрезентируя «застывшие» фрагменты реальной действительности, наиболее значимые и вызывающие эмоциональный отклик, кодируют культурные ценности, эмоциональные состояния, типичное поведение, явления и процессы окружающей среды, в которой живет этнос. Фразеология является тем языковым пластом, который отражает и подчеркивает культурно-национальные особенности.

Результаты семантических процессов в области фразеологии наиболее заметны в их окказиональном использовании, что

становится предметом изучения для решения целого ряда теоретических и прагматических вопросов. Актуальность изучения данной области вызвана стремлением осуществлять коммуникацию в соответствии с нормами и реальным употреблением фразеологизмов в изучаемом языке на современном этапе и, как следствие, составлять современные фразеологические словари с учетом их семантики и сочетаемостных свойств. Кроме того, изучение окказиональных явлений позволяет лингвистам наблюдать и выявлять закономерности и тенденции в развитии языковой системы, что делает возможным проверять и формировать доказательную базу для современных языковых теорий и гипотез, а также переосмысливать накопленный фактический материал и разработанные языковые концепции прошлого.

Материал и методика исследований

В настоящем исследовании анализируются случаи варьирования английского фразеологизма *burn a hole in someone's pocket* с использованием корпусных данных Британского национального корпуса (BNC – British National Corpus) с 100 млн вхождений и Корпуса современного американского английского языка (COCA – Corpus of Contemporary American English) с 520 млн вхождений.

На материале английской многозначной фразеологии, предоставленном электронными корпусами и иными цифровыми ресурсами, обучаемые могут изучить структурные типы словосочетаний, в т.ч. фразеологизмов, их сочетаемостные свойства, уточнить значения фразеологизмов, проанализировать контексты, типичные для употребления фразеологизмов, т.е. все те аспекты, без которых невозможно уверенное овладение иностранным языком.

В настоящее время изучение языковых явлений с иного ракурса стало возможным благодаря накопленным лингвистами эмпирическим данным и практикам изучения языка на протяжении всей исто-

рии развития языкознания и, главным образом, развитию компьютерных технологий, способствовавших подъему и формированию корпусной методологии.

Результаты исследований и их обсуждение

Исследования в области английской многозначной фразеологии с помощью электронных текстовых корпусов позволяют получить сведения о случаях варьирования фразеологизмов и значительно дополнить информацию о них в словарях.

Исследователи подчеркивают, что именно благодаря использованию новых технологий, под которыми автор подразумевает в т.ч. электронные корпуса, удастся подтвердить, что не только устойчивость, но и вариативность является характерной чертой идиоматических выражений [2, 207]. «Вариативность идиом отмечалась и ранее, но именно электронные корпуса могут помочь во всестороннем изучении этого феномена» [3, с. 60]. Проблеме устойчивости и вариативности идиом посвящены работы Г.Н. Бабича, А.М. Бабкина, А.Н. Баранова, А.В. Белобородовой, Т.А. Бертагаева, Д.О. Добровольского, В.П. Жукова, В.И. Зимины, Л.П. Крысина, В.М. Мокиенко, Е.В. Потолдыковой, М.И. Сидоренко, В.Н. Телии, А.И. Федорова, И.И. Чернышевой, В.Т. Шклярова, Л.П. Юздовой и др.

Так, например, наблюдается развитие лингвистической мысли относительно восприятия вопроса вариативности фразеологических единиц. Исследователи начала второй половины XX в. признавали в той или иной степени наличие вариативности идиом, рассматривая модификации идиом как структурные варианты фразеологических единиц [4, 98-99]; работали над определениями фразеологических вариантов как результата варьирования идиом [5, 4], [6, 123], [7, 3], некоторые исследователи рассматривали фразеологические варианты как фразеологические синонимы [8, 84], [9, 20]). Исследователи конца XX в. сходятся во мнении, что фразеологические

варианты – это единицы, у которых сохраняется «единство образа и синтаксической конструкции» [10, 26], говоря о лексических вариантах, имеющих различия в компонентном составе, которые не нарушают тождества значения идиомы [11, 27].

Говоря о типах модификаций идиом, ряд исследователей выделяет морфологические, лексические и синтаксические модификации.

К морфологическим относятся, например, вариации в числе именного компонента. К лексическим относятся изменения компонентного состава идиомы. Возможны морфолексические модификации, например, когда именной компонент употребляется в уменьшительной форме.

К синтаксическим модификациям относятся в т.ч. топикализация, пассивизация, номинализация или адъективизация глагольной фразы, субстантивация глагольного компонента, употребления идиомы как члена главного предложения, вводящего придаточное предложение. В отличие от лексических модификаций, синтаксические не меняют значения идиомы как лексической единицы. Ещё одним смешанным типом модификаций являются лексико-синтаксические модификации (такие как ввод в структуру выражения придаточного относительного или прилагательного) [12, 308-309].

Рассмотрим алгоритм работы с фразеологизмом *burn a hole in someone's pocket* (досл. «прожечь дыру в чем-либо кармане») с использованием корпусных данных. В словаре отмечается, что данный фразеологизм используется в контексте о деньгах в значении '(of money) tempt someone to spend it quickly and extravagantly' (досл. «вызывать у кого-либо желание потратить деньги быстро и расточительно»), соответствуя русскому выражению «жечь карман», долго не держаться (о деньгах). Примеры из электронного словаря показывают, что форма притяжательного местоимения *someone's* в словосочетании *in someone's*

pocket определяется «владельцем» кармана: 'One September day in 1989 I found myself standing inside a shop with money burning a hole in my pocket' [13]. («Однажды сентябрьским днем 1989 года я обнаружил, что стою в магазине, а деньги в моем кармане тают»).

В безличном предложении, как правило, используется форма *your*: 'It's like being on holiday, with money burning a hole in your pocket and all sorts of new places to go and things to try out.' [13]. («Это как в отпуске, когда деньги быстро тратятся, и есть много новых мест, куда можно сходить, и есть, что попробовать»).

Также следует обратить внимание на то, что компонент *pocket* используется в форме единственного числа, в том числе и в сочетании с притяжательным местоимением *their* (их): 'The counter argument is that one or two people with a unique motivation, that are uninformed or with money burning a hole in their pocket, can determine the price of an auction.' [13]. («Контраргумент заключается в том, что один или два человека с уникальной мотивацией, которые не осведомлены или у которых деньги жгут карман, могут определить цену аукциона»).

В корпусе современного американского английского языка обнаруживается лексическая модификация рассматриваемого фразеологизма: 1. '...And it won't burn a hole in your wallet' [14]. (досл. «И это не прожжет дыру в вашем кошельке»). 2. '...the holiday shopping season is upon us. And one of the toughest challenges of the season is finding a gift that's cool for your teenager an won't burn a hole in your wallet. Let's get some advice from an expert.' [14] (досл. «Приближается сезон праздничных покупок. И одна из самых сложных задач сезона – найти подарок, который понравится вашему подростку и не прожжет дыру в вашем кошельке. Давайте посоветуемся с экспертом»). В данном варианте используется 'wallet' («кошелек», «бумажник») вместо 'pocket' («карман»), сохраняется значе-

ние, зарегистрированное в словаре 'tempt someone to spend it quickly and extravagantly' («вызывать у кого-либо желание потратить деньги быстро и расточительно»). Хотя в буквальном значении «прожечь дыру в бумажнике» сложно, внутренний образ идиомы сохраняется благодаря общим семантическим признакам pocket и wallet «место, где лежат деньги и откуда их можно взять, чтобы потратить».

В корпусах содержатся контексты, в которых burn a hole используется как свободное словосочетание «прожигать дыру», где стержневым компонентом является глагол burn в прямом значении 'destroy, damage, or injure by heat or fire' («разрушать, повреждать, наносить увечья теплом или огнем»), зависимым компонентом – a hole в прямом значении 'a hollow place in a solid body or surface' («полое место в твердом теле или поверхности»), например: 1. 'You mentioned in the Ed Says column the problem of fish jumping from tanks and drip trays cracking after cutting to allow access for cables. My way is to burn a hole in using a soldering iron, or by heating up a similarly shaped piece of metal on the gas oven and slowly easing it through.' ¹[15]. («Вы упомянули в колонке редактора проблему выпрыгивания рыбы из резервуаров и растрескивания поддонов для сбора капель после разрезания для доступа к кабелям. Мой способ – прожечь отверстие с помощью паяльника или куска разогретого в газовой духовке металла в форме паяльника»). 2. 'He lit a cigarette, picked up a folded newspaper and, from underneath, started to burn a hole in the paper' [15]. («Он закурил сигарету, взял сложенную газету и начал прожигать дыру из-под нее»). 3. 'It also compensates for low octane fuel that might otherwise burn a hole in a piston' [15]. («Это также компенсирует

использование низкооктанового топлива, которое в противном случае могло бы прожечь дыру в поршне»).

В приведенных выше контекстах сохраняется модель burn a hole в сочетании с обстоятельством места, выраженным предлогом и существительным: burn a hole + in [в] + n [сущ.].

В следующем примере burn a hole in the carpet («прожечь дыру в ковре») представляет собой часть художественного тропа (метафору), используемого для усиления значения быстроты действия: 'I allow you to stay in my home because of Lizzy, but I warn you now, Dan, if you try and interfere in my life, I'll have you out the front door so fast you'll burn a hole in the carpet.'² [15]. («Я разрешаю тебе оставаться в моем доме из-за Лиззи, но предупреждаю тебя, Дэн, если ты попытаешься вмешаться в мою жизнь, я выставлю тебя за дверь так быстро, что ты прожжешь дыру в ковре»).

У глагола burn как непереходного («жечь, гореть») развивается вторичное переносное значение 'drive or move very fast' («ехать или двигаться очень быстро»), которое используется в разговорном контексте: 'I burned down the road as fast as I could go and sure enough I found a nice little out of the way hotel.' [13]. («Я пронесся по дороге так быстро, как только мог, и, конечно же, нашел миленький маленький отель в стороне от дороги»). Однако нам представляется, что данное значение не находит реализации в примере выше с burn a hole in the carpet, которое скорее используется в значении потенциального преувеличенного результата в виде повреждения поверхности ковра вследствие быстрого движения по нему.

В следующем предложении словосочетание burn a hole in создает яркий образ

¹Источником примера в BNC является «Magazine» («Журнал»), т.е. периодическое издание, посвященной определенной тематике, нацеленное на определенную читательскую аудиторию и содержащее статьи и иллюстрации.

²Источником в BNC является «Fiction» («Художественная литература»), т.е. литература в форме прозы, описывающая воображаемые события и людей.

сильных эмоций и пристального взгляда в сочетании с существительным, обозначающим нетипичный для процесса прожигания, выжигания инструмент (through my eyes («глазами»): 'I thought I needed to see Khalid Sheik Mohammed, look him straight in the eyes. I thought I was going to like, burn a hole in his head through my eyes, just staring at him so hard' [15]. («Я подумал, что мне нужно увидеть Халида Шейха Мохаммеда, посмотреть ему прямо в глаза. Я думал, что я, наверно, прожгу дыру в его голове своими глазами, так пристально глядя на него»)).

В следующем контексте burn a hole сочетается с обстоятельством места 'in the absorption band' («в полосе поглощения»), обозначающее нематериальное место, что позволяет сделать вывод о переносном значении словосочетания и его номинативной функции, вызванной необходимостью назвать новое явление: 'The team at IBM uses a laser beam containing a very narrow range of frequencies to bleach the molecules in one particular type of site, but leaving the others unaffected. They burn a hole in the absorption band – which is why IBM calls³ this a "photochemical hole-burning memory" [15]. («Команда IBM использует лазерный луч с очень узким диапазоном частот для отбеливания молекул в одном конкретном типе участков, оставляя остальные незатронутыми. Они прожигают дыру в полосе поглощения – вот почему IBM называет это «фотохимической памятью, прожигающей дыры»)).

В приведенном ниже примере burn a hole также используется в метафорическом значении, сочетаясь с обстоятельством места 'in your stomach' («в вашем желудке») для номинации нового явления, связанного с химическим повреждением живой тка-

ни: 'Although some people are selling bleach pills it can burn a hole in your stomach.'⁴ [15]. («Хотя некоторые люди продают отбеливающие таблетки, они могут прожечь дыру в вашем желудке»)).

Заключение

Использование корпусов национальных языков в изучении фразеологизмов имеет большую практическую значимость, поскольку позволяет увидеть механизмы формирования словосочетаний и идиом на уровне их значений, прямых и переосмысленных, а также сочетаемость с лексико-грамматическим окружением высказывания, их синтаксическое оформление и грамматическую функциональность. Анализ корпусных примеров с burn a hole показывает, что выражение может использоваться и как фразеологизм, и как свободное словосочетание. В соответствии с корпусными данными фразеологизм burn a hole in someone's pocket имеет лексический вариант burn a hole in someone's wallet, что обусловлено влиянием социальных, исторических и бытовых условий на развитие такого наиболее устойчивого к изменениям языкового пласта, как фразеология. Компоненты фразеологизма burn a hole in someone's pocket / burn a hole in someone's wallet характеризуются неизменностью морфологических форм pocket / wallet в сочетании с личными и притяжательными местоимениями единственного и множественного числа. Как свободное словосочетание burn a hole используется в прямом значении и переносном. Лексемы, составляющие словосочетание burn a hole, имеют развитую сеть вторичных значений. Однако в приведенных контекстах словосочетание burn a hole формирует образ вследствие переосмысления не отдельных его лексем, а образности, возникающей

³ Источником в BNC является «Non-acad-nat-science» («Внеакадемическая речь в естественно-научной области»), т.е.

⁴ Источником в BNC является «Newspaper» («Газета»), т.е. печатное издание (обычно выходящее ежедневно или еженедельно), содержащее новости, статьи, рекламные объявления и корреспонденцию.

