



ISSN 2075-4957
Научно-методический
и информационный
журнал

Вестник **НЦ БЖД**

№ 3 (49) 2021

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.п.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО «Казанский государственный институт культуры»

Издание включено в перечень ВАК по специальностям:

05.11.01 – Приборы и методы измерения (по видам измерений) (технические науки);

05.11.03 – Приборы навигации (технические науки);

05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий (технические науки);

05.11.14 – Технология приборостроения (технические науки);

05.11.16 – Информационно-измерительные и управляющие системы (по отраслям) (технические науки);

05.26.01 – Охрана труда (по отраслям) (технические науки);

05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (по отраслям) (технические науки);

05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям) (технические науки);

13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки);

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки);

13.00.03 – Коррекционная педагогика (сурдопедагогика и тифлопедагогика, олигофренопедагогика и логопедия) (педагогические науки);

13.00.08 – Теория и методика 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

Подписной индекс по каталогу «Почта России» 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, Rector of Kazan State Institute of Culture

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

05.11.01 – Devices and methods of measurements (by types of measurements) (technical sciences);

05.11.03 – Navigation devices (technical sciences);

05.11.13 – Instruments and methods for monitoring natural environment, substances, materials and products (technical sciences);

05.11.14 – Instrumentation technology (technical sciences);

05.11.16 – Information-measuring and control systems (by industry) (technical sciences);

05.26.01 – Labor protection (by industry) (technical sciences);

05.26.02 – Safety in emergency situations (by industry) (technical sciences);

05.26.03 – Fire and industrial safety (by industry) (technical sciences);

13.00.01 – General pedagogy, history of pedagogy and education (pedagogic sciences);

13.00.02 – Theory and methodology of teaching and educating (by areas and levels of education) (pedagogic sciences);

13.00.03 – Correctional pedagogy (sign language teaching and typhlopedagogy, oligophrenopedagogy and speech therapy) (pedagogic sciences);

13.00.08 – Theory and methodology 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

Subscription Index for Russian Post 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. Алиуллов, д.ю.н., профессор, начальник кафедры административного права, административной деятельности и управления ОВД Казанского юридического института МВД России;

Н.С. Аникина, к.пед.н., ведущий научный сотрудник 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., и.о. 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 «Организация и безопасность движения», 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 на-

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, Leading Research Officer, 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, 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, Head of the Department of Organization and Traffic Safety, Vice-Rector for Science, 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

учно-исследовательских работ МАДИ;
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, первый проректор, заведующий кафедрой 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 РТ по вопросам внутренней политики;

Р.В. Рамазанов, к.т.н., начальник Средне-Волжского управления Автодорнадзора Ространснадзора, госсоветник РФ 2 класса;

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. Святова, 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 РФ, 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*

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;

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, Candidate of Engineering Sciences, Head of the Middle Volga Directorate of Avtodornadzor of Rostransnadzor, State Counselor of the Russian Federation of the 2nd class;

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. Safullin, 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-MAДИ) 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, 2021

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ахметгареева Р.К. Психолого-педагогические проблемы подготовки студентов по профилю «Организация и безопасность движения» в условиях дистанционного обучения.....	7
Ванюхина Н.В., Сахабутдинова Л.А., Сахабутдинова А.А. Приоритет выбора основного информационного источника при принятии решений у молодежи. Результаты пилотного эксперимента.....	11
Нугуманова Л.Н., Шайхутдинова Г.А., Яковенко Т.В. Индивидуальный образовательный маршрут как технология непрерывного профессионального развития педагога.....	19
Обносова Г.П., Сергеева А.И. Ресурсы «мягкой» педагогики для создания безопасной образовательной среды для дошкольников.....	27
Ратманова А.А. Обучение переводу студентов неязыковых специальностей с английского языка на русский: феминитивы в фокусе.....	33
Семухина Е.А., Матасова О.В. Мультимодальный подход в формировании навыков аудирования иноязычной речи.....	41
Фахрутдинова А.В., Гетманская М.Ю., Новгородова Е.Е. Интеллектуально-творческий потенциал работы с видеоматериалами в процессе преподавания иностранных языков.....	48
Федорова С.И. Современное студенчество: менталитет и гражданское становление.....	54
Шимко С.Ю. Моделирование управления инновационным развитием педагогической системы воинской части (соединения) Росгвардии.....	63

БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Алексеева Е.И., Арефьева Е.В. Оценка подверженности объектов культурного наследия Республики Татарстан к опасным экзогенным геологическим процессам.....	73
Галышев А.Б. Обоснование необходимости совершенствования парковочной инфраструктуры для велосипедов на станции «Красногорская», МЦД-2.....	81
Маштаков В.А., Сибирко В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю. Анализ статистических данных по эвакуации и спасению людей при пожарах в пятиэтажных жилых домах.....	88
Нафикова Э.В., Александров Д.В., Платонова А.С., Гаянова К.Р., Чувашаева К.Р. Оценка эффективности очистки сточных вод с помощью фрактального анализа.....	94
Николаева Р.В., Ибрагимова А.А. Обеспечение безопасности и оптимизация пространственного решения в зоне трамвайных остановок.....	103
Харин В.В., Маштаков В.А., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю., Кондашов А.А. Влияние загруженности дорог на среднюю скорость следования пожарных автомобилей.....	110
Шверина Т.А., Шверина О.В., Косарева Н.П. Первая помощь и ее изучение в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Проблемы ирешения.....	120

ОХРАНА ТРУДА

Локтева О.С., Локтев Д.А. Эмоциональное состояние оператора как фактор влияния на безопасность его труда.....126

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Ваганов М.А. Многопараметрический контроль физико-химических и технологических процессов методами оптической спектроскопии.....136

Новиков П.В. Компенсация погрешностей бесплатформенной навигационной системы.....144

НАШИ АВТОРЫ.....151

ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ.....154

УДК 378

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ
СТУДЕНТОВ ПО ПРОФИЛЮ
«ОРГАНИЗАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ
ДВИЖЕНИЯ» В УСЛОВИЯХ
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Ахметгареева Р.К., к.пед.н, доцент
кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО
«Казанский государственный архитектурно-
строительный университет», г. Казань,
Россия;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3775-5098>;
E-mail: rozateacher@mail.ru*

**PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL
PROBLEMS OF TRAINING STUDENTS
ON THE SPECIALITY «ORGANIZATION
AND SAFETY OF TRAFFIC» IN THE
CONTEXT OF DISTANCE LEARNING**

*Akhmetgareyeva R.K., Candidate of Pedagogic
Sciences, associate professor at the Department
of foreign languages, Kazan State University of
Architecture and Engineering, Kazan, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3775-5098>;
E-mail: rozateacher@mail.ru*

*Получено 17.02.2021,
после доработки 15.03.2021.
Принято к публикации 16.04.2021.*

*Received 17.02.2021,
after completion 15.03.2021.
Accepted for publication 16.04.2021.*

Ахметгареева, Р. К. Психолого-педагогические проблемы подготовки студентов по профилю «Организация и безопасность движения» в условиях дистанционного обучения / Р. К. Ахметгареева // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 7–11.

Akhmetgareyeva R.K. Psychological and pedagogical problems of training students on the speciality «Organization and safety of traffic» in the context of distance learning. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3): 7-11. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматриваются психолого-педагогические проблемы подготовки студентов по профилю «Организация и безопасность движения» в условиях дистанционного обучения. Подчеркивается, что высшее профессиональное образование должно продолжать готовить современных инженеров в условиях введения ограничительных мер, связанных с распространением коронавирусной инфекции COVID-19. Преподавателям и студентам особенно важно проявить готовность к работе в онлайн-формате.

Ключевые слова: инженерное образование, образовательные платформы, профессиональное общение, система дистанционного обучения, комплексные ситуации

Abstract

The article reveals the psycho-pedagogical issues of training students on the speciality «Organization and Safety of Traffic» in the context of distance learning. It is emphasized that higher professional education should continue training modern engineers in the context of the introduction of restrictive measures related to the spread of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). It is especially important for teachers and students to show their readiness to work in the online mode.

Keywords: engineering education, educational platforms, professional communication, distance learning system, integrated situations

Система высшего образования в России в условиях пандемии, вызванной коронавирусной инфекцией COVID-19, беспспор-

но, не могла остаться прежней, она была вынуждена принять вызов времени и продолжила выполнять свои основные задачи

– готовить будущих специалистов с учетом всех требований надзорных органов.

В начале февраля 2021 г. в г. Казани на первом заседании республиканского оргкомитета по подготовке и проведению в Татарстане Года науки и технологий Президент РТ Р.Н. Минниханов отметил, что наблюдается рост расходов на научные изыскания. Востребованными остаются специалисты в области информационных технологий.

Образовательные учреждения с начала 2020 г. в условиях запрета аудиторных занятий, введения режима самоизоляции были вынуждены в кратчайшие сроки перейти к занятиям в формате онлайн. Появилось понятие «локдаун» от английского слова «lockdown», что в переводе означает «блокировка». Данный термин означает режим частичного или полного ограничения социальных контактов.

Как отмечает ряд исследователей, пандемия COVID-19 значительно обострила потребность в дистанционном образовании и стала катализатором, толчком к развитию данной отрасли при том, что система образования достаточно консервативна и медленно реагирует на инновации [1]. Сегодня мы реально наблюдаем прирост различных образовательных платформ и ресурсов с использованием цифровых технологий. При этом определенная часть исследователей с осторожностью говорит о перспективах онлайн-образования при получении высшего образования или повышении квалификации сотрудников [5]. Некоторые исследователи высказываются о большом риске падения качества образования, депрофессионализации студентов и других рисках для системы высшего образования, делают акцент на психологические и организационные проблемы, связанные с реальностью онлайн-обучения в условиях карантина [3].

По итогам летней и зимней сессии часть преподавателей казанских вузов отмечает, что образовательный процесс реально по-

казал, что есть и различные барьеры, затруднения при работе в онлайн-формате. На начальном этапе учебные заведения испытывали затруднения в выстраивании взаимодействия с обучающимися в онлайн-режиме. Некоторые преподаватели показали высокий уровень личностной тревожности, были не готовы с технической точки зрения. Если театр начинается с вешалки (считается, что фразу эту впервые произнес Константин Сергеевич Станиславский, знаменитый театральный режиссёр), то при дистанционном обучении занятие должно начинаться как для студентов, так и для преподавателей с корректного вхождения в онлайн-формат (качественный доступ к Интернету, умение правильно включить режим видеотрансляции, отсутствие рядом с рабочим местом посторонних лиц, правильное указание своих данных, соблюдение опрятного внешнего вида, исключение случаев пользования на занятии посторонними электронными средствами связи и т.д.).

В ходе интервьюирования студентов автодорожных специальностей на вопрос «Что мешает эффективной работе в онлайн-формате?» были получены ответы: проблемы со знаниями компьютерной техники и недостаток соответствующих навыков в пользовании, некачественные интернет-услуги, отсутствие навыков в работе с программным продуктом, повышенная утомляемость и др.

Многие преподаватели осознали, что на данном этапе обновление содержания современного высшего образования должно сопровождаться разработкой эффективных обучающих технологий. Как мы все понимаем, здесь нужны новые, скорректированные образовательные методики, технологии и средства, учитывающие психологические, физиологические возможности обучающихся [4].

Проведенный с начала 2020 г. всесторонний анализ образовательного процесса в вузах показал, что в условиях введения

ограничительных мер и перехода на дистанционное обучение важным компонентом остается психологическая готовность как студентов, так и преподавателей. Например, студент, обучающийся по профилю «Организация и безопасность движения», должен: уметь самостоятельно разбираться в базовых положениях по профилю обучения, обладать необходимым и достаточным набором инженерно-технических знаний, иметь достаточную психологическую готовность взаимодействовать с преподавателем дистанционно; уметь применять на практике все виды письменного и устного перевода; уметь правильно выбрать и грамотно использовать современные информационные технологии. Важно отметить, что особенно в условиях введенных ограничений для будущих инженеров возросла необходимость уметь обрабатывать постоянно возрастающие объемы профессионально важной информации, циркулирующей в различных источниках. Необходимо учесть, что создаваемые образовательные онлайн-системы подразумевают необходимость проведения научных исследований в сфере психологии и педагогики образования, в использовании инструментальных средств медицинского контроля.

В исследовании нами использовались как эмпирические, так и теоретические методы. Эмпирические методы – наблюдение, анкетирование, интервьюирование, изучение результатов обучения в онлайн-формате. Теоретические методы – аналогия, моделирование, системный анализ. Данные методы дополнялись экспериментом, опытной работой, обобщением педагогического опыта.

Остановимся кратко на некоторых информационных платформах, использованных при дистанционном обучении будущих инженеров. Мы сосредоточимся на психолого-педагогических проблемах, выявленных при подготовке студентов по профилю «Организация и безопасность движения» в условиях дистанционного об-

учения. Проведенный на начальном этапе исследования опрос преподавателей вузов на предмет их готовности к дистанционному формату обучения показал, что часть преподавателей испытывала высокий уровень личностной тревожности. До 15% преподавателей испытывали затруднения в работе с таким программным продуктом, как система Moodle. Система Moodle – это современное программное обеспечение, дающее возможность преподавателю и студенту продуктивно взаимодействовать в формате онлайн. Проведенный опрос преподавателей КГАСУ позволил выявить следующие особенности программного обеспечения: широкий функционал и доступность; большой набор составляющих для обмена информацией (учебно-методические материалы, презентации, тестовые задания, терминологические словари и др.). Говоря о больших возможностях данной системы, надо понимать, что обучение в формате онлайн не позволяет полностью заменить ежедневный эмоциональный контакт студента с преподавателем во время традиционных занятий. При этом нами использовался очень небольшой временной интервал для наблюдений и выборка всего лишь по нескольким курсам, что не позволяет сделать достоверный вывод об успешном обучении целиком на протяжении всей программы подготовки студентов автодорожных специальностей, изучающих английский язык.

При дистанционном обучении хорошо зарекомендовала себя платформа Zoom. Программа может быть использована для индивидуальных и групповых занятий. На базе данной платформы нами широко использовались комплексные ситуации. При обучении иностранному языку вводимые на занятиях ситуации комплексного характера позволяли создавать ситуации реального общения. Воспроизводя эти условия на платформе дистанционного обучения Zoom с помощью комплексных ситуаций, преподаватели могли получить от студен-

тов высказывание с заданными параметрами. Такой способ получения высказывания гораздо совершеннее, чем широко распространенные пересказ, ответы на вопросы, изменение заданного готового текста и т.п., потому что он дает возможность будущему инженеру самостоятельно определять содержание своего высказывания, то есть действовать так, как действуют люди в реальном общении [2].

Мы считаем, что процесс подготовки студентов в условиях дистанционного обучения может быть более эффективным при реализации следующих психолого-педагогических условий:

- обучение студентов инженерных специальностей дистанционно направлено на формирование профессионально значимых компетенций и реализуется в условиях учебно-информационной и профессионально-ориентированной среды обучения на основе коммуникативно-деятельностного подхода;

- соблюдается принцип непрерывности, предполагающий, что образовательный процесс подготовки студентов к будущей профессии в условиях введенных ограничительных мер осуществляется на основе разработанной нами методики преподавания иностранного языка;

- эффективным средством формирования профессионально значимых компетенций являются ситуации комплексного характера. Они позволяют создавать на занятиях атмосферу, близкую к реальным условиям инженерной деятельности;

- необходима специальная психолого-педагогическая подготовка преподавателей в области исследуемой проблемы. Преподаватели недостаточно полно владеют информацией об изменениях, которые происходят в науке, технике, психологии современного студента.

Список литературы

1. Абрамовский, А. Л. Дистанционные образовательные технологии и трансформация высшего образования в условиях пандемии Covid-19 : возможности, вызовы, перспективы / А. Л. Абрамовский, Л. В. Ребышева // Известия высших учебных заведений.

В данных условиях мы реально видим, что хорошее владение иностранным языком является особенным профессиональным компонентом, именно он формирует конкурентоспособного студента-выпускника по профилю «Организация и безопасность движения». Техническое двуязычие становится абсолютно необходимым значительному количеству инженеров.

Научная новизна и теоретическая значимость исследуемой нами проблемы заключается в разработке и обосновании комплекса психолого-педагогических условий, необходимых при дистанционном обучении студентов; внедрении современных информационных технологий (информационных платформ), обеспечивающих формирование готовности у студентов к инженерной деятельности.

Практическая значимость заключается в том, что разработана теоретическая модель поэтапной подготовки студентов автодорожных специальностей, изучающих английский язык в условиях дистанционного обучения. Образовательный процесс, осуществляемый дистанционно, должен быть максимально ориентирован на формирование у студентов готовности к общению в иноязычной среде, чтению и пониманию различной технической документации. При этом преподавателю, организующему занятия дистанционно, необходимо учитывать получаемую студентами психологическую нагрузку и медицинские рекомендации.

Таким образом, рассмотренные нами психолого-педагогические проблемы подготовки студентов по профилю «Организация и безопасность движения» в условиях дистанционного обучения показывают, что данная проблематика требует более тщательного изучения, внедрения новых информационных платформ, позволяющих формировать специалиста нового типа.

Социология. Экономика. Политика. –2020. – № 2. – С. 43–52.

2. Ахметгареева, Р. К. Внедрение в образовательный процесс профессионально значимых учебно-речевых ситуаций при подготовке линейных инженеров / Р. К. Ахметгареева // Казанская наука. – 2019. – № 7. – С. 82–85.

3. Касьянов, В. В. Кризис высшего образования в России и депрофессионализация студентов / В. В. Касьянов, С. И. Самыгин, К. С. Мухина // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2020. – № 5. – С. 59–63.

4. Кирсанов, А. А. Основы инженерной педагогики / А. А. Кирсанов, В. М. Жураковский, В. М. Приходько, И. В. Федоров. – Москва : МАДИ (ГТУ); Казань : КГТУ, 2007. – 498 с.

5. Орусова, О. В. Как коронавирус изменил систему высшего образования : анализ перехода вузов на дистанционное обучение / О. В. Орусова // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2020. – № 3. – С. 184–195.

References

1. Abramovskij A.L., Reby'sheva L.V. Distancionny`e obrazovatel`ny`e texnologii i transformaciya vy`sshego obrazovaniya v usloviyax pandemii Covid-19: vozmozhnosti, vy`zovy`, perspektivy` [Distance learning technologies and transformation of higher education in the context of the Covid-19 pandemic: opportunities, challenges, prospects]. *Izvestiya vy`sshix uchebny`x zavedenij. Sociologiya. E`konomika. Politika.* 2020; 2: 43-52. (In Russian).

2. Axmetgareeva R.K. Vnedrenie v obrazovatel`ny`j process professional`no znachimy`x uchebno-rechevy`x situacij pri podgotovke linejny`x inzhenerov [Introduction of professionally significant educational and speech situations in the training of linear engineers into the educational process]. *Kazanskaya nauka.* 2019; 7: 82-85. (In Russian).

3. Kas`yanov V.V., Samy`gin S.I., Muxina K.S. Krizis vy`sshego obrazovaniya v Rossii i deprofessionalizaciya studentov [The crisis of higher education in Russia and deprofessionalization of students]. *Gumanitarny`e, social`no-e`konomicheskie i obshhestvenny`e nauki.* 2020; 5: 59-63. (In Russian).

4. Kirсанov A.A., Zhurakovskij V.M., Prihod`ko V.M., Fedorov I.V. Osnovy` inzhenernoj pedagogiki [Fundamentals of engineering pedagogy]. M.: MADI (GTU); Kazan`: KGTU, 2007. 498 p. (In Russian).

5. Orusova O.V. Kak koronavirus izmenil sistemu vy`sshego obrazovaniya: analiz perexoda vuzov na distancionnoe obuchenie [How the coronavirus has changed the higher education system: an analysis of the transition of universities to distance learning]. *Nauchnoe obozrenie. Seriya 1: E`konomika i pravo.* 2020; 3: 184-195. (In Russian).

УДК 159.9.072.43, 37.013.77
**ПРИОРИТЕТ ВЫБОРА ОСНОВНОГО
 ИНФОРМАЦИОННОГО ИСТОЧНИКА
 ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ У
 МОЛОДЕЖИ. РЕЗУЛЬТАТЫ
 ПИЛОТНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

**THE PRIORITY OF THE MAIN
 INFORMATION RESOURCE SELECTING
 AS A SOURCE FOR DECISION-
 MAKING AMONG YOUNGS. THE PILOT
 EXPERIMENT RESULTS**

*Ванюхина Н.В., к.п.н., доцент факультета
 психологии и педагогики, заместитель
 декана;*

ResearcherID: I-8283-2016;

E-mail: vanyuhina@ieml.ru;

Сахабутдинова Л.А., студент 1 курса

*Vaniuhina N.V, Candidate of Psychological
 Sciences, Faculty of Psychology and Pedagogy,
 Deputy Dean;*

ResearcherID: I-8283-2016;

E-mail: vanyuhina@ieml.ru;

Sakhabutdinova L.A., student, Faculty of

факультета психологии и педагогики
Казанского инновационного университета
им. В.Г. Тимирязова (ИЭУП);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8611-2561>;
E-mail: lyaisan.sahabutdinova@gmail.com;
Сахабутдинова А.А., ученик МБОУ
«Средняя общеобразовательная школа
№144 с углубленным изучением отдельных
предметов» Советского района, г. Казань,
Россия;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0332-1163>;
E-mail: sakhabutdinovka003@gmail.com

Psychology and Pedagogy, Kazan Innovative
University named after V.G.Timiryasov (IEML),
Kazan, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8611-2561>;
E-mail: lyaisan.sahabutdinova@gmail.com;
Sakhabutdinova A.A., schoolkid, Secondary
school №144 with in-depth study of individual
subjects of the Soviet district of Kazan, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0332-1163>;
E-mail: sakhabutdinovka003@gmail.com

Получено 26.04.2021,
после доработки 12.05.2021.
Принято к публикации 25.05.2021.

Received 26.04.2021,
after completion 12.05.2021.
Accepted for publication 25.05.2021.

Ванюхина, Н. В. Приоритет выбора основного информационного источника при принятии решений у молодежи. Результаты пилотного эксперимента / Н. В. Ванюхина, Л. А. Сахабутдинова, А. А. Сахабутдинова // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 11–19.

Vaniuhina N.V, Sakhabutdinova L.A., Sakhabutdinova A.A. The priority of the main information resource selecting as a source for decision-making among youngs. The pilot experiment results. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3): 11-19. (In Russ.)

Аннотация

В работе приведены данные по постановке и проведению эксперимента, направленного на исследование влияния изобилия информационных ресурсов на приоритетный выбор источников информации для поиска и формирования ответов на вопросы у современной молодежи возрастом до 20 лет. Обсуждаются идеи, послужившие предпосылками для проведения эксперимента, выдвинута гипотеза, что основным источником информации в современном мире будет служить Интернет. Дано подробное описание эксперимента, который был поставлен для проверки выдвинутой гипотезы. Описаны особенности эксперимента, приведены количественные результаты. Получено подтверждение тому, что частота использования Интернета для получения информации всего лишь на 10% меньше, чем частота использования собственных знаний для формирования ответа, и почти в три раза больше, чем использование коммуникаций. На основе анализа результатов эксперимента предложена формула самого важного навыка современного человека в XXI веке – умение искать достоверную информацию и верно её обрабатывать.

Ключевые слова: когнитивная Вселенная 21, изобилие информационных ресурсов, приоритет выбора информационных источников, психологический эксперимент, эволюция психологии

Abstract

The paper provides data on the formulation and the experiment conduction aimed at studying the influence of an abundance of information resources on the priority choice of information sources for searching and forming answers to questions among modern youth under the age of 20 years old. The ideas that served as prerequisites for the experiment are discussed, a hypothesis is put forward that the Internet will serve as the main source of information in the modern world. A detailed description of the experiment that was set up to test the hypothesis is given. The features of the experiment are described, and the quantitative results are given.

It was confirmed that the frequency of using the Internet channel to obtain information is only 10% less than the frequency of using one's own knowledge to form a response, and almost three times higher than the use of communications. Based on the analysis of the results of the experiment, a formula is proposed for the most important skill of a modern person in the 21st century – the ability to search for reliable information and correctly process it.

Keywords: cognitive Universe 21, information resources abundance, information sources choosing priority, psychological experiment, evolution of psychology

Введение

Идея этого исследования возникла в ходе обсуждения эксперимента Дж. Кэлхуна «Вселенная 25» [1] в кругу коллег в кулуарах одной из конференций по психологии. В своём эксперименте Дж. Кэлхун исследовал поведение популяции мышей в условиях изобилия природных ресурсов (еды, воды и материала для строительства гнёзд в сочетании с идеальными климатическими условиями). Он выделил четыре этапа эволюции популяции: приспособление к новым условиям, стремительный рост, «третья фаза» и гибель. Третья фаза эволюции популяции была обусловлена увеличением продолжительности жизни в популяции, из-за которой взрослые особи приобретали возможность дать отпор подрастающему поколению, не уступать ему место, а молодые не могли найти себе место в обществе.

Участниками дискуссии были проведены аналогии с современным обществом, которое также существует в условиях изобилия: достаточное, а иной раз и избыточное, количество еды, питья, одежды, жилья. В процессе дискуссии участники задумались о сильном влиянии ещё одного вида ресурса – информационного. В ходе групповой дискуссии было выработано общее мнение, что «мы все находимся в условиях изобилия информации», а для получения ответа на интересующий вопрос «достаточно нажать на несколько кнопок мобильного телефона». Одним из участников дискуссии даже было сформулировано сравнение человека с физической системой: «система стремится к наименьшим затратам – зачем учить, если информация всегда под рукой, ведь этот информацион-

ный поток лишь усложняет работу мозга». Высказанный тезис может быть подкреплён исследованием Д. Страйера, в котором демонстрируется усложнение работы мозга при нарастании потребления информации [2].

Исследования показали, что избыток информации, как минимум, влияет на физиологию человека, а может влиять и на эволюцию общества в целом. Например, американский учёный Е. Магуайер [3], исследующая способность ориентирования на местности, измерила размер гиппокампа у лондонских таксистов. Исследование проводилось на группе водителей такси до и после сдачи экзамена по ориентированию на местности, а также в группе таксистов с разным стажем работы. Е. Магуайер выбрала эту целевую группу, потому что сдача экзамена в Лондоне – далеко не тривиальная задача, требующая хорошего знания города и его особенностей. Её исследования показали, что существует положительная корреляция между размером гиппокампа у человека и его способностью ориентирования на местности, что подтверждается данными других исследователей, например [4, 5, 6].

Еще одно интересное исследование было проведено отечественными учёными А. Алёхиным и О. Литвиненко [7], в котором изучалась структура бреда у больных шизофренией. Они проводили сравнение между группами больных, выросших до и после информационного бума (рожденных в 70, 80 и 90-е годы). Результаты исследования показали, что содержание психопатологической картины бреда у больных людей старшего поколения носит системный характер, в то время как у младшего

поколения характеризуется фрагментарностью. У младшего поколения проявляется ослабление способности построения причинно-следственных связей, наблюдается фрагментарность мировосприятия и мировоззрения. Как заключают А. Алёхин и О. Литвиненко, такие трансформации в структуре сознания характерны не только для больных шизофренией, но и для современных людей в целом [7]. Также выводы о непосредственной связи между потреблением информации и психикой человека, состоянием структур его мозга были сделаны и другими исследователями, изучающими интеллект человека и влияние на мозг ежедневно поступающей информации [8, 9, 10, 11].

В ходе дискуссии нам стало интересно выяснить, какой способ получения информации окажется предпочтительным для современного человека, какому информационному источнику будет отдан приоритет при выработке ответов на простейшие вопросы. Так родилась идея пилотного эксперимента, который мы для себя назвали «Когнитивная Вселенная 21».

Гипотеза

В качестве основной гипотезы было выдвинуто предположение, что основным источником информации в современном мире будет служить Интернет. В гипотезу было включено предположение, что Интернет не будет являться одновременно и самым достоверным источником, поскольку он предлагает массу информации, из которой

действительности соответствует лишь малая часть. Выбор в этом информационном поле приходится делать самостоятельно, что представляет собой достаточно нетривиальную задачу.

Одновременно с проверкой гипотезы о приоритете выбора информационного источника нами исследовались скорость получения информации и степень ее достоверности в корреляции с информационным каналом.

Описание эксперимента

Для проведения эксперимента была выбрана фокус-группа в числе двенадцати студенток первого курса психологического факультета Казанского инновационного университета.

Группе испытуемых было предложено пройти тест и дать ответы на ряд вопросов из области общих знаний, дать решение несложных логических задач и выполнить простейшие арифметические вычисления. Вопросы не были сгруппированы ни по теме, ни по сложности и задавались в случайном порядке. В эксперименте нас интересовало только то, какой источник информации изберет испытуемый для ответа на вопрос, время, которое он затратит, и достоверность ответа.

Испытуемая группа рассаживалась в аудитории произвольно, за каждой парой испытуемых закреплялся наблюдатель, в чьи обязанности входила фиксация способа поиска ответа и затрачиваемого времени (рис. 1).



Рис. 1. Проведение эксперимента в аудитории КИУ

Способ получения информации испытуемым определялся наблюдателем на основе визуального контроля. После того, как вопрос был озвучен, наблюдатель запускал секундомер. Как только испытуемый давал ответ на вопрос, он поднимал руку, что служило наблюдателю сигналом для фиксации времени ответа. Когда оба испытуемых, контролируемых наблюдателем, давали ответ, наблюдатель поднимал руку. Поднятые руки всех наблюдателей давали возможность исследователю переходить к следующему вопросу.

Нами не ставилась цель обеспечения репрезентативности выборки, мы лишь хотели провести предварительную проверку нашей гипотезы, чтобы подготовиться к полноценному исследованию.

Особенности эксперимента

При фиксации способа получения ответа мы вынуждены были ограничиться тремя каналами получения информации, а именно: межличностные коммуникации, Интернет и собственные знания. Под межличностными коммуникациями предполагалась возможность испытуемого в любой форме задать вопрос другим испытуемым или наблюдателям, сделать телефонный звонок, написать СМС-сообщение и любой другой способ коммуникации. Под каналом Интернет подразумевалось любое использование мобильного телефона с запущенной поисковой системой (Google, Яндекс и пр.). Под собственными знаниями подразумевался ответ, данный испытуемым без использования любых внешних источников.

Несмотря на то, что мы не ограничивали испытуемых ни в способах получения информации, ни во времени ответа, нами было зафиксировано использование всего четырех источников информации, три из которых перечислены выше, а четвертым оказался калькулятор. Частота обращения к калькулятору была пренебрежимо мала, что позволило нам при анализе и обработке данных приравнять использование каль-

кулятора к Интернету. По понятным причинам такие каналы, как телевидение, радио и газеты не могли попасть в перечень каналов, использованных испытуемыми. Вместе с тем хочется заметить, что испытуемые и сами ограничили себя в выборе информационных ресурсов. Например, никто так и не воспользовался телефонным звонком, а также тетрадями и учебниками, которые находились в распоряжении испытуемых и гарантированно содержали ответы на некоторые вопросы. Интересно заметить, что и общаться между собой участники эксперимента стали не сразу, а только начиная со второй половины процесса.

Количественные результаты

Эксперимент проводился на двух группах по шесть человек одного и того же полового и возрастного состава, социального статуса. Данные с обеих групп объединялись и обрабатывались совместно. Каждой группе испытуемых было задано 36 вопросов, получено и обработано 432 ответа. На 213 вопросов (49,31%) испытуемые дали ответ самостоятельно, на 167 вопросов (38,66%) – при помощи Интернета, на 46 вопросов (10,65%) – с помощью коммуникации и на 6 вопросов (1,39%) ответ был дан при помощи калькулятора (рис. 2а). Время проведения эксперимента с каждой из групп составило 36 минут при среднем времени ответа на вопрос 20,5 с.

При самостоятельном ответе на вопрос испытуемые тратили в среднем 10,7 с., при использовании Интернета – 30,8 с., при коммуникации – 29,7 с., использование калькулятора заняло 14 с. (рис. 2б). Что может свидетельствовать о том, что люди приспособились и информацию в Интернете ищут быстро, тратя на это в среднем лишь немногим больше времени, чем при коммуникации. Количество неверных ответов было примерно 30% как в целом, так и для каждого канала в отдельности. На формирование верного ответа у испытуемых уходило в среднем 19,2 с., что на 4 с. меньше, чем на формирование невер-

ного ответа – 23,9 с.

Интересно отметить распределение среднего времени внутри каждого информационного канала (рис. 3). Самостоятельное формирование верного ответа занимало у испытуемых в среднем 8,2 с., в то время как самостоятельное формирование неверного ответа требовало уже 15,5 с. Формирование верного ответа при помощи Интернета занимало у испытуемых 29,3 с., что на пять секунд меньше, чем получение неверного ответа (34,1 с.). Несколько

иная картина складывается при рассмотрении ответов, полученных при помощи коммуникаций. Тут формирование верного ответа занимало 33,4 с., а формирование неверного требовало меньшего времени, всего лишь 22 с. Одновременно с этим мы убедились в том, что испытуемые умеют получать верный ответ при помощи калькулятора. Все шесть ответов, данные при помощи калькулятора, были правильными. При этом в среднем на получение такого ответа было затрачено 14 с.

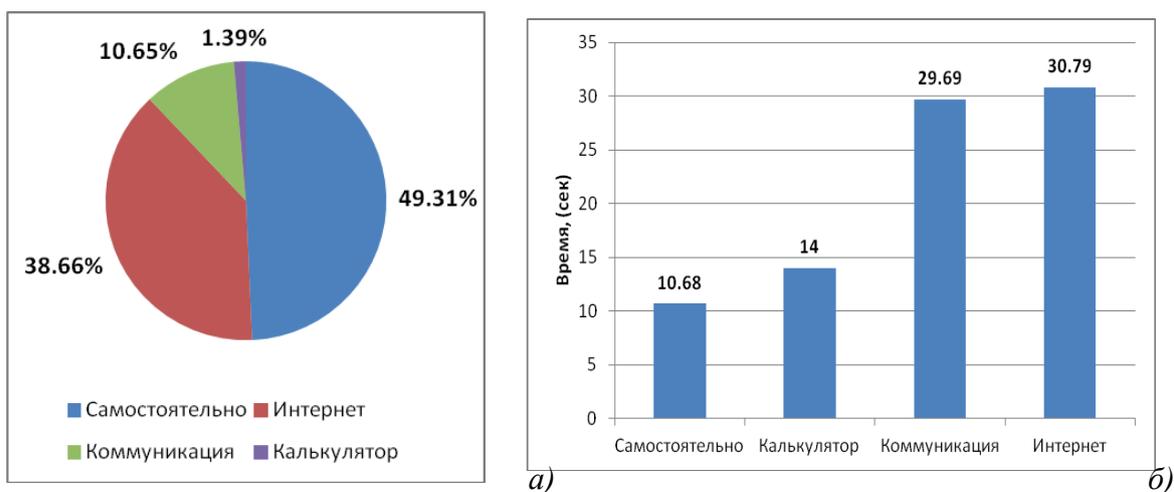


Рис. 2 а) Приоритет выбора информационного источника (в процентах от общего количества данных ответов); б) среднее время, затрачиваемое на ответ по каждому информационному каналу

Можно заметить, что частота использования канала Интернет для получения информации всего на 10% меньше, чем частота самостоятельного ответа, и почти в три раза больше, чем использование коммуникаций.

Отдельный интерес представляют ответы, для получения которых требовалась предварительная обработка информации. Например, вопросы: «Зачем Сальвадор Дали перерисовывал картину «Анжелюс» более 60 раз?», «Для чего на микрофон надевают поролоновый чехол?», «Назовите автора стихотворения «Муха села на варенье, вот и все стихотворение», для ответа на которые при помощи Интернета требуется выбрать нужную статью в Интернете,

ознакомиться с ней и самостоятельно выделить ответ. На первый и третий вопрос все испытуемые не смогли дать верный ответ, на второй вопрос зафиксировано всего четыре верных ответа из двенадцати.

Правильный ответ на первый из вопросов этой категории звучит так: «Сальвадор Дали прорабатывал свои детские травмы», за верные ответы также могли бы быть приняты: «Сальвадор Дали сублимировал», «излечивался», «налаживал свое психоэмоциональное состояние», и похожие близкие по смыслу формулировки. Однако испытуемые дали совершенно непохожие ответы, такие как: «ему нравилась эта картина», «ему не нравилась эта картина», «он зарабатывал так деньги».