благодаря взаимодействию с лексико-грамматическим окружением словосочетания, называя новые процессы и действия, в некоторых случаях наделяя высказывание экспрессивностью и эмоциональностью. Как и фразеологизм, свободное словосочетание *burn a hole* вступает в синтагматические отношения с другими компонентами высказывания, обусловленными набором лексико-грамматических признаков, при-

сущих стержневому компоненту *burn*, а также другим составляющим высказывания.

Корпусы предлагают обширный лингвистический материал, на базе которого становится возможным проанализировать случаи фактического речеупотребления как отдельных лексем, так и свободных словосочетаний и фразеологизмов, что является ценным и важным при изучении языка.

Список литературы

1. Захаров, В. П. Корпусная лингвистика : учебник для студентов гуманитарных вузов / В. П. Захаров, С. Ю. Богданова. – Иркутск : ИГЛУ, 2011. – 161 с.
2. Dawes, E. Towards a new dictionary of idioms. / E. Dawes; S. Granger, J. Lerot, S. Petch Tyson (Eds.): *Corpus-based Approaches to Contrastive Linguistics and Translation Studies*. – Amsterdam/New York, NY. – 2003. – 219 p.
3. Кротова, Е. Б. Корпусная фразеология (на материале немецкого языка) : специальность 10.02.04 «Германские языки»: диссертация на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Кротова Елена Борисовна. – Москва, 2013. – 296 с.
4. Чернышева, И. И. Фразеология современного немецкого языка / И. И. Чернышева. – Москва : Высшая школа, 1970. – 199 с.
5. Бертагаев, Т. А. О синонимии фразеологических сочетаний в современном русском языке / Т. А. Бертагаев, В. И. Зимин // *Русский язык в школе*. – 1960. – № 3. – С. 75–81.
6. Шкляр, В. Т. О фразеологических синонимах в русском языке / В. Т. Шкляр // *Труды каф. русского языка*. – Иркутск. – 1962. – Том II.
7. Сидоренко, М. И. Принципы составления словаря фразеологических синонимов: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Сидоренко Михаил Иванович. – Ленинград, 1964. – 21 с.
8. Бабкин, А. М. Русская фразеология, ее развитие и источники / А. М. Бабкин. – Ленинград : Наука, 1970. – 261 с.
9. Федоров, А. И. Развитие русской фразеологии в конце XVIII-начале XIX вв. / А. И. Федоров. – Новосибирск : Наука, 1973. – 171 с.
10. Мокиенко, В. М. Загадки русской фразеологии / В. М. Мокиенко. – Москва : Высшая школа, 1990. – 160 с.
11. Телия, В. Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты / В. Н. Телия. – Москва : Школа «Языки русской культуры», 1996. – 288 с.
12. Dobrovolskij, D. Idiom-Modifikationen aus kognitiver Perspektive. / D. Dobrovolskij // Kamper, H., Eichinger, L.M. (Hrsg.) *Sprache - Kognition -Kultur. Sprache zwischen mentaler Struktur und kultureller Pragung*. – Berlin / New York: de Gruyter, 2008. – P. 302–322.
13. *Lexico.com* : официальный сайт. – URL: <https://www.lexico.com/> (дата обращения: 20.06.2022). – Текст: электронный.
14. Корпус современного американского английского языка (the Corpus of Contemporary American English, COCA). – URL: <https://corpus.byu.edu/COCA/> (дата обращения: 20.06.2022). – Текст: электронный.
15. Британский национальный корпус (the British National Corpus, BNC). – URL: <http://www.natcorp.ox.ac.uk/> (дата обращения: 20.10.2020). – Текст: электронный.

УДК 378:[37.01:001.895:004]
**МНОЖЕСТВЕННЫЕ РЕАЛЬНОСТИ В
 ПРАКТИКЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Филатова-Сафронова М.А., к.п.н.,
 доцент кафедры психологии развития и
 психофизиологии, Казанский инновационный
 университет имени В.Г. Тимирязова, г. Казань;
 ORCID: 0000-0002-5171-3655;
 E-mail: filatovas@ieml.ru;*
*Белозерова Ю.М., к.э.н., доцент, заведующий
 кафедрой продюсерского мастерства
 Институт кино и телевидения (АНО ВО
 ГИТР), г. Москва;
 ORCID: 0000-0001-6805-1400;
 E-mail: avuzto@yandex.ru;*
*Семенова-Полях Г.Г., к.п.н., доцент,
 заместитель декана по научной работе
 факультета психологии и педагогики,
 Казанский инновационный университет
 имени В.Г. Тимирязова, г. Казань;
 ORCID: 0000-0002-3662-7425;*
*Захарова М.В., генеральный директор ООО
 «Интерактивные технологии и решения в
 образовании и науке», Московская область,
 Россия;
 ORCID: 0000-0001-7923-0631;
 E-mail: marijamramm@yandex.ru*

Аннотация

Модернизация высшего образования неизбежно ведет не только к его цифровизации, но и требует смены парадигмы самого образовательного процесса. Наряду с визуализацией, геймификацией становится возможным моделирование многомерных пространств с вовлечением виртуальной и дополненной реальностей. Это объективно новая образовательная ситуация, требующая перестройки подходов к взаимодействию преподавателя и студента, к профессионально важным компетенциям личности специалиста высшей школы. На примере виртуального учебника «Искусство публичных выступлений для преподавателей высшей школы» показаны возможности внедрения интерактивных технологий и решений в образование и науку.

Ключевые слова: виртуальный учебник, интерактивные технологии и решения в образовании и науке, многомерное образовательное пространство, визуализация, компетенции, преподаватель высшей школы

Abstract

The modernization of higher education inevitably leads not only to its digitalization, but also requires a paradigm shift in the educational process itself. Along with visualization, gamification, it becomes possible to model multidimensional spaces with the involvement of virtual and augmented realities. This is an objectively new educational situation that requires a restructuring of approaches to the interaction between the teacher and the student, to the professionally important competencies of the personality of a higher education specialist. On the example of the virtual textbook «The Art of Public Speaking for Teachers of Higher Education», the possibilities of introducing interactive technologies and solutions in education and science are shown.

**MULTIPLE REALITIES IN THE
 PRACTICE OF HIGHER EDUCATION**

*Filatova-Safronova M.A., PhD in Psychology,
 Associate Professor of the Department
 of Developmental Psychology and
 Psychophysiology, Kazan Innovative University
 named after V.G. Timiryasov, Kazan;
 ORCID: 0000-0002-5171-3655;
 E-mail: filatovas@ieml.ru;*
*Belozerova Ju.M., PhD in Economic, Associate
 Professor, Head of the Department of Production
 Skills GITR Film and Television School, Moscow;
 ORCID: 0000-0001-6805-1400;
 E-mail: avuzto@yandex.ru;*
*Semenova-Poliakh G.G., PhD in Psychology,
 Associate Professor, Deputy Dean for Scientific
 Work of the Faculty of Psychology and Education,
 Kazan Innovative University named after
 V.G. Timiryasov, Kazan;
 ORCID: 0000-0002-3662-7425;
 E-mail: semenovap@ieml.ru;*
*Zakharova M.V., General Director ITRON LLC;
 ORCID: 0000-0001-7923-0631;
 E-mail: marijamramm@yandex.ru*

Keywords: virtual textbook, interactive technologies and solutions in education and science, multidimensional educational space, visualization, competencies, high school teacher

Введение

Вступая в эпоху цифровой экономики, современное общество претерпевает глобальную перестройку и, в первую очередь, это связано с внедрением новейших цифровых технологий (далее – ЦТ) во все без исключения сферы жизнедеятельности человека, включая систему высшей школы. Согласно Указу президента РФ от 21.07.2020 г. №474, ориентиром «цифровой трансформации» российского образования должно стать достижение к 2030 г. «цифровой зрелости» [1].

Благодаря компьютеризации с последующей технологической революцией, доступностью многих электронных устройств в настоящее время обнаруживается небывалый скачок цифровых технологий, применяемых в образовании. Публикации ученых за последние 20–30 лет отражают эту динамику. Если в середине 80–90 гг. в научно-педагогических статьях ставился вопрос о целесообразности повышения компьютерной грамотности населения, в 2000-х гг. задачами высшей школы стали информатизация и повсеместное внедрение информационно-коммуникативных технологий в обучение (мультимедийные проекторы, интерактивные доски, компьютерные классы и пр.). Позже стали подниматься проблемы развития цифровой образовательной среды (создание сайтов, электронных учебников и пособий) и наполнения ее новыми информационными ресурсами (видеолекциями, блогами, вебинарами и пр.) [2].

В настоящее время специалистами обсуждаются эффекты и перспективы включения медиаобразования [3], технологий Web 2.0 [4], киберпространства [5] в цифровую образовательную среду, применения «умных технологий» [6], изучения феномена «Больших данных» [7]. Пространство образования становится многомерным, возможности Интернета позволяют иметь

множественность точек зрения на одно и то же знание.

Складывается новая образовательная система «обучающийся – информационная среда, опосредуемая ЦТ – преподаватели». Она, с одной стороны, отражает запросы современного рынка труда: выпускники вузов должны уметь системно и критически мыслить, создавать и претворять в жизнь проекты, управлять собой и собственным развитием, а также иметь навыки эффективной межличностной и межкультурной коммуникации, обеспечения здоровьесбережения и безопасной жизнедеятельности. Отмечено, что большинство универсальных и профессиональных компетенций (согласно ФГОС ВО 3++) успешно формируются именно в «экосистеме цифрового образования» [2]. С другой стороны, подобная система отвечает запросу от так называемого «цифрового поколения» с его спецификой восприятия, мышления и мотивации на применение новейших цифровых технологий в процессе обучения.

Цифровая парадигма образования требует новых профессиональных компетенций от преподавателей, начиная от психолого-педагогической готовности к внедрению ЦТ в свою профессиональную деятельность и знания того, как использовать цифровые образовательные ресурсы, и заканчивая рефлексией затруднений с дальнейшим совершенствованием своей «цифровой» практики [8, 9]. Масштабная апробация дистанционного обучения в период пандемии COVID-19 показала реальный уровень функционирования цифровой среды вузов и пробелы в технических навыках применения педагогическим составом современных инфокоммуникационных средств [10].

Измерение и анализ, визуализация, геймификация, социальные сети, множественные реальности – все это векторы современного российского образования [11].

Новая цифровая реальность в образовании требует решения методологических, технологических, экономических, психолого-педагогических, а также управленческих задач.

Методика

Одним из направлений цифровой трансформации образования может стать итронизация – объединение в обучении традиционных образовательных методов с цифровыми технологиями. Термином «итронизация» (по М.В. Захаровой, Е.А. Лисиченко, М.С. Волковой [11]) принято обозначать процесс совершенствования и внедрения новейших контрольно-измерительных технологий в образовании, работы с большими данными, индивидуализацией образовательных траекторий посредством цифровизации учебного процесса, изменения взаимоотношений преподавателя и обучающегося, распределенная система авторства (равторства) и – самое главное – обучения в различных реальностях.

Какие цифровые реальности могут быть использованы в образовании? Виртуальная, дополненная и смешанная реальности.

Виртуальная реальность (VR) – это искусственное воссоздание (моделирование) реально существующей или выдуманной жизненной среды или ситуации с помощью цифровых технологий (компьютера). Она обеспечивает погружение человека в некое пространство. При этом с помощью наушников можно организовать аудиосопровождение, а также задать возможность

пользователям производить какие-либо действия с предметами в VR с помощью пультов. Эта реальность моделируется программными средствами как для отдельных технических средств, так и для смартфонов, которые фиксируются в виртуальных шлемах и располагаются близко перед глазами (изображение создается для каждого глаза отдельно). Таким образом, опираясь на органы восприятия (зрение и слух), у слушателя создается впечатление нахождения в ином пространстве.

Необходимо различать виртуальное пространство и виртуальную реальность. Виртуальное пространство – пространство коммуникаций, социальных сетей, мессенджеров – с одной стороны, равенства коммуникаторов с неопределенными компетенциями – с другой, что ведет к очень специфической образовательной ситуации. Виртуальная реальность – множество реальностей, ситуаций, локаций, в которые можно помещать слушателя или группу слушателей [12].

Дополненная реальность (AR) – реальность, которая, как минимум, визуально дополняет физическую реальность. Подобный эффект достигается за счет наложения на существующую объективную реальность объектов и/или текстовых дополнений, созданных на компьютере (рис. 1). При этом данный контент не привязан к ней или не является его частью. Объектами дополненной реальности могут быть не только визуальные элементы, но и аудиальные.

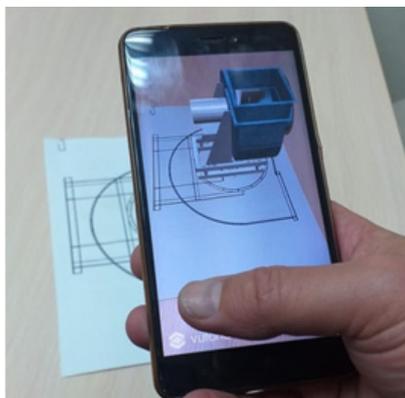


Рис. 1. Иллюстрация сборки 3D модели по чертежу

Дополненная реальность становится доступной с помощью приложений для смартфонов или специальных очков. Она позволяет выводить инструкции, комментарии в зависимости от контекста реальности и действий слушателя; взаимодействовать с виртуальными объектами так же, как и с физическими с помощью датчиков, пультов управления и так далее. Дополненная реальность может быть внедрена в обучающий процесс не только как часть обучения, направленная на знания и представления обучающихся, но и как практико-ориентированный элемент, позволяющий учитывать организационную и производственную специфику профессиональной деятельности, а также индивидуальные запросы личности.