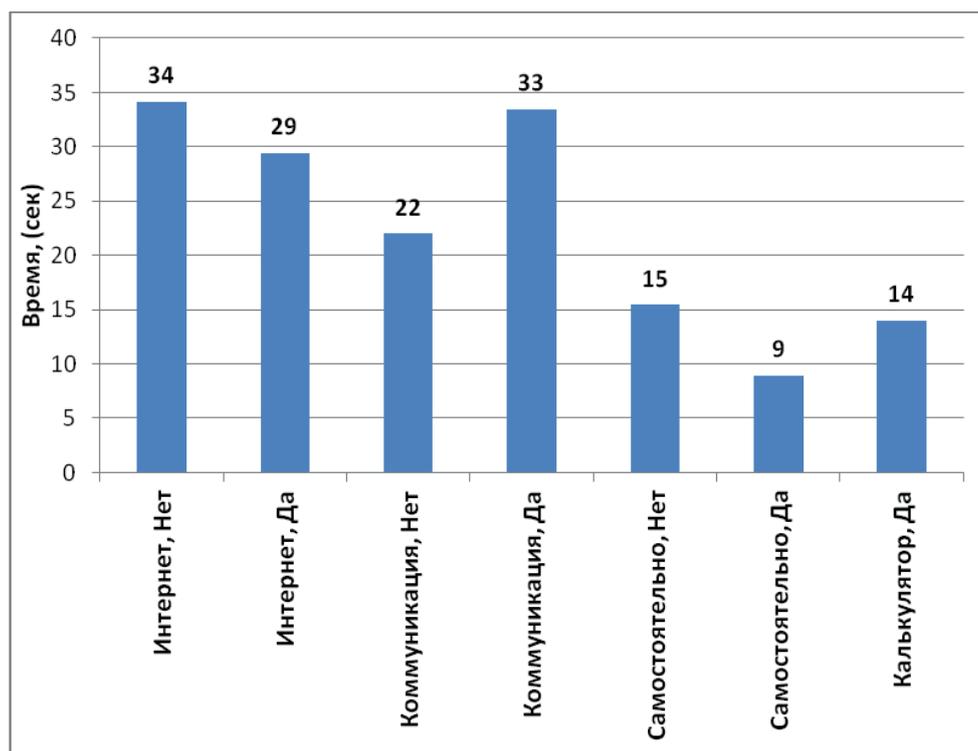


Рис. 3. Распределение среднего времени внутри каждого информационного канала

Непросто дался испытуемым ответ на третий вопрос про муху и варенье. В Интернете множество версий происхождения этих строк, а по прошествии многих лет сложно назвать настоящего автора. Одна из правдоподобных версий – автор первой строки Наталья Кончаловская, а продолжение принадлежит Сергею Михалкову. Эта мысль взята из воспоминаний Фаины Раневской. Наиболее простым и достоверным вариантом ответа мы считали «автор – народ», однако все испытуемые приписали авторство Геннадию Шмонову, которому в действительности принадлежит авторство не самих этих строк, а продолжения этого стихотворения

Заключение

Из вышеуказанного можно предположить, что испытуемые хорошо освоили технологию поиска в Интернете ответов на простейшие вопросы и данный способ оказывается для них быстрее и предпочтительнее, чем способ получения информации с помощью, например, коммуникации. При усложнении вопроса, требующего

предварительной обработки найденной информации, испытуемые затрудняются в выборе достоверных источников, находящихся в Интернете, и выделяют главную информацию из текста без особого успеха.

И если в среднем соотношение количества верных к неверным ответам, данных при помощи Интернета, составляет около одной второй (42,7%), то при рассмотрении выделенной категории вопросов ситуация обратная: соотношение количества верных к неверным ответам, данных при помощи Интернета, составляет три к одному (75%). Так как разница между выделенными группами вопросов на примере нашей фокус-группы заключается именно в трудностях с обработкой информации, можно предположить, что с этой задачей и представители современного общества справляются не очень эффективно.

Данная гипотеза, безусловно, требует проверки и дополнительных экспериментов с обширной базой испытуемых, принадлежащих к разным социальным и возрастным группам. Было бы интересно

сравнить результаты представителей испытуемых разных поколений. Возможно, люди, родившиеся до «информационного бума», будут давать больше самостоятельных ответов, скорее всего, будут медленнее искать ответы на вопросы в Интернете. Будет интересно выяснить, какие информационные каналы окажутся предпочтительными для людей старших поколений и насколько успешно они будут обрабатывать найденную информацию.

Проведённый эксперимент подтверждает гипотезу о важности Интернета при поиске информации. Радует, что на данный момент он ещё не единственный источник информации и пока уступает самостоятельному осмысливанию, несмотря на то, что коммуникации уже отошли на третий план.

В заключение хочется предложить фор-

му самого важного навыка в XXI веке – умение искать достоверную информацию и верно её обрабатывать. Даже наличие огромной базы знаний, кумулятивно расположенной в сети Интернет, не гарантирует вероятность правильного формирования ответов даже на самые простые вопросы, не говоря уже о поиске ответов на сложные жизненные вопросы. Мы готовы предоставить подробные данные о постановке и ходе эксперимента, а также хотели бы предложить сотрудничество представителям других вузов при проведении аналогичных экспериментов.

Благодарности

Авторы выражают благодарность студентам Казанского инновационного университета, согласившимся принять участие в эксперименте.

Список литературы

1. Calhoun, J. B. Death Squared : The Explosive Growth and Demise of a Mouse Population / J. B. Calhoun // Proc. roy. Soc. Med. – 1973. – № 66 (2). – P. 80–88.
2. Strayer, D. L. A comparison of the cell phone driver and the drunk driver / D. L. Strayer, F. A. Drews, D. J. Crouch. – DOI: 10.1518/001872006777724471 // Human factors : The journal of the human factors and ergonomics society. – 2006. – № 48.2. – P. 381–391.
3. Maguire, E. A. Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers / E. A. Maguire, D. G. Gadian, I. S. Johnsrude, C. D. Good, J. Ashburner, R. S. Frackowiak, C. D. Frith. – DOI: 10.1073/pnas.070039597 // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2000. – Том 97. – № 8. – P. 4398–4403.
4. Konishi, K. Spatial navigational strategies correlate with gray matter in the hippocampus of healthy older adults tested in a virtual maze / K. Konishi, V. D. Bohbot. – DOI: 10.3389/fnagi.2013.00001 // Front. Ag. Neurosci. – 2013. – № 5. – P. 1.
5. Kropff, E. Speed cells in the medial entorhinal cortex / E. Kropff, J. E. Carmichael, M. B. Moser, E. I. Moser. – DOI: 10.1038/nature14622 // Nature. – 2015. – № 523. – P. 419–424.
6. O’Keefe, J. The hippocampus as a spatial map. Preliminary evidence from unit activity in the freely-moving rat / J. O’Keefe, J. Dostrovsky. – DOI: 10.1016/0006-8993(71)90358-1 // Brain research. – 1971. – № 34.1. – P. 171–175.
7. Алёхин, А. Н. Социо-культурные матрицы бреда / А. Н. Алёхин, О. А. Литвиненко // Медицинская психология в России. – 2014. – № 4 (27). – URL: <http://mprj.ru> (дата обращения: 20.12.2020). – Текст: электронный.
8. Andreasen, N. C. Intelligence and brain structure in normal individuals / N. C. Andreasen, M. Flaum, V. Swayze, D. S. O’Leary, R. O’Leary, G. Cohen, W. T. Yuh. – DOI: 10.1176/ajp.150.1.130 // American Journal of Psychiatry. – 1993. – № 150. – P. 130–134.
9. Flynn, J. R. IQ gains over time : Toward finding the causes / J. R. Flynn. – DOI: 10.1037/10270-001 // The rising curve : Long-term gains in IQ and related measures. – 1998. – P. 25–66.

10. Flynn, J. R. Searching for justice : the discovery of IQ gains over time / J. R. Flynn. – DOI: 10.1037/0003-066X.54.1.5 // *American psychologist* 54. – 1999. – № 1. – P. 5.
11. Gottfredson, L. S. Why g matters : The complexity of everyday life L. S. Gottfredson. – DOI: 10.1016/S0160-2896(97)90014-3 // *Intelligence*. – 1997. – Tom 24. – № 1. – P. 79–132.

References

1. Calhoun J.B. Death Squared: The Explosive Growth and Demise of a Mouse Population. *Proc. roy. Soc. Med.* 1973; 66 (2): 80-88. (In English).
2. Strayer D.L., Drews F.A., Crouch D.J. A comparison of the cell phone driver and the drunk driver. *Human factors: The journal of the human factors and ergonomics society.* 2006; 48.2: 381-391. DOI: 10.1518/001872006777724471. (In English).
3. Maguire E.A., Gadian D.G., Johnsrude I.S., Good C.D., Ashburner J., Frackowiak R.S., Frith C.D. Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2000; 97 (8): 4398-4403. DOI: 10.1073/pnas.070039597. (In English).
4. Konishi K., Bohbot V.D. Spatial navigational strategies correlate with gray matter in the hippocampus of healthy older adults tested in a virtual maze. *Front. Ag. Neurosci.* 2013; 5: 1. DOI: 10.3389/fnagi.2013.00001. (In English).
5. Kropff E., Carmichael J.E., Moser M.B., Moser E.I. Speed cells in the medial entorhinal cortex. *Nature.* 2015; 523: 419-424. DOI: 10.1038/nature14622. (In English).
6. O'Keefe J., Dostrovsky J. The hippocampus as a spatial map. Preliminary evidence from unit activity in the freely-moving rat. *Brain research.* 1971; 34.1: 171-175. DOI: 10.1016/0006-8993(71)90358-1. (In English).
7. Alyohin A.N., Litvinenko O.A. Socio-kulturnye matritsy breda [Socio-cultural matrices of delusion]. *Meditsinskaia psihologiya v Rossii=Medical psychology in Russia.* 2014; 4 (27). URL: <http://mprj.ru> (accessed: 20.12.2020). (In Russian).
8. Andreasen N.C., Flaum M., Swayze V., O'Leary D.S., O'Leary R., Cohen G., Yuh W.T. Intelligence and brain structure in normal individuals. *American Journal of Psychiatry.* 1993; 150: 130-134. DOI: 10.1176/ajp.150.1.130. (In English).
9. Flynn J.R. IQ gains over time: Toward finding the causes. The rising curve: *Long-term gains in IQ and related measures.* 1998; 25-66. DOI: 10.1037/10270-001. (In English).
10. Flynn J.R. Searching for justice: the discovery of IQ gains over time. *American psychologist* 54. 1999; 1: 5. DOI: 10.1037/0003-066X.54.1.5. (In English).
11. Gottfredson L.S. Why g matters: The complexity of everyday life. *Intelligence.* 1997; 24 (1): 79-132. DOI: 10.1016/S0160-2896(97)90014-3. (In English).

УДК 378.046.4

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ
КАК ТЕХНОЛОГИЯ НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
ПЕДАГОГА**

**INDIVIDUAL EDUCATIONAL ROUTE
AS A TECHNOLOGY OF TEACHER
CONTINUOUS PROFESSIONAL
DEVELOPMENT**

Нугуманова Л.Н., д.пед.н., доцент, ректор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0112-6700>;
E-mail: lyudmila.nugumanova@tatar.ru;
Шайхутдинова Г.А., к.пед.н., доцент, ученый секретарь;

Nugumanova L.A., Doctor of Pedagogy, docent,
rector;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0112-6700>;
E-mail: lyudmila.nugumanova@tatar.ru;
Shaihtudinova G.A., PhD in Pedagogy, docent,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8534-0853>;

E-mail: us-ippoo-rao@mail.ru;

Яковенко Т.В., к.пед.н., проректор по научной и инновационной деятельности

ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан»,

г. Казань, Россия;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2361-0093>;

E-mail: ytv@list.ru

academic secretary;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8534-0853>;

E-mail: us-ippoo-rao@mail.ru;

Yakovenko T.V., PhD in Pedagogy, vice-rector for science and innovations State autonomous educational institution of additional professional education «Tatarstan Institute of education development», Kazan, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2361-0093>;

E-mail: ytv@list.ru

Получено 26.05.2021,
после доработки 10.06.2021.

Принято к публикации 09.07.2021.

Received 26.05.2021,

after completion 10.06.2021.

Accepted for publication 09.07.2021.

Нугуманова, Л. Н. Индивидуальный образовательный маршрут как технология непрерывного профессионального развития педагога / Л. Н. Нугуманова, Г. А. Шайхутдинова, Т. В. Яковенко // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 19–27.

Nugumanova L.A., Shaihutdinova G.A., Yakovenko T.V. Individual educational route as a technology of teacher continuous professional development. *Vestnik NCBŽD*. 2021; (3): 19-27. (In Russ.)

Аннотация

Статья посвящена актуальной проблеме в системе дополнительного профессионального образования педагогов – проектированию индивидуального образовательного маршрута в условиях цифровизации образовательной среды. Анализ литературы по проблеме показывает, что построение и реализация индивидуального образовательного маршрута способствуют развитию и совершенствованию профессиональных и личностных компетенций, мотивации их достижения; самооценки и самоуправления процессом профессиональной рефлексии; активного включения в профессиональное взаимодействие. Однако проектирование ИОМ для организаторов дополнительного профессионального образования связано с определенными трудностями. Цель статьи – на основе анализа литературы по проблеме и опыта собственной деятельности показать вариации образовательных маршрутов и их эффективность для непрерывного образования педагогов. Наличие индивидуального образовательного маршрута позволяет каждому педагогу не просто выбрать модули для преодоления профессиональных дефицитов, но и определить дальнейшее профессиональное развитие в рамках посткурсового сопровождения.

Ключевые слова: индивидуальный образовательный маршрут, технология, непрерывное профессиональное образование, педагог, повышение квалификации

Abstract

The article focuses on the actual problem in the system of additional professional education of teachers – the design of an individual educational route in the conditions of educational environment digitalization. The literature analysis on the problem shows that the construction and implementation of an individual educational route contributes to the development and improvement of the following: professional and personal competencies, motivation to achieve competencies; self-assessment and self-management of the process of professional reflection; active involvement in professional interaction. However, the individual educational route design is associated with certain difficulties for the organizers of additional professional education.

The purpose of the article is to explain the varieties of educational routes and the effectiveness of the varieties for the continuous education of teachers based on the literature analysis on the problem and the experience. Having the own individual educational route allows each teacher not only to choose modules to overcome professional deficits, but also to determine further professional development within the framework of post-course support.

Keywords: individual educational route, technology, continuing professional education, teacher, professional development

Одним из критериев качества профессиональной деятельности специалистов педагогического профиля является уровень их квалификации и сформированности их компетенций. Формирование компетенций происходит не только в процессе обучения в высшем учебном заведении, но и в процессе дополнительного профессионального образования, роль которого в условиях современного тренда «обучение в течение всей жизни» все более актуализируется. Обучение в течение всей жизни активно реализуется именно через различные варианты дополнительного образования: формального, неформального и информального, которые являются средством образования, профессионального развития и самореализации личности педагога.

Интеграция формальной, неформальной и информальной сред образования открывает радикально новые образовательные возможности для профессионального развития педагогов. Данная интеграция возможна при проектировании и реализации индивидуального образовательного маршрута (далее – ИОМ) каждым педагогом – слушателем курсов повышения квалификации.

ИОМ – интегрированная модель образовательного пространства, создаваемая в ДПО в целях активизации личностных возможностей слушателей, реализации их индивидуальных потребностей, которые требуют удовлетворения на курсах повышения квалификации. ИОМ позволяет спроектировать персональный путь ликвидации профессиональных дефицитов педагогов в образовании, формируемый совокупностью объективных и субъективных факто-

ров и осуществляемый самим слушателем.

В настоящее время известны две основные позиции проектирования ИОМ:

1. ИОМ проектируется с учетом установленной основной образовательной программы и в то же время на основе принципа личной ориентации, который позволяет добиваться профессионального развития педагога в условиях единого образовательного процесса системы дополнительного профессионального образования;

2. ИОМ проектируется с учетом выявленных профессиональных дефицитов и индивидуальных особенностей у каждого слушателя (возможность посещения занятий, высокая нагрузка в образовательной организации и др.).

При проектировании ИОМ слушателю предоставляется определенная «степень свободы» (Крылова Н.Б.), когда он готов принимать и принимает полноценное участие в формировании индивидуальной образовательной траектории развития; дается право выбора модулей, способов их прохождения, темпов прохождения и т.п. [2]. Это достигается при оптимально организованной технологии входной диагностики, выбора модулей и проектирования собственной программы повышения квалификации, при тьюторской поддержке слушателей. По результатам диагностических процедур формируется индивидуальный профиль каждого слушателя.

Исследования зарубежных авторов [4] показывают, что разработка и реализация педагогом индивидуального образовательного маршрута на любом уровне образования является неотъемлемой частью профессионального развития. Каждый пе-

дагог, планируя свой путь развития, проектирует для себя своеобразный путь инноваций, который он должен пройти, чтобы соответствовать современным требованиям, предъявляемым к педагогу и со стороны общества, государства, и со стороны обучающихся и их родителей.

Таким образом, ИОМ – индивидуальная программа профессионального самообразования, актуальная задача профессионального развития учителя. Чтобы выбор был более точным, необходимо умение анализировать профессиональные дефициты и собственный позитивный педагогический опыт. Современному педагогу необходимо владеть навыками проектирования собственного развития, использование которых приведет к целенаправленному выбору модели и содержания собственного повышения квалификации [3].

Определение профессиональных дефицитов педагога – процесс, необходимый для того, чтобы педагог смог выбрать модули, позволяющие снизить или ликвидировать свои профессиональные затруднения. Такое исследование проводится нами с каждым слушателем в персонализированной системе повышения квалификации педагогических работников Республики Татарстан. В качестве метода персонализации программ сотрудники ГАОУ ДПО ИРО РТ выбрали «входную оценку» целевых компетенций «гибкость и готовность к изменениям», «критическое мышление», «сотрудничество», «нацеленность на результат», «ИКТ-компетенция», «самоорганизация». Эти же компетенции оценивались и после завершения обучения на курсах повышения квалификации. Оценка проводится в онлайн-режиме на базе специально созданного интернет-портала www.teacher-skills.ru, что позволяет охватить диагностикой максимально возможный объем респондентов за небольшой период времени.

Мониторинг включает совокупность мероприятий, различных по технологии, тестовые задания для отбора из общего

числа претендентов лучших по заданному критерию педагогических работников, которые рекомендуются к обучению по соответствующей селективной программе дополнительного профессионального образования. На основе проведенного мониторинга слушателей нами разработаны две траектории ИОМ:

1. Индивидуальный маршрут как общий план, составленный слушателем на основе мониторинга образовательных потребностей, индивидуальных особенностей и профессиональных дефицитов, а также возможностей среды, в которой находится субъект обучения. Мониторинг профессиональных запросов и дефицитов проводится «на входе» в курсы повышения квалификации, и в процессе получения данных мониторинга формируется индивидуальный образовательный маршрут, который позволяет дифференцировать дополнительную образовательную программу. Мониторинг включает оценку и самооценку слушателем сформированности профессиональных компетенций. В этом случае ИОМ обеспечивает позицию слушателя как субъекта выбора, разработки и реализации индивидуальной программы его самоопределения и самореализации при осуществлении поддержки со стороны тьютора.

Первый путь проектирования образовательного маршрута напрямую связан с реализацией селективной дополнительной образовательной программы повышения квалификации и позволяет проектировать вариации индивидуальных маршрутов в пределах данной программы. Селективная программа дополнительного профессионального образования – дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации, разработанная в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 №499, на обучение по которой осуществляется предварительный конкурсный отбор слушателей в

соответствии с заявленными профессиональными компетенциями либо заявленными профессиональными дефицитами [5].

Селективная дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на освоение педагогами управленческих, тьюторских, проектных, цифровых технологий и практик в области профессиональной деятельности, получение опыта разработки персонализированных программных продуктов для адаптации специалистов, передачу опыта лучших управленческих и педагогических практик. В ходе реализации селективной программы слушатели получают возможность:

- освоить техники развития критического мышления посредством отработки навыков постановки развивающих целей и проблемных ситуаций, проведения развивающей обратной связи, рефрейминга и др.;

- расширить арсенал коммуникативных техник эффективного слушания, организации дискуссий и обмена опытом (включая сбор идей, перефразирование, трекинг, стекинг, линкование, уравнивание и др.);

- отработать на практике интерактивные инструменты коллаборации для организации групповой работы (мировое кафе, технология участия и др.);

- совершенствовать навыки развития креативности в группе и пополнить методическую копилку актуальными методами и приемами развития творческого мышления и активизации деятельности (непрямые стратегии, морфологическая матрица, глубокое погружение и др.).

Для обучения по селективной программе проводится отбор слушателей со схожими профессиональными дефицитами и сформированными профессиональными компетенциями.

В рамках данной программы при проектировании ИОМ слушатели проходят через несколько этапов:

- 1) информирование о возможности выбора индивидуальной траектории обучения и порядке прохождения мониторинга для определения профессиональных затруднений;

- 2) анализ результатов мониторинга, а также иных процедур, подтверждающих уровень профессиональной компетенции слушателя;

- 3) анализ достижений слушателя в профессиональной деятельности (куратор группы, тьютор);

- 4) консультирование слушателей в процессе определения ими ИОМ (первые несколько дней занятий, пока идет инвариант дополнительной образовательной программы, обязательный для всех);

- 5) составление ИОМ каждым слушателем;

- 6) выходная диагностика компетенций, включающая оценку и самооценку;

- 7) посткурсовое сопровождение по итогам выходной диагностики: предложенные слушателям вебинары, круглые столы, мастер-классы, стажировки и т.д.

2. Следующий вариант составления ИОМ происходит по другому пути. Слушатели выбирают дополнительную образовательную программу и прослушивают инвариантную часть лекций и практических занятий, после этого проводится мониторинг профессиональных затруднений, по итогам которого формируется несколько групп слушателей со схожими профессиональными проблемами. В данном случае ИОМ формируется на несколько слушателей при выборе ими лекций и практических занятий, однако он остается индивидуальным, так как слушатели могут выбрать индивидуальную виртуальную стажировку независимо от других слушателей, входящих в группу со схожими профессиональными дефицитами.

Для определения этого варианта слушатели также проходят через несколько этапов предварительной подготовки к проектированию ИОМ:

1) информирование слушателей о наличии дополнительной профессиональной программы повышения квалификации с набором инвариантных лекций и занятий и вариативной части;

2) прохождение диагностики компетенций для определения профессиональных затруднений, на основе результатов которой слушатель информируется о возможности выбора индивидуальной траектории обучения;

3) консультирование слушателей в процессе определения ими ИОМ (первые несколько дней занятий, пока идет инвариант дополнительной образовательной программы, обязательный для всех). Далее слушатели проходят те же этапы, что и в первом варианте.

Каждый участник по завершении индивидуальной образовательной траектории обучения проходит «выходную» диагностику. Это является логическим завершением цикла учебного процесса. Следует отметить, что с большой остороженностью педагоги относятся к процедуре диагностики, так как расценивают ее как контроль, но в нашем случае диагностика является формой информативной обратной связи для реализации адресной поддержки как в рамках курсовых мероприятий по реализа-

ции вариативной части программы, так и в посткурсовой период. Задачами данного этапа выступают:

– осуществление мониторинга динамики развития целевых компетенций у слушателей;

– получение организаторами обратной связи от слушателей.

Первая задача позволяет оценить эффективность образовательных программ, построенных индивидуально слушателями, оценивая актуальный уровень развития целевых компетенций и сравнивая его с результатами «входной диагностики». За 72 часа образовательных программ сложно говорить о развитии «навыкового» компонента компетенции. Он, безусловно, подлежит развитию, но после того, как участники на своей реальной практике будут апробировать и отрабатывать полученные инструментари. Организаторам обучения важно сразу по его окончании оценить уровень развития «знаниевого» компонента компетенции.

Вторая задача «выходной диагностики» позволяет организаторам получить от слушателей обратную связь по формату обучения и его содержанию. Для этого разработан опросник (табл. 1).

Таблица 1

Опросник обратной связи участников образовательных программ

1	Программа обучения являлась для педагога практико-ориентированной в условиях современной школы	<i>Нет</i>	<i>Скорее нет, чем да</i>	<i>Скорее да, чем нет</i>	<i>Да</i>
2	Информация и материалы, полученные в ходе обучения, оказались для меня новыми	<i>Нет</i>	<i>Скорее нет, чем да</i>	<i>Скорее да, чем нет</i>	<i>Да</i>
3	Качество преподавания и профессионализм тренеров, лекторов и ведущих образовательной программы были высокими	<i>Нет</i>	<i>Скорее нет, чем да</i>	<i>Скорее да, чем нет</i>	<i>Да</i>

Окончание таблицы 1

4	Оцените уровень организации и проведения обучения (график занятий, разнообразие форм деятельности, комфортность бытовых условий и т.д.)	<i>Низкий уровень</i>	<i>Уровень ниже среднего</i>	<i>Уровень выше среднего</i>	<i>Высокий уровень</i>
5	Я порекомендую данную программу обучения своим коллегам	<i>Нет</i>	<i>Скорее нет, чем да</i>	<i>Скорее да, чем нет</i>	<i>Да</i>

Опросник включает в себя пять вопросов, ответы на которые, по мнению разработчиков, позволяют выявить общую субъективную оценку и отношение участников к качеству образовательных программ, процессу обучения, возможности построения индивидуального пути. Вопросы сформулированы таким образом, что раскрывают ключевые показатели обучения, к которым стремятся его организаторы:

- ориентированность на современную практику учителей школ;
- новизна знаний, умений и навыков, приобретаемых педагогами;
- профессионализм преподавателей, а значит, и качество преподавания;
- комфортность и удобство условий обучения;
- общее позитивное отношение, настрой и мотивация участников к самому обучению.

Сама процедура «выходной оценки» проходит с использованием специализированного портала www.teachers-skills.ru. Участники читают инструкцию его исполнения, а далее, по мере прохождения каждой методики, автоматически переходят на следующую. Стоит отметить, что слушатели в любой момент могут выйти с портала, а потом вернуться к нему, при этом продолжая «выходную самооценку» с того же места. Полученные организаторами курсов результаты выходной диагностики позволяют оценить эффективность каждого варианта ИОМ.

Результаты «выходной диагностики»

представляются разработчикам программ в формате Excel. Выгружаемая таблица позволяет в ручном режиме обрабатывать и анализировать полученный массив данных, сопоставляя результаты «до» и «после» повышения квалификации как по каждому участнику, так и по необходимой выборке.

Результаты мониторинга до и после курсов повышения квалификации показывают, что в целом поведенческий аспект целевых компетенций не изменился кардинальным образом. Можно отметить прирост в ИКТ-компетенции – она из группы «начальный уровень» перешла в базовый уровень. Объясняется это тем, что половина модулей курса проводилась в онлайн или дистанционном формате. Компетенция «критическое мышление» также перешла на уровень «знаниевой» категории. Мы считаем, что это связано с тем, что в процессе обучения слушатели обучены конкретным инструментам анализа информации. Имеется существенный разброс в приросте компетенции «гибкость и готовность к изменениям». Считаем, что динамика проявится только в процессе посткурсового сопровождения при реализации собственной индивидуальной образовательной траектории. Эта компетенция полифункциональна, и проследить изменения сразу даже в поведенческих паттернах сложно. Оценке слушателями новизна информации и материалов (72,6%), условия реализации (84,3%), способы организации (89,2%), индивидуальное пост-

курсовое сопровождение в дистанционном формате (92%).

Высоко оценена слушателями (82,1%) возможность разработки индивидуального маршрута в соответствии с индивидуальным темпом вхождения в модули, связанные с практикой и стажировкой. В данном случае формировался персональный фиксированный путь компенсации трудностей в профессиональной деятельности, представляющий собой вариацию модулей, индивидуально сформированных для слушателя на основе выявленных у него профессиональных дефицитов и установленных причин их возникновения.

Посткурсовое сопровождение в рамках индивидуального образовательного маршрута обеспечивает созданный на сайте института (Институт развития образования Республики Татарстан, <http://irort.ru/>) портал сопровождения развития профессиональных компетенций.

Портал обеспечивает диверсификацию портфеля мероприятий за счет объединения ресурсов:

– эффективных практик по приоритетным направлениям непрерывного профессионального образования педагогических

работников как от организаций, так и от наставников;

– комьюнити экспертов из числа ведущих специалистов и экспертов образовательных организаций высшего и дополнительного профессионального образования, компаний реального сектора экономики, деятелей науки, культуры, спорта. На сегодняшний день в сообществе более 30 экспертов из 7 регионов Российской Федерации. Эксперты осуществляют отбор практик для портала, отвечают на вопросы слушателей, рецензируют методические материалы и др.;

– по проблеме рефлексии слушателями опыта профессиональной деятельности в целях построения собственной образовательной и профессиональной траектории.

Таким образом, возможность для каждого обучающегося построить свой персонализированный путь – ИОМ – дает основания для осознанности выбора траектории собственного непрерывного профессионального образования, что позволит добиваться более значимых результатов в деятельности педагогических работников, в том числе повышения образовательных результатов обучающихся.

Список литературы

1. Котенко, В. В. Педагогические возможности индивидуального образовательного маршрута слушателей программ дополнительного профессионального образования в ходе реализации педагогической практики / В. В. Котенко, Н. А. Гетман, Е. Н. Котенко // *Современные проблемы науки и образования*. – 2017. – № 6. – URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27217> (дата обращения: 26.05.2021). – Текст: электронный.
2. Крылова, Н. Б. Организация индивидуального образования в школе (теория и практика) / Н. Б. Крылова, Е. А. Александрова; Отв. ред. М. А. Ушакова. – Москва : Сентябрь, 2005. – 206 с. – (Серия: «Библиотека журнала «Директор школы»; Выпуск № 2, 2005 г.).
3. Щукина, Н. И. Индивидуальная образовательная траектория педагога как инновационная модель его профессионального развития / Н. И. Щукина // *Пермский педагогический журнал*. – 2013. – № 4. – С. 125–130.
4. SEP (2014). Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes. México, Autor. Recuperado de. – URL: <http://www.oecd.org/education/Education-Policy-Outlook-Country-Profile-Mexico-2018.pdf> (accessed: 26.05.2021). – Text: electronic.
5. Положение об отборе слушателей на обучение по селективным программам дополнительного профессионального образования. – URL: https://ub47.ru/wp-content/uploads/2020/09/programma-1_polozhenie-ob-otbore.pdf (дата обращения: 26.05.2021). – Текст: электронный.

References

1. Kotenko V.V., Hetman N.A., Kotenko E.N. Pedagogicheskie vozmozhnosti individual'nogo obrazovatel'nogo marshruta slushatelei programm dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya v khode realizatsii pedagogicheskoi praktiki [Pedagogical possibilities of the individual educational route of students of additional professional education programs during the implementation of pedagogical practice]. *Modern problems of science and education*. 2017; 6. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27217> (accessed: 26.05.2021). (In Russian).
2. Krylova N.B., Alexandrova E.A. Organizatsiya individual'nogo obrazovaniya v shkole (teoriya i praktika) [Organization of individual education at school (theory and practice)]. Ed. by M. A. Ushakov. M.: September, 2005 (SPP Type. Nauka). 206 p. (Library of the journal «Director of the school»; Issue № 2, 2005). (In Russian).
3. Shchukina N.I. Individual'naya obrazovatel'naya traektoriya pedagoga kak innovatsionnaya model' ego professional'nogo razvitiya [Individual educational trajectory of a teacher as an innovative model of his professional development]. *Perm Pedagogical Journal*. 2013; 4: 125-130. (In Russian).
4. SEP (2014). Profile, parameters and indicators for teachers and teaching technicians. Mexico, Author. Retrieved from. URL: <http://www.oecd.org/education/Education-Policy-Outlook-Country-Profile-Mexico-2018.pdf> (accessed: 26.05.2021). (In English).
5. Regulations on the selection of students for training in selective programs of additional professional education. URL: https://ub47.ru/wp-content/uploads/2020/09/programma-1_polozhenie-ob-otbore.pdf (accessed: 26.05.2021). (In English).

УДК 376.37

**РЕСУРСЫ «МЯГКОЙ» ПЕДАГОГИКИ
ДЛЯ СОЗДАНИЯ БЕЗОПАСНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ
ДОШКОЛЬНИКОВ**

**SOFT PEDAGOGY RESOURCES FOR
CREATING A SAFE EDUCATIONAL
ENVIRONMENT FOR PRESCHOOLERS**

Обносова Г.П., доцент;
E-mail: obnosova@yandex.ru;
Сергеева А.И., доцент кафедры дефектологии
Томского педагогического государственного
университета, г. Томск, Россия;
E-mail: anniosif@gmail.com

Obnosova G.P., Candidate of Pedagogic Sciences,
Associate Professor;
E-mail: obnosova@yandex.ru;
Sergeeva A.I., Candidate of Pedagogic Sciences,
Associate Professor at the Department of
Defectology, Tomsk Pedagogical State University,
Tomsk, Russia; E-mail: anniosif@gmail.com

Получено 05.07.2021,
после доработки 14.07.2021.
Принято к публикации 21.07.2021.

Received 05.07.2021,
after completion 14.07.2021.
Accepted for publication 21.07.2021.

Обносова, Г. П. Ресурсы «мягкой» педагогики для создания безопасной образовательной среды для дошкольников / Г. П. Обносова, А. И. Сергеева // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 27-32.

Obnosova G.P., Sergeeva A.I. Soft pedagogy resources for creating a safe educational environment for preschoolers. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3): 27-32. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматривается проблема создания безопасной образовательной среды для развития детей раннего и дошкольного возраста. Актуализирован нейропсихологический

аспект изучения взаимосвязи комфортной образовательной среды и развития когнитивных функций детей.

Кратко охарактеризованы теоретическая база и компоненты «мягкой» педагогики, соответствующие требованиям федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования. Цель исследования – раскрыть ресурсы использования дидактических средств «мягкой» педагогики для организации комфортной развивающей образовательной среды для детей с разными возможностями в дошкольных образовательных организациях. Представлен авторский опыт применения «мягких» тактильно-сенсорных пособий для создания эмоционального благополучия и развития сенсорно-перцептивной сферы у детей.

Ключевые слова: безопасная среда, «мягкая» педагогика, гуманизация, нейропсихологический аспект, тактильно-сенсорные пособия

Abstract

The article deals with the problem of creating a safe educational environment for the development of children of early and preschool age. The neuropsychological aspect of studying the relationship between a comfortable educational environment and the development of children's cognitive functions has been actualized. The theoretical basis and components of "soft" pedagogy that meet the requirements of the federal state educational standard of preschool education have been briefly described. The purpose of the study is to reveal the resources of using didactic means of «soft» pedagogy to organize a comfortable developing educational environment for children with different abilities in preschool educational organizations. The author's experience of using «soft» tactile-sensory aids to create emotional well-being and the development of the sensory-perceptual sphere in children is presented.

Keywords: safe environment, «soft» pedagogy, humanization, neuropsychological aspect, tactile-sensory aids

В научном мире в настоящее время активно обсуждаются проблемы, связанные с вызовами современного образования, сформулированные А. Г. Асмоловым: неопределенность (непредсказуемые педагогические ситуации), сложность (трансформация образовательной среды предполагает сложность выбора и/или разработки новых методов воспитания и развития), разнообразие (вариативность программ образования, поддержка разнообразия детства) и ответственность (субъектность педагога и принятие ценностей инклюзивного образования) [1].

В связи с содержанием каждого из указанных вызовов актуализируется проблема создания безопасной образовательной и развивающей среды для ребенка в любой образовательной организации, особенно в инклюзивной, где воспитываются и развиваются «иные» дети с индивидуальными образовательными потребностями, такими,

как дефекты речи и особенности психофизического развития.

Рассмотрим взаимосвязь безопасной образовательной среды с когнитивным развитием детей с точки зрения нейропсихологического аспекта. Анализ нейропсихологических исследований выявил закономерность: чем комфортнее чувствуют себя дети в образовательной среде, тем выше их самооценка, и они менее подвержены депрессии и тревоге. Страх и тревога повышают уровень кортизола и формируют патологические процессы в мозге. В результате этих процессов от повышения уровня кортизола страдают лобные доли, которые ответственны за кратковременную память, внимание, контроль эмоций, планирование и принятие решений. Следовательно, в ситуации стресса произвольное внимание рассеивается, что является одной из причин того, что ребенок не может полноценно познавать окружающий мир, воспринимать

и перерабатывать внешние стимулы, а затем, в более зрелом возрасте, не способен самостоятельно принимать решения, контролировать эмоции и мотивировать себя на учёбу [2, 3].

При организации комфортной образовательной среды для детей как с условно типичным развитием когнитивных и моторных функций, так и для детей с ограниченными возможностями здоровья необходимо учитывать уникальную пластичность мозга, которая определяется как способность менять структуру и функции его областей, расширяя и усиливая или сжимая и ослабляя те, которые редко активизируются. Выявлено, что при отсутствии стимулов разной модальности (аудиальных, визуальных, кинестетических и др.), нейронные связи постепенно ослабевают [4].