Смешанная реальность – это сочетание виртуальной и дополненной реальности в одном пространстве. Она позволяет не только задавать различные ситуации, но и привносить в них различные контексты и психологические нюансы. Это дает широкие возможности, масштаб которых в образовании еще только предстоит осознать [11].

Каким образом могут быть имплементированы технологии виртуальной или дополненной реальности в образовательный процесс?

Рассмотрим технический и материальный аспект задачи. Для использования виртуальной или дополненной реальностей необходимо специальное оборудование. Это шлемы, очки виртуальной реальности, смартфоны и специальные очки. Ведущими производителями в этой области являются такие компании, как Oculus, HTC. Шлемы виртуальной реальности указанных компаний отличаются высоким качеством и дороговизной (цена шлема иногда приближается к стоимости компьютера). И не каждое учебное заведение может их себе позволить, тем более что каждому обучающемуся необходимо отдельное оборудование во время занятия: один шлем – один обучающийся. Альтернатива – шлемы-футляры для смартфонов на базе операционных систем как iOS, так и Android.

Программное обеспечение (приложение виртуальной реальности) создается одновременно для обеих операционных систем и устанавливается на смартфон, который вставляется в футляр. Так, очки виртуальной реальности готовы. В большинстве случаев можно пользоваться (и так удобнее всем) гаджетами самих обучающихся. Более того, сами футляры могут быть как пластиковыми (рис. 2), так и картонными (рис. 3).



Рис. 2. Пластиковые очки VR



Рис. 3. Картонные очки VR

Из всех вариантов самым удобным оказывается картонная версия ItronCardBoard

2.0, распространяемая по свободной лицензии Creative Commons (рис. 4).

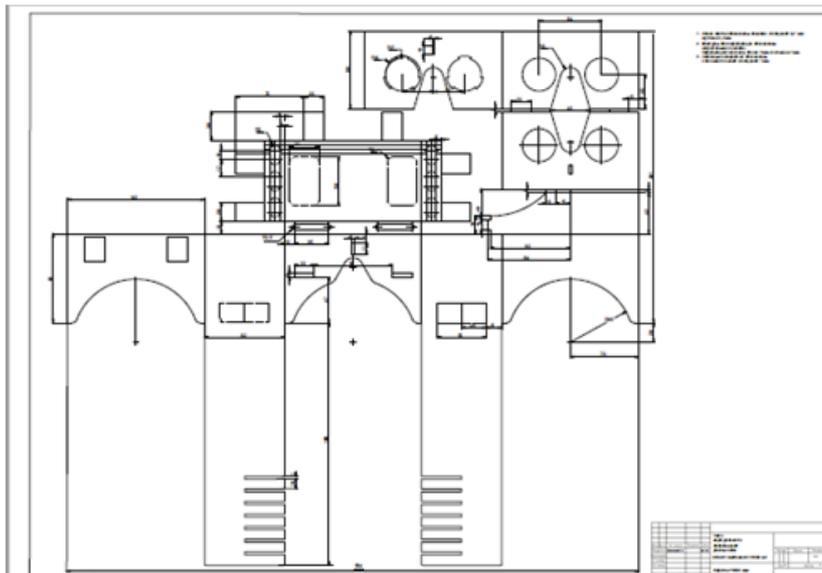


Рис. 4. ItronCardBoard 2.0

Таким образом, техническая нагрузка распределяется между обучающимися, используя их смартфоны. И, тем самым, учебные материалы в виртуальной и дополненной реальностях становятся доступными практически для всех учебных заведений.

Какова цель применения подобных технологий? Ответ один: повысить качество результатов обучения (знаний, умений и навыков) за счет слияния их с реальной

практикой, сближая тем самым вуз с потребителем его продукта – работодателем.

В каких областях может быть произведена итронизация (интеграция реальностей в образовательный процесс)? Примером дополненной реальности могут стать всплывающие подсказки, описания, решения (рис. 5), а также дополнительные иллюстративные материалы (рис. 1), инструкции и т.д.

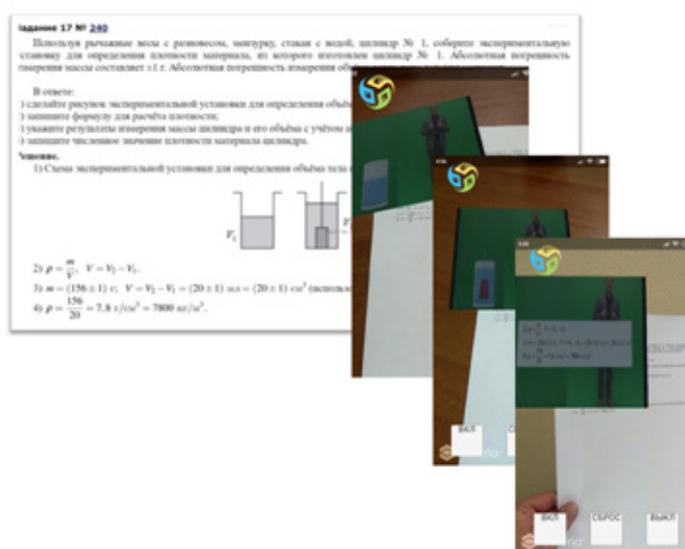


Рис. 5. AR описание решения задачи по физике

Но гораздо более разнообразным и сложным является интеграция виртуальной реальности и образовательного процесса. VR обладает самыми разными свойствами, в том числе и теми, которых нет физически в реальном мире: она может быть фантазийной. Это позволяет создавать условия не только для творчества, но и проектирования себя как личности и профессионала, развивать компетенции, которые в привычном обучении недостижимы.

Основная часть

Одним из вариантов воплощения технологии множественных реальностей в высшем образовании является виртуальный учебник «Искусство публичных выступлений (для преподавателей высшей школы)», разработанный в 2020 г. авторским коллективом МОО «Лига преподавателей высшей школы» и ООО «ИТРОН» для студентов магистратуры и аспирантуры, а также слушателей курсов повышения профессиональной квалификации. В его создании принимали участие ученые – представители предметной области знаний,

программисты, web-дизайнеры, актеры, продюсеры и маркетологи. Это иллюстрация успешной интеграции ставших уже традиционными моделей обучения (в частности, электронного учебного пособия) и новейших ЦТ.

Результаты подобного эксперимента представлены в данной статье на примере одного из разделов учебника, посвященного эмоциональному интеллекту преподавателя.

Модуль «Эмоциональный интеллект преподавателя» состоит из нескольких частей (рис. 6): описание, диагностика эмоционального интеллекта, пул лекций в формате видеоклипов и презентаций, система контроля владения преподавателем эмоциональным интеллектом (в синтезированной реальной ситуации).

Учебник реализован в виде приложений, созданных на базе платформ Unity и Vuforia, для операционных систем iOS и Android и доступен через Web-интерфейс. Выбор платформ объясняется удобством и многофункциональностью.

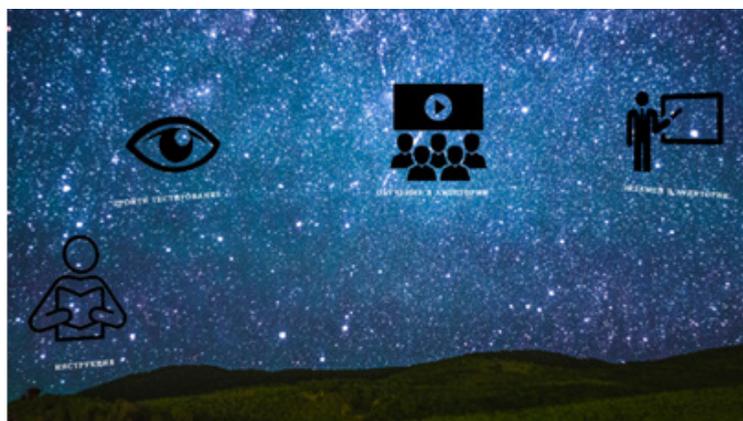


Рис. 6. Интерфейс приложения и иконки навигации

Web-интерфейс содержит администраторскую часть и через него по электронной почте проводится авторизация, которая необходима для входа в систему (рис. 7). Интерфейс Web-версии и приложений не отличаются друг от друга, кроме возможности авторизации. Но в версии для приложения есть выбор между VR и обычным интерфейсом. Это дает возможность поль-

зоваться приложением и без очков виртуальной реальности. Разница в том, что изображение показывается для двух глаз вместе или для каждого – отдельное (рис. 8). Когда изображение отдельно для каждого глаза, пользователь видит мир полностью единым, в котором объектам можно придавать объемные свойства простым сдвигом изображения.

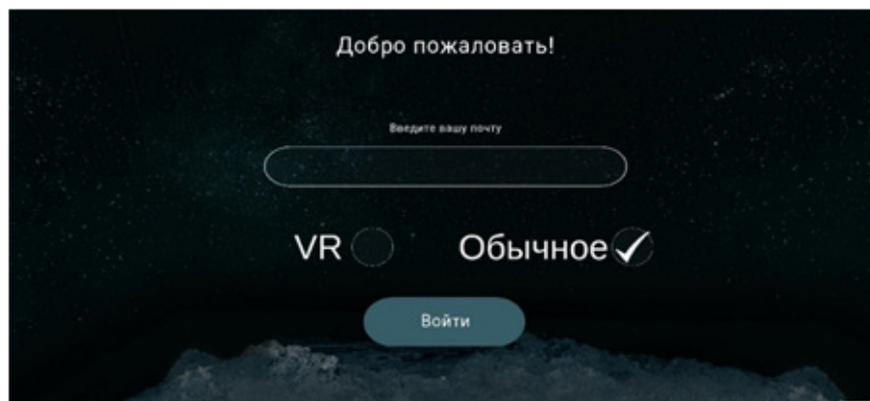


Рис. 7. Скрин авторизации

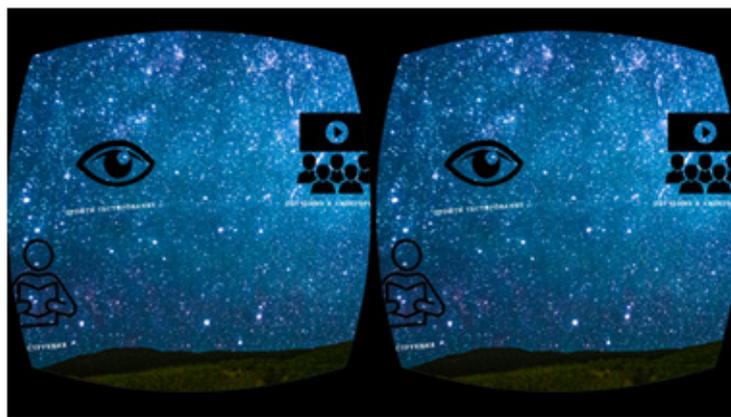


Рис. 8. Скрин для каждого глаза отдельно

Пользователь свободен в выборе элементов учебного модуля (например, между тестированием и лекциями). Однако, по соображению авторов, изучение раздела «Эмоциональный интеллект» стоит начинать с актуализации мотивов в тематических знаниях и практике, что наиболее очевидно при оценке своего наличного состояния. Для этого в виртуальном пространстве была предложена адаптация теста «Чтение психического состояния по глазам» (RMET) (S. Baron-Cohen, S. Wheelwright, J. Hill, Y. Raste, I. Plumb, 2001) [13, 14], который позволяет определить уровень сформированности одного из компонентов эмоционального интеллекта – умения понимать состояние других людей по невербальным признакам (в данном случае по

взгляду и мимике глаз) (рис. 9).

Результаты тестирования фиксируются в Web-интерфейсе и выводятся на экране в приложении. Тесты можно проходить сколько угодно раз, тогда они становятся, в том числе, и тренингами.

Второй раздел – это непосредственно лекции. На текущем этапе эксперимента при его разработке не была задействована вся палитра возможностей виртуальной реальности. Обучающийся попадал в комфортное пространство: он был на диване, перед ним – большой экран (рис. 10). В этот момент создавался эффект кинозала, где слушатели могли просмотреть видеолекцию спикера. Экспозиция визуального материала производилась с учетом законов психологии восприятия.