Следовательно, выбор дидактических средств, стимулирующих рост нейронных цепей и когнитивное развитие ребёнка, является актуальной задачей в организации коррекционно-развивающей работы педагогов-психологов, воспитателей и учителей-логопедов дошкольных образовательных организаций.

На наш взгляд, «мягкая» педагогика решает вопросы организации комфортной среды с универсальным дидактическим обеспечением для развития детей раннего возраста с нормальным и специфическим развитием. Истоки «мягкой» педагогики лежат в концепции гуманизации образования, развернутой в исследованиях А. Г. Асмолова, Ш. А. Амонашвили, А. Г. Бондаревской, В. В. Давыдова, Е. Н. Шияновой, А. И. Щербакова, Б. Д. Эльконина и др.

Целью «мягкой» педагогики является не только развитие когнитивных функций, но и обеспечение эмоционального благополучия каждого ребёнка, которое считается залогом его физического и психического здоровья в настоящем и будущем времени. Охарактеризуем сущность и компоненты «мягкой» педагогики, разработчиком которой является кандидат психологических

наук Е. Д. Файзуллаева.

Во-первых, значимой составляющей «мягкой» педагогики является создание благоприятной эмоционально-коммуникативной среды или педагогическая мягкость: мягкий недирективный голос, доброжелательная мимика педагогика, плавные жесты и деликатные прикосновения, наблюдение за состоянием и поведением малыша, своевременное предложение занимательных видов деятельности. Во-вторых, определенные средства помогают реализовать принципы «мягкой» педагогики: «мягкие» элементы предметно-пространственной среды, вызывающие у дошкольников положительный эмоциональный отклик (спокойный, экологичный и уютный дизайн помещений с умеренными внешними стимулами), «мягкая» организация дидактических игровых зон, создающих ощущение субъективного благополучия у ребёнка (разнообразные экологичные игры и развивающие занимательные пособия, которые приятны на ощупь и для игровых манипуляций и др.)

Принципы «мягкой» педагогики полностью созвучны требованиям, выдвигаемым федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования, в частности, таким, как: принципы обогащения и индивидуализации детского развития; содействия и сотрудничества детей и взрослых; поддержки инициативы детей в различных видах деятельности; формирования познавательных интересов и познавательных действий ребенка в различных видах деятельности [5].

В контексте «мягкой педагогики» коррекционные, развивающие и другие образовательные задачи решаются не только за счет особого типа взаимодействия педагога с детьми, но и за счет использования комфортных, «деликатных» дидактических приёмов и средств. Одним из ключевых педагогических условий создания психологически комфортной среды для дошкольника является её дидактическое обеспечение,

позволяющее ребенку чувствовать себя в дошкольной организации так же спокойно и свободно, как дома, в уютном семейном кругу.

Согласно представлениям М. Монтессори, возраст до пяти лет является сензитивным периодом для интенсивного развития сенсорно-перцептивной сферы ребенка. А. В. Запорожец, Л. А. Венгер, Б. Г. Ананьев указывают на необходимость тщательного отбора дидактических материалов – игрушек, предметов, пособий, с которыми ребенок взаимодействует. В работе с детьми раннего возраста актуальна безопасность используемых игрушек, с дошкольниками важна универсальность функциональности предмета.

На определенной стадии онтогенеза, по наблюдениям авторитетных нейропсихологов А. В. Цветкова и С. В. Покровской, игра дошкольника приобретает символический характер, ребенок уже способен придать произвольное значение объекту, не совсем сходному с обозначаемым. В этот период важным является «адекватное богатство предметной среды», которое предполагает, что ребенок может найти разные комбинации предметов для игры [6].

Так, тактильно-сенсорные пособия «ТАФИ», выполненные из мягкого и яркого текстиля, могут быть полифункциональным средством для создания игровых ситуаций и достижения разных дидактических целей. Т. Д. Фицнер, автор развивающих тактильно-сенсорных наборов «ТАФИ», создающих «мягкую среду» в дошкольных образовательных организациях, указывает на безопасность применения игрушек детьми разного возраста и многофункциональность тактильно-сенсорных пособий. Наборы «Вязаная графика», «Мнушки» (теплые мячики), «Палочки-игралочки» («мягкий» аналог счетных палочек), «Прыг-скок» (аналог скакалки, но «мягкий», не бьющий, разделенный на яркие части) сотканы из толстых шерстяных ниток основных и оттеночных цветов.

В развивающий комплект мягкого пособия «Вязаная графика» входят веревочки разных размеров и льняное полотно цвета топленого молока, на котором удобно выкладывать любые образы – от простых геометрических форм и предметов до цифр и букв. Любое неверно выполненное по заданию педагога действие ребенка можно легко трансформировать в отличие от выполненного карандашами, ручкой и фломастером.

Кроме того, все перечисленные пособия применяются педагогами для игр и заданий, выполняемых обеими руками, для стимуляции межполушарного взаимодействия и активизации коры и подкорковых структур, необходимых для развития восприятия, памяти, речи, мышления, т. е. когнитивных процессов в раннем и дошкольном возрасте у детей. Как показал практический опыт коррекционно-развивающей работы педагогов-психологов, воспитателей и учителей-логопедов с применением тактильно-сенсорных пособий, мягкие, вязаные яркие текстильные игрушки являются источником получения разнообразного сенсорного опыта детей, стимулом познавательной и речевой активности, средством повышения мотивации к освоению новых знаний [7, 8].

Мягкие пособия позволяют избежать недостатков стандартной развивающей предметно-пространственной среды, выделенных в исследованиях А. М. Сумарковой, таких как: статичность среды, понижающая любознательность и заинтересованность детей; однотипность групповых помещений в предметном оснащении без учета персональных возможностей и особенностей каждого ребенка; пассивность среды или отсутствие в ней стимулов к личностному развитию, инициативности и самостоятельности [9].

Обновление развивающей предметно-пространственной среды средствами «мягкой» педагогики усиливают в среде характеристики, необходимые для созда-

ния психологической безопасности детей. Охарактеризуем их более детально. Во-первых: гибкость, под которой понимается разнообразие материалов среды в группе и направленность целей и задач в их выборе в соответствии с пяти образовательными областями (социально-коммуникативное, познавательное, речевое, художественно-эстетическое и физическое развитие).

Во-вторых, использование средств «мягкой» педагогики созвучно принципу интегрированности развивающей предметно-пространственной среды, учет которого предполагает в функционировании сенсорно-тактильных мягких игр и пособий взаимосвязь разнонаправленных внешних стимулов для развития когнитивных процессов, обеспечивающих развитие общения и познания мира.

В-третьих, значимым принципом создания безопасной и развивающей среды через применение «мягкой» педагогики является такой её параметр, как открытость. Мягкие пособия способствуют успешному открытому диалогу и совместной деятельности детей и взрослых (педагогов разного профиля и родителей дошкольников), снижают уровень тревожности в процессе коммуникации.

В-четвертых, динамичность и мобильность комфортной среды развития детей,

проявляющаяся в отсутствии строгой закреплённости средств «мягкой» педагогики за определенным пространством или зоной в группе, возможность организации мобильных центров для групповых, подгрупповых и индивидуальных игр [10].

В контексте современных требований к развитию и обучению дошкольника, определяемых новыми программами, развивающая предметно-пространственная среда должна быть многофункциональна. Так, пункт 3.3.4. ФГОС ДО предписывает: «Развивающая предметно-пространственная среда должна быть содержательно-насыщенной, трансформируемой, полифункциональной, вариативной, доступной и безопасной» [5].

Следовательно, «мягкая» педагогика реализует интегративный подход, сочетающий идеи нейропсихологии, индивидуализированного обучения, что в совокупности позволяет создать благоприятную, комфортную развивающую предметно-пространственную среду. Тактильно-сенсорные пособия являются одним из важнейших компонентов концепции «мягкой» педагогики, использование которых способствует развитию когнитивных функций и эмоциональному благополучию детей с разными возможностями в дошкольных образовательных организациях.

Список литературы

1. Асмолов, А. Г. Преадаптация к неопределённости как стратегия навигации развивающихся систем : маршруты эволюции / А. Г. Асмолов, Е. Д. Шехтер, А. М. Черноризов // Вопросы психологии. – 2017. – № 4. – С. 3–26.
2. Картер, Р. Как работает мозг / Р. Картер. – Москва : АСТ: CORPUS, 2015. – 224 с.
3. Семенович, А. В. В лабиринтах развивающегося мозга : шифры и коды нейропсихологии / А. В. Семенович. – Москва : Генезис, 2010. – 432 с.
4. Норман, Д. Пластичность мозга. Потрясающие факты о том, как мысли способны менять структуру и функции нашего мозга / Д. Норман. – Москва : Бомбора, 2010. – 554 с.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования (с изменениями на 21 января 2019 г.). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/499057887> (дата обращения: 14.04.2021). – Текст: электронный.
6. Покровская, С. В. Нейропсихологическая помощь детям с нарушениями речи / С. В. Покровская, А. В. Цветков. – Москва : «Издание книг ком», 2018. – 176 с.
7. Файзуллаева, Е. Д. Практическая нейропсихология для педагогов : методическое пособие / Е. Д. Файзуллаева, А. И. Сергеева. – Томск : ООО «Академия счастливого дет-

ства», 2018. – 71 с.

8. Интернет-магазин развивающих игрушек и наборов для творчества ТЗ «ТАФИ». – Томск, 2021. – URL: <https://www.tafishop.ru/> (дата обращения: 14.04.2021). – Текст: электронный.

9. Сумарокова, А. М. Обновление развивающей предметно-пространственной образовательной среды в соответствии с ФГОС ДО / А. М. Сумарокова // Молодой учёный. – 2017. – № 49 (183). – С. 409–411.

10. Файзуллаева, Е. Д. «Мягкий» взгляд на детский сад : работа с детьми раннего возраста / Е. Д. Файзуллаева // Детский сад от А до Я. – 2021. – № 1. – С. 4–9.

References

1. Asmolov A.G., Shekhter E.D., Chernorizov A.M. Preadaptatsiya k neopredelennosti kak strategiya navigatsii razvivayushchikhsya sistem: marshruty evolyutsii [Preadaptation to uncertainty as a navigation strategy for developing systems: routes of evolution]. *Voprosy psikhologii*. 2017; (4): 3-26. (In Russian).

2. Karter R. Kak rabotaet mozg [How the brain works]. Moscow: AST: CORPUS, 2015. 224 p. (In Russian).

3. Semenovich A.V. V labirintakh razvivayushchegosya mozga: shifry i kody neiropsikhologii [In the mazes of the developing brain: ciphers and codes of neuropsychology]. Moscow: Genezis, 2010. 432 p. (In Russian).

4. Norman D. Plastichnost' mozga. Potryasayushchie fakty o tom, kak mysli sposobny menyat' strukturu i funktsii nashogo mozga [Plasticity of brain. Amazing facts about how thoughts can change the structure and functions of our brain]. Moscow: Bombora, 2010. 554 p. (In Russian).

5. Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart doskol'nogo obrazovaniya (s izmeneniyami na 21 yanvarya 2019 goda) [Federal State Educational Standard of Preschool Education (as amended on January 21, 2019)]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499057887> (accessed: 14.04.2021). (In Russian).

6. Pokrovskaya S.V., Tsvetkov A.V. Neiropsikhologicheskaya pomoshch' detyam s narusheniyami rechi [Neuropsychological assistance to children with speech disorders]. Moscow: «Publishing of books com», 2018. 176 p. (In Russian).

7. Faizullaeva E.D., Sergeeva A.I. Prakticheskaya neiropsikhologiya dlya pedagogov: metodicheskoe posobie [Practical neuropsychology for teachers: a methodological guide]. Tomsk: ООО «Академия счастливого детства», 2018. 71 p. (In Russian).

8. Internet-magazin razvivayushchikh igrushek i naborov dlya tvorchestva TZ «ТАФИ» [Online store of educational toys and sets for creativity «ТАФИ»]. Tomsk, 2021. URL: <https://www.tafishop.ru/> (accessed: 14.04.2021). (In Russian).

9. Sumarokova A.M. Obnovlenie razvivayushchei predmetno-prostranstvennoi obrazovatel'noi sredy v sootvetstvii s FGOS DO [Updating the developing subject-spatial educational environment in accordance with the Federal State Educational Standard of preschool education]. *Molodoi uchenyi*. 2017; (49): 409-411. (In Russian).

10. Faizullaeva E.D. «Myagkii» vzglyad na detskii sad: rabota s det'mi rannego vozrasta [A «soft» view on kindergarten: working with young children]. *Detskii sad ot A do Ya*. 2021;(1): 4-9. (In Russian).

УДК 372.881.1 +81'232
**ОБУЧЕНИЕ ПЕРЕВОДУ СТУДЕНТОВ
 НЕЯЗЫКОВЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ С
 АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА НА РУССКИЙ:
 ФЕМИНИТИВЫ В ФОКУСЕ**

**TEACHING THE TRANSLATION (FROM
 ENGLISH TO RUSSIAN) TO STUDENTS
 OF NON-LINGUISTIC SPECIALTIES:
 FEMINITIVES IN FOCUS**

*Ратманова А.А., преподаватель кафедры
 иностранных языков, русского и русского
 как иностранного Института инженерной
 экономики и предпринимательства
 ФГБОУ ВО «Казанский национальный
 исследовательский технический университет
 им. А.Н. Туполева – КАИ»,
 г. Казань, Россия;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8844-6917>;
 E-mail: powder.goaway29@gmail.com*

*Ratmanova A.A., Lecturer at the Department
 of Foreign Languages, Russian and Russian as
 a Foreign Language, Institute of Engineering
 Economics and Entrepreneurship, Kazan National
 Research Technical University named after
 A.N. Tupolev - KAI, Kazan, Russia;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8844-6917>;
 E-mail: powder.goaway29@gmail.com*

*Получено 26.05.2021,
 после доработки 20.06.2021.
 Принято к публикации 09.07.2021.*

*Received 26.05.2021,
 after completion 20.06.2021.
 Accepted for publication 09.07.2021.*

Ратманова, А. А. Обучение переводу студентов неязыковых специальностей с английского языка на русский : феминитивы в фокусе / А. А. Ратманова // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 33–40.

Ratmanova A.A. Teaching the translation (from English to Russian) to students of non-linguistic specialties: feminitives in focus. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3): 33-40. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматриваются структурно-семантические и семантико-функциональные характеристики английских и русских феминитивов в аспекте обучения переводу студентов-инженеров. Вышеупомянутые аспекты образуют ономаσιологический подход, который дает возможность сопоставить разноструктурные языки. В данной статье упоминается анализ качественных характеристик феминитивов, обучение которому следует проводить для студентов и преподавателей нелингвистических специальностей. Обобщенное рассмотрение тенденций эволюции женских наименований в курсе перевода повышает его адекватность и точность. Структурные и семантические характеристики феминитивов в общественно-политических текстах в аспекте перевода с английского на русский язык, а также их категоризация должны предварительно рассматриваться на занятиях по иностранному языку.

Ключевые слова: обучение иностранному языку, перевод, английский язык, феминитивы, модификация, ономаσιология, женскость, словообразование, суффикс

Abstract

The article analyzes feminitives (gender specific nouns) in the Russian and the English languages according to the structural-semantic and semantic-functional aspects in the context of teaching translation to engineering students. The aspects combined form an onomasiological approach, which enables to compare multi-structural languages. This article analyzes the qualitative characteristics of feminitives, which students and teachers of non-linguistic specialties should be taught. A generalized analysis of feminitives can increase adequacy and accuracy of the translation. Foreign language classes should provide the explanation of

structural and semantic characteristics of feminitives in the context of translation, as well as their categorization.

Keywords: teaching a foreign language, translation, English, feminitives, modification, onomasiology, femininity, word formation, suffix

В рамках обучения иностранному языку студентов как лингвистических, так и нелингвистических специальностей важным аспектом являются актуальные сравнительно-сопоставительные языковые исследования, выявляющие современные лингвистические тенденции и закономерности. Одной из таких областей являются исследования агентивов женского рода: способы их образования, перевода (с различных языков на русский, а также с английского языка на русский), как и тенденции их развития. Некоторые такие базовые знания мы получаем еще в школе в рамках общеязыковой практики при изучении, например, английского и, в частности, русского языка. Однако не все языковые аспекты настолько однозначны: данная привычная нам языковая система не статична и имеет определенные тонкости.

Этот факт не должен оставаться без внимания: в общеобразовательных целях (поскольку знание студентами языковых тенденций изучаемого и родного языка является частью их социального интеллекта и в целом бэкграунда) и в целях сравнительно-сопоставительного языкознания.

В данном исследовании был проведен анализ соответствий английских и русских женских наименований в переводах общественно-политических текстов, осуществленных с 2000 по 2021 год включительно, а также русскоязычных феминитивов, использующихся в публицистике и прессе в первой половине XX века.

Целью исследования является установление количественных характеристик, необходимых для повышения точности перевода вышеупомянутой лексики, что способствует улучшению качества преподавания иностранных языков, а также расширению общего кругозора обучающихся. Материалом послужили Национальный

корпус русского языка (НКРЯ), Корпус современного английского языка, из которых методом автоматической выборки были извлечены данные слова по семантическим (*nomina agentis*, *nomina feminina*) и грамматическим (одушевлённое существительное женского рода) параметрам. В качестве иллюстративных примеров привлекались тексты современных газет и журналов на английском языке (например, *The Guardian*, *The Washington Post*, *The Times* и др.).

Теоретико-практической базой для данной статьи послужил семантико-функциональный подход, лежащий в основе ономазиологии, которая находит свое отражение и в словообразовании, и в семантике [4]. Поэтому сущность принципов исследования состоит в рассмотрении семантики формантов, участвующих в образовании феминитивов.

В ходе обучения переводу особый интерес вызывал поиск соответствий наименований лица женского пола, так как слова общего рода и наименования женщин могли как совпадать, так и полностью отличаться в переводе. Поэтому на первом этапе обучения студенты были ознакомлены с понятийным аппаратом, который в дальнейшем использовался на занятиях, например, феминитив, категория рода, словообразование и т.д.

По самому распространённому определению феминитивы (феминативы) – это наименования женщины по профессии или роду деятельности, образующиеся при помощи суффиксов от основы мужского рода, например, «актер» – «актриса».

Феминитивы представляются достаточно новым явлением (стихийно образованные неологизмы, в частности), однако наименования женщины имеют место с момента женской социализации и, соответственно, роста спроса на наименования

женского рода. В связи с этим в данной части исследования представляется целесообразным предоставить краткий теоретико-исторический и лингвистический обзор феминитивов в русском и английском языках.

Если в русском языке образование феминитива от базы мужского рода является классическим паттерном, то английский язык идет по пути нейтрализации рода, который фактически не выражается морфологически. Так, если мы углубимся, то в древнеанглийском языке род существительного определялся по его лексическому значению, например, *fæder* «отец», *dohtor* «дочь». Род некоторых существительных не вытекал и из лексического значения: *fōt* «нога» – мужской род, *scīp* – «корабль», средний род и т.д. [5].

Отмечается, что в среднеанглийском периоде наряду с исчезновением склонения артикля исчезает и грамматический род, за исключением окончания *-es* существительных мужского рода единственного числа в родительном падеже (*stōn*), а также среднего рода (*dor*), и окончание *-es* (*-as* в древнеанглийском) существительных мужского рода множественного числа в именительном и винительном падеже [5].

Так, категория рода в английском языке мало коррелирует с семантикой пола. Это дает основание полагать, что если в английском языке будут образовываться феминитивы, то процесс их формирования будет протекать без участия привычных нам формальных окончаний женского рода в русском *-ка*, *ица*, *-ша* и др., а при помощи иных средств.

Благодаря большому влиянию гендерной лингвистики в английском языке гендерная асимметрия сглаживается посредством нейтрализации рода, то есть женский род актуализируется с помощью нейтрализации мужского и наоборот, что представляется политкорректным: *barman* – *barperson*, *cameraman/woman* – *camera operator*; а также таких формулировок как

«*he or she*», «*his or her*» [2]. Так, единицы *person* и *operator* являются общими (нейтральными) как для женского, так и для мужского рода.

Самыми распространёнными словообразовательными аффиксами женского рода в английском языке являются *-ess*, *-ette*, *-ine* (*waitress*, *brunette*, *heroine*). Стоит отметить, что в ходе исследования морфологически маркированные английские существительные женского рода практически не встречались. При переводе с английского языка на русский важны дополнительные маркеры женского рода, которые, как правило, всегда присутствуют в тексте оригинала. Например, перевод слова *homebody* (*home* – дом, *body* – тело) – домосед вызвал бы трудности, если бы в контексте или в предложении не было упомянуто, о ком идет речь – о мужчине или о женщине, соответственно домосед или домоседка. То же можно сказать и о сочетании *graduate student* – магистрант(ка), аспирант(ка). Если же в контексте говорится о людях в целом, а не об определенном человеке, то автор использует поясняющее слово *female*, например, *female workers/bodyguards*. Также женский род в тексте оригинала может быть представлен местоимением *she*, притяжательным местоимением *her* или возвратным *herself*. Перевод таких наименований, как *representative*, *spokesperson*, *spokeswoman*, исходя из наблюдений, мотивируется субъективно (как отмечено выше, указано имя и фамилия женщины) – представитель или представительница.

В переводе замечен случай стереотипизации женской деятельности: *sex workers* передается как работницы, но не работницы секс-индустрии [6].

Также английский текст характеризуется наличием многокомпонентных наименований *N+N*, *A+N*: *train attendant*, *tennis player*, *ice skater*, *schoolgirl*, *figure skater* и т.д. Данные двухкомпонентные наименования, второй компонент которых мотиви-

руется впереди идущей лексемой, передаются на русский язык однокомпонентным наименованием с окончанием со значением «женскости»: соответственно – проводница, теннисистка, школьница; либо существительным с двумя основами (сложное слово), например, конькобежка, где второй компонент является базисным, а первый признаковым, а их связующим, определяющим взаимоотношения базисных формантов звеном является соединительная – о. Однако в рамках работы данная проблематика будет задействована лишь частично.

Более целостный взгляд на агентивы женского рода в русском языке и их лингвистические особенности представляется возможным сформировать при помощи чуть более глубокого исторического анализа. В русском языке исторически существовала тенденция разделения мужской и женской деятельности, что отражалось и на наименованиях: например, няня, сиделка и др. считались традиционными женскими занятиями.

Женщины начали принимать активное участие в общественной и производственной деятельности в период Первой мировой войны и, соответственно, после революции. Так, корпусное исследование показывает, что в период с 1914 по 1950-е гг. и несколькими десятилетиями позднее женские наименования различных сфер деятельности образуются и употребляются наиболее интенсивно как в разговорной речи и прессе, так и в публицистике. Далее будут проиллюстрированы самые примечательные феминитивы озвученного периода, отобранные в общем корпусе русского языка по грамматическим и семантическим параметрам. Источниками послужили пресса и публицистика в период с 1914 по 1950/60-е гг.

Для облегчения поисков эквивалентной лексики при переводе, а также систематизации полученных знаний у обучаемых данные феминитивы было решено сгруппировать по категориям, выделенным в

данном исследовании и используемым в тексте статьи далее:

1) по поясняющему или описательному признаку: студентка – медичка, студентка – химичка, миллионерша – мещанка, женщина – демократка;

2) по профессии и типу деятельности: костюмерша, кондукторша, содержательница, летчица, надзирательница, инструкторша, докторша, экспедиторша, курьерша, консьержка, профессорша, библиотечарша, трактористка, фельдшерша, фермерша, кулинарка, баскетболистка, рыбачка и др.;

3) по признаку/значению «деятель, деятельность»: чиновница, советница, депутатка, кандидатка, делегатка, практикантка, демократка, беженка, институтка.

Однако данная тенденция не реализуется в общественно-политической области, где популярными становятся мужские наименования с обобщенным значением (представитель, руководитель и др.) [1]. Она остается актуальной и по сей день и особенно распространяется на официальные тексты – общественно-политические тексты не являются исключением, хотя, как показывает исследование, в русском переводе насчитывается больше женских наименований, нежели нейтральных. Этот факт обусловлен тем, что в русском языке, как правило, имеется альтернатива женского рода, которая с помощью флексий образуется от «мужской» основы: Artist Janne Willems (TEDxGroningen Talk: Discovering a world of happiness) spends almost every day doing the exact same thing. Художница Янна Виллемс (TEDxGroningen Talk: Открытие мира счастья) изо дня в день занимается одними и теми же вещами.

Поскольку перевод является одним из аспектов преподавания иностранного языка в вузе и напрямую связан со специальными профессиональными текстами, то представляется необходимым рассмотреть и такое явление, как перевод терминологической или околотерминологической

лексики наименований женщины обучающимися. При переводе прослеживается тенденция передачи спортивных наименований существительными с женским окончанием -ка: теннисистка, фигуристка, спортсменка, чемпионка, конькобежка.

Такие наименования, как директор, стажер, физик, автор, сенатор, демократ, спикер, консультант, психолог в переводе не получают женского окончания. На этот счет существуют определенные теоретические обоснования, описания и ограничения способов образования новых слов. Е. А. Земская, например, выделяет семантические, формальные, стилистические, лексические и словообразовательные ограничения. Для наглядности опишем лишь некоторые из них. Лексические ограничения связаны с омонимией, т.е. нецелесообразно образовывать слово с женским окончанием, например, боксерка, поскольку в языке данное наименование уже существует со значением «боксерская обувь» (боксерки). Также считается, что суффикс -ша (иногда -ка) имеет пренебрежительное значение: например, секретарь звучит более формально и уважительно, нежели секретарша [3].

Н. М. Шанский отмечает, что в системе наименований лиц существует особая группа слов, которые могут быть общими как для мужского, так и для женского рода – автор, врач, инженер и др. В данном случае пол определяется при помощи глагола, который по смыслу сочетается с существительным (врач объяснила) или с прилагательным (директор строгая) [7]. Данные, не входящие в группу наименований общего рода существительные (например, неряха), как правило, считаются нормой и не режут слух, хотя флективность русского языка, история образования и употребления в нем наименований женского рода скорее предрасполагают к формированию существительных с флексией со значением «женскости».

В целом в текстах перевода фиксируют-

ся уже существующие слова для обозначения женского рода, а также модели их образования. При этом случаев передачи английского агента феминитивом выявлено значительно больше: 103 наименования с женским окончанием и 33 нейтральных наименования (то есть существительных, изменяющихся по мужскому склонению). В англоязычных же текстах насчитывается всего 104 подобных наименования. Данный факт объясняется тем, что в текстах перевода зачастую используются переводческие трансформации (например, связка «originally from» могла быть передана существительным «уроженка» и др.), а также разнотемностью языков.

Так, соотношение нейтральных наименований и наименований с формантом, содержащим модификационное значение женскости, в русском языке составляет 33 на 103, в английском – 89 на 14.

Большую часть англоязычных нейтральных существительных составляют наименования, мотивированные глаголом (representative, speaker, assistant ...), с окончанием ist (feminist, artist, psychologist), наименования с нейтральными формантами – attendant, – person, – worker (flight attendant) и некоторые другие.

Оставшиеся 14 наименований имеют либо формальное окончание со значением женскости (heroine, actress), либо составляют двухкомпонентное сочетание с лексемой, имеющей признак женскости (female workers).

Рассмотрим отдельно феминитивы в обоих языках. Так, исходя из проделанного анализа, англоязычные наименования представляется возможным разделить на две группы: 1) по поясняющему или описательному признаку (8 единиц) и 2) с признаком/значением «деятель, деятельность» (6 единиц). Вторую группу составляют как модификационные дериваты со значением женскости от существительного мужского рода (heroine, prophetess), так и отглагольные существительные (seductress – seduce).

Первую же группу составляют наименования, включающие описательную (или поясняющую) лексему (female worker,

schoolgirl, transgender woman, female bodyguard). Графические данные отображены на рис. 1.

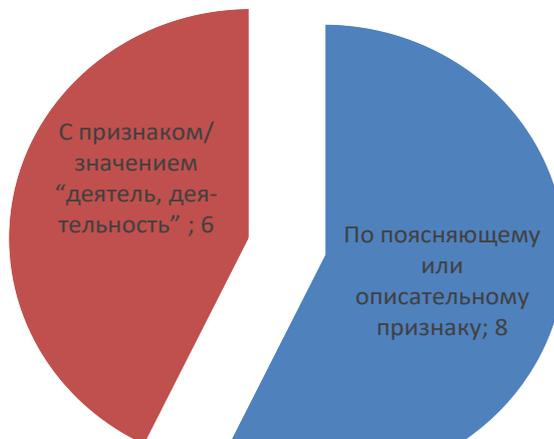


Рис. 1. Категории англоязычных феминитивов

Русскоязычные феминитивы можно разделить на следующие ономаσιологические группы:

1) по профессии или типу деятельности (34 единицы). Данную группу преимущественно составляют модификационные существительные женского рода (спортсменка, учительница, помощница), а также незначительное количество двухкомпонентных существительных;

2) по поясняющему или описательному

признаку (8 единиц, например, женщина – работница, женщина – военнослужащая);

3) с признаком/значением «деятель, деятельность» (61 единица). Данная группа составила самую многочисленную группу феминитивов, образованных от основы мужского рода (толковательница, соперница, активистка, поборница, соблазнительница, сотрудница, шпионка, туристка, студентка, фанатка и др.). Графические данные отображены на рис. 2.

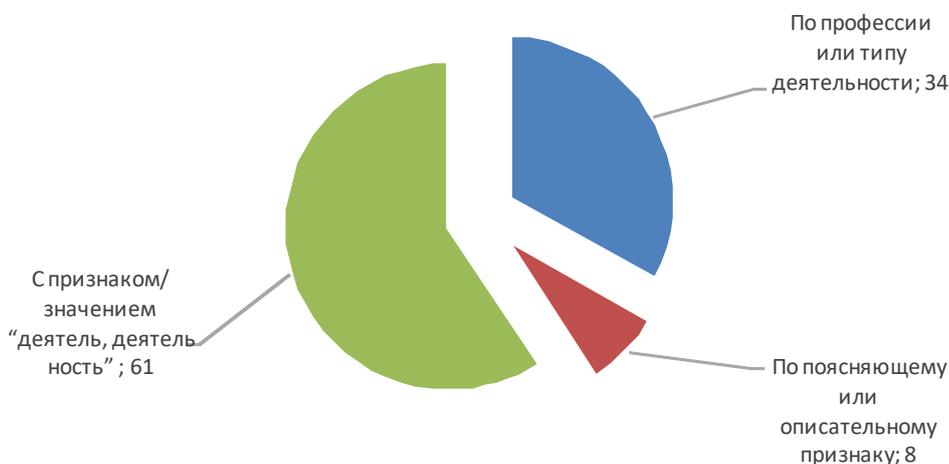


Рис. 2. Категории русскоязычных феминитивов

Таким образом, обращаясь непосредственно к переводческому аспекту исследования, передача каждого феминитива рассматривается переводчиком индивидуально в зависимости от определенного контекстуального окружения. Однако представляется возможным выделить общие тенденции перевода агентивов женского рода с английского на русский язык в общественно-политической прессе:

– наименования переводятся единицей с женским окончанием в случае, если в контексте ничего не указывает на то, что деятель – женщина. Однако если наименование не образуется от основы мужского рода (например, неблагозвучно стилистически: *physicist* – физик, а не физичка; автор, а не авторша, авторка; директор, а не директорша, директорка, директриса и т.п.), то остается нейтральное наименование со смысловым окончанием глагола или прилагательного, либо с фамилией и именем лица;

– английские женские наименования переводятся аналогичными в русском языке (*actress* – актриса, *heroine* – героиня, *nurse* – сиделка);

– также женскими наименованиями на русский язык, как правило, переводятся нейтральные английские наименования, которые ассоциируются с преимущественно женской деятельностью;

– самыми многочисленными категориями наименований в текстах перевода являются лексемы с суффиксами *ка* и *(и)-ца*.

Стоит отметить, что хотя феминитивов в текстах перевода наблюдается намного больше (что объясняется переводческими трансформациями и неродственностью ан-

глийского и русского языков), все же в современной прессе, как правило, отдается предпочтение нейтральным существительным, то есть наименованиям, изменяющимся по мужскому склонению, но семантически характеризующим как мужчин, так и женщин.

Так, русский и английский языки не родственны и структурно отличаются. Данный факт следует учитывать при обучении носителей русского языка английскому, а также в преподавании переводческих дисциплин.

Однако языки поддаются сопоставительному анализу, если опираться на комплексный подход семантического уровня. Так, в данном исследовании феминитивы были проанализированы исходя из семантической составляющей их формантов и классифицированы по профессии или типу деятельности, по признаку/значению «деятель, деятельность» и по поясняющему или описательному признаку.

В силу разноструктурности языков в русскоязычных переводах преобладают женские наименования, в англоязычных текстах преобладают нейтральные многокомпонентные или однокомпонентные наименования. Поскольку структура, строение русского языка являются более разнообразными, имеет смысл предположить, что в русском языке образуется больше феминитивов, обозначающих, в частности, профессию женщины. Следовательно, при обучении переводу студентов-инженеров надо целенаправленно обучать поиску соответствий, которые сохраняли бы по возможности и гендерную специфику наименований.

Список литературы

1. Беркутова, В. В. Феминитивы в русском языке : исторический аспект / В. В. Беркутова // Международный научно-практический журнал «Филологический аспект». – 2020. – № 11 (43). – С. 6–21.
2. Вандышева, А. В. Гендерно ориентированная лексика в языковой картине мира (на материале английского, русского и немецкого языков) : специальности 10.02.19 – «Теория языка», 10.02.20 – «Сравнительно историческое, типологическое и сопоставитель-

ное языкознание» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Вандышева Анна Валентиновна; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону, 2007. – 23 с.

3. Земская, Е. А. Современный русский язык. Словообразование / Е. А. Земская. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва, 2011. – 238 с.

4. Иванова, Т. К. Структурно-семантические характеристики сложных наименований лица в русском и немецком языках / Т. К. Иванова // Вестник удмуртского университета. История и филология. – 2013. – Выпуск 2. – С. 139–146.

5. Ильиш, Б. А. История английского языка / Б. А. Ильиш. – Москва, 1968. – 420 с.

6. Соловьева, Н. С. Динамика гендерных стереотипов в английской и русской языковых картинах мира : специальность 10.02.20 – «Сравнительно историческое, типологическое и сопоставительное языкознание» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Соловьева Наталья Сергеевна; Магнитогорский государственный университет. – Волгоград, 2008. – 23 с.

7. Шанский, Н. М. Современный русский язык : учебник для студентов пед. ин-тов С 56 по спец. № 2101 «Рус. яз. и лит.». В 3 ч. Ч. 2. Словообразование. Морфология / Н. М. Шанский, А. Н. Тихонов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Просвещение, 1987. – 256 с.

References

1. Berkutova V.V. Feminitivy v russkom yazyke: istoricheskij aspekt [Feminitives in the Russian language: a historical aspect]. *Mezhdunarodnyj nauchno-prakticheskij zhurnal «Filologicheskij aspekt»*. 2020; 11 (43): 6-21. (In Russian).

2. Vandyшева A.V. Genderno orientirovannaya leksika v yazykovoj kartine mira (na materiale anglijskogo, russkogo i nemeckogo yazykov): special'nosti 10.02.19. «Teoriya yazyka», 10.02.20 «Sravnitel'no istoricheskoe, tipologicheskoe i sopostavitel'noe yazykoznanie»: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata filologicheskikh nauk [Gender-oriented vocabulary in the language picture of the world (based on the material of English, Russian and German)]. *YUzhnyj federal'nyj universitet. Rostov-na-Donu*, 2007. 23 p. (In Russian).

3. Zemskaya E.A. Sovremennyy russkij yazyk. Slovoobrazovanie [Modern Russian language. Word formation]. 3-e izd., ispr. i dop. Moskva, 2011. 238 p. (In Russian).

4. Ivanova T.K. Strukturno-semanticheskie harakteristiki slozhnyh naimenovanij lica v russkom i nemeckom yazykah [Structural and semantic characteristics of complex names of a person in Russian and German]. *Vestnik udmurtskogo universiteta. Istoriya i filologiya*. 2013;; 139-146. (In Russian).

5. Il'ish B.A. Istoriya anglijskogo yazyka [The history of the English language]. Moskva, 1968. 420 p. (In Russian).

6. Solov'eva N.S. Dinamika gendernyh stereotipov v anglijskoj i russkoj yazykovyh kartinah mira: special'nost' 10.02.20 – «Sravnitel'no istoricheskoe, tipologicheskoe i sopostavitel'noe yazykoznanie»: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata filologicheskikh nauk [Dynamics of gender stereotypes in the English and Russian language pictures of the world]. *Magnitogorskij gosudarstvennyj universitet. Volgograd*, 2008. 23 p. (In Russian).