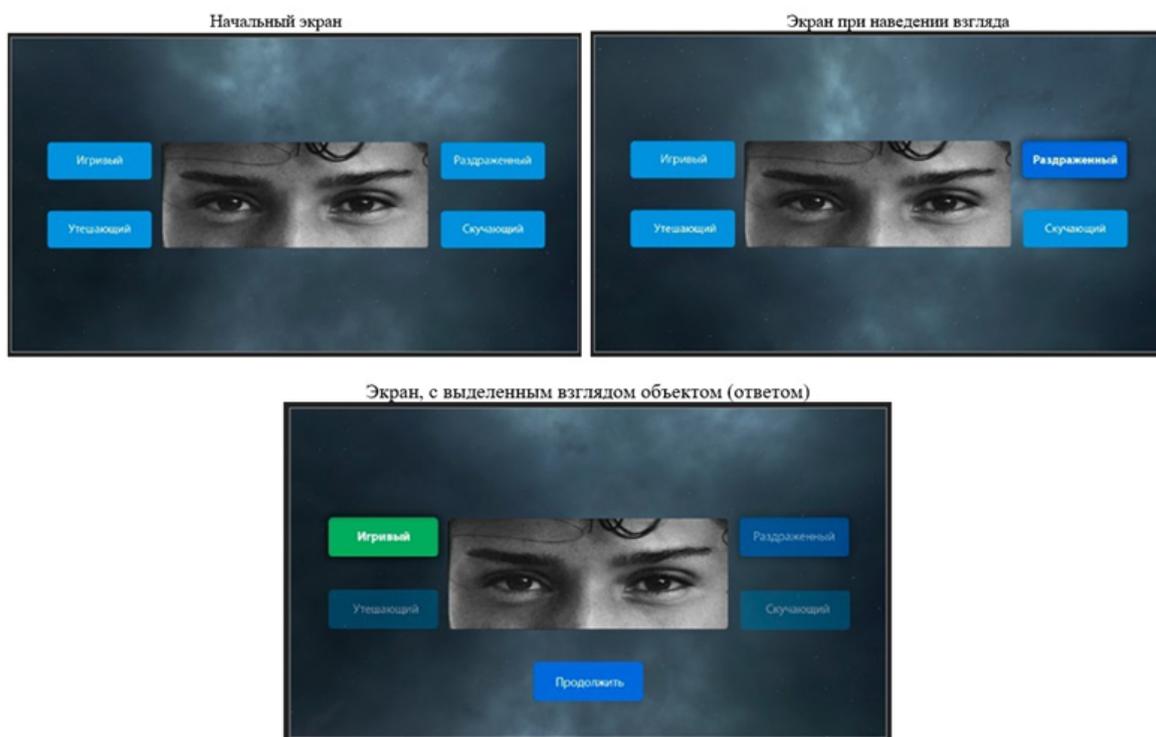


Рис. 9. Варианты вопросов и ответов

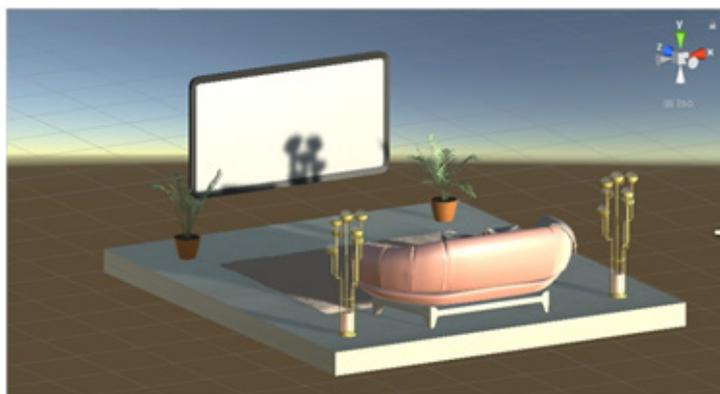


Рис. 10. Место для просмотра лекций

И, наконец, контрольный этап («экзамен») – оценка владения эмоциональным интеллектом и умения его применить в сложных условиях аудиторной работы преподавателя. Перед обучающимся стояла задача: войти в VR-аудиторию в роли преподавателя, где студенты не слушают, встают, ходят, кричат, и переключить внимание на

себя. У слушателя курса была одна минута для того, чтобы решить поставленную задачу. При этом осуществлялась запись голоса преподавателя (рис. 11), которая отправлялась после окончательной записи на сервер и предоставлялась в учебное распоряжение администрации.

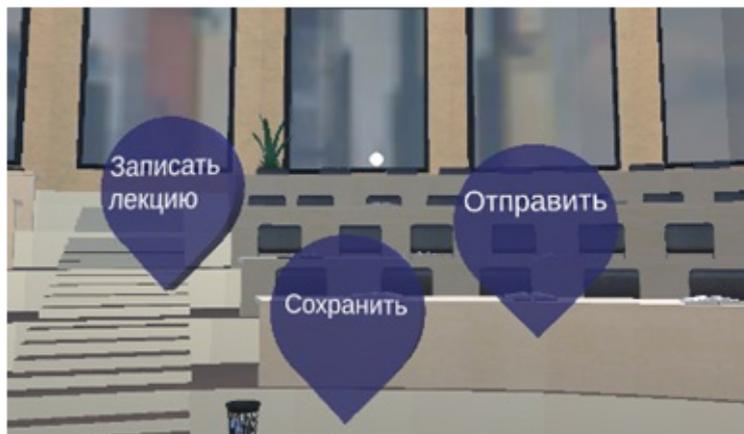


Рис. 11. Кнопки управления записью

«Студенты» были виртуальными и совершали действия (движение, крик) в случайном порядке. Эффективность преподавателя оценивалась с точки зрения достижения цели – овладения вниманием группы в соответствии с изученными техниками и пониманием сущности «эмоционального интеллекта».

Стоит подчеркнуть, что виртуальный формат контрольного среза компетенций – аналог демонстрационного экзамена по системе WorldSkills или технологии Assessment centre (при подборе персонала), но менее затратный. К тому же при его многократном повторении (в контексте разных ситуаций) он уже становится площадкой для формирования навыка.

Данный модуль учебника был апробирован на 120 слушателях курсов повышения квалификации, организованных МОО «Лига преподавателей высшей школы». На начальном этапе знакомства с данным продуктом наряду с любопытством и заинтересованностью возникали скептицизм и настороженность, как ко всему незнакомому. Однако, преодолев психологический барьер, работа с виртуальным пособием стала возможной. В результате группового обсуждения эксперимента были сделаны выводы:

– методического плана: необходима разработка многовариантной драматургии обучающего модуля; множественность вариантов развития ситуации должна быть не

только предусмотрена, но и спровоцирована виртуальной средой; необходимо обеспечить взаимодействие VR-пространства и обучающегося (т.е. обучающийся должен реагировать на VR и наоборот); система должна соответствовать задачам и менять условия каждый раз, когда обучающийся попадает в реальность;

– технологического плана: виртуальная реальность должна быть технически выдержанной и максимально приближенной к реальному (физическому) миру, если нет задачи создавать условные реальности; необходима дополнительная апробация системы контроля компетенций, при которой персонаж будет помещен в бытовой контекст; в виртуальную реальность следует внедрять технологии искусственного интеллекта – транскрибирование и оценку голосового взаимодействия, более тонкие реакции в зависимости от событий и речи, создание визем (мимической реализации фонемы), соответствующих тексту, который озвучивает виртуальный персонаж – собеседник.

Таким образом, работа с множественными реальностями (физической, виртуальной, дополненной, смешанной) представляет собой очень перспективное направление в образовательных технологиях высшей школы. Это позволяет погружать обучающегося в самые разные ситуации и на качественно новом уровне формировать как универсальные, так и узко

профессиональные компетенции в условиях вуза, а также учитывать производственную и организационную специфику будущего труда.

Безусловно, современное образование нуждается в цифровых технологиях, позволяющих усовершенствовать и удеше-

вить многие процессы подготовки будущего специалиста, а риски экономического, методического, технологического и психологического планов в настоящее время преодолеваются энтузиазмом единомышленников.

Список литературы

1. Указ президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». – URL: www.publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012 (дата обращения: 05.08.2022). – Текст: электронный.
2. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования: коллективная монография / А. Ю. Уваров [и др.]; под ред. А. Ю. Уварова, И. Д. Фрумина; Национальный университет Высшей школы экономики, Институт образования. – Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019. – 344 с.
3. Shutikova, M. Modern digital educational environment and media education – platforms for transforming education system / M. Shutikova, S. Beshenkov // Media Education (Mediaobrazovanie). – 2020. – Vol. 60. – №. 4. – PP. 736–744.
4. Vrettaros, J. Web2.0 tools in education / J. Vrettaros, K. Argiri // ICCOM'08: Proceedings of the 12th WSEAS international conference on Communications 23-25 July 2008, Heraklion, Greece. – 2008. – P. 401–403.
5. Gálik, S. Influence of cyberspace on changes in contemporary education / S. Gálik // Communication Today. – 2017. – Vol. 8. – № 1. – P. 30–38.
6. Cole, M.T. Providing an ethical framework for smart learning: a study of students' use of social media / M. T. Cole, L. B. Swartz // In: Uskov, V., Howlett, R., Jain, L. (eds). Smart Education and e-Learning, 2000. Smart Innovation, Systems and Technologies. – Vol. 188. – Springer, Singapore. – 2020. – P. 137–147.
7. Hogan, A. Review of Ben Williamson 2017. Big Data in Education: the Digital Future of Learning, Policy and Practice: London: SAGE. 256 pp. / A. Hogan // Postdigital Science and Education. – 2019. – Vol. 1. – P. 558–561.
8. Яковлева, Е. В. Цифровая компетентность будущего педагога: компонентный состав/ Е. В. Яковлева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2021. – № 4. – С. 46–57.
9. Ottestad, G. Professional Digital Competence in Teacher Education / G. Ottestad, M. Kelentric, G. Guðmundsdóttir // Nordic Journal of Digital Literacy. – 2014. – Vol. 9. – № 4. – P. 243–249.
10. Назаров, В. Л. Шоковая цифровизация образования: восприятие участников образовательного процесса / В. Л. Назаров, Д. В. Жердев, Н. В. Авербух // Образование и наука. – 2021. – № 23(1). – С. 156–201.
11. Волкова, М.С. Перспективные технологии, используемые в вузах / М. С. Волкова, М. В. Захарова, Е. А. Лисиченко // В кн.: Введение в профессию «Преподаватель вуза». Профессиональная среда высшей школы: учебник / коллектив авторов; под ред. Е. В. Ляпунцовой и Ю. М. Белозеровой. – М.: КНОРУС, 2021. – 238 с. – С. 208–213.
12. Lebedeva, Y. Methodological efficiency of using virtual and augmented reality in the educational process// Y. Lebedeva, Y. Belozerova, M. Zakharova, M. Volkova // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 210 (18077). – P. 1–9.
13. Baron-Cohen, S. The «Reading the Mind in the Eyes» Test revised version: a study

with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism / S. Baron-Cohen, S. Wheelwright, J. Hill, Y. Raste, I. Plumb // J. Child Psychol. Psychiatry. – 2001. – Vol. 42. – № 2. – PP. 241–251.

14. Чтение психического состояния по глазам (RMET): сайт Psytests.org. – URL: www.psytests.org/emotional/rmet.html (дата обращения: 10.03.2022) – Текст: электронный.

УДК 378

**ВИРТУАЛЬНЫЕ ТУРЫ И
ЭКСКУРСИИ В ПРОЦЕССЕ
ИЗУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ВУЗЕ**

**VIRTUAL TOURS AND EXCURSIONS
IN THE PROCESS OF STUDYING A
PROFESSIONAL FOREIGN LANGUAGE
AT THE UNIVERSITY**

*Хаснутдинова С.В., к.пед.н., доцент
кафедры иностранных языков, русского
и русского как иностранного ФГБОУ ВО
«Казанский национальный исследовательский
технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань;
ORCID: 0000-0001-8953-142X;
Зиганшина Н.Л., к.пед.н., доцент кафедры
иностраных языков Альметьевского
государственного нефтяного института,
г. Альметьевск, Россия;
ORCID: 0000-0003-4565-1977*

*Khasnutdinova S.V., Candidate of Pedagogical
Sciences, Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Foreign Languages, Russian
and Russian as a Foreign Language, Kazan
National Research Technical University named
after A. N. Tupolev – KAI, Kazan;
ORCID: 0000-0001-8953-142X;
Ziganshina N.L., Candidate of Pedagogical
Sciences, Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Foreign Languages,
Almetyevsk State Petroleum Institute,
Almetyevsk, Russia;
ORCID: 0000-0003-4565-1977*

Аннотация

Статья посвящена использованию виртуальной образовательной среды на занятиях иностранным языком в неязыковом высшем учебном заведении. Рассматривается экскурсия как эффективная форма работы в высшем учебном заведении, как средство, мотивирующее процесс обучения, возможность ее применения в виртуальном образовательном пространстве. Анализируется возможность использования инновационных возможностей виртуальной среды в процессе обучения профессиональному иностранному языку в высшем учебном заведении. Цель исследования – рассмотреть потенциал применения виртуальных форм обучения в высшем учебном заведении при изучении профессионального иностранного языка. Представлены этапы подготовки и проведения виртуальной экскурсии. Виртуальная экскурсия дана как форма интерактивного обучения, которая реализуется посредством диалога, работы в парах и группах. Делается вывод, что внедрение в образовательный процесс обучения иностранному языку виртуальных экскурсий и туров обогатит методику и позволит выстроить эффективную образовательную среду.

Ключевые слова: виртуальная образовательная среда, обучение профессиональному иностранному языку, виртуальная экскурсия, интерактивное обучение

Abstract

The article is devoted to the use of a virtual educational environment in foreign language classes in a non-linguistic higher education institution. The excursion is considered as an effective form of work in a higher educational institution, as a means of motivating the learning process, its application in a virtual educational space is shown. The possibility of using innovative features of the virtual environment in the process of teaching a professional foreign language in a higher educational institution is analyzed. The purpose of the study is to consider the potential of using virtual forms of education in higher education institutions when learning a professional foreign language. The stages of preparing and conducting a virtual tour

are presented. The virtual tour is given as a form of interactive learning, which is implemented through dialogue, work in pairs and groups. It is concluded that the introduction of virtual excursions and tours into the educational process of teaching a foreign language will enrich the methodology and allow building an effective educational environment.

Keywords: virtual educational environment, teaching a professional foreign language, virtual excursion, interactive learning

В настоящее время большое внимание в области высшего образования уделяется проблеме повышения качества профессионального образования. Изменения в обществе, появление новых технологий, преобразования во всех сферах общества, производства, науки привели к тому, что современная молодёжь по-другому относится к процессу обучения в высшем учебном заведении. Традиционные лекции и практические занятия кажутся им скучными, в быстро изменяющихся условиях студенты хотят получать «быстрые», мобильные знания. Преподаватель вуза вынужден подстраиваться под своих обучающихся и, кроме своего предмета, овладевать различными технологиями.