7. Shanskij N.M., Tihonov A.N. Sovremennyy russkij yazyk. Ucheb. dlya studentov ped. in-tov S 56 po spec. № 2101 «Rus. yaz. i lit.». V 3 ch. Ch. 2. Slovoobrazovanie. Morfologiya [Modern Russian language: a textbook for students of pedagogical institutes]. 2-e izd., ispr. i dop. M.: Prosveschenie, 1987. 256 p. (In Russian).

УДК 372.881.1

**МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД
В ФОРМИРОВАНИИ НАВЫКОВ
АУДИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧИ**

**MULTIMODAL APPROACH IN THE
FORMATION OF LISTENING SKILLS OF
FOREIGN LANGUAGE SPEECH**

Семухина Е.А., к.ф.н., доцент;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8560-0707>;

E-mail: semuh@rambler.ru;

Матасова О.В., к.ф.н., доцент кафедры
«Переводоведение и межкультурная
коммуникация» Саратовского
государственного технического
университета имени Гагарина Ю.А.,
г. Саратов, Россия;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6052-7726>;

E-mail: oxana.matasova@yandex.ru

Semukhina E.A., candidate of philology,
associate professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8560-0707>;

E-mail: semuh@rambler.ru;

Matasova O.V., candidate of philology, associate
professor of the Department of translation studies
and intercultural communication of the Yuri
Gagarin State Technical University of Saratov,
Saratov, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6052-7726>;

E-mail: oxana.matasova@yandex.ru

Получено 17.03.2021,
после доработки 30.03.2021.

Принято к публикации 05.04.2021.

Received 17.03.2021,

after completion 30.03.2021.

Accepted for publication 05.04.2021.

Семухина, Е. А. Мультиmodalный подход в формировании навыков аудирования иноязычной речи / Е. А. Семухина, О. В. Матасова // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 41–48.

Semukhina E.A., Matasova O.V. Multimodal approach in the formation of listening skills of foreign language speech. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3): 41-48. (In Russ.)

Аннотация

В статье раскрываются особенности понятия мультиmodalности в приложении к методике преподавания иностранных языков, в частности, немецкого и французского. Анализируются задачи, которые представляется возможным решить при применении мультиmodalного подхода в обучении, а именно, повышение мотивации обучающихся к изучению иностранного языка, фасилитация и геймификация обучения, эффективное усвоение страноведческой информации. Исследуется вопрос повышения эффективности формирования навыков аудирования при использовании мультиmodalных объектов на занятиях по иностранному языку.

Ключевые слова: мультиmodalность, мультиmodalный подход в обучении, иностранный язык, французский язык, немецкий язык, навыки аудирования, мотивация обучающихся

Abstract

The article reveals the features of the concept of multimodality as applied to the methodology of teaching foreign languages, in particular, German and French. The article analyzes the tasks that seem to be possible to solve when applying a multimodal approach to teaching, namely, increasing the motivation of students to learn a foreign language, facilitating and gamification of teaching, effective assimilation of country-specific information. The article examines the issue of increasing the effectiveness of the formation of listening skills when using multimodal documents in the classroom of a foreign language.

Keywords: multimodality, multimodal approach to teaching, foreign language, French, German, listening skills, student motivation

Введение

Важнейшей целью изучения иностранных языков является формирование коммуникативной языковой компетенции. Как показывает практика, она довольно сложна в плане освоения, т.к. предполагает не только знание языкового материала, но и владение техникой общения, а также подразумевает усвоение соответствующих норм и стереотипов поведения. Кроме того, коммуникативная компетенция тесно связана с когнитивным и эмоциональным развитием обучающихся и включает в себя широкий спектр знаний, навыков и умений. Многогранность коммуникативной компетенции диктует необходимость применения особых полифункциональных средств для ее формирования и развития у обучающихся. Одним из таких средств обучения являются мультимодальные объекты, созданные с использованием цифровых и интернет-технологий. Особое значение обретает применение таких объектов при обучении иностранному аудированию (навыку, лежащему в основе формирования коммуникативной компетенции). Современная информационно-коммуникационная сфера насыщена мультимодальными объектами, объединяющими зрительные и слуховые образы, артикуляцию, мимику и жестикуляцию, включающими одновременно письменную и звучащую речь и являющимися материалом для реализации принципов мультимодальности в обучении иностранному языку. Использование таких объектов в практике преподавания иностранных языков значительно выросло в последнее время в связи с распространением онлайн-обучения, однако теоретического обоснования их применения до настоящего момента не проводилось.

1. О понятии мультимодальности и становлении мультимодального подхода в обучении иностранному языку

Термин «мультимодальность» появился в середине XX века одновременно в нескольких отраслях знания: медицине, пси-

хологии, лингвистике, логистике и в целом был связан с интерпретацией философского значения «модальности» (явленности) в совокупности с множественностью («мульти»). То есть означал феномен объединения многих модальностей в некоторую общую субстанцию. Новое звучание термин приобрел в социальной семиотике и системной функциональной лингвистике М. Халлидея [5] и затем нашел свое научное обоснование в работах Г. Кресса [6]. В рамках такого подхода мультимодальность понимается как синергия в коммуникации сенсорных систем зрения, слуха, осязания, в сочетании вербальностью. В общем, по мнению исследователей, человек – это «мультимодальное» существо, воспринимающее сообщения, созданные при помощи самых разнообразных семиотических кодов, а сама мультимодальность является отличительной чертой человеческой коммуникации.

В связи с развитием компьютерных технологий и Интернета в частности, мультимодальность стала включать в себя мультимедийность, объединяющую цифровые звук, текст, изображение. Важнейшей характеристикой мультимодальности была признана одновременность и нераздельность всей целостности модусов при передаче смыслов в приложении к дисплейной культуре обмена информацией [2, с. 181].

Дальнейшее развитие мультимедийных технологий показало эффективность использования мультимодального подхода в преподавании иностранных языков. Впервые он был реализован в середине 90-х годов (см. например, работу И. Батловой [4]). Проведенные исследования показали, что использование мультимодальных материалов на занятии способствовало лучшему усвоению языковой информации. Так, например, при предъявлении студентам видеоряда со звуком и субтитрами улучшались процессы понимания и запоминания.

Значимый вклад в изучение мультимодального подхода в обучении иностран-

ным языкам делают китайские ученые. В частности, Ю. Гу [1] и Ц. Чжу [3] указывают, что одномодальность коммуникации означает использование только одной сенсорной системы (слуха, зрения), бимодальность подразумевает две сенсорные системы, мультимодальность – несколько, т.е. не только слух и зрение, но и осязание, и, например, движение. Обращение только к одной сенсорной системе во время обучения означает усложнение восприятия информации (так как в естественных условиях у человека одновременно активны все системы), снижение внимания и усвоения.

Задействовать в обучении несколько сенсорных систем для усиления развития способностей учащихся позволяет обращение к сетевым цифровым ресурсам – видеородам, изображениям, аудиофайлам, сетевым и ролевым играм и др. типам медиатекстов современных сайтов. Очевидно, что мультимодальные объекты становятся новым инструментом преподавания иностранных языков, ложатся в основу эффективного современного подхода.

2. Мультимодальность как современная тенденция в практике преподавания иностранных языков

Мультимодальный подход в обучении иностранному языку сегодня играет значительную роль и подразумевает активное использование компьютерных сетевых технологий. Обращение к последним стало особенно актуальным в период пандемии коронавируса в 2020-21 гг., когда учебный процесс осуществлялся дистанционно, что потребовало обновить взгляды преподавателей, обучающихся и родителей на формы методического материала. Классическая печатная форма учебника и работа в лингафонном кабинете более не удовлетворяли запросов ни учителя, ни обучающихся. Зато активно стали использоваться интерактивные учебники, включающие медиатексты, видеоматериалы и другие мультимодальные объекты. Актуальные методики также претерпели изменения в связи с циф-

ровизацией обучения. Так, например, проектная деятельность осуществлялась обучающимися также в рамках мультимодальности – проекты носили цифровой характер (примером мультимодального задания может служить съемка видеоролика о своей комнате с рассказом о любимых предметах, наложение субтитров или подготовка презентации с закадровым текстом, сопровождаемая составлением интерактивного задания-теста по лексике видеоролика инструментами google). Учитывая обеспеченность современных учебных учреждений необходимыми ресурсами и техническими средствами обучения, следует признать, что мультимодальный метод становится основной тенденцией в сфере преподавания иностранных языков, направленной на повышение его эффективности и качества.

Отметим, что, несмотря на широкое применение мультимодального подхода в обучении иностранным языкам, на сегодняшний день исследований, посвященных этой теме, крайне мало. Представляется, что это связано с тем, что количество обращений к мультимедийным технологиям росло лавинообразно под влиянием широкого введения дистанционного формата обучения. Фактически преподаватели успешно применяют мультимодальный подход, не задумываясь о его теоретической составляющей. В связи с вышесказанным, исследования в области мультимодального обучения являются очень актуальными. Представляется, что такой тип обучения в ближайшем будущем будет все более и более востребован, дополняя и делая более интенсивными классические методики и подходы.

3. Задачи мультимодального подхода

Мультимодальные объекты могут представлять собой как интерактивные тесты-задания с аудио- и видеорядом для самопроверки и обучения, так и видеопрезентации, видеоролики, видеоспектакли, снабженные субтитрами и заданиями, и целые интерактивные произведения, сюжет которых зависит от действий читателя и при-

ложения, способные строить свою работу в зависимости от поведения пользователя. Бесконечны виды и число таких объектов, постоянно обновляющихся и актуализирующихся в связи с последними событиями, тенденциями, фантазией разработчиков. Целью их создания является информирование, привлечение внимания читателя или пользователя. Таким образом, они по своей природе являются мотивирующими к их восприятию, а значит и к изучению иностранного языка. В общем, применение мультимодальных объектов стимулирует мотивацию, интерес обучающихся к иностранному языку.

Педагоги, использующие мультимодальные объекты, отмечают, что одновременное представление звуковой информации, ее транскрипции в сопровождении эмоционального контента (передаваемого общей тональностью сообщения, ситуацией, музыкальным фоном, жестикულიцией, мимикой и пр.) способствует фасилитации обучения путем снятия психологических и языковых барьеров, активизации познавательной и творческой деятельности, что приводит к созданию атмосферы успешности, легкому усвоению материала и его глубокой меморизации.

Специально создаваемые цифровые ресурсы для обучения иностранным языкам часто используют игровые технологии. Игровые приемы, внедренные в процесс обучения, – один из наиболее успешных методических приемов, позволяющих эффективно достигать высоких результатов обучения, раскрывать потенциал учащихся. Игра, в том числе на цифровой платформе, способствует установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает релаксацию участников образовательного процесса. Таким образом, мультимодальный подход помогает на высоком технологическом уровне осуществить геймификацию обучения иностранному языку.

Подчеркнем, что изучение иностранно-

го языка означает не только освоение собственно языкового материала, но и овладение знаниями о культурных, политических, экономических, географических и других особенностях страны изучаемого языка. Получение таких знаний требует больших временных затрат, обращения к различным источникам, уточнения и проверки информации. С применением мультимодального подхода упрощается приобретение такого рода знаний, поскольку они всегда представлены и часто специально акцентируются в мультимодальных документах и объектах. Кроме того, такая информация является актуальной, либо ее актуальность и адекватность легко верифицируется в сетевых качественных изданиях, справочниках, словарях. Т.е. мультимодальный подход способствует восприятию и усвоению культурных страноведческих знаний.

Перечисленные цели применения мультимодального подхода в обучении иностранному языку не являются исчерпывающими, само многообразие мультимодальных объектов призывает преподавателя иностранных языков к творчеству в планировании учебного процесса, стимулирует желание актуализировать учебный материал, раскрывая для обучающихся все новые грани иностранного языка и культуры.

4. Мультимодальный подход в обучении аудированию

Важнейшей составляющей коммуникативной компетенции, формированию которой способствует мультимодальный подход, является восприятие иноязычной речи.

Как показывает практика преподавания иностранных языков, аудирование вызывает значительные трудности у обучающихся, что может значительно снизить их мотивацию. Использование мультимодальных объектов (или документов) на занятиях помогает преодолеть трудности разного вида при обучении аудированию.

Исследования ученых и педагогов-практиков предлагают различные классифика-

ции трудностей, например, связанные со сложностью содержания, формы сообщения или условиями его предъявления. Кроме того, причинами трудностей являются наличие неизученного материала и отсутствие сформированных навыков аудирования у воспринимающей стороны.

Трудность может вызвать большой объем аудиосообщения, поэтому преподаватель должен варьировать длительность сообщения в зависимости от уровня обучающихся. Разнообразие мультимодальных объектов позволяет подобрать необходимый по длительности отрывок. Современные сетевые инструменты помогут разделить его на части, укоротить, или, напротив, объединить с другим. Интересным приемом является использование музыкального фона для аудиосообщения. По оценкам специалистов, четкий ритм и ненавязчивый мелодический рисунок способствуют лучшему восприятию информации. Кроме того, аудиовидеосообщения можно сопроводить отключающимися при необходимости субтитрами или интерактивными субтитрами, дающими мгновенный перевод незнакомого слова. Такая мультимодальная, хорошо организованная методическая поддержка при работе с аудиовидеоматериалами снимает часть трудностей у обучающихся, способствует фасилитации обучения.

Особую трудность на начальном этапе обучения представляют фонетические особенности иностранного языка, так как обучающиеся должны распознавать количественные и качественные характеристики фонем, не имеющие в русском языке смысловозначительной функции. На раннем этапе обучения основными типами упражнений при формировании и развитии навыков аудирования являются подготовительные упражнения условно-речевого характера. Мультимодальные объекты, такие, как например, фонетические упражнения, требующие повторения за диктором, моделирование диалога по предложенным

и записанным репликам и пр. можно найти на специализированных сайтах (для французского языка: <https://podcastfrancaisfacile.com>, <https://fr.islcollective.com> и пр.).

Трудности при аудировании вызывают индивидуальные особенности речи в аудиосообщении – дикция, тембр, особенности паузации, а также возможные нарушения артикуляции. Для формирования навыка понимания речи на иностранном языке необходимо слушать не только безошибочный сценический вариант произношения, но и речь людей, говорящих на диалектах, с акцентами, с разной скоростью речи и четкостью артикуляции. Последнее также важно для понимания произносительной нормы и стремления к ней. Ресурсы Интернета предоставляют необходимые мультимодальные объекты, например, обучающий портал <https://www.audio-lingua.eu> дает возможность прослушивать аудиоматериалы на немецком языке, произносимые детьми, мигрантами и т.п. На французском языке разные виды произношения можно найти на сайтах <https://ru.forvo.com> и <https://atlas.limsi.fr>.

Обучающимся нужно объяснить, что в современном европейском обществе, существующем по законам глобализации и инклюзивности, они будут иметь дело с собеседниками с далеко не идеальными произносительными навыками, и коммуникация не всегда будет происходить в идеальных условиях. Кроме того, целесообразно включать в занятия аудиоматериалы с фоновыми и коммуникативными шумами. Подобные мультимодальные материалы можно подобрать на хостинге [youtube.com](https://www.youtube.com), где многие носители языка выкладывают видеоролики, записанные в естественных условиях. Помимо собственно навыков аудирования, работа с такими объектами знакомит обучающегося с реалиями страны изучаемого языка. Таким образом реализуется задача мультимодального подхода, связанная с усвоением страноведческих знаний.

Трудности при аудировании могут быть связаны с индивидуальными психическими особенностями обучающихся. Действительно, не все одинаково проявляют активность на занятии и показывают одинаковую степень готовности воспринимать информацию на слух. Это может быть связано с такими особенностями их характера, как застенчивость, неуверенность в себе, а также с предыдущим негативным опытом и неумением сосредоточиться. Неудачи на начальном этапе обучения вызывают у обучающихся снижение интереса к предмету, что препятствует достижению высоких стабильных результатов. Мультимодальные документы, обладающие интересным фактическим содержанием, привлекающие изображением, звуковым фоном, сопровождаемые методической документальной поддержкой, снимают ряд трудностей подобного рода, решая мотивационную задачу.

Важно также понимать, что использование в работе мультимодальных объектов требует от преподавателя серьезной подготовки, работы над обработкой самого документа, четкого целеполагания, формулировки заданий.

На занятии во время аудирования преподаватель должен создать доброжелательную атмосферу, которая будет способствовать вовлечению в процесс всех обучающихся. На начальном этапе обучения задания должны быть несложными, четко сформулированными и понятными каждому обучающемуся.

5. Песня как мультимодальный объект

Интересным с точки зрения мультимодального подхода представляется использование аудиовидеороликов с песнями иноязычных исполнителей. Как известно, песни на изучаемом языке положительно влияют на процесс обучения, так как их музыкальное сопровождение, мелодия и ритм воздействуют на эмоциональную сферу ученика, а чем больше задействовано органов чувств в учебном процессе, тем

он эффективнее. Кроме того, рифма может стать яркой и хорошо запоминающейся иллюстрацией какого-либо языкового явления, например, грамматического правила, а также может быть использована в качестве эффективного упражнения на повтор звуков, слов и грамматических конструкций.

Привлекая песенные аудиоматериалы, необходимо обратить особое внимание на выбор текста песни, который должен соответствовать языковому уровню обучающихся, а также на четкость произношения исполнителя. Образовательный портал sprachkulturkommunikation.com предлагает аутентичный немецкоязычный песенный материал для любого уровня владения языком, для французского языка это сайты <https://chansonsfle.blogspot.com>, <https://fr.lyricstraining.com/fr>, <https://danslairdutemps.ca> (канадский вариант французского языка), <https://genius.com/tags/france>. Видеохостинги типа youtube.com делают доступными музыкальные видеоматериалы на любом иностранном языке.

Использование песен в обучении не только способствует запоминанию и создает эмоционально комфортную атмосферу на занятии, но и несет страноведческий компонент (страноведческая задача мультимодального подхода), знакомя учеников с музыкальной культурой страны изучаемого языка.

Систематическое использование мультимодальных технологий, направленных на развитие аудитивных умений, тренирует, кроме всего прочего, навыки внимания, компенсации и прогнозирования, увеличивает качество и скорость протекания мыслительных операций. Понимая с каждым занятием все больше на слух, обучающиеся испытывают чувство успеха, которое мотивирует их учить иностранный язык дальше. Кроме того, обучающиеся понимают, что посредством изучения иностранного языка они получают доступ к дополнительным источникам информации, глобальной информационной и культурной среде.

Выводы

Современный этап развития системы образования требует применения новых технологий обучения иностранным языкам. Наличие технических средств обучения, а также частичный переход на дистанционные формы обучения сделали возможным широкое применение мультимодальных объектов, и, в более широком смысле, мультимодального подхода в преподавании. К задачам мультимодального подхода относятся: повышение мотивированности обучающихся, фасилитация и геймификация обучения, усвоение культурных страноведческих знаний.

Значительную роль мультимодальный подход играет в повышении эффектив-

ности формирования коммуникативной компетенции, в частности при обучении аудированию. Кроме того, применение мультимодальных объектов на занятии иностранным языком снижает трудности в обучении, способствует развитию интеллектуальных умений обучаемых. Обладая особым потенциалом в формировании устойчивого познавательного интереса в ходе обучения, мультимодальные технологии могут быть использованы на разных этапах учебного процесса – в первую очередь мотивационном и информационном. Использование мультимодальных объектов в процессе обучения иностранному языку позволяет компенсировать отсутствие естественной иноязычной среды.

Список литературы

1. Гу, Ю. Анализ мультимедийного и мультимодального обучения / Ю. Гу // Электронное обучение иностранным языкам. – 2007. – № 4. – С. 3–12.
2. Загидуллина, М. В. Мультимодальность : к вопросу о терминологической определенности / М. В. Загидуллина // Знак : проблемное поле медиаобразования. – 2019. – № 1 (31). – Челябинск : Челябинский государственный университет, 2019. – С. 181–188.
3. Чжу, Ц. Совершенствование методики обучения иноязычному аудированию с использованием средств мультимедиа и интернета / Ц. Чжу // Мир науки, культуры, образования. – 2021. – № 1 (86). – С. 91–93.
4. Baltova, I. Multisensory Language teaching in a multidimensional curriculum: the use of authentic bimodal video in core French / I. Baltova // Canadian Modern Language Review. – 1999. – № 56 (1). – P. 32–48.
5. Halliday, M. A. K. Introduction to Functional Grammar / M. A. K. Halliday. – London: Edward Arnold, 1985. – 808 p.
6. Kress, G. Multimodality. A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication / G. Kress. – London : Routledge, 2010. – 232 p.

References

1. Gu Ju. Analiz mul'timedijnogo i mul'timodal'nogo obuchenija [Analysis of multimedia and multimodal learning]. *Jelektronnoe obuchenie inostrannym jazykam*. 2007; 4: 3-12. (In Russian).
2. Zagidullina M.V. Mul'timodal'nost': k voprosu o terminologicheskoj opredelennosti [Multimodality: on the issue of terminological certainty]. *Znak: problemnoe pole mediaobrazovanija*. 2019; 1 (31): 181-188. (In Russian).
3. Chzhu C. Sovershenstvovanie metodiki obuchenija inojazychnomu audirovaniju s ispol'zovaniem sredstv mul'timedia i interneta [Improving the methodology of teaching foreign language listening using multimedia and the Internet]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovanija*. 2021; 1 (86): 91-93. (In Russian).
4. Baltova I. Multisensory Language teaching in a multidimensional curriculum: the use of authentic bimodal video in core French. *Canadian Modern Language Review*. 1999; 56 (1):

32-48. (In English).

5. Halliday M.A. K. Introduction to Functional Grammar. London: Edward Arnold, 1985. 808 p. (In English).

6. Kress G. Multimodality. A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication. London: Routledge, 2010. 232 p. (In English).

УДК 372.881.1

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧЕСКИЙ
ПОТЕНЦИАЛ РАБОТЫ
С ВИДЕОМАТЕРИАЛАМИ В
ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ**

*Фахрутдинова А.В., д.пед.н., профессор
кафедры иностранных языков Института
международных отношений, ФГАОУ ВО
«Казанский (Приволжский) федеральный
университет», г. Казань, Россия;
ORCID ID 0000-0001-7872-7507;
E-mail: avfach@mail.ru;*

*Гетманская М.Ю., к.ф.н., доцент кафедры
теоретической лингвистики и практики
межкультурного общения Института
иностраных языков и международного
туризма ФГБОУ ВО «Пятигорский
государственный университет»,
г. Пятигорск, Россия;
ORCID ID 0000-0002-3592-2799;
E-mail: getmanskaya.marina@gmail.com;
Новгородова Е.Е., к.пед.н., доцент кафедры
межкультурной коммуникации и лингвистики
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
институт культуры», г. Казань, Россия;
ORCID ID 0000-0001-8753-4547;
E-mail: alena_novgorodov@mail.ru*

Получено 09.07.2021,

после доработки 15.07.2021.

Принято к публикации 16.07.2021.

**INTELLECTUAL AND CREATIVE
POTENTIAL OF WORK WITH VIDEO
MATERIALS IN THE PROCESS OF
TEACHING FOREIGN LANGUAGES**

*Fakhrutdinova A.V., Doctor of Pedagogic
Sciences, Professor, Department of foreign
languages, Institute of International Relations,
Kazan Federal University, Kazan, Russia;
Scopus ID 55984295600;
ORCID ID 0000-0001-7872-7507;
E-mail: avfach@mail.ru;*

*Getmanskaya M.Yu., Candidate of Philological
Sciences, Associate Professor, Institute of Foreign
Languages and International Tourism, Pyatigorsk
State University, Pyatigorsk, Russia;
ORCID ID 0000-0002-3592-2799;
E-mail: getmanskaya.marina@gmail.com;
Novgorodova E.E., Candidate of Pedagogic
Sciences, Associate Professor, Department of
intercultural communication and linguistics,
Kazan State Institute of Culture, Kazan, Russia;
ORCID ID 0000-0001-8753-4547;
E-mail: alena_novgorodov@mail.ru*

Received 09.07.2021,

after completion 15.07.2021.

Accepted for publication 16.07.2021.

Фахрутдинова, А.В. Интеллектуально-творческий потенциал работы с видеоматериалами в процессе преподавания иностранных языков / А.В. Фахрутдинова, М.Ю. Гетманская, Е.Е. Новгородова // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 48–54.

Fakhrutdinova A.V., Getmanskaya M.Yu., Novgorodova E.E. Intellectual and creative potential of work with video materials in the process of teaching foreign languages. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3): 48-54. (In Russ.)

Аннотация

Данная статья посвящена поиску путей обучения продуктивной интеллектуальной деятельности на занятиях по иностранному языку, определению понятия интеллектуального творчества в контексте организации работы по изучению иностранных языков.

В работе рассматривается воспитательный потенциал использования видео технологий в учебном процессе, представлен алгоритм организации работы с видеоматериалами,

направленный на развитие интеллектуально-творческого потенциала обучающихся, что связано с процессом формирования самостоятельной личности, готовой к преобразованию окружающей действительности.

Ключевые слова: иностранный язык, интеллектуальное творчество, обучающиеся, видеоматериалы, воспитательный потенциал, познавательная деятельность

Abstract

This article is devoted to the search of ways of productive intellectual activity in foreign language classes. It presents the definition of the intellectual creativity in the context of the organization of work on the study of foreign languages. The paper considers the educational potential of video technologies implementation in educational process, presents an algorithm for work with video materials aimed at developing the intellectual and creative potential of students, which is associated with the process of forming an independent personality, ready to transform the surrounding reality.

Keywords: foreign language, intellectual creativity, students, video materials, educational potential, cognitive activity

Процесс формирования творческой личности на современном этапе образования является одной из приоритетных задач российской системы образования. Результатом такого процесса является формирование самостоятельной личности, которая в состоянии не только преобразовать себя, но и оказывать воздействие на окружающую действительность. В основе интеллектуально-творческого развития – воспитание ценностных ориентиров индивида, ориентация его на саморазвитие и самосовершенствование. Особое значение в данном случае приобретает использование воспитательного потенциала каждой учебной дисциплины, направленного на развитие творчества, который связан с интеллектуальной и продуктивной деятельностью. Это позволило нам выделить проблему исследования, которая заключается в выявлении интеллектуально-творческого потенциала учебного компонента дисциплины «Иностранный язык», связанного с развитием навыков восприятия видеоматериала.

Был определен ряд задач, решение которых позволит подтвердить правомерность использования работы с видеоматериалом, направленной на решение данной проблемы. Среди них: определение понятия интеллектуального творчества; определение воспитательного потенциала видео в

процессе изучения иностранных языков; выявление алгоритма работы с видеоматериалами, направленного на развитие интеллектуально-творческого потенциала обучающихся.

При определении понятия «интеллектуально-творческий потенциал» следует отметить, что проявление творчества в деятельности крайне разнообразно. Одна из первых классификаций творчества принадлежит Платону, который среди ряда видов творчества выделяет научное, техническое и общественно-политическое и др. [2]. Виды творчества, выделенные Платоном, имеют непосредственное отношение к нашей работе. Это положение соотносится с работой О. А. Седашовой, которая утверждает, что «проявления творческой деятельности разнообразны» [4].

Следующим компонентом изучаемого нами явления является интеллект, который рассматривается рядом авторов как возможность принимать неординарные решения, предлагать оригинальные идеи при ведении различных видов деятельности. Уже в середине XX века Гилфорд (J.P. Guilford) связывает понятия «интеллект» и «креативность» и разрабатывает параметры интеллектуальной личности. Среди этих параметров он отмечает индивидуальные возможности человека определять круг проблем и предлагать большое количество

путей их решения за счёт генерации идей, которые отличаются оригинальностью и гибкостью, находить пути совершенствования объекта, совершать аналитическое сопоставление и синтез фактов, событий, явлений [7]. Вышеперечисленное позволяет нам определить наличие связи между творчеством и интеллектом, обратившись к термину «интеллектуальное творчество».

Одновременно важно согласиться с мнением В. В. Никитиной, которая отмечает, что «среда интеллектуального творчества, формируемая в высшей школе, связана с осмыслением дуальности категории творчества», в основе этой дуальности лежит свобода самовыражения личности с одной стороны и социальной ответственности за результаты своей деятельности с другой [3].

Создание среды интеллектуального творчества в рамках конкретно взятой учебной дисциплины подразумевает отбор технологий методов и форм, которые будут способствовать его развитию. В этом случае имеет значение обращение к технологиям личностно ориентированного обучения, которые направлены на создание условий, при которых учебная деятельность подразумевает личностное проектирование, направленное на формирование ценностей субъекта образовательной деятельности [5, 6].

Таким требованиям отвечает использование видеотехнологий, подразумевающее использование в качестве учебных материалов видеоролики, кинофильмы, видеопрограммы на актуальные темы, отдельные сюжеты и видеозарисовки, которые позволяют актуализировать познавательную деятельность студентов, способствуют систематизации познавательного процесса, направленного на изучение важных научных и социальных проблем.

Видеоконтент как нельзя лучше позволяет создать условия для повышения интереса к расширению когнитивного пространства, цели процесса, организации процесса, направленного на совершенствование

процесса интеллектуального творчества.

Расширение связей между странами, глобализация информационного поля подразумевают актуализацию дисциплины «Иностранный язык» не с точки зрения образовательного процесса по изучению языка, а с позиции приобретения учащимися инструмента для получения знаний, доступ к которым возможен только на иностранном языке. Это один из механизмов для дальнейшего саморазвития, самообразования [8].

Рассматривая «процесс систематического овладения знаниями, навыками, умениями, необходимыми в конечном счете для выполнения трудовой деятельности, для воспитания гражданской зрелости» [1, с. 75], в контексте изучения иностранного языка мы понимаем воспитательную значимость данного предмета в вооружении обучающихся универсальными систематическими знаниями, которые имеют отношение к различным сферам жизни. Кроме того, важно помнить, что знание представляет собой ценность, если оно имеет прикладное интеллектуальное или практическое значение.

Видеоматериалы обладают серьезным информационным и культурологическим контекстом, который позволяет совмещать изучение речевых ситуаций с расширением кругозора. Правильно организованная работа с видеоматериалами развивает умение и навыки учебно-познавательной деятельности, способствует совершенствованию качества и объема получаемого знания, одновременно способствует развитию творческих качеств личности.

Первый этап работы с видеоматериалом – это отбор презентационного контента. Особое внимание в данной ситуации уделяется интересам обучаемых, программным темам, плану воспитательной работы [7, 9]. И работа с видеоматериалами может проводиться как в рамках аудиторной работы, так и самостоятельной. С позиции изучения языка рациональнее всего об-

ращаться к материалам, которые сопровождаются субтитрами на русском и на иностранном языках. Поскольку сложности с пониманием информации могут не только заставить учащихся отказаться от просмотра, но и привести к развитию негативной реакции на данный вид работы.

Работе с видеоматериалами должна предшествовать серьезная подготовительная работа, когда обучающийся получает представление о проблеме, которая будет обсуждаться в презентационном ролике, фильме, фрагменте фильма.

При организации интеллектуально-творческой деятельности учащихся важно организовать самостоятельную предварительную работу, не называя фильма, но озвучивая проблему, с которой просмотр фильма будет связан. Задание может выдаваться как индивидуально, так и для группового выполнения. Сроки выполнения задания зависят от глубины поставленной задачи, от темы, которая будет обсуждаться в фильме, а также от формы, в которой подготовленный учащимися материал планируется к представлению. На данном этапе происходят актуализация, систематизация и структурирование идей и мыслей обучающихся. Если предшествующая фильму подготовка представлена в виде проблемы, которую необходимо решить, то педагог должен подсказать пути решения или организовать обсуждение, когда каждый обучающийся сможет высказать свое мнение, которое в свою очередь должно быть обосновано, подтверждено фактами, вескими доводами.

Непосредственно этап просмотра фильма должен начинаться с актуализации языковых знаний, лексики, объяснения культурологических особенностей, если они прослеживаются в фильме (представляемом видеоматериале). Иногда следует обратить внимание обучающихся на конкретные кадры из фильма для того, чтобы во время просмотра эти места не вызывали сложностей в языковом или информационном пла-

не. В зависимости от уровня владения языком видеоматериал представляется полностью или частично. При этом важно учесть, что перед просмотром фильма учащимся должна быть представлена информация по проблеме или по теме видеоматериала (видеофильма). И эта информация должна быть обсуждена на иностранном языке, что способствует повторению лексики по теме перед просмотром. Если лексика во время обсуждения не прозвучала, то она должна быть представлена обучающимся, чтобы не вызывать дополнительных сложностей при просмотре. Преподаватель, зная содержание фильма, должен задать наводящие вопросы, которые помогут воспринять и понять содержание рассматриваемого контента.

Обязательно необходимо провести проверку правильности понимания содержания. В связи с этим важно обратить внимание на используемые лексические единицы, фонетические особенности произношения актёрами, главными героями программ / фильмов тех или иных фраз, слов, звуков, обратить внимание на речевые обороты, используемые в конкретных ситуациях, поскольку неправильное их понимание может привести к искажению главной идеи просмотренного материала. А в некоторых случаях при работе с текстом важно обсудить отдельные разделы фильма, развитию интеллектуального творчества будет способствовать прерывание сюжета, а также возможность, представляемая обучающимся по высказыванию своих идей о возможном продолжении фильма. Изученный по теме материал позволяет им прогнозировать события, а не только формулировать свои мысли на иностранном языке, высказывая эвристические предположения. Постепенно у обучающихся формируются навыки самостоятельного когнитивного поиска. На первом этапе они учатся анализировать данные, далее они обретают умение поиска и интерпретации учебного материала, мониторинг знаний, связанных с содержа-

нием учебного материала, уже может производиться за счёт техник самоконтроля, это в свою очередь будет способствовать развитию инструментария самоконтроля. Поскольку данная технология строится на принципах аксиологического подхода, мы должны помнить, что в основе траектории современного развития глобального мира и лежит идея гуманизации. В связи с этим важно подчеркнуть гуманистическую ценность получаемого знания.

На завершающем этапе, так называемом «послетекстовом», важно определить перспективы развития механизма решения проблемы или самой проблемы, а именно обратиться к методам личностного и социального проектирования, а также продуктивного творчества.

Как отмечалось ранее, работа с видеотекстами может вестись не только в аудитории, но и в рамках организации самостоятельной учебной деятельности. В данном случае подготовительная работа в большей степени ложится на педагога, сам просмотр фильма осуществляется обучающимися самостоятельно с учётом ряда рекомендаций. Желательно, чтобы фильм был недолгим либо был разбитым на короткие отрезки. Фильм, который просматривает обучающийся, должен иметь субтитры на русском и иностранном языке для облегчения процесса восприятия. Поскольку в изучении иностранного языка заинтересованы сами учащиеся, рекомендуется просить их просмотреть отрывок сначала без субтитров и постараться понять смысл без подсказок, игнорируя непонятные места. Если текст непонятен, то следует просмотреть его с иностранными субтитрами, и только в том случае, когда с иностранными субтитрами суть будет непонятна, имеет смысл включать субтитры на родном языке. А после того, как отрывок становится понятен обучающимся, важно его посмотреть с точки зрения запоминания фактов, событий, явлений, особенностей. При самостоятельной работе текст должен быть понят полностью, часть фраз, заранее вы-

деленных педагогом как рекомендуемая к заучиванию, должна быть произнесена за говорящим на экране в процессе прослушивания для того, чтобы в дальнейшем использовать эти фразы с правильной интонацией и правильной артикуляцией. Правильность произношения и степень запоминания выделенных фраз необходимо проверить на занятиях, которые будут следовать после того, как фильм просмотрен.

После проделанной работы фильм должен быть просмотрен без субтитров на языке оригинала, при этом важно, чтобы обучающийся старался понять текст на английском языке, не совершая переводных действий.

Самостоятельный просмотр фильма, которому предшествует предварительная работа, организованная педагогом по получению информации, также требует серьезного интеллектуального, творческого анализа.

По завершении самостоятельного просмотра видеofilmа или любого другого видеоматериала очень важно обсудить не только сложности языкового восприятия, но и фактический материал, несущий в себе информационный потенциал.

«Предтекстовые», «текстовые», «послетекстовые» задания, которые в процессе работы с видеofilmами являются звеньями одной цепочки, должны выполняться последовательно. Такая технология может рассматриваться как самостоятельный вид учебной деятельности, а может сочетаться с технологиями проектного обучения.

И в заключение следует отметить, что применение видеотехнологий способствует развитию различных моделей образовательного и нормативно-ролевого поведения, оказывает влияние на развитие индивидуальности и уникальности обучающихся, на формирование системы ценностей, становление мировоззрения, поскольку интеллектуальное творчество – это осознанная личностная активность, которая направлена на совершенствование себя и окружающего мира.