Дистанционное обучение, которое до недавних пор использовалось точечно, неожиданно стало реальностью, с которой столкнулись практически все виды учебных заведений страны. Эпидемиологическая ситуация заставила пересмотреть возможности использования образовательных платформ в обучении, и не все они справились с большим количеством обучающихся. Но и после улучшения ситуации высшие учебные заведения, а преподавательский состав, в частности, приступили к переосмыслению того, насколько четко сработала система дистанционного обучения. На занятиях все более активно используются информационно-коммуникационные технологии как комплекс мероприятий, связанных с наполнением образовательной системы информационными средствами, технологиями (компьютеры, аудиосредства, видео, программы и т.д.). Живое общение студентов и преподавателя в аудитории должно быть первостепенным, но его следует выстроить так, чтобы

мультимедиа технологии стали неотъемлемой частью процесса обучения.

Экскурсия – важная форма обучения. Это временный переход от процесса обучения в аудитории к реальной среде. Экскурсии и туры могут использоваться в начале изучения дисциплины, в этом случае они имеют мотивационный характер, или в конце, когда они используются для повторения, обобщения изученного материала [1]. Экскурсии и туры не могут заменить теоретическое традиционное обучение, но их мотивационная и движущая роль очень важна. Их главная цель – предоставить возможность студентам прямо и целенаправленно оценить определенную реальность, о которой они узнали в процессе теоретического и практического обучения.

Важную роль экскурсий в обучении подчеркивали многие теоретики и практики педагогической науки: Я.А. Коменский, И. Песталоцци, К. Ушинский и т.д. По мнению В. Сластенина, П. Пидкасистого и др., экскурсия позволяет осуществить изучение явлений в естественных условиях и таким образом реализовать принцип наглядности.

Работы Н.А. Носова, Е.Е. Таратуты, О.В. Кочетковой, О.С. Буряковой, Д.Е. Прокудина и др. исследуют проблемы виртуальных состояний в деятельности субъектов образования, особенности существования субъектов в виртуальной реальности; анализируют виртуальное образовательное пространство вуза как эффективную форму организации педагогического процесса.

Технический прогресс позволяет подготовить и провести экскурсии и туры с использованием электронных виртуальных средств. То, что появилась возможность

использовать виртуальную среду для целей образования, выстроить новое пространство, которое может помочь в адаптации студентов в новой ситуации, является актуальным в наше время. Ресурсы новых технологий не безграничны, но благодаря быстрому развитию и коммуникативным возможностям вскоре они смогут удовлетворить большую часть потребностей преподавателей [2].

Понятие «виртуальное образовательное пространство» – не только дистанционное телекоммуникационное обучение, но и «процесс и результат взаимодействия субъектов и объектов образования, сопровождаемый созданием ими, специфику которого определяют именно данные объекты и субъекты» [3].

Целью нашей работы является показать возможность использования инновационных возможностей виртуальной среды в процессе обучения профессиональному иностранному языку в высшем учебном заведении.

Виртуальное образование тесно связано с дистанционным обучением, но не сводится только к нему. Оно может происходить в обычном очном взаимодействии [4].

Считаем, что языковое образование позволяет углубить профессиональные знания, умения, так как при изучении профессионального иностранного языка студенты закрепляют полученные при изучении других дисциплин знания на иностранном языке. Языковое обучение может эффективно проводиться как в аудитории, так и с применением дистанционных технологий.

Обучая иностранному языку, можно формировать профессионально-важные качества личности студентов. Наиболее важными условиями для этого являются: развитие мотивации в процессе обучения; осуществление творческого взаимодействия преподавателя и студентов в обучении; проведение эффективного контроля на занятиях. Использование виртуального образовательного пространства при работе

над языковым материалом, базирующимся на профессионально важной для студентов основе, дает возможность получить профессиональные знания, внести вклад в формирование профессионально важных качеств личности студентов [5].

При обучении профессионально-ориентированному иностранному языку, направленного на овладение иностранным языком в определенной профессиональной сфере, необходимо развитие языковой компетенции по специальности студентов. На первом этапе студенты-первокурсники больше обращаются к темам общего содержания. Поэтому применительно к лексико-грамматическому материалу на занятиях можно проводить виртуальные туры в страны изучаемого языка, города, обращаться к памятникам архитектуры, искусства, знакомиться с традиционными жилищами разных народов, природой, природоохранными организациями и т.д. Виртуальные экскурсии в музеи, театры, университеты, парки также применяются на занятиях при повторении и обобщении общей лексики и грамматического материала.

Большая часть времени при обучении иностранному языку в высшем учебном заведении отведена профессиональному иностранному языку. На занятиях могут использоваться виртуальные лаборатории, симуляторы по отдельным дисциплинам, например, для студентов технических направлений по физике, механике, машиностроению, материаловедению, электротехнике, компьютерным системам и др.

Всемирная сеть предлагает достаточно большое количество виртуальных онлайн ресурсов для лабораторных и практических работ на различных языках, имеющих в открытом доступе, которые можно использовать как материал для работы с лексико-грамматическим материалом, поэтому мы не ставили цели создания собственных виртуальных туров и экскурсий. Однако нами были изучены способы создания виртуальных экскурсий: создание на основе

презентаций, использование инструментов для построения сайтов, 3D моделирование, создание панорамных композиций, использование геоинформационных систем [6]. Анализ имеющейся литературы и интернет-источников позволил выявить программы, которые можно использовать для обработки изображений при создании собственных виртуальных туров и экскурсий, например, Adobe Photoshop, GIMP, Paint. Net, ФотоМАСТЕР и др. При необходимости преподаватель может создавать свои виртуальные туры.

В нашей практике мы работаем с различными видами виртуальных туров и экскурсий: обзорными, биографическими, тематическими. Наиболее часто применяются обзорные экскурсии в силу своей универсальности.

Виртуальные экскурсии ассоциируются с 3D классами, виртуальной реальностью, планшетами, Интернет браузером. Все это может быть использовано на занятиях при имеющихся технических возможностях высшего учебного заведения.

Виртуальные экскурсии – это технология, которая позволяет симулировать обычное местоположение, когда имеется ряд иллюстраций, расположенных на цифровом поле. Виртуальная экскурсия – форма интерактивного обучения, в ходе которой осуществляется изучение историко-культурных и производственных объектов, представленных в виртуальной форме, которая реализуется при помощи компьютера, интернет-технологий, мультимедийных проектов и направлена на развитие коммуникативной и социокультурной компетенций студентов [7]. Обычно виртуальные экскурсии сопровождаются звуковыми эффектами, голосовыми подсказками или переводом, музыкой, встроенным видео. Все это делает виртуальную экскурсию полезной при изучении иностранного языка.

К преимуществам виртуальных туров и экскурсий можно отнести: непосредственное обучение, которое позволяет студен-

там изучать то, что не всегда легко понять, просто прочитав учебник; низкая цена или ее отсутствие; безопасность, которую не всегда можно получить при «живой» экскурсии; отсутствие ограничения по времени, когда преподаватель может обеспечить студентов материалами экскурсии для проработки дома [8]. Электронные образовательные ресурсы должны обеспечивать адекватность содержания, эффективность формы представления; экономическую эффективность [9].

Работа с виртуальной средой на занятиях иностранным языком в вузе может строиться по-разному. Представим этапы работы со студентами технического высшего учебного заведения.

Подготовка виртуальной экскурсии должна включать следующие этапы: постановка цели; включение в содержание обучения; объединение интерактивного материала с содержанием дисциплины; обобщение и заключение; элементы активизации; оценка и обратная связь. В процессе подготовки виртуальной экскурсии необходимо иметь в виду, что интернет-соединение не всегда позволяет качественно провести тот или иной вид работ онлайн, поэтому преподавателю следует заранее загрузить необходимый материал.

На начальном этапе предъявления темы преподаватель сам представляет материал, являясь экскурсоводом. Студенты знакомятся с целью экскурсии, которая включает изучение тематики как общего характера (охрана окружающей среды, отношения между разными поколениями и т.д.), так и профессионально-ориентированного (описание систем, деталей, механизмов, знакомство с отдельным оборудованием, формами, свойствами материалов и др.). Использование панорам, отображающих предметы в пространстве, позволяет более полно охватить изучаемый материал. Некоторые преподаватели иногда в качестве контроля обучающихся по итогам виртуальной экскурсии проводят реальную экскурсию [10].

Приведем пример виртуальной экскурсии по теме «Processes», которая проведена в конце изучения материала. В процессе работы над темой студенты овладели новым лексическим материалом и повторили грамматический. При подготовке к экскурсии преподавателем был проработан ее материал, незнакомая лексика была представлена до экскурсии. На начальном этапе виртуальной экскурсии студентов попросили выполнить упражнения:

- прочитайте слова и словосочетания;
- объясните данные словосочетания;
- выберите неверное слово в группе;
- скажите, что обозначают предложенные определения;
- составьте предложения с представленными словами.

На основном этапе виртуальной экскурсии осуществлялось более детальное знакомство темой экскурсии. Были использованы следующие приемы представления визуальной информации: 1) виртуальный 3D тур;

2) мультимедиа-презентация Power Point. Виртуальная экскурсия состояла из изображения, текста и аудиосопровождения. Важно отметить, что виртуальная экскурсия на иностранном языке, в нашем случае на английском, должна сопровождаться хорошо понятным аудио. При аудиоматериале не очень хорошего качества преподавателю рекомендуется самому озвучивать виртуальную экскурсию, эффект при этом несколько снижается, так как студенты слушают не носителя языка, кроме того, иногда преподаватели неумышленно упрощают речь для более полного понимания обучающимися.

После основного этапа экскурсии студенты выполняют задания по прослушанному и увиденному:

- выберите правильный вариант ответа на вопрос;
- подберите слово к иллюстрации;
- задайте вопросы по теме экскурсии;
- обсудите ответы на вопросы в группе;

– проведите мини-экскурсию с использованием просмотренного материала. При выполнении данного задания проводится групповая или парная работа на базе основной экскурсии, студенты выбирают процесс, о котором они хотят рассказать, например «Сварка» или «Формовка», им дается некоторое время на подготовку, преподаватель включает экскурсию без звука, и студенты выступают в роли экскурсоводов.

На заключительном этапе предлагаются коммуникативные задания, выполняемые в мини-группах или парах: на завод, где вы работаете инженером, приезжает делегация, проведите экскурсию по цехам, ответьте на вопросы гостей. В качестве домашнего задания предлагается написать отчет по результатам экскурсии.

В ходе беседы после проведенной виртуальной экскурсии студенты показали свое положительное отношение к ней, не скрывали вовлеченности в процесс. Во время экскурсии был виден позитивный настрой и интерес студентов.

Перспективы воздействия виртуализации на личность связываются с тремя детерминирующими факторами: развитием информационной грамотности; контроля адекватности реакции личности в рамках формирования соответствующих компетенций; возможностью определения развития таких образовательных взаимодействий, которые позволят решить первые две задачи [11].

Адекватное использование виртуальных форм работы в высшем учебном заведении позволит повысить качество учебного процесса, мотивированность обучающихся. Применение виртуальных экскурсий в вузе является перспективным направлением. Современные студенты считают цифровые технологии необходимым элементом образовательного процесса. В связи с этим следует создавать естественную виртуальную среду обучения и использовать на занятиях.

Список литературы

1. Majherová, J. Virtual excursion in secondary education // IEEE 12th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 2014. DOI:10.1109/ICETA.2014.7107602.
2. Birova, J. Implementation of new teaching technologies during the action research by experienced language teachers // International Electronic Journal of Mathematics Education. 2016. Vol. 11. Iss. 8. P. 3089-3103.
3. Хуторской, А. В. Виртуальное образование и русский космизм // EIDOS-LIST. – 1999. – Вып.1(5): <http://www.eidos.techno.ru/list/serv.htm>.
4. Крылов, Д. А. Виртуальное образовательное пространство как инновационная составляющая техногенной образовательной среды вуза // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 9 (часть 1) – С. 118–123.
5. Хаснутдинова, С. В. Условия формирования профессионально важных качеств личности студентов в процессе обучения иностранному языку / С. В. Хаснутдинова // Глобальный научный потенциал. – 2020. – № 10(115). – С. 38. – EDN YPPEXR.
6. Устюжанина, Н. В. Виртуальная экскурсия как инновационная форма обучения / Н. В. Устюжанина // Наука и перспективы. – 2017. – № 2. – С. 70–74. – EDN ZDUTWZ.
7. Vokatina, Y. I. Virtual excursion as a form of interactive teaching of Russian as a foreign language // Modern problems of science and education. – 2021. – № 6 – P. 22-22.
8. Рязова, О. Ю., Булах, Е. А. Потенциал виртуальных экскурсий в обучении студентов на занятиях по РКИ // Педагогика искусства <http://www.art-education.ru/electronic-journal>. № 3, 2021. – С. 79–88.
9. Krasnova, L., Anisimova, T. (2013). Particularities of Remote-Acting Courses to Upgrade Teaching Qualification. World Applied Sciences Journal, 27 (Education, Law, Economics, Language and Communication), 158-161. <http://dx.doi.org/10.5829/idosi.wasj.2013.27.elelc.33>.
10. Pitáková, A. Virtual excursion in subject computer science. Ružomberok: Catholic university, 2014.
11. Борисенко, И. Г. Виртуализация отечественного образовательного пространства: социально-философский анализ // Автореф. дисс. канд. филос. наук. – Красноярск. – 2016. – 26 с.