Список литературы

1. Воронин, А. С. Словарь терминов по общей и социальной педагогике / А. С. Воронин. – Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – 135 с.
2. История философии в кратком изложении / Перевод с чешского И. И. Богута. – Москва : Мысль, 1994. – 590 с.
3. Никитина, В. В. Проблема развития интеллектуального творчества студентов / В. В. Никитина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 12.
4. Седашова, О. А. Современные педагогические условия формирования интеллектуального творчества студентов / О. А. Седашова. – URL: <http://www.jurnal.org/articles/2013/ped30.html> (дата обращения: 25.06.2021). – Текст: электронный.
5. Фахрутдинова, А. В. Построение учебно-воспитательного процесса вуза – современное понимание и принципы организации / А. В. Фахрутдинова, И. Г. Кондратьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Том 224. – № 4. – С. 233–236.
6. Хусаинова, А. Т. Междисциплинарная интеграция при обучении студентов вузов на примере изучения иностранного языка / А. Т. Хусаинова, А. В. Фахрутдинова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Том 219. – № 3. – С. 328–332.
7. Guilford, J. P. Creativity / J. P. Guilford // American psychology. – N.Y., 1950. – P. 444–454.
8. Grevtseva, G.Ya. Methodological Approaches to Preparing Students for Professional Innovative Activity / G. Ya. Grevtseva, I. O. Kotlyarova, G. N. Serikov, A. V. Fakhrutdinova // Tomsk State University Journal. – 2021. – Vol., Issue 462. – P.181–191.
9. Terentyeva, I. V. Education of students by means of national and cultural heritage / I. V. Terentyeva, L. G. Chumarova, A. V. Fakhrutdinova // Revista on line de politica e gestao educacional. – 2021. – Volume 25. – P. 428–438.

References

1. Voronin A.S. Slovar' terminov po obshchej i social'noj pedagogike [Dictionary of terms on general and social pedagogy]. Ekaterinburg: GOU VPO UGTU-UPI, 2006. 135 p. (In Russian).
2. Istoriya filosofii v kratkom izlozhenii [The history of philosophy in a brief summary]. Per. s chesh. I. I. Boguta. M.: Mysl', 1994. 590 p. (In Russian).
3. Nikitina V.V. Problema razvitiya intellektual'nogo tvorchestva studentov [The problem of the development of intellectual creativity of students]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2013; (6): 12. (In Russian).
4. Sedashova O.A. Sovremennye pedagogicheskie usloviya formirovaniya intellektual'nogo tvorchestva studentov [Modern pedagogical conditions for the formation of students' intellectual creativity]. URL: <http://www.jurnal.org/articles/2013/ped30.html> 4 5 (accessed: 25.06.2021). (In Russian).
5. Fakhrutdinova A.V., Kondrat'eva I.G. Postroene uchebno-vozpitatel'nogo processa vuza – sovremennoe ponimanie i principy organizacii [Building the educational process of the university - modern understanding and principles of organization]. *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana*. 2015; 224 (4): 233-236. (In Russian).
6. Husainova A.T., Fakhrutdinova A.V. Mezhpredmetnaya integraciya pri obuchenii studentov vuzov na primere izucheniya inostrannogo yazyka [Interdisciplinary integration in teaching university students on the example of learning a foreign language]. *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana*. 2014; 219 (3): 328-332. (In Russian).

7. Guilford J.P. Creativity. American psychology. N.Y., 1950; 444-454. (In English).
8. Grevtseva G.Ya., Kotlyarova I.O., Serikov G.N. Methodological Approaches to Preparing Students for Professional Innovative Activity. Tomsk State University Journal. 2021; (462): 181-191. (In English).
9. Terentyeva I.V., Chumarova L.G., Fakhrutdinova A.V. Education of students by means of national and cultural heritage. Revista on line de politica e gestao educacional. 2021; (25): 428-438. (In English).

УДК 316.159**СОВРЕМЕННОЕ СТУДЕНЧЕСТВО:
МЕНТАЛИТЕТ И ГРАЖДАНСКОЕ
СТАНОВЛЕНИЕ****MODERN STUDENTS:
MENTALITY AND CIVIC FORMATION**

*Федорова С.И., д.пед.н., доцент, профессор,
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
университет», г. Ульяновск, Россия;
E-mail: ljwtyn55@mail.ru*

*Fedorova S.I., Doctor of Pedagogic Sciences,
Associate Professor, Professor, Ulyanovsk State
University, Ulyanovsk, Russia;
E-mail: ljwtyn55@mail.ru*

*Получено 17.03.2021.,
после доработки 20.04.2021.
Принято к публикации 25.04.2021.*

*Received 17.03.2021.,
after completion 20.04.2021.
Accepted for publication 25.04.2021.*

Федорова, С. И. Современное студенчество : менталитет и гражданское становление / С. И. Федорова // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 54–62.

Fedorova S.I. Modern students: mentality and civic formation. *Vestnik NCBŽD*. 2021; (3): 54-62. (In Russ.)

Аннотация

В статье автор даёт анализ понятия «менталитет». Рассматривает менталитет современного российского студенчества через призму исследований на выявление у молодого поколения отношения к государственной молодёжной политике и общечеловеческих ценностей студентов. Автор пишет о необходимости воспитания гражданской идентичности студентов российских вузов, т.к. воспитание находится в личностном, этическом, эстетическом, политическом и религиозном поиске.

Ключевые слова: менталитет, ценности, приоритеты, ментальность, гражданственность

Abstract

In the article, the author analyzes the concept of «mentality». The author examines the mentality of modern Russian students through the prism of research aimed at identifying the attitude of the younger generation to the state youth policy and the universal values of students. Author writes about the need to educate the civil identity of students of Russian universities, since it is in personal, ethical, aesthetic, political and religious search.

Keywords: mentality, values, priorities, citizenship

Коренные изменения, происходящие в общественной, политической и государственной сферах жизни России, накладывают свой отпечаток на современное общество. На его жизнь, мысли, чувства, ценности, гражданскую позицию. В мире

складывается новый подход к жизни в современных реалиях. Поэтому необходимо при проектировании высшего образования изучать и учитывать процессы, происходящие у молодёжи.

В Национальном проекте «Образование»

вание» Российской Федерации (2019-2024 гг.) формулируется национальная цель, определенная Президентом России Владимиром Путиным как обеспечение возможности самореализации и развития талантов, создание условий для эффективного развития российского образования [3]. Указанное относится и к образованию студентов. А для того, чтобы повысить эффективность образовательного процесса в высшей школе, важно изучить особенности менталитета современного студенчества.

В толковом словаре Ожегова [9] С. И. Ожегов и Н. Ю. Шведова определяют менталитет как «мировосприятие», «умонастроение» [6].

В «Большой современной энциклопедии» даётся следующее определение менталитету: «квинтэссенция культуры, в которой воплощаются глубинные основания мировосприятия, мировоззрения и поведения человека, группы или социума» [6 с. 298]. Данное определение очень объемное, вследствие чего затруднительно конкретизировать до уровня технологического обеспечения процесса формирования менталитета у студентов.

И. Г. Дубов в «Большой современной энциклопедии» приводит анализ определений и выделяет наиболее значимые с его точки зрения особенности понятия, а именно: в общем плане менталитет – «некая характерная для конкретной культуры (субкультуры) специфика психической жизни, представляющих данную культуру (субкультуру) людей, детерминированная экономическими и политическими условиями жизни в историческом аспекте» [6, с. 298].

С данной точкой зрения нельзя не согласиться, однако данное определение не включает ценности, составляющие культуру или субкультуру людей. Без сформированных в субкультуре устоявшихся ценностей понятие психической жизни слишком переменчиво и зависит от множества факторов, тогда как, на наш взгляд, мировоз-

зрение не может являться столь непостоянной категорией.

Продолжая далее рассмотрение содержания и характеристик понятия «менталитет», следует остановиться на позиции А. И. Гудзенко.

А. И. Гудзенко называет менталитетом «общий тонус» долговременных форм поведения и мнений людей в рамках какой-либо группы. Менталитет – «вживание» стереотипов, мнений, действий, определённых реакций [1]. С данным определением довольно сложно согласиться, так как понятие «тонус» относится больше к биологии, из данного определения непонятно, каким образом происходит «вживание» стереотипов и как оно соотносится с мнениями.

Подробный анализ определений менталитета провела Н. П. Рогальская, которая выявила существенные психологические характеристики менталитета, влияющие на «склад ума, специфический образ мыслей человека и национальной общности» [7, с. 52].

Согласно новому энциклопедическому словарю, менталитет – это «образ мыслей, совокупность умственных навыков и духовных установок, присущих отдельному человеку или общественной группе» [4, с. 713]. В данном определении не уточнено, что понимается под образом мыслей: способ обработки информации либо склонность к той или иной мыслительной операции, либо система мышления, первично опирающаяся на логику или эмоции и т.д. Определение относится, на наш взгляд, прежде всего к сфере философии бытия человека, на него трудно опираться в области педагогики.

Е.А. Ежова продолжает исследовать данный подход, определяя, что «рассмотрение ментальных особенностей сознания той или иной социальной группы позволяет проникнуть в «скрытый» слой общественного сознания, более объективно и глубоко передающий и воспроизводящий умонастроения эпохи, вскрыть глубоко

укоренившийся и скрытый за идеологией срез реальности – образов, представлений, восприятий, который в большинстве случаев остается неизменным даже при смене одной идеологии другой. Это объясняется большей, по сравнению с идеологией, устойчивостью ментальных структур» [2, с. 112]. С нашей точки зрения, это одно из наиболее полных определений, охватывающее различные аспекты данного объемного и сложного понятия.

Вышеназванные понятия рассматривают менталитет в широком смысле, выделяя признаки, значимые в социальном плане.

Мы рассматриваем менталитет в узком смысле как «надличностные, коллективные для определённого народа или большой общественной группы качества» [11, с. 39].

В данной статье мы рассмотрим сущность менталитета нынешнего российского студенчества. На сегодняшний день больше, чем когда-либо, на молодёжи лежит груз ответственности за стабильное и безопасное совершенствование современного общества.

Важным условием здесь выступает формирование мотивации, создание привлекательных условий для применения твор-

ческого потенциала молодого поколения в разрешении молодёжных проблем и проблем общества [8, 12, 13]. Студенчество несёт особую миссию перед обществом, являясь носителем и создателем инновационного ресурса развития будущего государства как в своей стране, так и за её пределами.

Отношение к государственной политике, на наш взгляд, тесно связано с формирующимся менталитетом молодых людей, так как отношение к государству и проводимым реформам является маркером конформизма или оппозиционных взглядов и настроений, что входит в суть менталитета.

Поисковое исследование было проведено на небольшой выборке студентов, так как предполагало получение результатов для формулирования первичной гипотезы о степени вовлеченности молодежи в современную политическую ситуацию.

Мониторинг на выявление у молодого поколения отношения к государственной молодёжной политике был проведён в ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет имени П. А. Столыпина» (2018-2019 учебный год). В нём приняло участие 200 первокурсников. Результаты мониторинга отражены на рис. 1-6:



Рис. 1. Как вы считаете, государственная молодёжная политика в нашей стране эффективна?



Рис. 2. Являетесь ли вы членом какой-либо молодёжной организации?

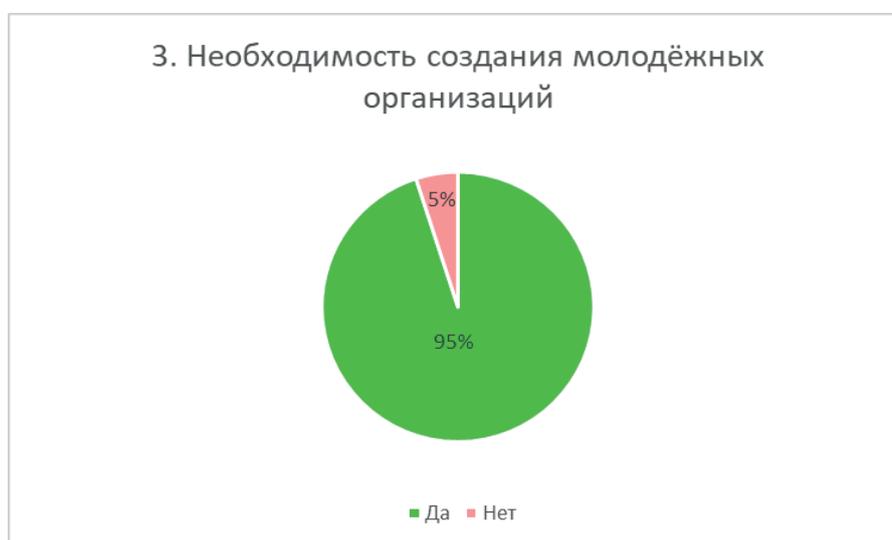
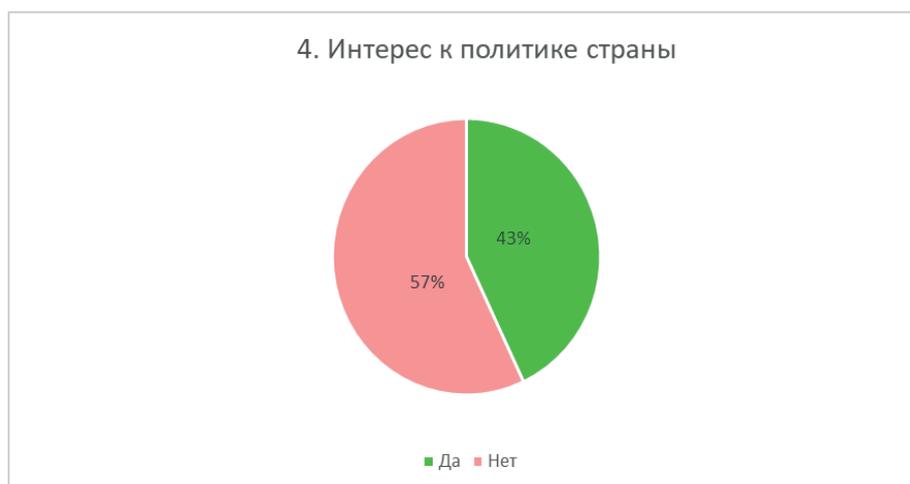


Рис. 3. Видите ли вы необходимость в создании молодёжных организаций?



4. Проявляете ли вы интерес к политической жизни страны?



Рис. 5. Принимаете ли вы участие в молодёжных политических конференциях?



Рис. 6. На ваш взгляд, нужно ли молодёжи участвовать в политической жизни страны?



Рис. 7. Как вы считаете, молодёжь у власти – это реально?



Рис. 8. Поддерживаете ли вы политику В. В. Путина?

Результаты проведённого мониторинга позволили выдвинуть гипотезу о том, что молодое поколение стало более активно участвовать в социально-политической жизни страны. Большинство из опрошенных студентов 74% являются участниками молодёжных организаций, 55% – участники молодёжных политических конференций, 67% респондентов заявили, что молодёжь должна участвовать в политической жизни страны, и 73% студентов считают, что молодое поколение компетентно в управлении страной.

Последние выборы Президента Российской Федерации, которые состоялись 18 марта 2018 г., показали, что 83% опрошенных студентов Ульяновской сельскохозяйственной академии выразили своё согласие с политикой В. В. Путина. Это говорит о высоком рейтинге нашего Президента и удовлетворённости нынешней властью среди молодёжи и политической траекторией, направленной на укрепление позиции нашей страны на мировой арене.

Впрочем, среди небольшой части студентов зафиксировано мнение об отсталости экономики нашей страны. Для них как внешняя, так и внутренняя политика России представляется неэффективной. Среди данной группы молодёжи бытует мнение

о том, что РФ является внеправовым государством.

Аналогичная анкета была разработана относительно выявления общечеловеческих ценностей студентов. Приведённые выше данные были получены в 2019 г. с помощью социологического опроса в ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». В опросе приняло участие 100 респондентов (студентов) в возрасте 18-24 лет. Цель данного социологического опроса состояла в выявлении общечеловеческих ценностей студентов. Полученные результаты представлены на диаграмме (рис. 9).

Для сегодняшнего студенчества характерны ценности индивидуалистического характера, т.е. для них важно то, что связано с успехом и достижением субъективного благополучия. А к нему можно отнести: баланс аффектов, удовлетворённость жизнью, счастье и психологическое благополучие [12, с. 18]. Самыми важными ценностями среди молодёжи являются семья – 98%, богатство – 96%, друзья – 81%. Молодое поколение нацелено на работу (72%), т.к. именно она даёт им возможность удовлетворения потребности в богатстве, что является для них одним из ведущих приоритетов. Но при этом они ценят своё свободное

время (54%). Свобода во всём является основополагающей для современной молодёжи.

Неожиданно, что в иерархии ценностей религия (35%) и политика (33%) занимают соседние строки. И даже советская пропаганда атеизма и политической грамотности не отделила данные понятия. Защита

Отечества (13%) заняла последнее место в иерархии студенческих ценностей. Коллективизм у современной молодёжи ассоциируется только с негативными мыслями и связан с «серой, обезличенной толпой». В то время как в советской стране студенчество стремилось быть полезным людям, обществу, Родине, коллектив был важен.

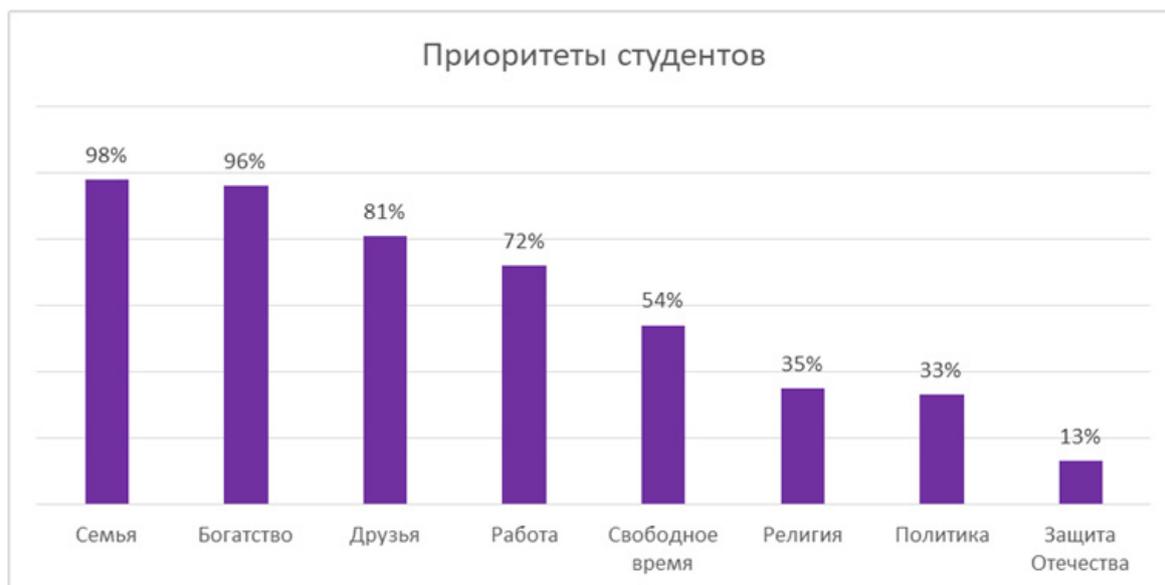


Рис. 9. Приоритеты студентов

Студенческая среда современной России создаёт другие ценностные устремления: развлекательно-реактивную тенденцию жизненных ценностей и интересов, вытесняющие компоненты национальной культуры западными ценностями; приоритет потребительства над созиданием и творчеством.

Современная молодёжь находится в личностном, этическом, эстетическом, политическом и религиозном поиске. Кому-то близки национализм и монархизм, кто-то находит силы в русской дореволюционной культуре и православии, другие ностальгируют по советскому прошлому, четвёртые принимают только западные ценности, а некоторые вообще находят вдохновение в религии и философии Востока. Молодое поколение пытается найти себя в современном социуме, формирует политическое и гражданское сознание, стремится быть сопричастным к молодёжной культуре.

Молодёжь ориентирована на настоящее, стремится к ярким впечатлениям, событиям, острым ощущениям [1, 5].

В целом современное студенчество выдвигает на первый план субъективное благополучие. Важными ценностями выступают: семья, материальные блага и друзья. Но при этом молодёжь нашей страны является политико-ориентированной и желает видеть Россию великой державой, с грамотно построенной внешней и внутренней политикой. Поэтому воспитание гражданской идентичности российских студентов должно быть направлено на личную национальную свободу, любовь и преданность Отечеству, веру в свою великую страну [11, с. 39]. Это основополагающие принципы современного российского образования. У молодого поколения нужно формировать интегративное представление о культурно-исторической исключительности России, месте и ее

роли в мировой цивилизации [10, с. 164].

С нашей точки зрения, процесс формирования молодежного менталитета не должен быть бесконтрольным. Им нужно управлять, создавая определенные условия [8, 10, 13]. Действенные методы формирования патриотизма и гражданственности в студенчества состоят в целенаправленном

развитии в ходе обучения лучших черт российского менталитета: любовь к Отечеству, высокая ответственность за свою жизнь и жизнь близких, готовность действовать и развиваться, стойкость в жизни, мужество в испытаниях, решительность пережить трудные времена, умение постоять за себя, своих близких, свою Родину.

Список литературы

1. Гудзенко, А. И. Русский менталитет / А. И. Гудзенко. – Москва: ПАИМС, 2001. – 240 с.
2. Ежова, Е. А. К проблеме формулирования дефиниций «менталитет» и «ментальность» в этнопсихологической литературе / Е. А. Ежова // Вектор науки ТГУ. Серия : Педагогика, психология. – 2013. – № 2. – С. 110–112.
3. Национальный проект «Образование». – URL: <https://strategy24.ru/rf/education/projects/natsionalnyy-proekt-obrazovanie> (дата обращения: 23.04.2021). – Текст: электронный.
4. Новый энциклопедический словарь. – Москва, 2008. – С. 713.
5. Ослякова, И. В. Психолого-педагогические условия формирования межкультурной компетенции студентов технических вузов / И. В. Ослякова, Т. В. Кудинова, Е. В. Рыбакова, И. Ш. Куппушева // Муниципальное образование : инновации и эксперимент. – 2020. – № 1 (70). – С. 52–56.
6. Педагогика : Большая современная энциклопедия / Составитель : Е. С. Рапацевич. – Минск : Современное слово, 2005. – 720 с.
7. Рогальская, Н. П. Понятие «менталитет» : особенности определения / Н. П. Рогальская // Рукописный журнал общества ревнителей русской философии. – 2006. – Выпуск 9. – С. 51–57.
8. Сиденко, Е. А. О взаимосвязи мотивации деятельности педагога и выбора им методов обучения / Е. А. Сиденко // AZƏRBAYCAN MƏKTƏBİ. ELMİ-NEZƏRİ PEDAQOJİ JURNAL. – 2018. – № 2. – С. 51–60.
9. Толковый словарь Ожегова : официальный сайт. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ogegova/105698> (дата обращения: 07.02.2021). – Текст: электронный.
10. Федорова, С. И. Университетское образование – важный фактор в развитии образовательного пространства / С. И. Федорова // Симбирский научный вестник. – 2020. – Выпуск 1-2 (39-40). – С. 164–168.
11. Федорова, С. И. Особенности менталитета современного студенчества / С. И. Федорова, Е. В. Леванова // Федерация. – 2012. – Выпуск 7-10. – С. 37–41.
12. Ширяева, В. В. От субъективного благополучия к профессиональному долголетию педагога дополнительного образования детей / В. В. Ширяева // Муниципальное образование : инновации и эксперимент. – 2020. – Выпуск 6 (75). – С. 14–20.
13. Sidenko, E. A. Creation of an Innovative Environment Based on Active Approach In-home Training Conditions in Educational Organization / E. A. Sidenko, A. S. Sidenko. – DOI: 10.12851/EESJ201502C05ART01 // *Eastern European Scientific Journal*. – 2015. – № 2. – P. 105–111.

References

1. Gudzenko A.I. Russkii mentalitet [The Russian mentality]. M.: PAIMS, 2001. 240 p. (In Russian).

2. Yezhova E.A. К проблеме формулирования дефиниции «менталитет» и «ментал'ност» в этнопсихологической литературе [On the problem of formulating the definitions of «mentality» and «mindset» in the ethnopsychological literature]. *Vector of Science of TSU. Series: Pedagogy, psychology*. 2013; 2: 110-112. (In Russian).
3. Natsional'nyi proekt «Образование» [The National project «Education»]. URL: <https://strategy24.ru/rf/education/projects/natsionalnyy-proekt-obrazovanie> (accessed: 23.04.2021). (In Russian).
4. Novyi entsiklopedicheskii slovar' [The new encyclopedic Dictionary]. Moscow, 2008; 713. (In Russian).
5. Oslyakova I.V., Kudinova T.V., Rybakova E.V., Kuppusheva I.Sh. Psikhologo-pedagogicheskie usloviya formirovaniya mezhekul'turnoi kompetentsii studentov tekhnicheskikh vuzov [Psychological and pedagogical conditions for the formation of intercultural competence of students of technical universities]. *Municipal education: innovations and experiment*. 2020; 1 (70): 52-56. (In Russian).
6. Pedagogika: Bolshaya sovremennaya enciklopediya [Pedagogy: A large modern encyclopedia]. Comp. E.S. Rapatsevich. Minsk: Sovremennoe slovo, 2005. 720 p. (In Russian).
7. Rogalskaya N.P. Ponyatie «менталитет»: osobennosti opredeleniya [The concept of «mentality»: features of the definition]. *Handwritten journal of the Society of the Zealots of Russian Philosophy*. 2006; 9: 51-57. (In Russian).
8. Sidenko E.A. O vzaimosvyazi motivatsii deyatelnosti pedagoga i vybora im metodov obucheniya [On the relationship between the motivation of the teacher's activity and the choice of teaching methods]. *AZARBAYCAN Mktavi. ELMi-NEZERi PEDAQOJi JURNAL*. 2018; 2: 51-60. (In Russian).
9. Tolkovyi slovar' Ozhegova: ofitsial'nyi sait [Ozhegov's Explanatory Dictionary: official website]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ogegova/105698> (accessed: 07.02.2021). (In Russian).
10. Fedorova S.I. Universitetskoe obrazovanie – vazhnyi faktor v razvitii obrazovatel'nogo prostranstva [University education is an important factor in the development of educational space]. *Sibirsk Scientific Bulletin*. 2020; 1-2 (39-40): 164-168. (In Russian).
11. Fedorova S.I., Levanova E.V. Osobennosti mentaliteta sovremennogo studenchestva [Features of the mentality of modern students]. Federation. 2012; 7-10: 37-41. (In Russian).
12. Shiryayeva V.V. Ot sub"ektivnogo blagopoluchiya k professional'nomu dolgoletiyu pedagoga dopolnitelnogo obrazovaniya detei [From subjective well-being to professional longevity of a teacher of additional education for children]. *Municipal education: innovations and experiment*. 2020; 6 (75): 14-20. (In Russian).
13. Sidenko E.A., Sidenko A.S. Creation of an Innovative Environment Based on Active Approach In-home Training Conditions in Educational Organization. *Eastern European Scientific Journal*. 2015; 2: 105-111. DOI: 10.12851/EESJ201502C05ART01. (In English).

УДК 37.014.5
**МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ
 ИННОВАЦИОННЫМ
 РАЗВИТИЕМ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
 СИСТЕМЫ ВОИНСКОЙ
 ЧАСТИ (СОЕДИНЕНИЯ) РОСГВАРДИИ**

**MODELING OF INNOVATION
 MANAGEMENT DEVELOPMENT OF THE
 MILITARY EDUCATIONAL SYSTEM
 PARTS (CONNECTIONS) OF THE
 RUSSIAN GUARD**

*Шимко С.Ю., к.пед.н., начальник 6 научного
 отдела Федерального государственного
 казенного учреждения «Научный центр
 стратегических исследований Росгвардии»,
 г. Москва, Россия;
 ORCID 0000-0001-6557-2577;
 E-mail: syshim@yandex.ru*

*Shimko S.Yu., Candidate of Pedagogical Sciences,
 Head of the 6th Scientific Department of the
 Federal State Institution «Scientific Center
 for Strategic Studies of Rosgvardiya»,
 Moscow, Russia;
 ORCID 0000-0001-6557-2577;
 E-mail: syshim@yandex.ru*

*Получено 29.06.2021,
 после доработки 10.07.2021.
 Принято к публикации 03.08.2021.*

*Received 29.06.2021,
 after completion 10.07.2021.
 Accepted for publication 03.08.2021.*

Шимко, С. Ю. Моделирование управления инновационным развитием педагогической системы воинской части (соединения) Росгвардии / С. Ю. Шимко // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 63–72.

Shimko S.Yu. Modeling of innovation management development of the military educational system Parts (connections) of the Russian guard. *Vestnik NCBZHD*. 2021; (3): 63-72. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматривается вопрос о необходимости преодоления отставания научно-педагогических исследований от потребностей служебно-боевой практики войск национальной гвардии в области управления педагогическими инновациями. Создание войск сопровождается необходимостью скорейшего инновационного развития педагогических систем воинских частей. Однако замедление такого развития обусловлено отсутствием эффективных моделей управления инновационными изменениями в обучении, воспитании и развитии военнослужащих. В связи с этим цель статьи заключается в теоретико-методологическом обосновании модели управления инновационным развитием педагогических систем воинских частей (соединений) Росгвардии.

Ключевые слова: педагогическое моделирование, педагогическая система, управление педагогической системой, функциональная структура управления, принципы управления

Abstract

The article considers the need to overcome the gap between scientific and pedagogical research and the needs of the service and combat practice of the National Guard troops in the field of pedagogical innovation management. The creation of troops is accompanied by the need for the rapid innovative development of the pedagogical systems of military units. However, the slowdown in such development is due to the lack of effective models for managing innovative changes in the training, education and development of military personnel. In this regard, the purpose of the article is to provide a theoretical and methodological justification for the management model of innovative development of pedagogical systems of military units (formations) of the Russian Guard.

Keywords: pedagogical modeling, pedagogical system, management of pedagogical system, functional management structure, management principles

Введение

Происходящие в российском обществе изменения вызвали необходимость создания войск национальной гвардии с возложением на них функций, отличающихся от функций органов внутренних дел и воинских формирований Министерства обороны Российской Федерации. Создание войск национальной гвардии осуществлялось не только посредством реорганизации внутренних войск МВД России с целью придания им нового качества, но и образования принципиально новых войсковых структур с новыми задачами, изменения системы управления и всех видов обеспечения, в том числе педагогического.

Необходимо отметить, что изменение характера служебно-боевой деятельности войск потребовало корректировки как целевого, так и всех остальных компонентов педагогических систем воинских частей (соединений) для приведения их в соответствие с потребностями служебно-боевой практики. Причем, тренд связан не с «косметическими» изменениями каких-то отдельных сторон педагогических систем, а с их существенной реорганизацией. Фактически должно быть обеспечено инновационное развитие педагогических систем с достижением состояния, при котором результаты их функционирования будут опережать удовлетворение запросов общества и государства в вопросах нравственной и профессиональной подготовки личного состава.

Однако на пути решения данной задачи возникла проблема, связанная с преодолением противоречия между требуемым качеством управления, обеспечивающим их инновационное развитие, и сложившейся системой управления, тормозящей такое развитие. Ее возникновение обусловлено комплексом причин: экономических, социальных, культурных, образовательных и других. В предметной области статьи следует выделить научно-педагогические причины, в обобщенном виде выступающие

как отставание научно-педагогических исследований от запросов учебно-воспитательной сферы жизнедеятельности войск. И в частности, отсутствие исследований, посвященных моделированию управления инновационным развитием педагогической системы воинской части (соединения). В связи с этим целью статьи выступает разработка модели управления инновационным развитием педагогической системы воинской части (соединения) Росгвардии.

Разработку такой модели логично осуществить на основе теоретико-методологических положений, раскрывающих подходы к определению понятия «педагогическая модель» и ее основных характеристик [4, 9]. Их анализ позволяет сделать следующие выводы:

- 1) данное понятие находится в стадии научного осмысления;
- 2) педагогические модели представляют собой ресурс, позволяющий эффективно осуществлять научно-познавательную и учебно-воспитательную функции;
- 3) педагогические модели обладают духовно-материальными свойствами и могут быть представлены в разнообразных формах: материальных объектах, математических формулах, схемах и т.д.;
- 4) они представляют собой копии оригинала; в то же время по своим свойствам, структуре соответствуют оригиналу и сравнимы с ним;
- 5) педагогические модели не могут претендовать на звание «теории», отличаются от нее прежде всего по системности, упрощенности, а также по границам использования;
- 6) моделью может выступить любой, сравнимый с оригиналом по исследуемым (изучаемым) свойствам, объект;
- 7) нельзя наделять модель чрезмерным количеством свойств, переизбыточным для изучения, так как модель становится трудной для изучения (исследования);
- 8) для педагогической модели в связи с характеристикой декриптивности важна

максимальная объективность описываемой ситуации;

9) сущность моделирования состоит в разработке копий (моделей) с релевантными по отношению к реальным объектам и процессам свойствами и удобными в использовании;

10) педагогическая модель – результат творческой деятельности научно-педагогического состава, который представлен в различных формах (лингвистическая, физическая, схематическая, математическая) и обладает потенциалом освоения реального объекта с определенным уровнем достоверности;

11) к принципам педагогического моделирования следует отнести: репрезентативность модели; исследовательско-образовательное предназначение; оптимальность количественного состава релевантных свойств; дискриптивность.

Исходя из данных положений, можно сделать вывод о том, что модель управления инновационным развитием педагогической системы воинской части (соединения) Росгвардии должна представлять собой спроектированную реализацию комплекса функций, содержательно и организационно обеспечивающих качественно-позитивные изменения как в педагогической системе в целом, так и в ее компонентах.

Основываясь на результатах изучения научной литературы [3; 5; 6] и обобщения передового опыта управления педагогическими системами воинских частей (соединений), следует заключить, что модель управления инновационным развитием педагогических систем воинских частей (соединений) должна включать четыре блока управленческих функций:

- диагностический (блок подготовки решения);
- проектировочно-преобразовательный (блок принятия решения);
- организационно-исполнительский (блок реализации решения);
- рефлексивно-корректировочный (блок

конечной и промежуточной оценки реализации решения).

Соответственно, диагностический блок (блок подготовки решения) должен состоять из функций:

- осознания необходимости создания инновационной педагогической системы в воинской части (соединения) как результата творческого осмысления изменения запросов служебно-боевой практики к вопросам этической, профессиональной и общекультурной подготовки военнослужащих;

- сбора, анализа, обобщения информации об учебно-воспитательной ситуации, сложившейся в результате функционирования имеющейся педагогической системы воинской части (соединения), выявления и оценки в ней проблем и противоречий, возможностей по устранению проблем и разрешению найденных противоречий.

Проектировочно-преобразовательный блок (блок принятия решения) должен включить в себя функции:

- проектирования целостной инновационной педагогической системы воинской части (соединения);

- определения изменений, которые необходимо внести в существующую педагогическую систему на основе ее сравнения с проектируемой системой, и прогнозирования получения возможных результатов;

- осуществление расчета времени, требуемого для успешного внесения необходимых изменений.

В организационно-исполнительский блок (блок реализации решения) необходимо включить функции:

- планирования действий, направленных на реализацию принятия решения, с отражением мероприятий, сроков их выполнения, ответственных за выполнение, мер контроля;

- постановки задач и организацию обучения различных должностных лиц с целью подготовки их к выполнению запланированных мероприятий, координации

действий каждого с другими участниками учебно-воспитательного процесса;

- установления (уточнения) каналов передачи управляющей и получения исполнительной информации, определения средств и способов педагогической коммуникации;

- стимулирования инициативы, активности, творчества и точности выполнения поставленных задач;

- контроля выполнения как принятого решения в целом, так и отдельных его задач.

Рефлексивно-корректировочный блок (блок конечной и промежуточной оценки реализации решения) включает в себя функции:

- оценки своих действий и получаемых результатов по созданию и развитию инновационной педагогической системы воинской части (соединения);

- корректировки в случае необходимости принятого решения и разработанного плана.

Следует отметить, что каждая из функций имеет свое специфическое содержание.

В процессе реализации функции осознания необходимости создания инновационной педагогической системы в воинской части (соединения) как результата творческого осмысления изменения запросов служебно-боевой практики к вопросам этической, профессиональной и общекультурной подготовки военнослужащих осуществляется целеопределение: обосновывается принципиальная конфигурация инноваций в педагогической системе в целевом, содержательном, организационном, технологическом, а также критериальном плане [8]. Целеопределение выступает системообразующим началом в управленческом процессе. Оно имеет несколько существенных признаков. Одним из таких признаков выступает представленный в форме перцептивной или вербализованной модели образ результата. Другим признаком, превращающим образ в цель, выступает стремление его достичь. По отношению к педагогической системе речь идет о ее будущем со-

стоянии, в направлении к которому должно начаться движение [2]. Формирование образа педагогической системы как цели вызвано потребностями служебно-боевой практики. Однако ее представленность в виде образа зависит от инновационности мышления офицеров управления и подразделений воинской части (соединения).