УДК 004.93
НЕЙРОСЕТЕВАЯ СВЕРТОЧНАЯ
МОДЕЛЬ РАСПОЗНАВАНИЯ
ЗНАКОВ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ
В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

NEURAL NETWORK CONVOLUTIONAL
MODEL OF TRAFFIC SIGN
RECOGNITION IN INTELLIGENT
TRANSPORT SYSTEMS

Хусаинов Р.М., аспирант;
 ORCID: 0000-0003-4985-7833;
Талипов Н.Г., к.т.н., доцент;
 ORCID: 0000-0002-0528-0473;
Катасёв А.С., д.т.н., доцент, профессор
кафедры систем информационной
безопасности ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева –
КАИ», г. Казань, Россия;
 ORCID: 0000-0002-9446-0491

Khusainov R.M., postgraduate student;
 ORCID: 0000-0003-4985-7833;
Talipov N.G., Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor;
 ORCID: 0000-0002-0528-0473;
Katasev A.S., Doctor of Engineering Sciences,
Associate Professor, Professor of the information
security systems department of Kazan National
Research Technical University A.N. Tupolev,
Kazan, Russia;
 ORCID: 0000-0002-9446-0491

Аннотация

В работе решается задача построения и исследования нейросетевой сверточной модели для распознавания знаков дорожного движения в интеллектуальных транспортных системах. Для ее решения целесообразнее использовать современные технологии искусственного интеллекта, в том числе сверточные нейронные сети, поскольку при их обучении достигаются лучшие результаты с высокой точностью распознавания. Представлена ее структура, описан принцип применения выбранной сети. Разработка нейросетевой сверточной модели включает в себя сбор исходных данных, построение архитектуры, выбор библиотек и обучение сверточной нейронной сети. Для этой модели сбор исходных данных производилась в виде изображений знаков дорожного движения, полученных при формировании поисковых запросов в системе Яндекс. Объем исходных данных составил 423 изображения. Из исходных данных сформированы обучающая и тестовая выборки по 4 классам изображений, на которых произведено обучение нейронной сети и выполнена оценка ее адекватности. При решении задач по классификации использованы функции активации Relu и Softmax. Архитектура нейросетевой сверточной модели распознавания знаков дорожного движения состоит из 4 слоев свертки, 2 слоев подвыборки и 2 полносвязных слоев. Построенная модель обучалась в среде разработки Python. Для ее обучения выбраны библиотеки Open CV, Matplotlib, Numpy, Python Imaging Library, Tensorflow, Keras. Нейросетевая сверточная модель обучалась в течение 20 эпох, время обучения составило около 2 мин. Для оценки точности построенной модели произведен расчет ошибок первого и второго рода на тестовой выборке данных. Проведенные результаты исследования показали, что у построенной модели отсутствуют ошибки первого рода, а ошибка второго рода имеет низкое значение. Результаты экспериментов показали, что нейросетевая сверточная модель распознавания знаков дорожного движения является адекватной, а ее точность составляет 96,1%, что указывает на ее эффективность и возможность практического использования в интеллектуальных транспортных системах.

Ключевые слова: сверточные нейронные сети, знаки дорожного движения, нейросетевая сверточная модель, интеллектуальные транспортные системы

Abstract

The article solves the problem of constructing and researching a convolutional neural

network model for recognizing road signs in intelligent transport systems. To solve it, it is more expedient to use modern artificial intelligence technologies, including convolutional neural networks, since their training allows achieving the best results with high recognition accuracy. Its structure is presented, the principle of application of the selected network is described. The development of a convolutional neural network model includes the collection of source data, the construction of architecture, the selection of libraries and the training of a convolutional neural network. For this model, the initial data was collected in the form of images of road signs obtained during the formation of search queries in the Yandex system. The volume of the initial data was 423 images. From the initial data, training and test samples were formed for 4 classes of images, on which the neural network was trained and its adequacy was evaluated. When solving classification problems, Relu and Softmax activation functions were used. The architecture of the convolutional road sign recognition model of a neural network consists of 4 convolution layers, 2 subsampling layers and 2 fully connected layers. The constructed model was trained in the Python development environment. Open CV, Matplotlib, Numpy, Python Imaging Library, Tensorflow, Keras libraries were selected for her training. The convolutional model of the neural network was trained for 20 epochs, the training time was about 2 minutes. To assess the accuracy of the constructed model, errors of the first and second kind were calculated on a test sample of data. The results of the study showed that the constructed model has no errors of the first kind, and the error of the second kind has a low value. The experimental results showed that the convolutional neural network model for recognizing road signs is adequate, and its accuracy is 96,1%, which indicates its effectiveness and the possibility of practical use in intelligent transport systems.

Keywords: convolutional neural networks, traffic signs, neural network convolutional model, intelligent transport systems

Введение

В настоящее время во многих областях деятельности человека широкое распространение получили системы поддержки принятия решений [1], основанные на технологиях машинного обучения [2]. Одними из таких областей являются интеллектуальные транспортные системы, для которых актуально решение такого вида задачи, как распознавание знаков дорожного движения, которые отображают дорожную ситуацию, предупреждают водителей о появлении опасных участков, а также помогают им в выборе направления движения [3].

Водитель в утомленном состоянии представляет опасность как для себя, так и для других участников дорожного движения [4]. Дорожно-транспортные происшествия возникают вследствие нарушения водите-

лями требований установленных знаков дорожного движения, распознавание которых является важной задачей для обеспечения безопасности дорожного движения. Для ее решения актуально использовать технологии искусственного интеллекта, в частности, на основе применения сверточной нейронной сети (далее – СНС).

Сбор данных для построения нейросетевой сверточной модели

В работе для построения нейросетевой сверточной модели выбраны следующие виды знаков дорожного движения, соответствующие требованиям ГОСТ Р 52289-2019: предупреждающие знаки, знаки приоритета, запрещающие знаки и предписывающие знаки. На рис. 1 представлены примеры выбранных знаков дорожного движения.

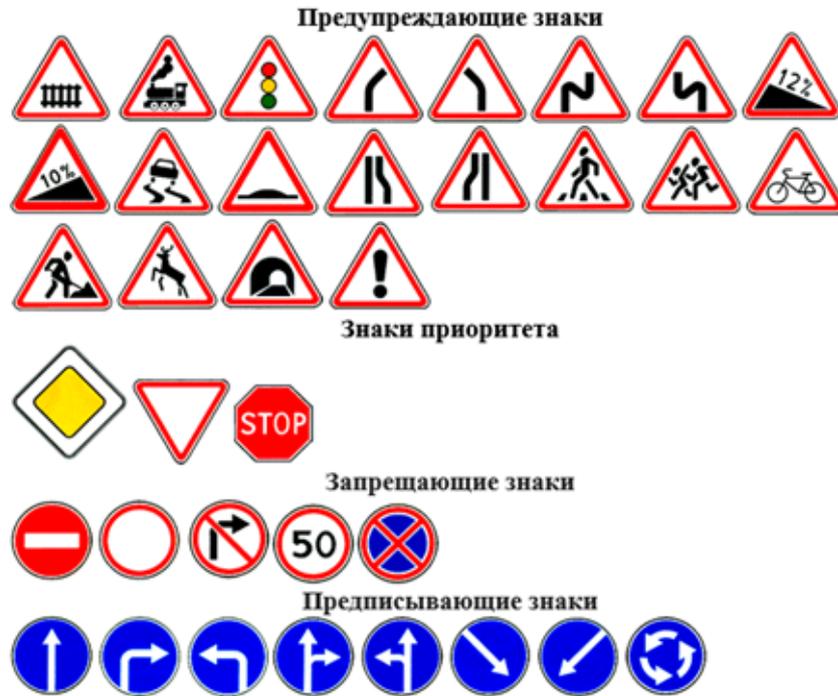


Рис. 1. Пример изображений знаков дорожного движения для обучения СНС

Для построения нейросетевой сверточной модели проведен сбор данных в виде изображений знаков дорожного движения, полученных при формировании поисковых запросов в системе Яндекс. Объем исходных данных составил 423 изображения с разрешением от 40'41 до 750'776 пикселей с различной степенью зашумленности. Для обучения СНС сформированы обучающая (объемом 370) и тестовая (объемом 53) выборки данных по 4 видам изображений до-

рожных знаков.

Построение нейросетевой сверточной модели для распознавания знаков дорожного движения

Задача распознавания знаков дорожного движения относится к задаче классификации. Для ее решения широко применяются СНС, обладающие эффективностью в таких предметных областях, как распознавание и классификация изображений [5]. Структура СНС [6] представлена на рис. 2.

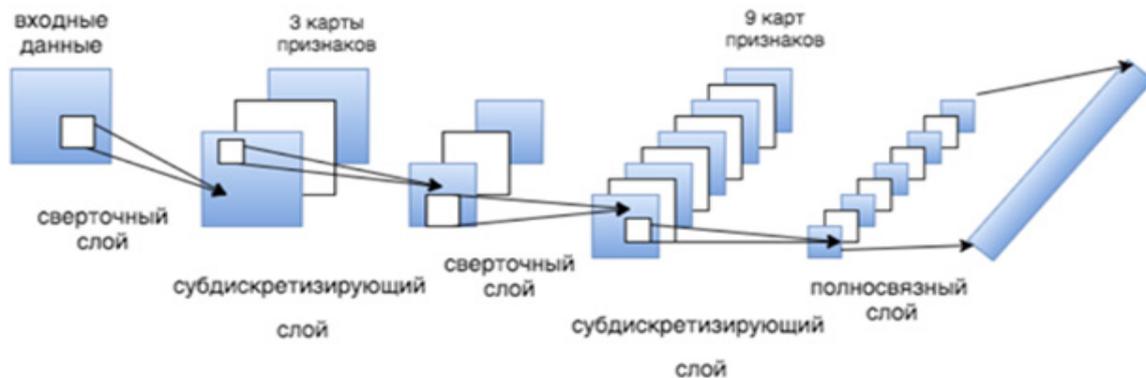


Рис. 2. Структура СНС

Как видно из рисунка, СНС, обладающая сложной структурой [7], состоит из сверточных, субдискретизирующих и полносвязных слоев [8]. Принцип действия этой сети заключается в разбиении изображения на несколько фрагментов, подающихся на вход сети, которая производит их обработку с использованием одинаковых весов, образующих ядро свертки [9]. Затем в субдискретизирующем слое уменьшаются размеры сформированных карт признаков. После проведения операции свертки и субдискретизации карты признаков подаются на полносвязный слой, предназначенный для классификации изображения. Для обучения такой сети часто используется

алгоритм обратного распространения ошибки [10].

Одной из главных задач при построении СНС является выбор функции активации. В сверточном слое часто применяется функция активации Relu, которая позволяет существенно ускорить процесс обучения и упростить вычисления [11]. Для классификации изображений используется функция активации Softmax.

В работе для распознавания знаков дорожного движения целесообразнее использовать модель сверточной сети LeNet [12]. На рис. 3 изображена архитектура построенной модели распознавания знаков дорожного движения.

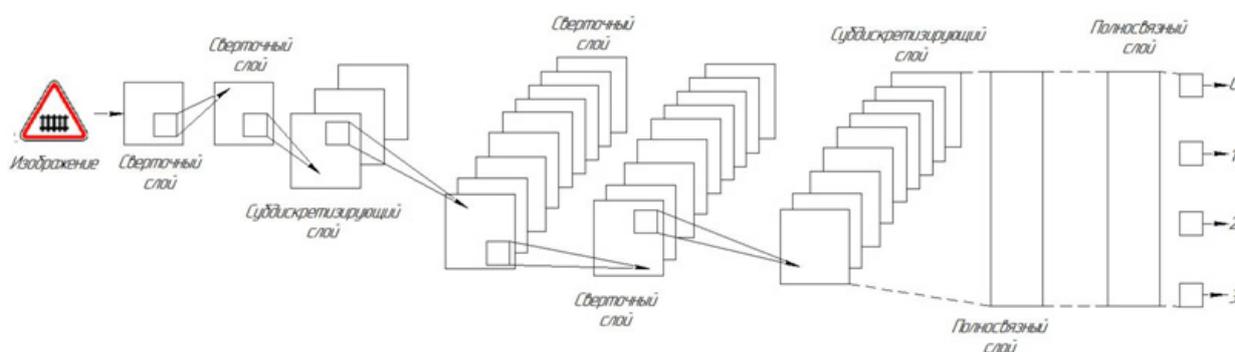


Рис. 3. Архитектура нейросетевой сверточной модели распознавания знаков дорожного движения

Построенная нейросетевая модель включает 4 слоя свертки, 2 слоя подвыборки и 2 полносвязных слоя. Сверточный слой имеет 32 фильтра размером 5×5 и функцию активации ReLU. Далее следует идентичный слой свертки. После используется субдискретизирующий слой, в котором размер ядра составляет 2×2 . В целях уменьшения слоя переобучения применяется скрытый слой регуляризации Dropout с коэффициентом отсева 0,25.

Для повышения производительности модели используются слои свертки, субдискретизации и скрытый слой регуляризации. При этом в сверточном слое используются 64 фильтра, размер ядра 3×3 . Далее используется полносвязный слой из 256 нейронов с функцией активации Softmax. Затем используется слой регуляризации с коэффициентом отсева 0,5. На

выходе нейросетевой сверточной модели используется выходной полносвязный слой, который содержит 4 нейрона, соответствующие классам знаков дорожного движения, с функцией активации Softmax.

Обучение нейросетевой сверточной модели распознавания знаков дорожного движения проводилось в среде разработки Python. На вход нейронной сети исходные изображения подавались с разрешением 30×30 пикселей. Программный код системы написан на языке программирования Python 3.9.7. В целях обработки изображений методами компьютерного зрения выбрана библиотека Open CV. При создании графиков использована библиотека Matplotlib., для работы с многомерными массивами – библиотека Numpy, а с растровой графикой – библиотека Python Imaging

Library. Построение нейросетевой сверточной модели выполнялось на основе библиотеки машинного обучения Tensorflow. Для взаимодействия с нейронными сетями использована библиотека Keras.