В процессе жизнедеятельности войск встречаются два способа целеобразования, особенности которых определяются источниками появления цели: личная инициатива командования или внешнее целеуказание от старшего начальника в виде требований. Для реализации каждого из них применяется своя система стимулирования, так как механизм целеобразования имеет принципиальные отличия: при личной инициативе командир (начальник) изначально выступает мотивированным лицом и стремление спроектировать и реализовать инновационную педагогическую систему формируется из его потребностей с учетом степени педагогической компетентности; во втором случае движение идет от цели к мотиву, когда цель «ищет» необходимый мотив. В этом случае приходится не только объяснять соответствующим должностным лицам важность и необходимость создания в воинской части (соединении) инновационной педагогической системы, но и использовать критику, предупреждение и другие стимулирующие приемы. Необходимо отметить, что в практике жизнедеятельности войск с момента их образования общая тенденция такова: все большее количество офицеров стремится проявлять инициативу в создании в частях (соединениях) инновационных педагогических систем.

В процессе целеопределения командиры частей и их заместители по работе с личным составом ставят, как правило, среднесрочные (2-3 года) и краткосрочные (до 1 года) цели. Из-за быстрой динамики происходящих в обществе и Росгвардии процессов, долгосрочные (до 5 лет) пе-

дагогические цели используются только в кадровой работе. В воинских частях содержание долгосрочных целей совмещается со среднесрочными.

Содержание краткосрочных целей связано, как правило, с проектированием инноваций, повышением общей педагогической компетентности офицеров части (соединения) и развитием инновационной направленности их педагогического мышления. Среднесрочные цели с учетом особенностей их формирования касаются создания инновационной педагогической системы, позволяющей существенно повысить эффективность учебно-воспитательного процесса. Постсреднесрочно-долгосрочные цели становятся связанными с совершенствованием созданной педагогической системы.

Успешность в осмыслении образа планируемого результата (инновационной педагогической системы) зависит от правильной оценки офицерами объективных условий и субъективных возможностей выполнимости/невыполнимости тех или иных педагогических задач за отведенное время. К этому следует добавить умение уяснять педагогическую задачу, поставленную старшим начальником.

В процессе целеопределения долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные цели должны уточняться и необходимо определять порядок их достижения (последовательный или параллельный); структурно сложные цели разбивать на более простые, выяснять функциональные связи между целями.

Целеопределение связано со сбором, анализом, обобщением информации об учебно-воспитательной ситуации, сложившейся в результате функционирования имеющейся педагогической системы воинской части (соединения), выявлением и оценкой существующих в ней проблем, возможностей по их устранению. Данная диагностическая процедура важна не только тем, что позволяет понять истинное по-

ложение дел, но и тем, что выступает базой для прогнозирования возможного развития сложившейся педагогической системы. Логика реализации функции заключается в выполнении действий, направленных на:

- выявление по эмпирическим показателям проблем в учебно-воспитательном процессе, сбоев в функционировании педагогической системы;

- фиксирование уровневых показателей обучения и воспитания, а также проявления творческого настроения, инициативы, педагогического мастерства офицерами воинской части (соединения), имеющими подчиненных;

- разработку рабочего варианта диагностического предположения о причинах проблем и сложившихся противоречий на основе первичного анализа полученных сведений;

- проверку рабочего варианта диагностического предположения о причинах проблем и сложившихся противоречий посредством сбора и анализа дополнительных уточняющих сведений;

- формулирование заключительных выводов о состоянии педагогической системы, об эффективности учебно-воспитательного процесса в подразделениях и воинской части (соединении) в целом и процесса управления педагогической системой.

Понимание истинного положения дел позволяет выработать концепцию (замысел) создания (развития) педагогической системы, отличающейся инновационным потенциалом. Концепция (замысел) должны соответствовать ряду требований: обладать необходимой полнотой (носить целостный характер, охватывая все принципиальные моменты) и определенной степенью избыточности (предусматривать отсутствие дефицита ресурсов); быть релевантной (способствовать удовлетворению потребностей служебно-боевой практики) и эффективной (иметь оптимально продуманную стратегию).

Четко продуманная концепция (замы-

сел) позволяет разработать программу инновационного развития педагогической системы воинской части (соединения), в которой определены направления (комплекс) действий. В дальнейшем программа конкретизируется в детализированный план. Однако, до программы и плана руководство воинских частей (соединений) и командование подразделений прогнозирует альтернативные способы, которые включаются в концепцию (замысел).

Предвидение педагогических результатов при использовании различных способов действий – одно из ключевых умений офицеров, характеризующих их творческий потенциал и педагогическое мастерство. В его основе лежит педагогический опыт, позволяющий сравнивать то, что задумывается, с аналогичными ситуациями в прошлом [7]. Чем богаче педагогический опыт командира, касающийся неоднократно повторяющихся результатов при одной и той же последовательности действий, тем большую прогностическую значимость приобретает процесс предвидения. Поэтому на новые задачи ищутся новые варианты действий (концепции, стратегии). То есть, осуществляя педагогическое прогнозирование, офицеры воинских частей (соединений) осуществляют два вида действий: определяют перспективные изменения и оценивают возможные результаты управленческого процесса.

Больше всего ошибок при прогнозировании допускается из-за субъективизма офицеров. При управлении функционированием и развитием педагогической системы субъективизм офицеров чаще всего проявляется в следующем.

Во-первых, существует ошибочное мнение, что случайности, как правило, подряд не повторяются.

Во-вторых, выводы делаются на основе крайне малой выборки.

В-третьих, многие офицеры считают, что идти надо самым простым путем, не осуществляя глубокий анализ проблемы.

В-четвертых, абсолютно разные варианты действий по сложности уравниваются по своим шансам из-за недооценки одних и переоценки других.

В-пятых, на первое место ставится не анализ действий, а попытка самоутвердиться приказным способом, без отсутствия достаточного опыта.

В-шестых, особенно молодые офицеры «грешат» переоценкой вероятности положительного результата и недооценкой вероятности неудачи. Как правило, забывается, что полезность результата определяется его структурой и что его привлекательность уменьшается по мере отдаления от первоначального замысла. Следовательно, командиры (начальники) должны обладать терпением и быть настойчивыми в достижении поставленной цели.

Педагогическое прогнозирование в области создания инновационных педагогических систем в воинских частях (соединениях) важно с точки зрения оценки эффективности предпринимаемых действий. Эффективность альтернатив оценивается посредством учета затрат – материальных, временных, психологических и др. При оценке способа действий главный критерий – оптимальность в достижении результата. А при оценке эффективности действий – их трудоемкость, количество и качество затрат, с которыми связано достижение цели [1].

Необходимо отметить, что прогноз инновационного развития всегда имеет вероятностный характер, так как связан со многими неопределенностями. Чем больше неопределенностей, тем выше степень риска и возможность допустить ошибку. Этим объясняется нежелание значительной части командиров идти на эксперимент и вводить инновации.

Центральным моментом управленческого процесса выступает принятие решения. Каждый командир части (соединения), принимающий решение о создании инновационной педагогической системы,

попадает в ситуацию, в которой имеются: несколько вариантов прогноза с описанием полезности и эффективности результата; несколько вариантов доступных действий, обладающих разной ценностью; различные ожидания подчиненных командиров (начальников). Кроме того, на качество принятия решения оказывает влияние понимание решаемой задачи, которая воспринимается как соотношение цели с конкретными условиями, при котором возникает определенное несовпадение между устремлением (целью) и реальными условиями, задающими возможность ее достижения. В педагогической задаче, стоящей перед командиром, присутствуют как цель (инновационная педагогическая система), так и сложившиеся обстоятельства, которые выступают причиной различных ограничений. К ним следует также добавить варианты доступных действий.

Ряд командиров, ожидая негативное восприятие информации о необходимости внесения изменений в организацию учебно-воспитательного процесса со стороны подчиненных офицеров и из-за этого не желая обсуждать данный вопрос, принимают решение о развитии педагогических систем без учета мнения даже своих заместителей. Такая поспешность лишает возможности более глубоко разобраться в проблеме и использовать преимущества коллективной поддержки решения. В результате решение «ложится» на неподготовленное сознание и часто вызывает психологическое отторжение. Передовая педагогическая практика свидетельствует, что вовлечение офицеров в продуктивное обсуждение и решение учебно-воспитательных проблем повышает эффективность управленческо-педагогической деятельности. Особенно это касается внедрения инноваций.

Как показывает изучение вопроса подготовки офицеров к моделированию инновационного развития педагогических систем воинских частей (соединений) [1], восприятие педагогических нововведений зависит

от многих факторов: от авторитета лица, принявшего такое решение; от авторитета командира, который возглавляет исполнение решения; от личной значимости нововведений; от формы ознакомления с ними офицеров; от сложившихся обстоятельств и др.

Принятое решение об инновационном развитии педагогической системы воинской части (соединения) воплощается в императивной форме – форме приказа, в котором фиксируется программа действий. Для управления используется предписывающая (идущая от командира к подчиненным в виде указаний и требований), обратная (идущая от подчиненных к командиру по поводу исполнения указаний и требований) и осведомительная (поступающая командиру из других источников) информация.

Принятое решение должно быть претворено в жизнь. Решению данной задачи посвящено содержание деятельности в рамках организационно-исполнительского блока. Наибольшее количество проблем возникает не при осуществлении планирования, которое в технологическом плане достаточно хорошо отработано, а при осуществлении коммуникаций, в структуре которых присутствуют: должностные лица, отправляющие сообщения; должностные лица, принимающие сообщения; тематическое содержание сообщений; код (система символов); каналы и средства, используемые для коммуникации.

В системе коммуникаций возникают, как правило, следующие виды проблем:

- технические, связанные с использованием средств коммуникации, прохождением информации по различным каналам связи, наличием помех и степенью искажения информации;
- семантические, возникающие из-за искажения (некорректного формулирования, неверного понимания и т.д.) смысла информации и, в связи с этим, формированием неточного отклика подчиненных

на переданную информацию: информация перестает соответствовать основным требованиям (адекватности, системности и структурированности, полноте, доступности и др.).

– психологические, связанные с функциями управленческо-педагогического общения (когнитивно-познавательной – взаимобмен информацией и взаимопознание, взаимопонимание; интерперсонально-аффективной – установление взаимоотношений на основе различных принципов; регулятивной – взаимовлияние посредством использования различных средств и способов: убеждение, внушение, стимулирование, манипулирование и др.).

Возникающие проблемы в коммуникации в значительной степени разрешаются посредством контроля, предназначенного для получения точной и своевременной обратной информации о ходе реализации педагогического решения, соответствия получаемых результатов задуманным. Контроль должен соответствовать следующим требованиям: достаточность и своевременность, сочетание с самоконтролем, объективность.

Управление инновационным развитием педагогической системы воинской части (соединения) предполагает соблюдение ряда принципов как исходных установок, предполагающих их неукоснительное соблюдение:

– принцип комплексности, суть которого сводится к созданию управленческо-педагогической системы, обеспечивающей стимулирование инновационной деятельности офицеров и ее дальнейшее сопровождение;

– принцип непрерывности говорит о том, что управленческо-педагогическая система должна функционировать непрерывно, обеспечивая долговременное инициирование инновационного педагогического мышления и действий в соответствии с по-

требностями служебно-боевой практики;

– принцип целесо согласования требует соблюдения согласованности между целями, задачами и способами развития инновационной направленности функционирования и развития педагогической системы воинской части (соединения);

– принцип планирования требует четкой организованности действий всех должностных лиц в процессе функционирования и развития педагогической системы воинской части (соединения);

– принцип сочетания централизма с децентрализмом: централизм предполагает использование четких управленческих начал при определении приоритетов в развитии инновационной учебно-воспитательной деятельности; децентрализм дает определенную свободу и возможность офицеру проявить творчество при осуществлении проективно-педагогической деятельности и внедрении ее результатов в учебно-воспитательный процесс.

Заключение

Итог проведенного исследования заключается в теоретико-методологическом обосновании модели управления инновационным развитием педагогической системы воинской части (соединения), которая включает в себя несколько функциональных блоков (диагностического, проективно-преобразовательного, организационно-исполнительского, рефлексивно-корректировочного) и систему принципов (комплексности, непрерывности, целесо согласования, планирования, сочетания централизма с децентрализмом). Обоснование модели вносит вклад в решение проблемы отставания научно-педагогических исследований от потребностей учебно-воспитательной сферы жизнедеятельности войск национальной гвардии и расширяет научно-педагогические представления о применении моделирования в педагогической области.

Список литературы

1. Гревцев, Г. Я. Методологические подходы к подготовке студентов к профессио-

нальной инновационной деятельности / Г. Я. Гревцев, И. О. Котлярова, Г. Н. Сериков, А. В. Фахрутдинова, М. В. Циулина. – Текст: электронный. – DOI: 10.17223/15617793/462/22 // Вестник Томского государственного университета. – 2021. – № 2 (462). – С. 181–191.

2. Ежова, Г. Л. Информационно-системный подход к исследованию педагогической системы как части социальной системы / Г. Л. Ежова // Современное педагогическое образование. – 2017. – № 4. – С. 14–16.

3. Жидков, А. А. Развитие системы образования и педагогической системы в России / А. А. Жидков, К. С. Гордеев, Е. С. Илюшина, Е. Л. Ермолаева, Л. А. Федосеева // Современные научные исследования и инновации. – 2020. – № 12 (116). – С. 13.

4. Коновалов, С. В. Педагогическое моделирование в конструктах современного образования / С. В. Коновалов, О. А. Козырева // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2017. – № 1 (178). – С. 58–63.

5. Усольцев, А. П. Основные противоречия развития педагогической системы : монография / А. П. Усольцев. – Екатеринбург : Издательство Уральского государственного педагогического университета, 2016. – 166 с.

6. Чурсина, А. Д. Основные функции управления педагогическими системами, подходы к определению эффективности управления образовательным учреждением / А. Д. Чурсина // Молодежь XXI века : образование, наука, инновации: материалы VIII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием (г. Новосибирск, 4-6 декабря 2019 г.). – Новосибирск, 2019. – С. 111–113.

7. Шарухин, А. П. Педагогическое мастерство выпускников военных институтов Росгвардии как результат образовательного процесса : функционально-ролевой анализ и критерии оценки / А. П. Шарухин, Т. Г. Шарухина. – Текст: электронный. – DOI: 10.32516/2303-9922.2020.35.20 // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2020. – № 3 (35). – С. 274 – 288. – URL: http://vestospu.ru/archive/2020/articles/20_35_2020.pdf (дата обращения: 20.06.2021). – Дата публикации: 25.09.2020.

8. Шарухин, А. П. Творческая деятельность преподавателя в процессе подготовки занятий с курсантами на основе управленческого подхода / А. П. Шарухин, Т. Г. Шарухина // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 4 (170). – С. 358 – 362.

9. Шарухина, Т. Г. Педагогическое моделирование: основные правила / Т. Г. Шарухина // Вестник Санкт-Петербургского военного ордена Жукова института войск национальной гвардии Российской Федерации. – 2017. – № 1 (1). – С. 58–59.

References

1. Grevcev G.Ja., Kotljarova I.O., Serikov G.N., Fahrutdinova A.V., Ciulina M.V. Metodologicheskie podhody k podgotovke studentov k professional'noj innovacionnoj dejatel'nosti [Methodological approaches to preparing students for professional innovation activities]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2021; (2): 181-191. DOI: 10.17223/15617793/462/22. (In Russian).

2. Ezhova G.L. Informacionno-sistemnyj podhod k issledovaniju pedagogicheskoy sistemy kak chasti social'noj sistemy [Information-system approach to the study of the pedagogical system as part of the social system]. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*. 2017; (4): 14-16. (In Russian).

3. Zhidkov A.A., Gordeev K.S., Iljushina E.S., Ermolaeva E.L., Fedoseeva L.A. Razvitie sistemy obrazovaniya i pedagogicheskoy sistemy v Rossii [Development of the education system and the pedagogical system in Russia]. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii*. 2020;(12): 13. (In Russian).

4. Konovalov S.V., Kozyreva O.A. Pedagogicheskoe modelirovanie v konstruktah sovremennogo obrazovanija [Pedagogical modeling in the constructs of modern education]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. 2017; (1): 58-63. (In Russian).
5. Usol'cev A.P. Osnovnye protivorechija razvitiya pedagogicheskoy sistemy : monografiya [The main contradictions of the development of pedagogical system: a monograph]. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. gos. ped. un-ta, 2016. 166 p. (In Russian).
6. Chursina A.D. Osnovnye funkcii upravlenija pedagogicheskimi sistemami, podhody k opredeleniju jeffektivnosti upravlenija obrazovatel'nym uchrezhdeniem [The main functions of the management of pedagogical systems, approaches to determining the effectiveness of the management of an educational institution]. *Molodezh' XXI veka : obrazovanie, nauka, innovacii: materialy VIII Vserossijskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (Novosibirsk, 4-6 dekabrja 2019)*. Novosibirsk, 2019; 111-113. (In Russian).
7. Sharuhin A.P., Sharuhina T.G. Pedagogicheskoe masterstvo vypusnikov voennyh institutov Rosgvardii kak rezul'tat obrazovatel'nogo processa: funkcional'no-rolevoj analiz i kriterii ocenki [Pedagogical skills of graduates of military institutes of Russian Guard as a result of the educational process: functional-role analysis and evaluation criteria]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Jelektronnyj nauchnyj zhurnal*. 2020; (3): 274-288. URL: http://vestospu.ru/archive/2020/articles/20_35_2020.pdf. DOI: 10.32516/2303-9922.2020.35.20 (accessed: 20.06.2021). (In Russian).
8. Sharuhin A.P., Sharuhina T.G. Tvorcheskaja dejatel'nost' prepodavatelja v processe podgotovki zanjatij s kursantami na osnove upravlencheskogo podhoda [Creative activity of the teacher in the process of preparing classes with cadets on the basis of a managerial approach]. *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*. 2019; (4): 358-362. (In Russian).
9. Sharuhina T.G. Pedagogicheskoe modelirovanie: osnovnye pravila [Pedagogical modeling: basic rules]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo voennogo ordena Zhukova instituta vojsk nacional'noj gvardii Rossijskoj Federacii*. 2017; (1): 58-59. (In Russian).

УДК 614.8.084
**ОЦЕНКА ПОДВЕРЖЕННОСТИ
 ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО
 НАСЛЕДИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
 ОПАСНЫМ ЭКЗОГЕННЫМ
 ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ**

*Алексеева Е.И., старший преподаватель;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8103-483X>;
 E-mail: kleongardt@bk.ru,
 Арефьева Е.В., д.т.н., доцент,
 главный научный сотрудник научно-исследовательского центра ФГБУ ВНИИ ГОЧС МЧС России, профессор кафедры промышленной и экологической безопасности ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6037-9663>;
 E-mail: elaref@mail.ru,*

**ASSESSMENT OF THE SUSCEPTIBILITY
 OF CULTURAL HERITAGE OBJECTS
 OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN
 TO DANGEROUS EXOGENOUS
 GEOLOGICAL PROCESSES**

*Alekseeva E.I., senior lecturer;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8103-483X>;
 E-mail: kleongardt@bk.ru;
 Arefyeva E.V., Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Chief Researcher at the Research Center of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Professor at the Department of Industrial and Environmental Safety, Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev-KAI, Kazan, Russia;
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6037-9663>;
 E-mail: elaref@mail.ru*

*Получено 28.06.2021,
 после доработки 10.07.2021.
 Принято к публикации 15.07.2021.*

*Received 28.06.2021,
 after completion 10.07.2021.
 Accepted for publication 15.07.2021.*

Алексеева, Е. А. Оценка подверженности объектов культурного наследия Республики Татарстан к опасным экзогенным геологическим процессам / Е. А. Алексеева, Е. В. Арефьева // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 73–81.

Alekseeva E.A., Arefyeva E.V. Assessment of the susceptibility of cultural heritage objects of the Republic of Tatarstan to dangerous exogenous geological processes. *Vestnik NCBZHD*. 2021; (3): 73-81. (In Russ.)

Аннотация

Проблема сохранения памятников архитектуры насчитывает не одно десятилетие. Тысячи специалистов в различных областях науки по всему миру занимаются поддержкой, реставрацией и реконструкцией памятников культурного наследия. На сооружения, которым суждено было простоять сотни, а иногда и многие сотни лет с момента постройки, в последнее время особенно влияют различные негативные природные и техногенные процессы, которые отрицательным образом сказываются на их сохранности. Наблюдения за состоянием объектов культурного наследия в Республике Татарстан показывают, что такие объекты в большой степени подвержены разрушению в результате неблагоприятных природных воздействий. Наибольшую угрозу для объектов культурного наследия представляют экзогенные геологические процессы. Памятники архитектуры и исторические территории, подверженные воздействию экзогенных геологических процессов, становятся менее уязвимыми. Поэтому требуется выработка управленческих решений, повышающих устойчивость таких объектов к воздействию опасных факторов геологических процессов.

Ключевые слова: объекты культурного наследия, экзогенные геологические процессы, исторические застроенные территории, памятники архитектуры, культурный слой

земли, уязвимость объектов, устойчивость объектов, повышение устойчивости объектов

Abstract

The problem of preserving architectural monuments dates back more than a decade. Thousands of specialists in various fields of science around the world are engaged in the support, restoration and reconstruction of cultural heritage monuments. The structures that were destined to stand for hundreds, and sometimes many hundreds of years from the moment of construction, have recently been particularly affected by various negative natural and man-made processes that negatively affect their safety. Observations of the state of cultural heritage objects in the Republic of Tatarstan show that such objects are highly susceptible to destruction as a result of adverse natural influences. Exogenous geological processes pose the greatest threat to cultural heritage sites. Architectural monuments and historical territories exposed to exogenous geological processes become less vulnerable. Therefore, it is necessary to develop management solutions that increase the stability of such objects to the impact of hazardous factors of geological processes.

Keywords: cultural heritage objects, exogenous geological processes, historical built-up areas, architectural monuments, cultural layer of the earth, vulnerability of objects, stability of objects, increasing the stability of objects

В 2015 г. постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан был утвержден «Перечень исторических поселений регионального (республиканского) значения Республики Татарстан», включающий 11 населенных пунктов. В этот список вошли гг. Казань, Билярск, Болгар, Бугульма, Буинск, Лаишево, Мамадыш, Менделеевск, Мензелинск, Тетюши, а также с. Свяжск [3], в каждом из которых находятся широко известные далеко за пределами республики объекты историко-культурного наследия различного значения. В их число входят уникальные архитектурные памятники, градостроительные ансамбли и комплексы, являющиеся памятниками истории и культуры, а также сохранившиеся природные ландшафты и древний культурный слой земли.

Однако в современных условиях развития техногенеза и активизации природных опасных явлений в условиях климатических изменений подавляющее большинство объектов культурного наследия республики находятся в неудовлетворительном состоянии и нуждаются в мерах по защите.

Памятники архитектуры разрушаются под воздействием различных экзогенных геологических процессов (далее – ЭГП), теряют свой былой облик. Опасные фак-

торы ЭГП повышают уязвимость объектов историко-культурного наследия в зоне их влияния, что приводит к изменению внешних и внутренних архитектурно-конструктивных элементов памятников архитектуры. Разрушение объектов историко-культурного наследия в зонах активного развития ЭГП указывает на опасность их утраты.

В целях сохранения объектов культурного наследия Республики Татарстан и создания условий для их современного использования требуется выработка управляющих защитных мер для повышения уязвимости таких объектов и снижения опасности воздействия факторов ЭГП.

Принятие управляющих решений по повышению устойчивости объектов историко-культурного наследия должно проводиться с учетом особенностей каждого отдельного объекта (архитектурных и конструктивных параметров), а также в зависимости от вида ЭГП, опасным факторам которых подвержены памятники архитектуры.

Для этого необходимо определить районы активного и устойчивого действия опасных природных явлений экзогенной природы, учитывая влияние природно-климатических условий как фактора, повышающего риск развития экзогенных процессов.

Районирование территории Республики Татарстан по опасным экзогенным процессам позволит отразить пораженность исторических застроенных территорий опасными геологическими процессами: карстово-суффозионными, оползневыми, подтоплениями и т.д.

Республика Татарстан характеризуется сложным эрозионно-денудационно-акку-

мулятивным рельефом, что определяет активное развитие различных экзогенных геологических процессов на ее территории.

Одним из наиболее активных современных процессов, преобразующих дневную поверхность Республики Татарстан, является овражная эрозия. Больше всего (до 60%) стабильных оврагов в Предкамье [2].

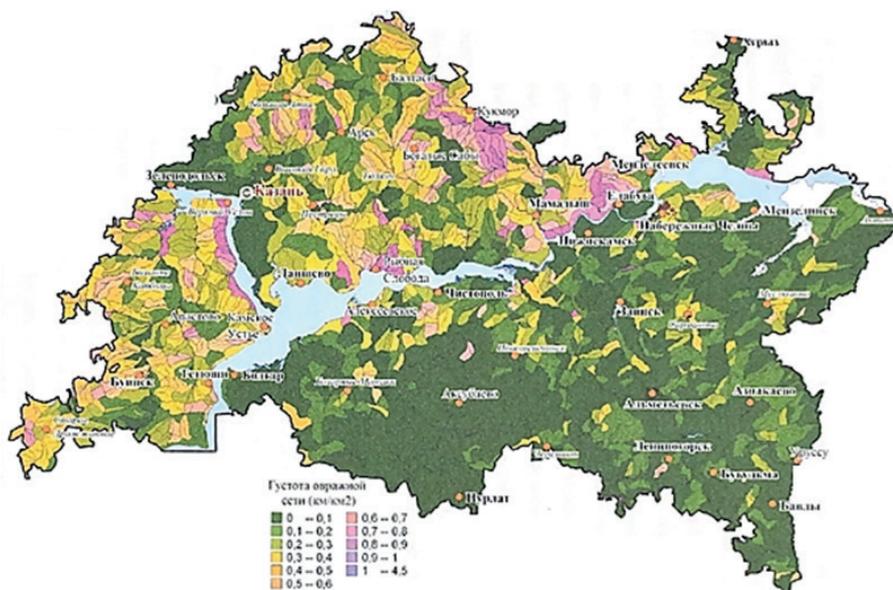


Рис. 1. Карта районирования территории Республики Татарстан по густоте овражной эрозии

Пораженность процессом овражной эрозии является высокой и составляет 4,76% площади республики. Количество и плотность проявлений овражной эрозии являются не самыми высокими показателями, они составляют 0,05 ед./км² [2].

Процесс подтопления и заболачивания на территории Республики Татарстан менее выражен и поэтому имеет показатель средней степени пораженности (2,01%). Так, в прибрежной полосе Куйбышевского водохранилища зеркало грунтовых вод поднялось в районе исторических населенных пунктов: г. Казань – на 11 м, г. Болгар – на 18 м. По р. Кама подъем уровня грунтовых вод составил у г. Чистополь 10 м, по р. Вятка у г. Мамадыш – 4 м. Особенно сильному подтоплению подвержены территории Казани, расположенные на

первой надпойменной террасе Волги. Техногенному (антропогенному) подтоплению подвержены локальные участки в г. Казань, г. Тетюши и г. Чистополь (центр города). Такие участки локального подтопления связаны с нарушениями гидрологического и гидрогеологического режима на территории городов в результате хозяйственной деятельности [2]. Количество и плотность развития этого процесса имеют самые низкие показатели среди других проявлений ЭГП, характерных для республики, и составляют они 0,02 ед./км² [2].

Пораженностью менее 0,5% территории республики характеризуются процессы речной эрозии, оползни, карст, переработка берегов, но их сезонная активность происходит с высокой скоростью, что зачастую приводит к чрезвычайным ситуациям с ка-

тастрофическими последствиями [2].

Процесс речной эрозии имеет самые высокие показатели количества и плотности проявлений на территории Республики Татарстан – 0,14 ед./км². Площадь развития процесса составляет 1,32% от всей площади территории республики [2].

Оползневой процесс по количеству и плотности проявлений на территории республики занимает второе место 0,06 ед./км², после показателей для речной эрозии. Общая площадь развития оползней составляет 0,28% от всей площади республики [2].

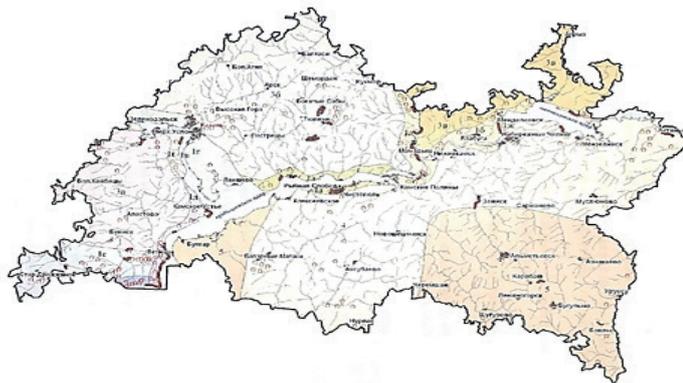


Рис. 2. Карта-схема районирования проявления оползневых процессов на территории Республики Татарстан [1]

- территория сплошного развития оползневых процессов;
- единичные проявления оползней

Наиболее крупные старые оползневые проявления на береговых склонах водохранилищ находятся в стабильном состоянии, а 15-20% – в стадии периодической активизации [2]. Это касается оползневых тел, выявленных в гг. Тетюши, Чистополь, пгт. Камское Устье.

Однако в пределах населенных пунктов их активизация, в совокупности с активизацией овражной эрозии, представляет реальную угрозу безопасности проживания на территории гг. Тетюши, Чистополь,

Казань, пгт. Камское Устье.

Триггерным фактором образования оползней чаще всего служит изменение гидрологических и гидрогеологических условий на территории населенного пункта.

Самые низкие показатели пораженности и плотности развития имеют карстообразование и переработка берегов. В зону аварийных ситуаций от карстового процесса попадает г. Казань. Новые образования карстовых провалов выявляются практически ежегодно.

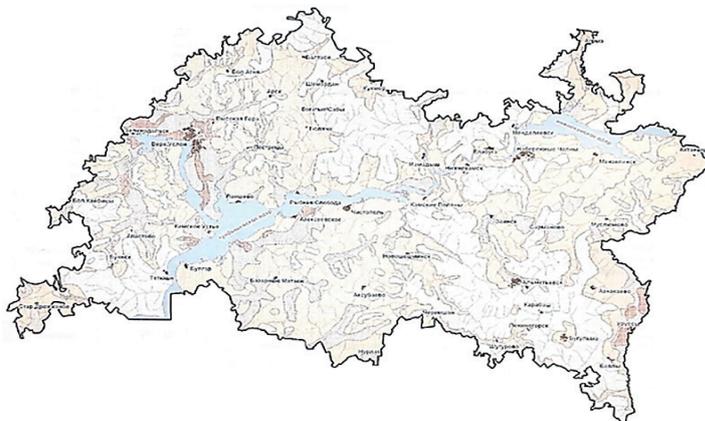


Рис. 3. Карта-схема оценки карстоопасности на территории Республики Татарстан [1]

Площадь развития карста составляет 0,15% от общей площади республики. Плотность проявлений карстового процесса – 0,01 ед./км². Площадь территории берегов, пораженная процессом переработки, составляет 0,14% от общей площади республики и насчитывается до 0,03 ед./км² [2].

Из экзогенных геологических процессов наибольшее влияние на геологическую среду республики оказывают: [2, 7]

- переработка берегов Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ (абразия и оползни);

- карстовые и суффозионные процессы, особенно развитые в Предволжье и на востоке республики;

- эрозионные – овражная, плоскостная и речная береговая эрозия, имеющие повсеместное развитие по территории республики;

- подтопление и заболачивание в зонах влияния гидротехнических сооружений.

Данные о развитии экзогенных геологических процессов на территории Республики Татарстан показали, что наибольшую опасность ЭГП представляют в зоне Куйбышевского водохранилища, а именно в районе исторических населенных пунктов г. Тетюши, Казань и Чистополь.

В качестве примера рассмотрим территорию г. Тетюши, в котором сконцентрирована весьма значительная группа недвижимых объектов историко-культурного наследия. На рис. 1 [4] представлена схема границы исторического поселения Тетюши (выделена синим цветом). Комплекс городской застройки исторического центра представляет собой цельный архитектурно-градостроительный комплекс. В городе на государственной охране состоят тридцать объектов культурного наследия.

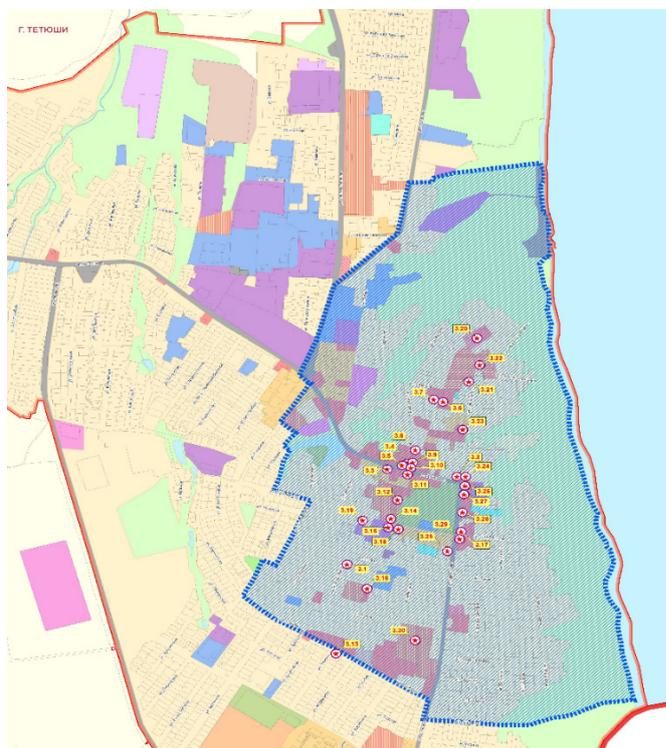


Рис. 4. Границы территории исторического поселения и объектов культурного наследия г. Тетюши

Для определения степени подверженности исторической застроенной территории г. Тетюши, включая уникальные памятники архитектуры, совокупности опасных экзогенных процессов необходимо определить районы развития ЭГП.

Активизация экзогенных процессов в г. Тетюши началась еще в 60-х годах прошлого века, а всплеск активных и опасных геологических явлений – с 2011 г.

Основной особенностью развития ЭГП на территории г. Тетюши является их подверженность к развитию овражной сети на побережье Куйбышевского водохранилища.

Рельеф, геологическое строение и гидрологические условия на территории г. Тетюши определяют природную возможность возникновения и развития процессов овражной эрозии, осложняемой оползневыми процессами.

По оврагам развивается естественный процесс овражной эрозии – разрушение

крутых бортов оврага и их выполаживание. Разрушение крутых откосов в виде осыпей и отвалов песчано-глинистых толщ происходит под воздействием осадков и сезонных перепадов температуры.

Со времени заполнения Куйбышевского водохранилища процесс образования оврагов и на отдельных участках оползней не стабилизировался, и их интенсивность меняется из года в год.

По результатам анализа данных об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях г. Тетюши [2] можно определить потенциально опасные зоны вблизи объектов культурного наследия.

На рисунке 2 [2] активные участки развития овражной эрозии показаны красными линиями. На удалении от обрыва потенциальные оползневые массы перемещаются в виде вязкопластичного оползня «течения» – эта зона выделена желтым цветом – зона потенциального влияния оползней, синим выделены участки подтопления.



Рис. 5. Карта-схема подверженности ЭГП г. Тетюши [2]

В ходе инженерно-геологического обследования [2] в пределах прибрежной зоны г. Тетюши (4 км²) было установлено, что площадь поражения ЭГП составляет 64%. В зависимости от типа ЭГП, в том числе различных механизмов и масштабов из проявления, данная территория условно делится на несколько участков по степени подверженных оползневым и другим опасным процессам.

Причинами активизации ЭГП на территории г. Тетюши являются:

- глубокая (более 100 м) расчлененность оврагами;
- абразионная деятельность Куйбышевского водохранилища, постепенно подрезающая основание высокого (более 100 м) правобережья;
- наличие в разрезе пород нескольких водоносных горизонтов и локально увлажняющих породы коры выветривания и оползневые накопления;
- распространение на территории города в береговой зоне пластичных глинистых пород и формирующаяся на них верховодка;
- в городе недостаточно зарегулирован поверхностный сток и значительная часть дождевых и талых вод активизирует оврагообразование и оползни.

В целом, территория г. Тетюши в совокупности опасных природных процессов и антропогенного воздействия может быть отнесена к категории кризисной и даже катастрофической обстановки [2].