Обучение нейронной сети производилось в течение 20 эпох. Фрагмент результатов обучения и значений функции ошибки в зависимости от эпохи представлен на рис. 4.

```

===== RESTART: C:\Users\Dns\Desktop\recognition2022\training_model.py =====
(370, 30, 30, 3) (370,)
(296, 30, 30, 3) (74, 30, 30, 3) (296,) (74,)
Epoch 1/20
 1/10 [====>.....] - ETA: 53s - loss: 39.0176 - accuracy: 0.2188
 2/10 [====>.....] - ETA: 3s - loss: 26.1394 - accuracy: 0.2969
 3/10 [====>.....] - ETA: 2s - loss: 20.9858 - accuracy: 0.3854
 4/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 16.7646 - accuracy: 0.4219
 5/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 15.3449 - accuracy: 0.4062
 6/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 13.4421 - accuracy: 0.4219
 7/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 12.0814 - accuracy: 0.4241
 8/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 10.7890 - accuracy: 0.4375
 9/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 9.8221 - accuracy: 0.4375
10/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 9.6131 - accuracy: 0.4358
10/10 [====>.....] - 9s 345ms/step - loss: 9.6131 - accuracy: 0.4358 - val_loss: 0.8582 - val_accuracy: 0.7297
Epoch 2/20
 1/10 [====>.....] - ETA: 2s - loss: 1.4411 - accuracy: 0.5000
 2/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 1.3569 - accuracy: 0.4844
 3/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 1.3303 - accuracy: 0.5000
 4/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 1.2392 - accuracy: 0.5312
 5/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 1.1788 - accuracy: 0.5437
 6/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 1.1678 - accuracy: 0.5365
 7/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 1.1791 - accuracy: 0.5045
 8/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 1.1535 - accuracy: 0.5117
 9/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 1.1220 - accuracy: 0.5208
10/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 1.1131 - accuracy: 0.5236
10/10 [====>.....] - 3s 261ms/step - loss: 1.1131 - accuracy: 0.5236 - val_loss: 0.6693 - val_accuracy: 0.6892
Epoch 3/20
 1/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 1.0562 - accuracy: 0.5312
 2/10 [====>.....] - ETA: 2s - loss: 1.1705 - accuracy: 0.5469
 3/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 0.9971 - accuracy: 0.5938
 4/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 0.9234 - accuracy: 0.6250
 5/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 0.8588 - accuracy: 0.6562
 6/10 [====>.....] - ETA: 1s - loss: 0.8678 - accuracy: 0.6615
 7/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 0.8577 - accuracy: 0.6741
 8/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 0.8633 - accuracy: 0.6836
 9/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 0.8344 - accuracy: 0.6944
10/10 [====>.....] - ETA: 0s - loss: 0.8339 - accuracy: 0.6892
10/10 [====>.....] - 3s 271ms/step - loss: 0.8339 - accuracy: 0.6892 - val_loss: 0.5677 - val_accuracy: 0.7703
Epoch 4/20

```

Рис. 4. Результаты процесса обучения нейронной сети

Следует отметить, что время обучения сверточной нейросетевой модели составило около 2 мин.

Расчет ошибок первого и второго рода при оценке распознавания знаков дорожного движения на тестовой выборке данных

Для оценки точности разработанной нейросетевой сверточной модели необходимо провести ряд экспериментов на тестовой выборке данных, в результате которых будет произведен расчет ошибок первого и второго рода.

Ошибка первого рода появляется, когда знак дорожного движения не распознан. Данная ошибка рассчитывается по следующей формуле:

$$E_1 = n_1/N_1 \times 100\%,$$

где n_1 – количество нераспознанных дорожных знаков, N_1 – общее количество до-

рожных знаков в тестовой выборке.

Ошибка второго рода возникает, когда знак дорожного движения неправильно классифицирован. Данная ошибка рассчитывается по следующей формуле:

$$E_2 = n_2/N_2 \times 100\%,$$

где n_2 – количество неверно распознанных дорожных знаков, N_2 – общее количество дорожных знаков в тестовой выборке.

Численные значения данных ошибок составили соответственно 0% и 3,9%. Это соответствует общей точности классификации модели на уровне 96,1%.

Возможность практического использования нейросетевой сверточной модели

Разработанная нейросетевая сверточная модель распознавания знаков дорожного движения может найти широкое применение на практике. Основной областью ее

применения может являться транспортная безопасность. В данном случае нейросетевая модель распознавания знаков дорожного движения может помочь водителю придерживаться установленного на участке дороги скоростного режима, а также уведомлять его об опасных участках дороги.

Заключение

Разработанная нейросетевая сверточ-

ная модель продемонстрировала высокую степень распознавания знаков дорожного движения. Результаты вычислительных экспериментов показали, что построенная модель является адекватной и обладает высокой точностью классификации. Таким образом, построенная модель может быть эффективно использована в интеллектуальных транспортных системах.

Список литературы

1. Тимченко, В. С. Система поддержки принятия решений при определении длительности отвлечения локомотивов для ремонта железнодорожного пути / В. С. Тимченко, Д. И. Хомич // Вестник транспорта Поволжья. – 2018. – № 1 (67). – С. 30–36.
2. Bolshakov, A. A. Decision Support System for Selecting Designs of Autostereoscopic Displays / A. A. Bolshakov, A. V. Klyuchikov // Studies in Systems, Decision and Control. – 2021. – № 342. – P. 73–88.
3. Чулин, К. В. Проектирование системы обнаружения и распознавания дорожных знаков / К. В. Чулин, Ю. С. Белов // Научное обозрение. Технические науки. – 2021. – № 6. – С. 22–27.
4. Петросянц, Д. Г. Нейросетевая сверточная модель анализа зрачковых реакций для оценки функционального состояния усталости водителей автотранспортных средств / Д. Г. Петросянц, А. М. Ахметвалеев, И. В. Ахметвалеева, А. С. Катасёв // Международный форум Kazan digital week. – 2021. – С. 145–152.
5. Shleymovich, M. P. The analysis of images in control systems of unmanned automobiles on the base of energy features model / M. P. Shleymovich, M. V. Dagaeva, A. S. Katasev, S. A. Lyasheva, M. V. Medvedev // Computer Research and Modeling. – 2018. – № 10 (3). – P. 369–376.
6. Cohen, W. Context-sensitive learning methods for text categorization / W. Cohen, Y. Singer // ACM Transactions on Information Systems. – 1999. – Volume 17. – № 2. – P. 171–173.
7. Nandi, D. Traffic sign detection based on color segmentation of obscure image candidates: a com-prehensive / D. Nandi, A.F.M.S. Saif, P. Paul, K. Md. Zubair, S. A. Shubho // International Journal of Modern Education and Computer Science. – 2018. – Volume 10. – №. 6. – P. 35–46.
8. Хусаинов, Р. М. Анализ алгоритмов и систем распознавания знаков дорожного движения / Р. М. Хусаинов, Н. Г. Талипов // Вестник технологического университета. – 2022. – Том 25. – № 3. – С. 72–77.
9. Lecun, Y. Gradient-based learning applied to document recognition / Y. Lecun, Leon Bottou Yoshua Bengio and Patrick Haffner // PROC OF THE IEEE. – 1998. – Volume 11. – P. 1–46.
10. Каковкин, П. А. Применение алгоритмов глубокого обучения для локализации и распознавания дорожных знаков на изображениях / П. А. Каковкин, А. А. Друки, В. Г. Спицын // Высокие технологии в современной науке и технике. – 2015. – С. 360–364.
11. Васильченко, В. А. Повышение качества и оперативности идентификации специальных состояний мониторируемых объектов на основе разработки математического и программного обеспечения обработки компьютерных изображений с использованием больших баз данных / В. А. Васильченко, В. Л. Бурковский // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2020. – Том 8. – № 2 (29). – С. 1–5.

12. Сабилов, А. И. Нейросетевая модель распознавания знаков дорожного движения в интеллектуальных транспортных системах / А. И. Сабилов, А. С. Катасёв // Компьютерные исследования и моделирование. – 2021. – Том 13. – № 2. – С. 429–435.

УДК 378.145

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРИРОДООХРАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DIGITALIZATION OF NATURE CONSERVATION EDUCATION

Шайхиев И.Г., д.т.н., доцент;
Дряхлов В.О., к.т.н., доцент ФГБОУ ВО
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»,
г. Казань, Россия;
E-mail: vladisloved@mail.ru

Shaikhiev I.G., Doctor of Technical Sciences,
Associate Professor;
Dryakhlov V.O., Ph.D., Associate Professor
of Kazan National Research Technological
University, Kazan, Russia;
E-mail: vladisloved@mail.ru

Аннотация

Предложены практические аспекты внедрения цифровых технологий в экологическую образовательную деятельность в вузе. Подробно освещено используемое программное обеспечение. Цифровизация природоохранной образовательной деятельности позволит повысить качество обучения путем повышения мотивации обучающихся.

Ключевые слова: цифровизация, природоохранная деятельность, высшее образование

Abstract

Practical aspects of the introduction of digital technologies into environmental educational activities at the university are proposed. The software used is covered in detail. Digitalization of environmental educational activities will improve the quality of education by increasing the motivation of students.

Keywords: digitalization, environmental protection, higher education

Качество окружающей среды обуславливает жизнедеятельность живых организмов, в том числе и человека. Одним из путей интенсификации природоохранной деятельности является автоматизация процессов обмена документации, информации, инициатив, именуемая в настоящее время цифровизацией.

Совершенствование природоохранной деятельности с развитием экономических систем для реализации социальных проектов в совокупности обуславливает устойчивое развитие. Подобно цифровой экономике и открытому государству, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов также должны развиваться во взаимодействии с информационными технологиями (далее – ИТ).

В настоящее время разрабатывается и внедряется специализированный софт для

экологов, что обуславливается всесторонним внедрением охраны окружающей среды в хозяйство: экологическое законодательство, экономику природопользования, экологическую экспертизу, экологический надзор, аудит, мониторинг, инженерную экологию и инженерно-экологические изыскания, научные исследования в области экологии, страхование ущерба окружающей среде, экологическую культуру и философию.

В этой связи особое значение приобретает расширение компьютерного обучения для дисциплины «Экология». Цифровая грамотность преподавателя в сочетании с профессиональными навыками является катализатором к интенсификации образовательного процесса, воспитанию мотивированного специалиста и укреплению государства.

Особенностью цифровизации является её междисциплинарный характер, а также высокий уровень благосклонности со стороны поколения зумеров, что является преимуществом при внедрении в образовательный процесс, в частности, по экологическим дисциплинам.

На основании вышеизложенного совместно со специалистами Университета Иннополис (Республика Татарстан) разработана рабочая программа (далее – РП) по дисциплине «Экология», содержащая элементы цифровых технологий как в теоретической части, так и в практических заданиях.

В структуру РП добавлено знать:

- программное обеспечение (далее – ПО), используемое в природоохранной деятельности;
- методы цифровой коммуникации с подчиненными, коллегами и руководством;
- возможности цифровых технологий при реализации экологических проектов.

Уметь:

- использовать основные программные продукты в профессиональной деятельности для решения природоохранных задач;

- идентифицировать область применения программного обеспечения в различных сферах экологии;

- использовать технологии цифровой коммуникации.

Владеть:

- навыками цифровой коммуникации в соответствии с этикой личных границ;

- навыками экологического проектирования;

- навыками выбора соответствующего экологического программного обеспечения.

В качестве ПО рассмотрены как продукты общего назначения, например, Movavi, Photoshop, MS Office, Excel Mathcad, так и специализированного назначения природоохранной деятельности, например, Эколог-Шум, Инвентаризация, ЭкоПлата – Предприятие, УПРЗА Эколог, ПДВ-Эколог, 2 ТП воздух, Отходы, НДС – Эколог, AutoCAD, ChemWin. Для более эффективного взаимодействия с обучающимися активно используются Moodle, личный кабинет вуза, электронная почта, а в некоторых случаях социальные сети.

Лекционный блок представлен в табл. 1.

Таблица 1

Лекционный блок

Тема	Описание	Программное обеспечение
Концепция устойчивого развития (4 ч)	Устойчивое развитие достигается при взаимодействии экономических, экологических и социальных аспектов. Количественная оценка экологических параметров осуществляется с использованием специализированных ПО.	Инвентаризация, УПРЗА Эколог
Экологические проблемы и природоохранные мероприятия (4 ч)	Экологические проблемы – разрушение озонового слоя, глобальное потепление, кислотные дожди – развиваются при сверхнормативном загрязнении окружающей среды, что регулируется введением системы штрафов с использованием экологических программ.	ЭкоПлата – Предприятие, ПДВ-Эколог

Окончание таблицы 1

Экосистемы (4 ч)	Устойчивость экосистем зависит от интенсивности антропогенных факторов, одним из которых является шум.	Эколог-Шум
Загрязнение и защита окружающей среды (6 ч)	Оценить масштабы загрязнения и принять соответствующие административные и технические решения помогает представленный софт	2 ТП воздух, НДС – Эколог, Отходы

Лекционный блок рассчитан на стандартные 18 академических часов и содержит как биологические аспекты экологии, так и технологический блок. Важно, что курс начинается не с введения в дисциплину, как это принято традиционно, а с

концепции устойчивого развития, определяющей важное место охраны природы в глобальном масштабе.

Для практических занятий распределение ПО представлено в табл. 2.