Широкое развитие мелких и временных водотоков, многочисленные выходы подземных вод (в районе насчитывается около 178 родников) и значительная годовая сумма осадков (486 мм) в сочетании с сильно расчлененным рельефом приводят к активной переработке (абразии, эрозии и оползням) крутых склонов.

Не менее важным фактором, определяющим активное развитие оползневых процессов в пределах городской территории, является незначительная глубина залега-

ния водоносных горизонтов. Вследствие этого нарушается динамическое равновесие почвогрунтовых масс и закладываются генетические основы формирования различных типов оползней. Количество атмосферных осадков может существенно влиять на степень активности и интенсивности оползневых процессов [5].

Негативные экзогенные геологические процессы на территории г. Тетюши развиты весьма широко и, безусловно, представляют угрозу объектам историко-культурного наследия.

Это обуславливает необходимость выработки эффективных действенных мер и щадящих решений по повышению устойчивости объектов историко-культурного наследия в районах активного развития ЭГП. Данная задача должна решаться исключительно на основании комплексного анализа всех возможных негативных воздействий на объекты культурного наследия со стороны опасных экзогенных процессов, в том числе в условиях изменения климата.

Среди таких воздействий следует особо выделить подтопление как триггерный фактор развития экзогенных геологических процессов, таких как суффозия, карст, оползни и др. Подтопление приводит к увлажнению и разжижению грунтов, к их неравномерным осадкам и снижению их несущей способности, а также к затоплению подвальных помещений и подземных коммуникаций и, как следствие, к возможному разрушению объектов культурного наследия [5, 6].

Проблема усугубляется таким фактором, как активное освоение подземного пространства [5, 6] на исторических застроенных территориях, что приводит к серьезным изменениям режима подземной гидросферы. Резкие колебания уровня грунтовых вод в результате локальных водопонижений и откачек приводят к уплотнению и просадочности грунтов и, как следствие, к дополнительным деформациям объектов

культурного наследия. Дренажные и водопонижительные мероприятия зачастую провоцируют негативный эффект (просадки, уплотнения грунтов, суффозии) [1, 5]. Кроме того, объекты культурного наследия имеют особенные требования к осушению. Памятники архитектуры расположены на деревянном основании и нуждаются в увлажненном грунте (вода для них – консервант), при этом подвальные помещения должны быть осушены [5, 6].

Указанные обстоятельства делают проблему обеспечения безопасной объектов культурного наследия при воздействии экзогенных геологических процессов доста-

точно сложной, что требует применения комплексного оптимизационного подхода к выработке мероприятий, [5] направленных на повышение устойчивости объектов культурного наследия.

Поэтому требуется разработка нового комплексного подхода к организации и проведению предупредительных и защитных мероприятий [5]. Данные мероприятия должны основываться на результатах районирования территории республики по опасным ЭГП. Что позволит разработать обоснованные критерии, модели и методы выработки оптимальных решений и их реализацию.

Список литературы

1. Arefyeva, E. V. The issues of sustainability of historical and cultural areas associated with their periodic under flooding and solutions / E. V. Arefyeva, E. V. Muravyeva. – Text: electronic. – DOI: 10.1088/1757-899X/687/6/066031 // International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety. IOP Conf. Series : Materials Science and Engineering 687. – 2019. – Volume 687. – Issue 6. – P. 066031.

2. Ведение мониторинга опасных экзогенных геологических процессов на территории Республики Татарстан на территориальном уровне. В 3 книгах / Государственный контракт №3.26/9 от 17.09.2019 г.

3. Перечень исторических поселений регионального (республиканского) значения Республики Татарстан : Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан № 188 от 26 марта 2015 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/546767329> (дата обращения: 13.05.2021). – Текст: электронный.

4. Правила землепользования и застройки муниципального образования «город Тетюши» Тетюшского муниципального района Республики Татарстан : Решение Совета муниципального образования город Тетюши Тетюшского муниципального района Республики Татарстан № 19-1 от 26 октября 2017 г. – URL: <https://tetushi.tatarstan.ru/> (дата обращения: 13.05.2021). – Текст: электронный.

5. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций при подтоплении городов : монография / Е. В. Арефьева; LAP LAMBERT Academic Publishing. – Саарбрюккен, 2015. – 169 с.

6. Муравьева, Е. В. Факторы повышения устойчивости объектов историко-культурного наследия к чрезвычайным ситуациям / Е. В. Муравьева, М. Н. Ортина // Вестник НЦБЖД. – 2014. – № 2 (20). – Казань. – С. 123–126.

7. Федеральное агентство по недропользованию : официальный сайт. – URL: <https://geomonitoring.ru> (дата обращения: 20.05.2021). – Текст: электронный.

References

1. Arefyeva E.V., Muravyeva E.V. The issues of sustainability of historical and cultural areas associated with their periodic under flooding and solutions. *International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 687. 2019; 687 (6): 066031. DOI: 10.1088/1757-899X/687/6/066031. (In English).

2. Vedenie monitoringa opasnykh ekzogenykh geologicheskikh protsessov na territorii

Respubliki Tatarstan na territorial'nom urovne. V 3 knigakh [Monitoring of dangerous exogenous geological processes on the territory of the Republic of Tatarstan at the territorial level]. State contract № 3.26/9 of 17.09.2019. (In Russian).

3. Perechen' istoricheskikh poselenii regional'nogo (respublikanskogo) znacheniya Respubliki Tatarstan: Postanovlenie Kabineta Ministrov Respubliki Tatarstan № 188 ot 26 marta 2015 g. [List of historical settlements of regional (republican) significance of the Republic of Tatarstan: Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Tatarstan № 188 of March 26, 2015]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/546767329> (accessed: 13.05.2021). (In Russian).

4. Pravila zemlepol'zovaniya i zastroiki munitsipal'nogo obrazovaniya «gorod Tetyushi» Tetyushskogo munitsipal'nogo raiona Respubliki Tatarstan: Reshenie Soveta munitsipal'nogo obrazovaniya gorod Tetyushi Tetyushskogo munitsipal'nogo raiona Respubliki Tatarstan № 19-1 ot 26 oktyabrya 2017 g. [Rules of land use and development of the municipal formation «the city of Tetyushy» of the Tetyushsky Municipal District of the Republic of Tatarstan: Decision of the Council of the Municipal Formation of the City of Tetyushy of the Tetyushsky Municipal District of the Republic of Tatarstan № 19-1 dated October 26, 2017]. URL: <https://tetushi.tatarstan.ru/> (accessed: 13.05.2021). (In Russian).

5. Arefyeva E.V. Prognozirovaniye chrezvychainykh situatsii pri podtoplenii gorodov: monografiya [Forecasting of emergency situations in case of flooding of cities]. LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrücken, 2015. 169 p. (In Russian).

6. Muravyeva E.V., Ortina M.N. Faktory povysheniya ustoichivosti ob"ektov istoriko-kul'turnogo naslediya k chrezvychainym situatsiyam [Factors of increasing the stability of historical and cultural heritage objects to emergency situations]. *Vestnik NCBŽD*. 2014; 2: 123-126. (In Russian).

7. Federal'noe agentstvo po nedropol'zovaniyu: ofitsial'nyi sait [Federal Agency for Subsoil Use: official website]. URL: <https://geomonitoring.ru> (accessed: 20.05.2021). (In Russian).

УДК 625.711.5+027.236

**ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПАРКОВОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ДЛЯ ВЕЛОСИПЕДОВ НА СТАНЦИИ
«КРАСНОГОРСКАЯ», МЦД-2**

**JUSTIFICATION OF THE NEED
TO IMPROVE THE PARKING
INFRASTRUCTURE FOR BICYCLES AT
THE KRASNOGORSKAYA STATION,
MCD-2**

*Гальшев А.Б., к.т.н., старший преподаватель
кафедры техносферной безопасности
Московского автомобильно-дорожного
государственного технического
университета (МАДИ), г. Москва, Россия;
E-mail: alexborr@yandex.ru*

*Galyshev A.B., Candidate of Engineering
Sciences, senior lecturer at the Department of
Technosphere security, Moscow Auto-Road State
Technical University – MADI, Moscow, Russia;
E-mail: alexborr@yandex.ru*

*Получено 11.05.2021,
после доработки 30.05.2021.
Принято к публикации 05.06.2021.*

*Received 11.05.2021,
after completion 30.05.2021.
Accepted for publication 05.06.2021.*

Гальшев, А. Б. Обоснование необходимости совершенствования парковочной инфраструктуры для велосипедов на станции «Красногорская», МЦД-2 / А. Б. Гальшев // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 81–87.

Galyshev A.B. Justification of the need to improve the parking infrastructure for bicycles at the Krasnogorskaya station, MCD-2. *Vestnik NCBŽD*. 2021; (3): 81-87. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматривается проблема развития транспортной системы города Красногорска с точки зрения организации взаимодействия общественного транспорта и велосипедного движения. Велосипедисты имеют ряд преимуществ по сравнению с автомобилями или пешеходами, и одно из них – экономия путевого времени. Однако для того, чтобы использовать велосипед в условиях города, необходимо выполнить ряд условий, и одно из них – создание качественных велопарковок рядом с узловыми станциями пересадки. Цель исследования – оценить перспективы развития велопарковочной инфраструктуры рядом со станцией «Красногорская» (МЦД-2), а также сравнить между собой четыре основных ее типа и по результатам этого сравнения выбрать оптимальный.

Ключевые слова: велосипедное движение, общественный транспорт, пассажиры, велопарковки, велосипедные стойки, велобоксы, велогаражи, велохабы

Abstract

The article deals with the problem of the development of transport system of Krasnogorsk city from the point of view of interaction organization between public transport and cycling. Cyclists have a number of advantages over motorists or pedestrians, and one of them is the travel time saving. However, in order to use a bicycle in a city, it is necessary to meet a number of conditions, and one of them is the creation of high-quality bicycle parking near the junction stations of the transfer. The purpose of the study is to assess the prospects for the development of bicycle parking infrastructure near the Krasnogorskaya station (MCD-2), as well as to compare its four main types and choose the optimal one based on the results of this comparison.

Keywords: bicycle traffic, public transport, passengers, bike parking, bike racks, bike boxes, bike garages, bike hubs

Введение

Развитие транспортной мобильности рассматривается как, несомненно, прогрессивная черта современного общества. Действительно, транспортная мобильность позволяет расширить горизонты каждого человека и тем самым ускорить обеспечение его потребностей. Но, к сожалению, этот же процесс ведет к усложнению структуры человеческих потребностей, что ведет к усложнению достижения целей, стоящих перед каждым индивидуумом в отдельности и перед обществом в целом. В результате растет интенсивность использования транспорта, прежде всего индивидуально. Развитие этого процесса, в частности, означает, что все больше людей испытывают сложности в передвижении по городу [2]. Решением данной проблемы может стать совместное использование людьми общественного транспорта и велосипеда.

Основная часть

Успех любой системы общественного транспорта зависит от степени интеграции

различных видов транспорта. Дорожная сеть простирается от места проживания (гараж) до места назначения (парковка) с полным набором интегрированных дорог: местные дороги, подъездные пути, шоссе и т.д. Точно так же сеть общественного транспорта должна простираться от места отправления до места назначения. Велосипед может стать неотъемлемой частью этой сети, поскольку он расширяет и дополняет сеть общественного транспорта; возможность использовать велосипед может быть решающим фактором в том, выберет ли пассажир общественный транспорт или предпочтет использовать индивидуальный [1].

Использование велосипеда ведет к значительному увеличению зоны доступа станций общественного транспорта для потенциальных пассажиров. За 10 минут человек может пройти до 800 м (расчетная скорость 4,8 км/ч). Однако согласно нормативам, дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки общественного пассажирского транспорта следует при-

нимать не более 500 м [3]. В то же время велосипедное движение со скоростью 15 км/ч дает дальность поездки 2,5 километра за то же время. Данная скорость известна как темп «без пота» – скорость, которая позволит человеку прибыть к месту назначения сухим. То есть в дальнейшем не понадобятся дополнительные гигиенические мероприятия, на которые тоже нужно время, да и не на каждом предприятии имеется возможность их осуществления. Таким образом, в то время как расстояние поездки на велосипеде в 3-5 раз больше, чем пешком, радиус доступности для остановки общественного транспорта на велосипеде получается в 25 раз больше [1].

Решая, стоит ли и как совершить поездку, люди делают ряд расчетов, основанных на времени, удобстве, цене и знакомстве с видом транспорта. Задержки и пересадки увеличивают время поездки. Прогнозирование и расчет этих точек задержки являются важной частью структурирования всей поездки как для пассажира, так и для оператора общественного транспорта. Критическим элементом обычно является время задержки при каждой пересадке. Если общественный транспорт ходит очень часто, время ожидания будет сведено к минимуму. Но если при этом много времени занимает поиск велопарковки, то данный эффект во многом сводится на нет [1]. Таким образом, одним из ключевых факторов интеграции велосипедного движения с общественным транспортом является грамотная организация долговременного хранения велосипедов рядом со станциями пересадки.

Велопарковки бывают четырех видов:

- 1) стойки для кратковременного хранения велосипедов;
- 2) запирающиеся велобоксы (шкафчики для велосипедов);
- 3) крупные велогаражи;
- 4) станции для хранения велосипедов (велохабы).

Выбор велопарковки в первую очередь зависит от потенциального количества велосипедистов. А она, в свою очередь, во многом зависит от численности населения, оказавшегося в зоне велосипедной доступности узловых пересадочных станций.

В качестве объекта исследования рассматривается станция Московского центрального диаметра (МЦД-2) «Красногорская». В настоящее время численность населения города Красногорска составляет более 170 тыс. человек. Причем значительная его часть пользуется общественным транспортом. Главными центрами транспортного притяжения, разумеется, становятся железнодорожные станции. Потому первоочередная задача – обеспечить удобный и безопасный доступ к ним как можно большего числа потенциальных пассажиров. Но допустимый радиус доступности для пешеходов, как показано выше, очень мал [3]. Местный же общественный транспорт часто попадает в транспортные заторы в связи с большой загруженностью главной городской транспортной артерии – Волоколамского шоссе. В решении этих проблем может помочь развитие велосипедного движения. На рис. 1 показаны потенциальные зоны доступа для пешеходов и велосипедистов к станции «Красногорская».

Данные рис. 1 показывают, что зона транспортной доступности велосипедов велика и охватывает почти половину территории города. Соответственно, потенциально в зону ее действия попадает до 50 тыс. человек. Разумеется, среди них немало автомобилистов. Немало также и пожилых людей, и представителей других категорий граждан, которые, скорее всего, не будут использовать велосипед. Но даже если число велосипедистов составит 1% от взрослого населения, рядом со станцией «Красногорская» понадобится создать около 500 парковочных мест.

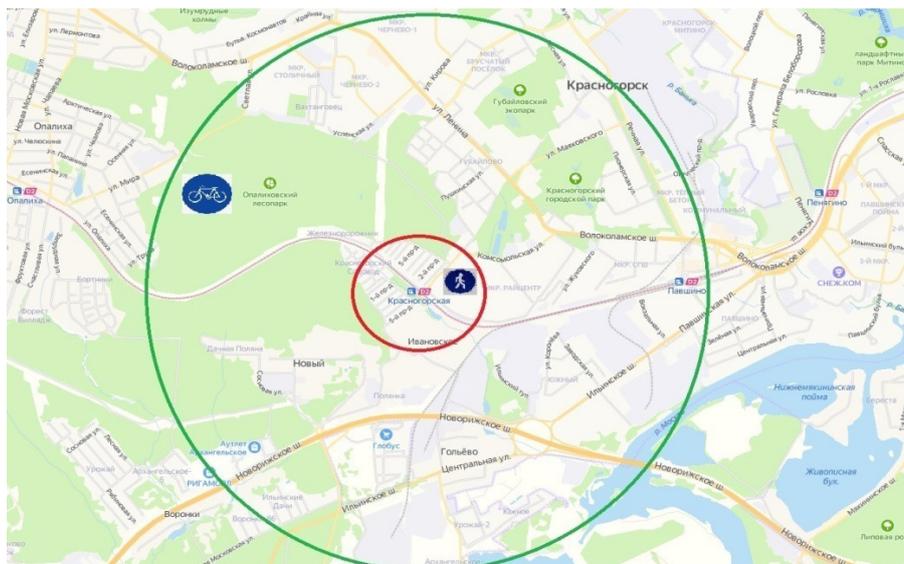


Рис. 1. Зоны транспортной доступности к станции «Красногорская» для пешеходов (красный цвет) и для велосипедистов (зеленый цвет)

В настоящее время там существует небольшая велосипедная стойка, рассчитанная на 8 велосипедов. Этого крайне мало, кроме того, население использует такие парковки довольно неохотно. Главным препятствием массового хранения велосипедов на стоянках типа 1 являются низкий уровень безопасности, антивандальной защиты и полное отсутствие защиты от воздействия неблагоприятных погод-

ных явлений [1]. Тем не менее, в погожие дни апреля там может быть припарковано 14-16 велосипедов (рис. 2). Летом же их может быть еще больше. Таким образом, результаты мониторинга велосипедного движения в районе станции «Красногорская» демонстрируют достаточно высокий спрос на парковочные места несмотря на фактическое отсутствие предложения.



Рис. 2. Современное состояние велопарковочной инфраструктуры рядом со станцией «Красногорская», МЦД-2

Таким образом, данные рис. 2 показывают, что даже сейчас, при слабом уровне развития велосипедного движения, наблюдается нехватка парковочных мест для велосипедистов. В потенциале же создание новых велосипедных дорожек приведет к еще более высокому спросу на парковочные места, так как использование велосипедов позволит заметно экономить путевое время [4].

Решить проблему несовершенства существующей парковочной системы можно, установив запирающиеся велобоксы типа 2, обеспечивающие сравнительно высокий уровень защиты. Но более прогрессивной конструкцией являются крупные охраняемые велогаражи типа 3. Основным их преимуществом перед обычными велобоксами является более высокая степень защиты, обеспечиваемая прежде всего психоло-

гически. Так как все велосипеды находятся в одном месте, для данных сооружений можно не только сравнительно легко обеспечить охрану. Их можно даже снабдить камерами видеонаблюдения. Одна такая велопарковка уже оборудована около новой станции Сокольнической линии метро «Филатов луг» в 2020 г. (рис. 3). На парковке обустроено 56 мест, и она снабжена двухуровневыми креплениями [7]. В результате такая парковка занимает гораздо меньше места, чем современные велосипедные стойки и обычные велобоксы, а потому на сопоставимой по площади территории таких павильонов можно создать несколько. Это позволит обеспечить парковочными местами большее число велосипедистов и способствовать решению задачи популяризации использования немоторизованного транспорта среди населения.



Рис. 3. Велога́раж на станции Филатов луг, Сокольническая линия

Еще более перспективным вариантом является создание многоэтажных автоматизированных велопарковок. Хорошим примером является японская разработка ESO Cycle [6]. Главным достоинством этих велопарковок является тот факт, что они расположены под землей, а прием велосипедов на хранение и выдача их обратно осуществляются автоматически. Каждая операция занимает всего лишь 13 секунд [5, с. 128]. Таким образом, данный тип пар-

ковок позволяет экономить как площади городских территорий, так и время. При этом на одной такой станции можно длительное время и притом совершенно безопасно хранить сотни велосипедов. Поэтому в будущем, когда интенсивность использования велосипедов в городе Красногорске еще возрастет и численность пассажиров железнодорожного транспорта, использующих на определенных этапах своего маршрута еще и велосипед, будет измеряться

сотнями, создание такой масштабной велопарковки может стать актуальным и рядом со станцией «Красногорская».

Но и этим не исчерпываются возможности развития городской велотранспортной инфраструктуры. Нужно также понимать, что парковочная инфраструктура не единственное условие для нормального развития велосипедного движения. Концентрация нескольких сотен, а то и тысяч велосипедов в одном месте, с одной стороны, предъявляет особые требования к плотности их размещения, но с другой – способствует рентабельности создания для них дополнительных предприятий сервиса [5, с. 130]. В их число входят мастерские по ремонту велосипедов, прокат велосипедов, пункты розничной торговли и даже раздевалки с душевыми кабинами [1]. Велопарковка для удобного и безопасного среднесрочного хранения велосипедов, дополненная всеми необходимыми вспомогательными сервисами для велосипедистов, называется велохабом [5, с. 130].

Велохаб является элементом достаточно крупного транспортно-пересадочного узла и предназначен для удовлетворения потребностей транзитных пассажиров, использующих велосипед на определённом этапе своей поездки. Интермодальные транспортные цепочки, формируемые велосипедами и общественным транспортом, являются серьёзной альтернативой использованию автомобилей для поездок на дальние расстояния. В частности, интермодальные цепочки могут стать серьёзной альтернативой личным автомобилям для организации транспортного сообщения между Москвой и Подмосковьем. Это, безусловно, приведет к снижению транспортной нагрузки на основные автомагистрали и будет способствовать уменьшению интенсивности образования транспортных заторов.

Наличие качественных велохабов стимулирует совместное использование ве-

лосипеда и общественного транспорта [5, с. 131]. Кроме того, доход от предоставления дополнительных услуг может обеспечивать низкую стоимость самой парковки [1]. А в перспективе можно будет и вовсе привязать услугу хранения велосипедов к многофункциональному проездному билету, что позволит окончательно интегрировать велосипед в систему общественного транспорта. А сам проект «Велохабы» получит право называться социальным проектом, способствуя, таким образом, реализации одной из основных функций велосипедного движения. Как это работает на практике, видно на примере Германии, где каждый велохаб создает от 5 до 12 новых рабочих мест, в основном для молодежи [5, с. 131].

Заключение

В данной статье рассматривалась проблема интеграции велосипеда в систему общественного транспорта на примере города Красногорска. В результате изучения общественного и зарубежного опыта сделан вывод, что осуществлять интермодальные пассажирские перевозки с включением туда и поездок на велосипеде в условиях Подмосковья не только можно, но и весьма полезно для развития транспортной системы в целом. При этом показано, что одной из основных проблем, стоящих перед велосипедистами, является проблема безопасного и удобного хранения велосипедов рядом со станциями пересадки. Анализ перспективы использования четырех видов велопарковок рядом со станцией «Красногорская», МЦД-2, показал, что наиболее перспективным вариантом является создание крупного велохаба. Именно крупная велопарковка, оборудованная вспомогательными сервисами, позволит осуществить наиболее полную реализацию транспортного потенциала велосипеда как инструмента решения как задач по транспортному планированию в городах, так и более масштабных социальных проблем.

Список литературы

1. The BRT Planning Guide : official website. – New York. – URL: <https://brtguide.itdp.org/branch/master/guide/> (accessed: 30.04.2021). – Text: electronic.
2. Вагнер, Е. А. Вело-пешеходные коммуникации крупных градостроительных систем / Е. А. Вагнер // Серия : Техника и технологии. – 2010. – Том 3. – № 2. – С. 229–242.
3. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений = Urban development. Urban and rural planning and development: свод правил: издание официальное: утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации № 1034/пр от 30 декабря 2016 г. (введен в действие с 1 июля 2017 г. : актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 : дата введения 2017-07-01) / ФГБУ «Центральный научно-исследовательский и проектный институт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации» (ЦНИИП Минстроя России). – Москва : Стандартинформ, 2019. – 101 с.
4. Шелмаков, П. С. Методика оценки эффективности веломаршрута / П. С. Шелмаков, С. В. Шелмаков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 9–1 (16). – С. 131–134.
5. Шелмаков, С. В. Немоторизованная мобильность : учебное пособие / С. В. Шелмаков, А. Б. Галышев. – Москва : МАДИ, 2020. – 175 с.
6. Галаева, Н. Л. Проектирование парковочных зон для велосипедистов при развитии велотранспортной инфраструктуры городской среды / Н. Л. Галаева // Перспективы науки – 2020. – № 6 (129). – С. 94–97.
7. Экоград : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://ekogradmoscow.ru/novosti/novosti-press-sluzhb/novaya-krytaya-veloparkovka-kotoruyu-my-vse-tak-dogo-zhdali-pilotnyj-proekt-nayavu> (дата обращения: 30.04.2021). – Текст: электронный.

References

1. The BRT Planning Guide: official website. New York. URL: <https://brtguide.itdp.org/branch/master/guide/> (accessed: 30.04.2021). (In English).
2. Vagner E.A. Velo-peshehodnyye kommunikatsii krupnyh gradostroitel'nyh sistem [Bicycle and pedestrian communications of large urban planning]. *Seriya: Tehnika i tehnologii*. 2010; 3 (2): 229-242. (In Russian).
3. Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastroika gorodskih i sel'skih poselenii. [SP42.13330.2016. Urban planning. Planning and development of urban and rural settlements]: SP 42.13330.2016. Vved. 2017-07-01. M.: Standartinform, 2019. 101 p. (In Russian).
4. Shelmakov P.S., Shelmakov S.V. Metodika otsenki effektivnosti velomarshruta [Methodology for evaluating the effectiveness of a bicycle route]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*. 2013; 9–1 (16): 131-134. (In Russian).
5. Shelmakov S.V., Galyshev A.B., Nemotorizovannaya mobil'nost': uchebnoe posobie [Non-motorized mobility]. Moskva: MADI, 2020. 175 p. (In Russian).
6. Galaeva N.L. Proektirovanie parkovochnykh zon dlya velosipedistov pri razvitii velotransportnoi infrastruktury gorodskoi sredy [Design of parking areas for cyclists in the development of bicycle transport infrastructure of the urban environment]. *Perspektivy nauki*. 2020; 6 (129): 94-97. (In Russian).
7. Ekograd: ofitsial'nyi sait [Ecograd: official website]. Moskva. URL: <https://ekogradmoscow.ru/novosti/novosti-press-sluzhb/novaya-krytaya-veloparkovka-kotoruyu-my-vse-tak-dogo-zhdali-pilotnyj-proekt-nayavu> (accessed: 30.04.2021).

УДК 614.84

АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ЭВАКУАЦИИ И СПАСЕНИЮ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРАХ В ПЯТИЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ

Маштаков В.А., заместитель начальника отдела ресурсов пожарной охраны и психологических исследований НИЦ ОУП ПБ;
Сибирко В.И., начальник сектора отдела пожарной статистики;
Бобринев Е.В., к.б.н., ведущий научный сотрудник;
Кондашов А.А., к.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник;
Удавцова Е.Ю., к.т.н., старший научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Россия;
E-mail: otdel_1_3@mail.ru

ANALYSIS OF STATISTICAL DATA ON EVACUATION AND RESCUE OF PEOPLE IN CASE OF FIRES IN 5-STOUREY RESIDENTIAL BUILDINGS

Mashtakov V.A., Deputy head of the Department of SIC Organizational and managerial problems of fire safety;
Sibirko V.I., Head of the Sector of the Fire Statistics;
Bobrinev E.V., candidate of biological sciences, leading researcher;
Kondashov A.A., candidate of physical and mathematical sciences, leading researcher;
Udavtsova E.Yu., candidate of technical sciences, senior researcher Federal State-Financed Establishment «All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (FGBU VNIPO of EMERCOM of Russia), Balashikha;
E-mail: otdel_1_3@mail.ru

Получено 07.06.2021,
после доработки 20.06.2021.
Принято к публикации 05.07.2021.

Received 07.06.2021,
after completion 20.06.2021.
Accepted for publication 05.07.2021.

Маштаков, В. А. Анализ статистических данных по эвакуации и спасению людей при пожарах в пятиэтажных жилых домах / В. А. Маштаков, В. И. Сибирко, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 88–94.

Mashtakov V.A., Sibirko V. I., Bobrinev E.V., Kondashov A.A., Udavtsova E.Yu., Analysis of statistical data on evacuation and rescue of people in case of fires in 5-storey residential buildings. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3): 88-94. (In Russ.)

Аннотация

Изучено распределение количества эвакуированных, погибших и спасенных при пожарах людей в Российской Федерации за 2016-2020 гг. в пятиэтажных жилых домах по этажам возникновения пожаров, в тушении которых участвовали территориальные пожарно-спасательные подразделения ФПС ГПС. Показано, что минимальное значение среднего количества погибших при пожарах людей в расчете на 100 пожаров и максимальное значение отношения количества спасенных на пожарах людей от суммарного количества спасенных и погибших на пожарах людей в пятиэтажных жилых домах соответствует пожарам, возникающим на первом этаже, затем наблюдается увеличение значений среднего количества погибших при пожарах людей в расчете на 100 пожаров и уменьшение значений отношения количества спасенных на пожарах людей от суммарного количества спасенных и погибших на пожарах людей по этажам возникновения пожара от нижних этажей к верхним.

Ключевые слова: пожар, факторы, многоэтажные жилые дома, эвакуированные, погибшие, спасенные

Abstract

The distribution of the number of people evacuated, killed and rescued in fires in the

Russian Federation in 2016-2020 in 5-storey residential buildings by the floors of fires that were extinguished by the territorial fire and rescue units of the FPS GPS was studied. It is shown that the minimum value of the average number of people killed in fires per 100 fires and the maximum value of the ratio of the number of people saved in fires from the total number of people saved and killed in fires in 5-storey residential buildings corresponds to fires occurring on the first floor, then there is an increase in the average number of people killed in fires per 100 fires and a decrease in the ratio of the number of people saved in fires from the total number of people saved and killed in fires by the floors of the fire from the lower floors to the upper ones.

Keywords: fire, factors, multi-storey residential buildings, evacuated, dead, rescued

Известно, что фактор времени при тушении пожаров оказывает решающее влияние на процесс развития пожара и причиняемого пожаром ущерба [2, 6].

Огонь и дым при пожаре наиболее интенсивно распространяются вверх в помещения этажей, расположенных выше [3]. Сверху вниз горение распространяется с намного меньшей скоростью. Таким образом, в пятиэтажном доме при возникновении пожара на первом этаже в зоне действия опасных факторов окажутся жители всех 5 этажей, при возникновении пожара на втором этаже – 4 этажей и т.д. В такой ситуации наиболее опасным местом возникновения пожара по количеству людей, попавших под воздействие опасных факторов пожара, должен быть первый этаж, наименее опасным – последний. Кроме того, с нижних этажей у людей во время пожара есть больше возможностей эвакуироваться, чем с верхних. С другой стороны, существуют временные параметры развертывания сил и средств [4], которые увеличиваются от первого этажа к последнему, то есть присутствует фактор противоположного действия, увеличивающий опасность действия факторов пожара от первого этажа к последнему – увеличивается площадь пожара при увеличении времени развертывания сил и средств пожарной охраны. У людей, попавших в зону воздействия опасных факторов пожара, возможны три варианта исхода – либо они самостоятельно эвакуируются из здания, либо их спасут подразделения пожарной охраны, или им суждено погибнуть, если пожарные вовремя не окажут свою по-

мощь в спасении.

Изучению результатов взаимодействия описанных разнонаправленных факторов посвящена настоящая работа. Изучена статистика пожаров в пятиэтажных жилых домах в Российской Федерации за 2016-2020 гг. по этажам возникновения пожара, в тушении которых участвовали территориальные пожарно-спасательные подразделения ФПС ГПС. Сведения рассчитаны по электронным базам данных учета пожаров и их последствий [5].

На рис. 1 представлено распределение среднего количества самостоятельно эвакуированных при пожарах людей в расчете на 100 пожаров в пятиэтажных жилых домах в 2016-2020 гг. по этажам возникновения пожара. На рис. 2 представлено распределение средней величины спасенных материальных ценностей при пожарах людей в расчете на 100 пожаров в пятиэтажных жилых домах по этажам возникновения пожаров.

На рис. 3 представлено распределение отношения количества эвакуированных на пожарах людей от суммарного количества эвакуированных, спасенных и погибших на пожарах людей по этажам возникновения пожаров. Данный показатель оценивает вероятность самостоятельной эвакуации при пожаре в зависимости от этажа возникновения пожара. Представленные рисунки подтверждают факт, что наиболее безопасные пожары на верхних этажах – проще эвакуироваться и спасти материальные ценности с этажей, расположенных ниже места возникновения пожара. Вероятность самостоятельной эвакуации увеличивается

на 70% в случае пожара на пятом этаже пятиэтажного дома по сравнению с пожарами на 1-2 этажах.

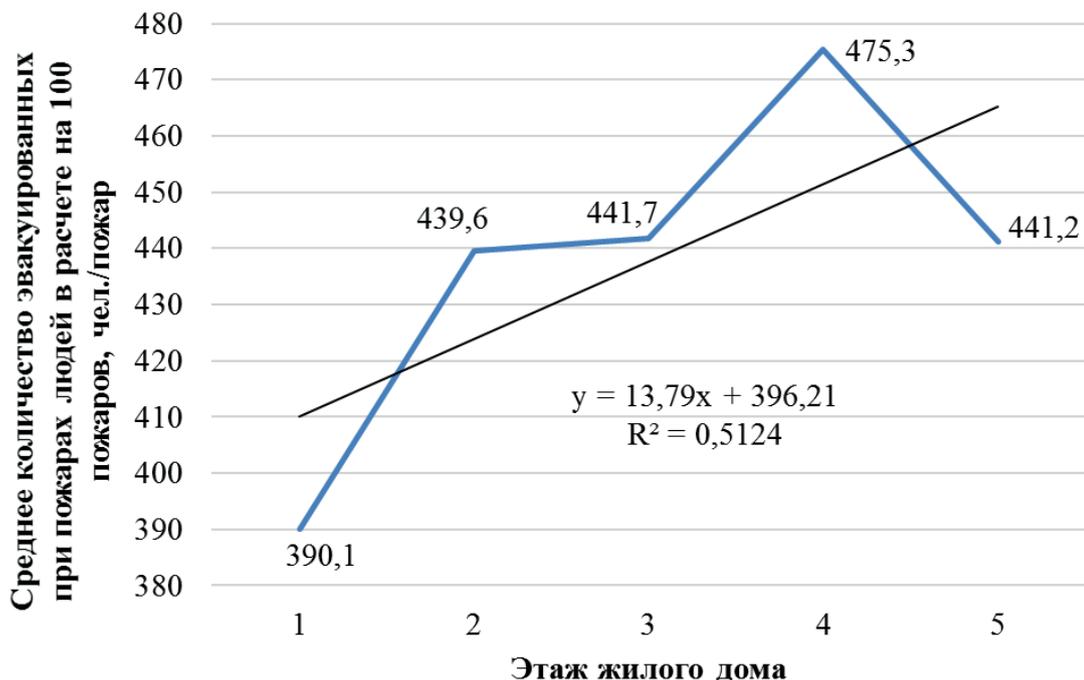


Рис. 1. Распределение среднего количества эвакуированных при пожарах людей в расчете на 100 пожаров в пятиэтажных жилых домах по этажам возникновения пожаров, в тушении которых участвовали территориальные пожарно-спасательные подразделения ФПС ГПС

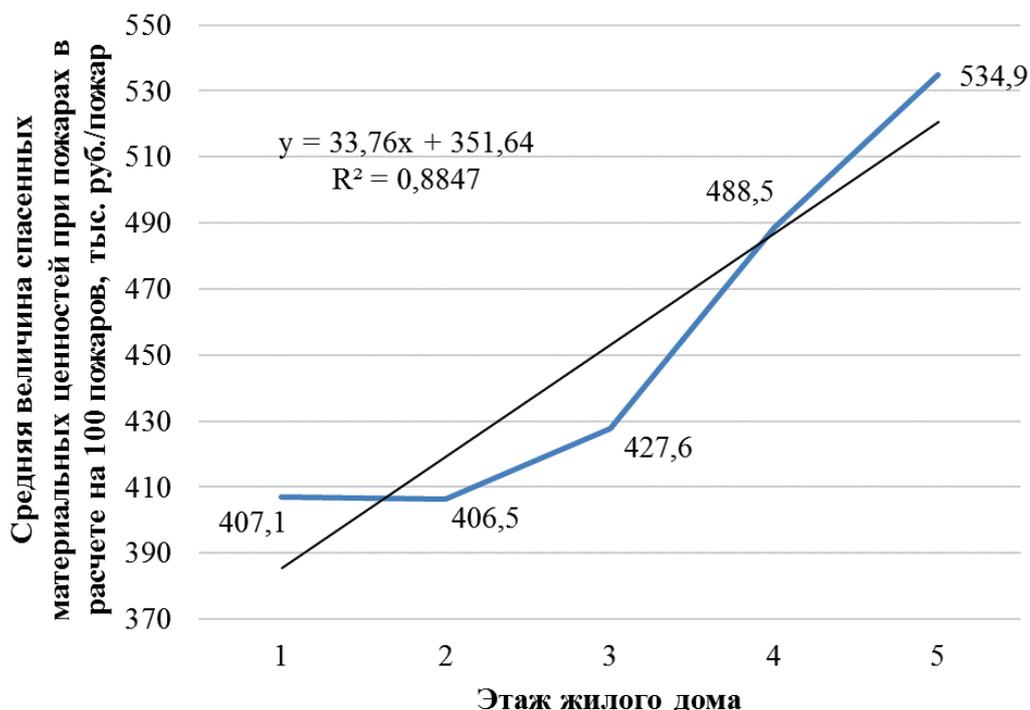


Рис. 2. Распределение средней величины спасенных материальных ценностей при пожарах людей в расчете на 100 пожаров в пятиэтажных жилых домах по этажам возникновения пожаров, в тушении которых участвовали территориальные пожарно-спасательные подразделения ФПС ГПС

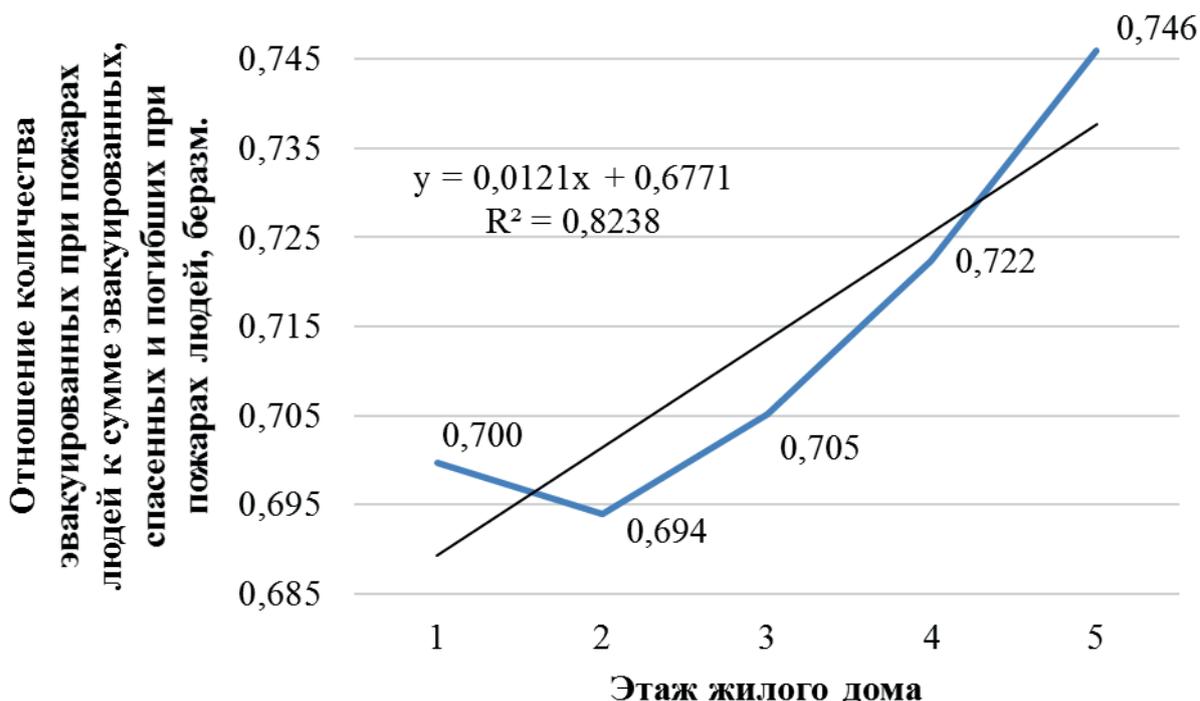


Рис. 3. Распределение отношения количества эвакуированных на пожарах людей от суммарного количества эвакуированных, спасенных и погибших на пожарах людей по этажам возникновения пожаров, в тушении которых участвовали территориальные пожарно-спасательные подразделения ФПС ГПС

На рис. 4 представлено распределение 9-этажных жилых домах в 2016-2020 гг. по среднему количеству погибших при пожарах людей в расчете на 100 пожаров в 5- и 9-этажных жилых домах в 2016-2020 гг. по этажам возникновения пожара.