Таблица 2

Практические занятия

Форма занятия	Реализация с учетом ИТ	Программное обеспечение
Доклад (3-5 баллов)	Обзор мобильных приложений экологического характера	Мобильное приложение «ПроПластик» (карта пунктов приема вторсырья), мобильная игра «Посади лес», мобильное приложение IKEA Better Living с дневником экодействий, мобильное приложение «Чисто-Чисто», мобильное Приложение Ecomap
Реферат (6-10 баллов)	Темы: Информационное загрязнение, VR технологии в экологии, Big Data в экологии и т.д.	
Проект (9-15 баллов)	Разработка технологии утилизации твердых коммунальных отходов: 1) сортировка; 2) складирование; 3) сжигание; 4) переработка.	Эколог-Шум, Инвентаризация, ЭкоПлата – Предприятие, УПРЗА Эколог, ПДВ-Эколог, 2 ТП воздух, Отходы, НДС – Эколог, Movavi, Photoshop
Ситуационные задачи (6-10 баллов)	Расчет ущерба охотничьим ресурсам, расчет загрязнения автотранспорта, расчет загрязнения водных объектов и т.д.	MS Excel или Mathcad

Экологические изыскания (3-5 баллов)	1. Построить план-схему точек отбора проб 2. Смоделировать химические реакции разрушения озона	AutoCad, Chemwin
Тест (24-40 баллов)	Тестовые вопросы	Moodle

Практические задания содержат доклад, реферат, проект, ситуационные задачи, экологические изыскания и тестирование. На основании результатов частичного внедрения рассматриваемых информационных технологий в образовательный процесс показано повышение уровня мотивации к обучению среди студентов и, как следствие, большее вовлечение в усвоение материала. Например, в ходе обзора мобильных приложений экологического характера, представленных в табл. 2, обучающиеся тести-

руют соответствующий контент на полезность, интересность и применимость. Также необходимо отметить возможность использования рассматриваемых программ в научной деятельности [1-5].

Таким образом, цифровизация экологического образования направлена на улучшение усвоения природоохранных компетенций у студентов непрофильных направлений, что в перспективе обуславливает повышение качества окружающей среды уровня жизни населения.

Список литературы

1. Дряхлов, В. О. Очистка водомасляных эмульсий комбинированным методом с использованием мембранных и сорбционных технологий / В. О. Дряхлов, И. Г. Шайхиев, И. Ш. Абдуллин, А. В. Федотова // Экспозиция Нефть Газ. 2015. №2(41). – С. 62–65.
2. Федотова, А. В. Разделение водомасляной эмульсии полиакрилонитрильными мембранами, обработанными в потоке плазмы в среде аргона и азота / А. В. Федотова, В. О. Дряхлов, И. Ш. Абдуллин, Б. Бонев, В. Ненов // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18. №5. – С. 213–215.
3. Шайхиев, И. Г. Очистка сточных вод производства оливкового масла с использованием полиакрилонитрильных мембран, обработанных в поле коронного разряда / И. Г. Шайхиев, В. О. Дряхлов, Г. Ш. Сафина, В. А. Ненов, А. И. Назмиева, Б. С. Бонев // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18. №13. – С. 242–245.
4. Шайхиев, И. Г. Интенсификация разделения водомасляных эмульсий полисульфоамидными мембранами, обработанными в поле униполярного коронного разряда / И. Г. Шайхиев, Г. Ш. Сафина, В. О. Дряхлов, М. Ю. Алексеева, А. И. Назмиева // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18. №17. – С. 217–220.
5. Шайхиев, И. Г. Разделение водонефтяной эмульсии полисульфоамидными мембранами, обработанными в потоке плазмы в среде аргона и воздуха / И. Г. Шайхиев, Д. С. Андреев, А. В. Федотова, В. О. Дряхлов // Вестник Технологического университета. 2017. Т. 20. №1. – С. 139–142.

Ахмадиева Роза Шайхайдаровна, д.пед.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО «Казанский государственный институт культуры», г. Казань, Россия;

Ахметова Дания Загриевна, д.пед.н., профессор, проректор по непрерывному образованию Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязова, директор НИИ педагогических инноваций и инклюзивного образования, г. Казань, Россия;

Барский Илья Викторович, к.т.н., главный конструктор ООО «СИМИКОН», г. Санкт-Петербург, Россия;

Белов Александр Николаевич, руководитель Департамента государственной службы и кадров при Президенте Республики Татарстан, г. Казань, Россия;

Белозерова Юлия Михайловна, к.э.н., доцент, заведующий кафедрой продюсерского мастерства Института кино и телевидения (АНО ВО ГИТР), г. Москва, Россия;

Бушканец Лия Ефимовна, д.ф.н., профессор кафедры русской литературы и методики ее преподавания Института филологии и межкультурной коммуникации ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Вишневский Владимир Миронович, д.т.н., профессор, заведующий лабораторией Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва, Россия;

Володин Сергей Александрович, научный сотрудник центра прикладной педагогики Института прикладных исследований, Академия наук Республики Татарстан, г. Казань, Россия;

Володченкова Вера Владимировна, старший научный сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Воронина Евгения Евгеньевна, к.пед.н., заместитель директора ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности», г. Казань, Россия;

Габдулхаков Валерьян Фаритович, д.пед.н., профессор, заведующий центром прикладной педагогики Института при-

кладных исследований, Академия наук Республики Татарстан, г. Казань, Россия;

Гаврюшенко Виктория Павловна, начальник сектора ФГБУ ВНИИПО МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Гарнаева Гузель Ильдаровна, к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики ФГАОУ ВО «Казанский федеральный (Приволжский) университет», г. Казань, Россия;

Гатиятуллин Мухаммат Хабибуллович, д.пед.н., профессор кафедры «Дорожно-строительные машины» ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Глазкова Елена Александровна, методист ОГБПОУ «Томский базовый медицинский колледж», г. Томск, Россия;

Гончарова Наталия Николаевна, магистр ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Дмитриева Анжелика Олеговна, методист высшей квалификационной категории, заведующий организационно-методическим отделом ОГБПОУ «Томский базовый медицинский колледж», г. Томск, Россия;

Дряхлов Владислав Олегович, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Россия;

Дуткин Антон Сергеевич, студент ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», г. Альметьевск, Россия;

Душкин Роман Викторович, главный архитектор интеллектуальных транспортных систем ООО «ВойсЛинк», г. Москва, Россия;

Закирова Венера Гильмхановна, д.пед.н., профессор, заведующий кафедрой начального образования Института психологии и образования ФГАОУ ВО «Казанский федеральный (Приволжский) университет», г. Казань, Россия;

Захарова Мария Валерьевна, генеральный директор ООО «Интерактивные тех-

нологии и решения в образовании и науке» (ООО «ИТРОН»), г. Москва, Россия;

Зиганшина Надежда Леонидовна, к.пед.н., доцент кафедры иностранных языков Альметьевского государственного нефтяного института (АГНИ), г. Альметьевск, Россия;

Зиннуров Тагир Альмирович, к.т.н., доцент кафедры «Автомобильные дороги, мосты и тоннели» ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Катасёв Алексей Сергеевич, д.т.н., доцент, профессор кафедры систем информационной безопасности ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Космодемьянская Светлана Сергеевна, к.пед.н., доцент ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Куркин Дмитрий Николаевич, начальник сектора ФГБУ ВНИИПО МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Ларионов Андрей Алексеевич, к.т.н., научный сотрудник Института проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН, г. Москва, Россия;

Латыпов Артур Николаевич, студент ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», г. Альметьевск, Россия;

Лелекова Василиса Алексеевна, аналитик ООО «Агентство искусственного интеллекта», г. Москва, Россия;

Мезенцева Анна Игоревна, старший преподаватель кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО «Черноморское высшее военно-морское ордена Красной звезды училище им. П.С. Нахимова», г. Севастополь, Россия;

Минниханов Рифкат Нургалеевич, д.т.н., профессор, директор ГБУ «Безопасность дорожного движения», г. Казань, Россия;

Минниханов Шамиль Равилевич, студент ФГБОУ ВО «Казанский государственный

архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Михайлова Алла Григорьевна, старший преподаватель кафедры «Иностранные языки» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», г. Севастополь, Россия;

Морозова Илона Геннадьевна, к.пед.н., заместитель директора НИИ педагогических инноваций и инклюзивного образования Казанского инновационного университета имени В.Г. Тимирязова, г. Казань, Россия;

Нефедьев Леонид Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор кафедры общей физики ФГАОУ ВО «Казанский федеральный (Приволжский) университет», г. Казань, Россия;

Низамова Эльмира Ильгамовна, ст. преподаватель кафедры общей физики ФГАОУ ВО «Казанский федеральный (Приволжский) университет», г. Казань, Россия;

Николаева Регина Владимировна, доцент ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Нугуманова Людмила Николаевна, д.пед.н., ректор ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», г. Казань, Россия;

Перегудова Наталья Васильевна, заместитель начальника отдела ФГБУ ВНИИПО МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Рамазанов Канатбек Рахатович, студент ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», г. Альметьевск, Россия;

Сафин Егор Русланович, студент ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Сафиуллин Марат Рашитович, д.э.н., профессор, проректор по вопросам экономического и стратегического развития ФГАОУ ВО «Казанский федеральный

(Приволжский) университет», г. Казань, Россия;

Семенова-Полях Галина Геннадьевна, к.п.н., доцент, заместитель декана по научной работе факультета психологии и педагогики Казанского инновационного университета имени В.Г. Тимирязова, г. Казань, Россия;

Семенова Таисия Григорьевна, методист ОГБПОУ «Томский базовый медицинский колледж», г. Томск, Россия;

Смольникова Елена Владимировна, заместитель директора Центра перспективного развития ФГАОУ ВО «Казанский федеральный (Приволжский) университет», г. Казань, Россия;

Султанова Алина Петровна, к.ф.н., доцент сравнительно-исторического, типологического и сопоставительного языкознания, доцент кафедры иностранных языков, русского, русского как иностранного ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Талипов Нафис Гишкуллович, к.т.н., доцент кафедры систем информационной безопасности ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Фадеева Елена Юрьевна, ассистент кафедры общей физики ФГАОУ ВО «Казанский федеральный (Приволжский) университет», г. Казань, Россия;

Филатова-Сафронова *Маргарита*

Александровна, к.п.н., доцент кафедры психологии развития и психофизиологии Казанского инновационного университета имени В.Г. Тимирязова, г. Казань, Россия;

Хаснутдинова Светлана Валентиновна, к.пед.н., доцент кафедры иностранных языков, русского и русского как иностранного ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ (КНИТУ-КАИ)», г. Казань, Россия;

Хусаинов Румиль Мухутдинович, аспирант кафедры систем информационной безопасности ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Шайхиев Ильдар Гильманович, д.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, Россия;

Шамсутдинова Лариса Петровна, к.х.н., проректор по научной и инновационной деятельности ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», г. Казань, Россия;

Шигапова Эльвера Дамировна, старший преподаватель кафедры общей физики ФГАОУ ВО «Казанский федеральный (Приволжский) университет», г. Казань, Россия;

Шигин Леонид Борисович, к.т.н., заместитель директора ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности», г. Казань, Россия.

Уважаемые коллеги!

Редакция журнала «Вестник НЦБЖД» приглашает авторов, интересующихся проблемами безопасности, присылать свои статьи, отклики и принимать иное участие в выпусках журнала.

Рубрики журнала: «Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы», «Безопасность деятельности человека», «Педагогические науки», «Охрана труда».

В редакцию представляется электронная версия статьи. Направляемые статьи следует оформить в соответствии с принятыми требованиями. При пересылке на электронный адрес (guncbgd@mail.ru) в строке «Тема» отметить: «Статья». Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала. Публикация платная, гонорар не выплачивается.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Редакция не знакомит авторов с текстом внутренних рецензий. Перечисленные сведения нужно представлять с каждой вновь поступающей статьей независимо от того, публикуется автор впервые или повторно.

Полные требования к оформлению статей опубликованы на сайте vestnikncbgd.ru

Требования к публикуемым статьям

Представляемые рукописи должны соответствовать тематике журнала, быть оригинальными, не опубликованными ранее в других печатных или электронных изданиях.

В начале статьи должны быть указаны следующие данные:

1. Сведения об авторах

– фамилия, имя, отчество всех авторов полностью (на русском и английском языках);

– полное название организации – место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском и английском языках). Если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно;

– подразделение организации; должность, звание, ученая степень; другая информация об авторах;

– адрес электронной почты для каждого автора;

– корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

2. Название статьи

Приводится на русском и английском языках.

3. Аннотация

Приводится на русском и английском языках в объеме 5-10 строк.

4. Ключевые слова

Ключевые слова в объеме 8-10 слов приводятся на русском и английском языках.

5. Тематическая рубрика (код)

Обязательно указание кода УДК.

6. Подписи к рисункам

Подписи к рисункам оформляются шрифтом Times New Roman 14 кпл без курсива.

7. Список литературы и References

Объем списка литературы не должен превышать 10 источников. Оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 и международными стандартами; References – в романском алфавите.

Текст статьи должен быть набран в текстовом редакторе Word, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5, абзацный отступ – 1,25 см, поля сверху, снизу, слева, справа – 2 см, нумерация страниц сплошная, начиная с первой. Сноски оформляются в []. Пример: [1, с. 44], то есть, источник №1, страница №44.

**Объем статьи для публикации
в журнале – 6 - 12 страниц.**

Адрес издателя: 420059, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 5
Тел. 8 (843) 5333776
E-mail: guncbgd@mail.ru
Адрес редакции: 420059, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 5
Тел. 8 (843) 5333776
E-mail: guncbgd@mail.ru

Подписано в печать 20.11.2022
Дата выхода в свет 05.12.2022

При перепечатке ссылка на журнал обязательна

Усл. печ. л. 7 Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии ГБУ «НЦБЖД»
420059, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 5.

Publisher address:
420059, Republic of Tatarstan,
Kazan, st. Orenburg tract, 5 Tel. 8 (843) 5333776
Editorial office address:
420059, Republic of Tatarstan,
Kazan, st. Orenburg tract, 5 Tel. 8 (843) 5333776
E-mail: guncbgd@mail.ru

Signed for printing 20.11.2022
Issue date 05.12.2022

When reprinting, a reference to the journal is required
Conv. print l. 7 Circulation 500 copies.

Printed in typography of Scientific Center
of Safety Research
420059, Kazan, st. Orenburg tract, 5.