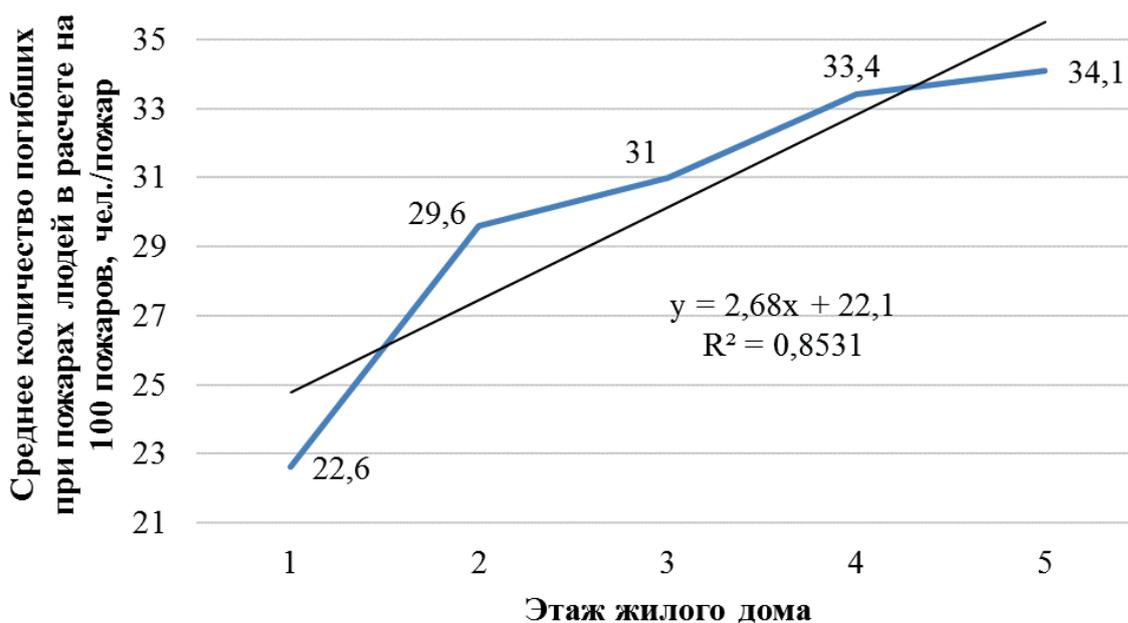


Рис. 4. Распределение среднего количества погибших при пожарах людей в расчете на 100 пожаров в пятиэтажных жилых домах по этажам возникновения пожаров, в тушении которых участвовали территориальные пожарно-спасательные подразделения ФПС ГПС

Поэтажная динамика данного показателя демонстрирует противоположный градиент. Минимальное значение среднего количества погибших при пожарах людей в расчете на 100 пожаров в пятиэтажных жилых домах соответствует пожарам, возникающим на первом этаже, затем наблюдается увеличение значений этого показателя по этажам возникновения пожара от нижних этажей к верхним.

На рис. 5 представлено распределение

отношения количества спасенных при пожарах людей к сумме спасенных и погибших в пятиэтажных жилых домах в 2016-2020 г. по этажам возникновения пожара. Данный показатель оценивает вероятность спасения людей, которые не смогли самостоятельно эвакуироваться из горящего здания [8]. Также показатель в какой-то мере оценивает и эффективность деятельности подразделений пожарной охраны по спасению людей [1, 7].

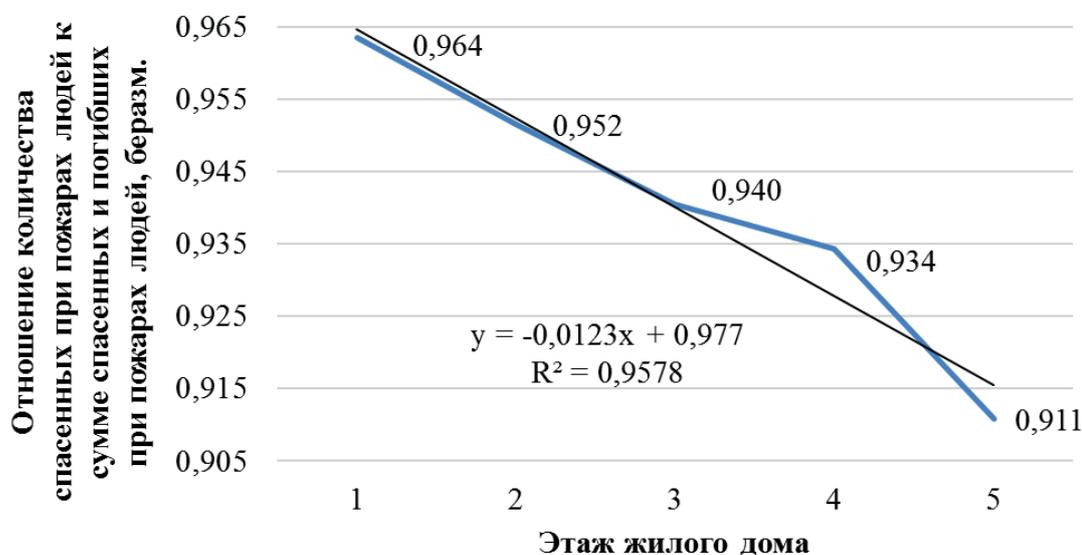


Рис. 5. Распределение отношения количества спасенных на пожарах людей от суммарного количества спасенных и погибших на пожарах людей в пятиэтажных жилых домах по этажам возникновения пожаров, в тушении которых участвовали территориальные пожарно-спасательные подразделения ФПС ГПС

Максимальное значение «доля количества спасенных на пожарах людей от суммарного количества спасенных и погибших на пожарах людей» в пятиэтажных жилых домах принимает при пожарах, возникающих на первом этаже, затем наблюдается снижение этого показателя по этажам возникновения пожара от нижних этажей к верхним.

Таким образом, действия пожарной охраны по спасению людей на пожарах наилучшим способом реализуются при возникновении пожара на первом этаже жилых домов. Степень эффективности их действий уменьшается при возникно-

вании пожара на более высоких этажах. По-видимому, это связано с параметрами развертывания сил и средств пожарной охраны. Для снижения количества погибших при пожарах людей в жилых домах необходимо уделить повышенное внимание разработке новых тактических схем спасения людей на пожарах.

Кроме того, важнейшим направлением противопожарной защиты следует признать проведение работ по оснащению жилого сектора системами оперативного обнаружения и автоматического извещения о пожаре, а также по контролю выполнения всех требований пожарной безопасности.

Список литературы

1. Бобринев, Е.В. Количество спасенных при пожарах как индикатор функционирования пожарной охраны / Е.В. Бобринев, А.А. Кондашов, Е.Ю. Удавцова, А.А. Порошин, В.В. Харин // Сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы пожарной безопасности». Москва, 2019. – С. 474–476.
2. Брушлинский, Н. Н. Фактор времени / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов, С. А. Лупанов, Д. В. Костюченко // Пожарное дело. – 2012. – № 4. – С. 26–29.
3. Методические рекомендации по обучению в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности. Утверждены Министром Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий В.А. Пучковым 30 июня 2014 г. – 28 с.
4. Никишов, С.Н. Определение оптимальных способов подачи огнетушащих веществ звеном ГДЗС на этажи здания / С.Н. Никишов, И.М. Чистяков, М.Ю. Легошин, Е.Е. Соколов // Материалы XII международной научно-практической конференции «Пожарная и аварийная безопасность». 2017. – С. 347–352.
5. О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий: приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_317860/ (дата обращения: 19.05.2021).
6. Порошин, А. А. Исследование зависимости риска гибели людей на пожарах от времени прибытия первого пожарного подразделения / А. А. Порошин, В. В. Харин, А. А. Кондашов, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова // Безопасность жизнедеятельности. – 2019. – № 9. – С. 3–9.
7. Порошин, А. А. Научно-методические подходы к оценке эффективности спасения людей на пожарах пожарно-спасательными подразделениями / А. А. Порошин, В. В. Харин, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова // Современные проблемы гражданской защиты. – 2019. – №2. – С. 18–24.
8. Седов, Д.В. О вероятности спасения людей как факторе снижения пожарного риска в общественных зданиях // Вестник Восточно-Сибирского института Министерства внутренних дел России. – 2011. – № 2 (57). – С. 42–48.

References

1. Bobrinev, E.V. Kolichestvo spasennykh pri pozharakh kak indikator funkcionirovaniya pozharnoi okhrany [The number of people rescued during fires as an indicator of the functioning of fire protection] / E.V. Bobrinev, A.A. Kondashov, E.YU. Udavtsova, A.A. Poroshin, V.V. Kharin // *Sbornik materialov XXXI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Aktual'nye problemy pozharnoi bezopasnosti»*. Moskva, 2019. – S. 474–476.
2. Brushlinsky, N. N. Faktor vremeni [The time factor] / N. N. Brushlinsky, S. V. Sokolov, S. A. Lupanov, D. V. Kostyuchenko // *Pozharnoe delo*. – 2012. – № 4. – S. 26-29.
3. Metodicheskie rekomendacii po obucheniyu v oblasti grazhdanskoi oborony, preduprezhdeniya i likvidacii chrezvychainykh situacii i pozharnoi bezopasnosti. [Methodological recommendations for training in the field of civil defense, prevention and liquidation of emergency situations and fire safety] Utverzheny Ministrom Rossijskoi Federacii po delam grazhdanskoi oborony, chrezvychainym situaciyam i likvidacii posledstviy stihiiinyh bedstviy V.A. Puchkovym 30 iyunya 2014 g. – 28 s.
4. Nikishov, S.N. Opredelenie optimal'nykh sposobov podachi ogetushashchih veshchestv zvenom GDZS na etazhi zdaniya [Determination of the optimal ways of supplying fire

extinguishing agents by the gas and smoke protection service unit to the floors of a building] / S.N. Nikishov, I.M. Chistyakov, M. YU. Legoshin, E.E. Sokolov // *Materialy XII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Pozharnaya i avariinaya bezopasnost'»*. 2017. – S. 347-352.

5. О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий: приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625. [On the formation of electronic databases for accounting of fires and their consequences: an order of the Ministry of Emergency Situations of Russia No. 625 dated 24.12.2018.] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_317860/ (data obrashcheniya: 19.05.2021).

6. Poroshin, A. A. Issledovanie zavisimosti riska gibeli lyudei na pozharakh ot vremeni pribytiya pervogo pozharnogo podrazdeleniya [Study of the dependence of the risk of people dying in fires on the time of arrival of the first fire department] / A. A. Poroshin, V. V. Kharin, A. A. Kondashov, E. V. Bobrinev, E. YU. Udavtsova // *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*. – 2019. – № 9. – S. 3–9.

7. Poroshin, A. A. Nauchno-metodicheskie podhody k osenke effektivnosti spaseniya lyudei na pozharakh pozharno-spatatel'nymi podrazdeleniyami [Scientific and methodological approaches to assessing the effectiveness of saving people in fires by fire and rescue units] / A. A. Poroshin, V. V. Kharin, E. V. Bobrinev, A. A. Kondashov, E. YU. Udavtsova // *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity*. – 2019. – №2. – S. 18–24.

8. Sedov, D.V. O veroyatnosti spaseniya lyudei kak faktore snizheniya pozharnogo riska v obshchestvennykh zdaniyakh [On the probability of saving people as a factor of reducing fire risk in public buildings] // *Vestnik Vostochno-Sibirskogo instituta Ministerstva vnutrennikh del Rossii*. 2011. № 2 (57). – S. 42–48.

УДК 628.3

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ
СТОЧНЫХ ВОД С ПОМОЩЬЮ
ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА**

**EVALUATION OF EFFLUENT
TREATMENT EFFICIENCY
BY FRACTAL ANALYSIS**

Нафикова Э.В., к.г.н., научный руководитель;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5197-8928>;

E-mail: vira2006@yandex.ru;

Александров Д.В., студент;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3736-4003>;

E-mail: dmutruu98@mail.ru;

Платонова А.С., студент;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4366-546X>;

E-mail: platonova-anastasiya@inbox.ru;

Гаянова К.Р., студент;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2039-4273>;

E-mail: gayanova.152@mail.ru;

Чувашаева К.Р., студент ФГБОУ ВО

«Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Россия;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1226-720X>;

E-mail: chuvashayeva@gmail.com

Nafikova E.V., Ph.D., scientific adviser;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5197-8928>;

E-mail: vira2006@yandex.ru;

Aleksandrov D.V., student;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3736-4003>;

E-mail: dmutruu98@mail.ru;

Platonova A.S., student;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4366-546X>;

E-mail: platonova-anastasiya@inbox.ru;

Gayanova K.R., student;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2039-4273>;

E-mail: gayanova.152@mail.ru;

Chuvashaeva K.R., student of Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1226-720X>;

E-mail: chuvashayeva@gmail.com

Получено 24.02.2021,
после доработки 30.03.2021.
Принято к публикации 05.04.2021.

Received 24.02.2021,
after completion 30.03.2021.
Accepted for publication 05.04.2021.

Нафикова, Э. В. Оценка эффективности очистки сточных вод с помощью фрактального анализа / Э. В. Нафикова, Д. В. Александров, А. С. Платонова, К. Р. Гаянова, К. Р. Чувашаева // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 94–102.

Nafikova E.V., Aleksandrov D.V., Platonova A.S., Gayanova K.R., Chuvashaeva K.R. Evaluation of effluent treatment efficiency by fractal analysis. *Vestnik NCBŽD*. 2021; (3): 94-102. (In Russ.)

Аннотация

В работе предложен метод сравнительной оценки эффективности очистки сточных вод для разных очистных сооружений с помощью фрактального анализа. В качестве интегрального критерия степени очистки сточных вод принята наименьшая величина фрактальной размерности поля компасов-диаграмм кратности превышения предельно допустимой концентрации (далее – ПДК) загрязняющими веществами сточных вод. Проведена апробация метода очистки моделируемых значений показателей сточных вод систем очистных сооружений одного из предприятий фармацевтической промышленности.

Ключевые слова: сточные воды, предельно допустимая концентрация, загрязняющие вещества, наилучшие доступные технологии, кратность превышения допустимой концентрации, степень очистки, очистные сооружения, фрактальный анализ, фрактальная размерность

Abstract

The paper proposes a method of comparative assessment of the efficiency of wastewater treatment for different treatment facilities using fractal analysis. As an integral criterion of the degree of waste water treatment, the smallest fractal dimension value of the compass diagrams field of the MPC excess multiplicity by waste water contaminants is adopted. The treatment method of simulated values of wastewater indicators was tested at a pharmaceutical company's treatment facilities systems.

Keywords: waste water, maximum permissible concentration, contaminants, best available technologies, multiplicity of excess permissible concentration, degree of treatment, treatment facilities, fractal analysis, fractal dimension

Важным фактором обеспечения технологической безопасности промышленных предприятий является организация работ с загрязненными сточными водами. В настоящее время для повышения эффективности очистки сточных вод в очистных сооружениях предприятий внедряются и используются наилучшие доступные технологии (далее – НДТ) [1]. В Российской Федерации стоит задача обеспечения комплексного подхода к внедрению НДТ как в рамках экологической, так и промышленной политики, а также совершенствование системы государственного регулирования на основе НДТ. В контексте природоох-

ранных директив Европейского союза [2] НДТ позволяют экономически обоснованно и качественно контролировать и предотвращать негативное воздействие на окружающую среду на этапе предотвращения источника образования загрязнителей с применением конкретных технологий [3].

Однако НДТ не всегда смогут обеспечить высокую эффективность очистки очистных сооружений по всем гидрохимическим показателям до нормативных значений. Поэтому при использовании существующих очистных сооружений или при внедрении новых очистных сооружений в производство нужно проводить комплекс-

ную оценку эффективности системы очистки до сброса в водный объект и отведение в централизованную систему канализации. В этой связи особенно важным становится обоснованный выбор эффективной системы очистки сточных вод как основы системы поддержки принятия решений в технологической безопасности предприятия. На небольших предприятиях чаще всего осуществляется общая (совместная) очистка промышленных, хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод, что создает многокомпонентность показателей сточных вод и усложняет систему очистки, и, соответственно, оценку ее эффективности.

Для контроля за системой промышленной безопасности предприятий и принятия решений о внедрении тех или иных НДТ наибольшее распространение получили методы, отдельно оценивающие эффективность очистки сточных вод отдельными аппаратами общей системы. Например, в работе [4] представлена оценка эффективности очистки сточных вод флотационным методом. Некоторые исследователи [5, 6] в своих работах проводили оценку эффективности очистки сточных вод по отношению разности концентрации загрязняющего вещества до и после очистки к концентрации этого вещества до очистки. В исследованиях В. В. Михайленко и А. Е. Капустина [6] в качестве показателя эффективности очистки сточных вод выбрано химическое потребление кислорода, по его изменению оценивали эффективность анаэробного сбраживания. М. А. Помыкалова и др. в своих работах [7, 8] эффективность биологической очистки сточных вод рассчитывали как разность показателей концентраций до и после биологической очистки, приведенную к показателю поступающей сточной воды.

Ряд исследователей применяет комплексные подходы к оценке эффективности очистки всех показателей сточных вод с помощью математических моделей. В работе [9] оценивалась эффективность

коагуляционной очистки сточной воды с помощью уравнений регрессии для выходных параметров, которые позже сводили в матрицу планирования. Исследователи [10] оценивали эффективность очистки методом критериальной оценки, с точки зрения достижения целей разного порядка сравнивая единичные показатели и совокупность показателей. Единичный показатель характеризует преимущества системы по одному показателю, совокупность различных значений характеризуется комплексным показателем системы, представляя общую схему в качестве взаимосвязанных простых процессов.

Фрактальный анализ – это универсальный математический метод, позволяющий характеризовать большинство природных объектов и процессов. Единый методический подход к расчёту фрактальной размерности даёт возможность получить численное описание организации природных структур различного происхождения и сравнить их между собой [11]. Величина фрактальной размерности позволяет единым численным значением описать изменение в качестве показателей многокомпонентных сточных вод.

Многие структуры обладают фундаментальным свойством геометрической регулярности, известной как инвариантность по отношению к масштабу, или «самоподобие». Если рассматривать эти объекты в различном масштабе, то постоянно обнаруживаются одни и те же фундаментальные элементы. Эти повторяющиеся закономерности определяют дробную, или фрактальную, размерность структуры. Фрактальная геометрия описывает природные формы так, как не удастся описать евклидовой геометрии [12].

В настоящей работе предлагается оценка эффективности очистки многокомпонентных сточных вод предприятия по величине фрактальной размерности – показателя, интегрирующего разнородную информацию о системе очистки по всем показателями

качества воды. Свертка разнородной информации о системе очистки определяется по фрактальному анализу поля компасов-диаграмм кратности превышения ПДК показателей сточных вод до и после очистки в анализируемой системе. Поля компасов-диаграмм кратности превышения ПДК загрязняющими веществами сточных вод в едином масштабе являются некой экологической сверткой существующих загрязняющих веществ (далее – ЗВ) на предприятии. Графическое представление компасов-диаграмм кратности превышения ПДК исследуемых загрязняющих веществ представляет собой секторограмму, на которой единицей измерения является кратности превышения ПДК загрязняющих веществ. Кратность превышения ПДК загрязняющего вещества является отношение концентрации исследуемого загрязняющего вещества к норме допустимой его концентрации.

Целью настоящего исследования является отработка методики сравнительной оценки эффективности очистки многокомпонентных промышленных сточных вод в очистных сооружениях с применением фрактальной геометрии.

В качестве объекта исследования для апробации предлагаемой оценки эффективности очистки сточных вод рассматривалось фармацевтическое предприятие г. Уфы с многокомпонентными загрязняющими веществами.

На исследуемом фармацевтическом производстве установлены очистные сооружения определенной степени очистки от загрязняющих веществ, введенные в эксплуатацию в 1970-х гг. Проектная мощность существующих на предприятии очистных сооружений – 300 м³/сут., способ очистки – биологический.

Очистка сточных вод, поступающих на биологическое очистное сооружение (далее – БОС), обеспечивается двухступенчатыми аэротенками с пневматической аэрацией, при этом сточные воды проходят сле-

дующие аппараты: решетчатый контейнер, задерживающий крупные включения; денитрификатор, где завершаются процессы аммонификации; аэротенк первой ступени очистки – при аэрировании и перемешивании происходит разложение и окисление органических загрязнителей; первичные отстойники – стоки очищаются от механических примесей, взвешенных веществ, жиров; аэротенк второй ступени очистки – проходят процессы нитрификации; вторичный отстойник – предназначен для отстаивания взвешенных веществ (ила); контактный резервуар, в котором производится обеззараживание очищенных стоков раствором гипохлорита кальция (время пребывания – не менее 30 мин.). В состав введенных на фармпредприятии очистной станции также входят воздуходувная станция и илонакопитель. Очищенная сточная вода по подземному коллектору самотёком поступает в металлическую ёмкость, заглубленную в землю. По мере наполнения вода по металлическому желобу отводится в реку.

Исследуемое функционирующее очистное сооружение является устаревшим и требует мероприятий по его улучшению или полной замене.

Предлагается введение новых очистных сооружений на предприятии с проектной мощностью 500 м³/сут. с биологическим способом очистки.

Планируемая очистка сточных вод, поступающих на БОС, обеспечивается прохождением нескольких стадий очистки, а именно: механической, биологической и тонкой через аппараты: барабанная решетка; усреднитель; установка напорной флотации; биофильтры; угольный фильтр; песчаный фильтр. В состав проектируемых очистных сооружений также планируется к введению центрифуга и промежуточные резервуары. Согласно проектируемой системе, очищенная сточная вода должна отправляться на хозяйственно-бытовые нужды производства.

Проведён расчёт аппаратов существующей системы очистки и планируемой к введению, и определены планируемые концентрации загрязняющих веществ после их прохождения. Кратность превышения ПДК загрязняющими веществами, образу-

ющимися на предприятии сточных вод, а также, согласно расчётам, на выходе из существующих и планируемых к введению очистных сооружений, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Кратность превышения ПДК загрязняющими веществами фармацевтического предприятия на входе в очистные сооружения и после очистки различными системами

Показатель загрязняющих веществ (ЗВ), мг/л	Кратность превышения ПДК ЗВ на входе в очистные сооружения	Кратность превышения ПДК ЗВ после очистки существующей технологией очистки	Кратность превышения ПДК ЗВ после очистки планируемым к внедрению очистным сооружениям
Взвеш. в-ва	1,03	0,02	0,00050
ХПК	1,25	0,01	0,01000
БПК	1,02	0,02	0,00250
Жиры	0,25	0,03	0,01250
Нитраты	1,98	0,01	0,60606
Нитраты	3,25	2,38	0,37500
Амоний-ион	22,43	0,56	1,42857
Р-РО4	1,55	0,69	0,34483
Сульфиды	3,39	0,10	0,10000
Железо	4,66	1,72	1,03448
Нефтепродукты	1,12	0,29	0,58524
Медь	9	2,00	2,00000
Цинк	5,88	2,68	1,52000
Никель	0,71	0,47	1,35294
Свинец	3,08	1,54	1,53846
Хром (III)	0,61	0,40	0,40000
Хром (VI)	1,85	0,00	0,00000
СПАВ	0,87	0,007	0,08392
Фенол	3,6	1,00	1,00000
Формальдегид	0,17	0,30	0,15000
Трихлорметан	0,5	5,00	0,50000
Сульфаты	1,19	0,71	0,71429
Хлориды	0,13	0,71	0,71429
Тетрахлорметан	4,57	0,71	0,42857

По данным табл. 1 построены поля компасов-диаграмм кратности превышения

ПДК загрязняющими веществами исследуемых сточных вод (рис. 1).

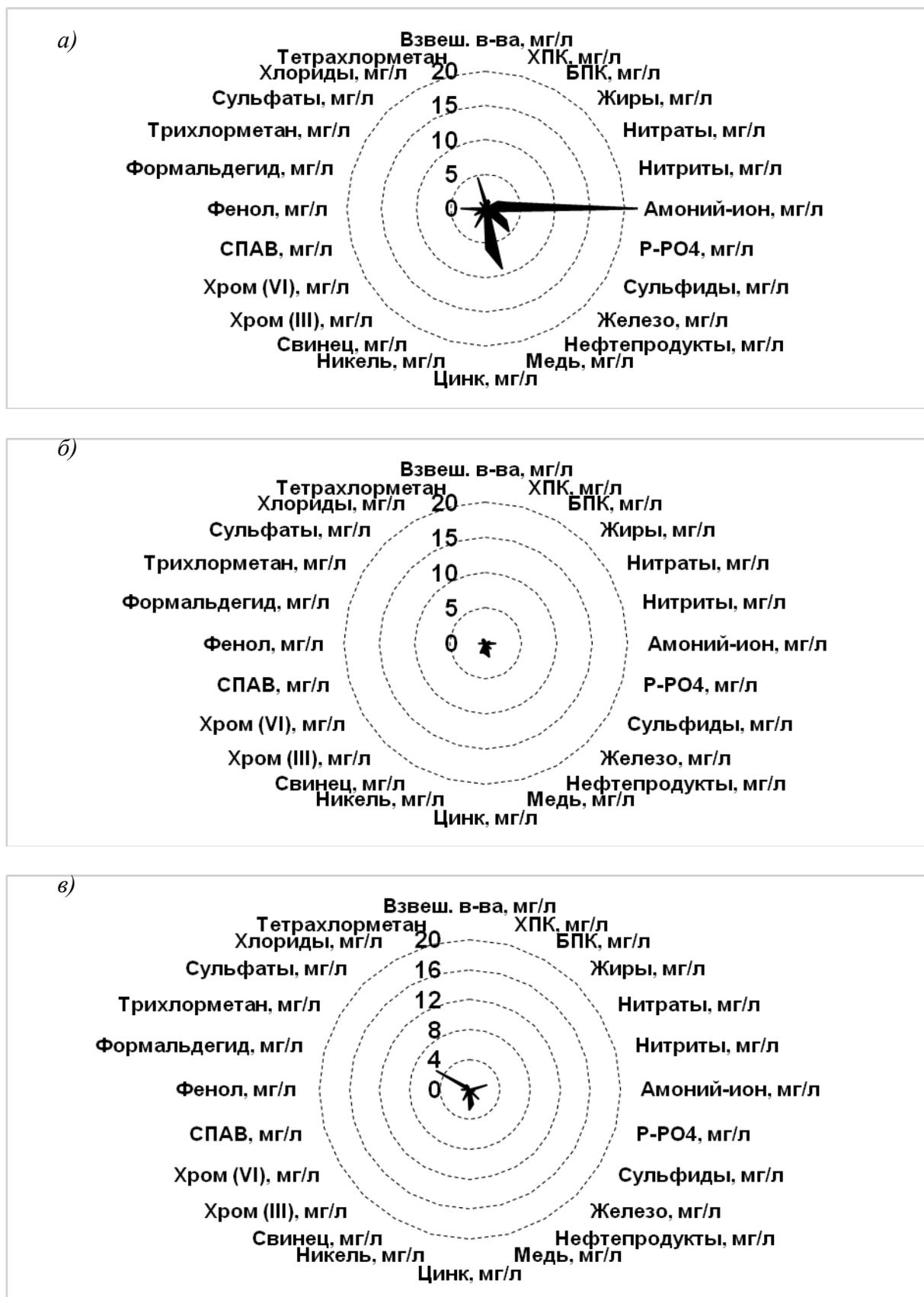


Рис. 1. Диаграммы значений кратности превышения ПДК загрязняющими веществами сточных вод до очистки (а), после очистки существующими на предприятии очистными сооружениями (б), после очистки планируемые к введению очистными сооружениями (в)

В математическом пакете MathLab с заранее прописанным программным кодом фрактального анализа методом «box counting» определилась фрактальные размерности каждого поля компасов-диаграмм кратности превышения ПДК загрязняющими веществами сточных вод до очистки до и после очистки (рис. 1) и сравнивались между собой по наименьшему значению. По результатам расчёта получены величины фрактальных размерностей полей компасов-диаграмм кратностей превышения ПДК загрязняющими веществами: до очистки – 1,83; после очистки существующими на данный момент очистными сооружениями предприятия – 1,31; прогнозируемых значений после очистки планируемыми к введению очистными сооружениями предприятия – 1,28.

По результатам анализа общей картины очистки сточных вод по всем многокомпонентным показателям качества воды можно сделать вывод о том, что на предприятии система очистки работает в штатном режиме и эффективно очищает поступающие загрязняющие вещества. Но при введении новых очистных сооружений поля сбалансированных компасов-диаграмм кратности превышения ПДК загрязняющими веществами сточных вод изменились, что отразилось на величине фрактальной размерности. Эффективность «нового» планируемого к введению очистного сооружения лучше, чем у старого, т. к. фрактальная размерность меньше ($1,31 > 1,28$).

Проведённое исследование может помочь в сравнении, комплексном описании и проведении экологической свёртки информации о разных природных объектах. Но стоит сказать, что фракталы – не обязательно физические формы: они могут быть пространственными или временными структурами. В общем, фрактал – это любой тип бесконечно масштабируемого и

повторяющегося рисунка, демонстрирующего свойства самоподобия на ограниченном интервале пространственных масштабов. По этой причине важно иметь в виду, что теоретические фракталы являются абстракциями, но субъекты фрактального анализа, такие как цифровые изображения, ограничены разрешением, и, как правило, не являются истинными фракталами в строгом смысле этого слова. Поэтому методы расчёта фрактальной размерности могут приводить к неточным результатам для естественных фрактальных объектов. В общем виде результаты расчёта фрактальной размерности есть функция распределения тёмных пикселей (дисперсия). Величина фрактальной размерности зависит от количества ячеек, шага анализа и величины первой и последней ячейки. И поэтому невозможно проводить сравнительный анализ между фрактальными размерностями самофинных (природных) объектов, рассчитанных в разных программах с использованием разных алгоритмов и настроек. Поэтому в работе при определении фрактальной размерности поля компасов-диаграмм кратности превышения ПДК ЗВ разных систем важно выполнить анализ в едином масштабе. Также стоит отметить, что появляется возможность автоматизации проведения оценки эффективности системы очистки за счет быстрого анализа большого количества данных и изображений.

Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что с помощью фрактального метода можно комплексно оценить эффективность очистки для разных очистных сооружений одного предприятия. Данный метод будет уместен при оценке любых очистных сооружений на любом предприятии. Метод фрактальной геометрии позволяет дать оценку эффективности системы очистки, не прибегая к сложным математическим расчетам.

Список литературы

1. ГОСТ Р 56828.35–2018. Наилучшие доступные технологии. Водопользование. Термины и определения (утв. и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 266-ст от 22 мая 2018 г.; дата введения: 22.05.2018 г.). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200159342> (дата обращения: 16.02.2021). – Текст: электронный.
2. Гарзанов, А. Л. Наилучшие доступные технологии очистки сточных вод при убое животных и птицы на мясокомбинатах / А. Л. Гарзанов, А. Б. Лисицын, Н. А. Горбунова, О. И. Ситникова, Т. М. Гиро // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – Москва, 2016. – № 1. – С. 86–90.
3. Андреев, С. Ю. Количественная оценка эффективности метода флотационной очистки сточных вод / С. Ю. Андреев, Т. В. Алексеева, А. А. Петрунин // Проблемы энергосбережения в промышленном и жилищно-коммунальном комплексах : XV Международная научно-практическая конференция. – Пенза, 2014. – С. 19–21.
4. Чиркова, В. С. Оценка эффективности очистки сточных вод от ионов хрома (VI) отходами металлообработки предприятия / В. С. Чиркова, Н. А. Собгайда, К. И. Шайхиева // Вестник Казанского Технологического Университета. – 2014. – Том 17. – № 19. – С. 226–228.
5. Сулова, С. В. Оценка эффективности биологической очистки сточных вод оптико-механического производства с использованием различных схем смешения потоков / С. В. Сулова, А. С. Сироткин // Вестник Казанского Технологического Университета. – 2014. – Том 17. – № 21. – С. 211–213.
6. Михайленко, В. В. Оценка эффективности очистки сточных вод методом анаэробного сбраживания / В. В. Михайленко, А. Е. Капустин. – DOI: 10.15587/2312-8372.2016.71495 // Технологический аудит и резервы производства – 2016. – Том 3. – С. 72–76.
7. Помыкалова, М. А. Оценка эффективности биологической очистки сточных вод в условиях замкнутого водооборота целлюлозно-картонного производства / М. А. Помыкалова // Азиатско-тихоокеанский регион : история и современность – XI : Международная научно-практическая конференция молодых учёных. – Улан-Удэ, 2017. – С. 10–15.
8. Антонова, Н. А. Определение многоцелевой эффективности системы очистки природной воды для капельного орошения методом критериальной оценки / Н. А. Антонова, Ю. Е. Домашненко, С. М. Васильев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2017. – № 1 (22). – С. 260–267.
9. Тунакова, Ю. А. Разработка методики определения самоочищающей способности рек на основе фрактальной геометрии для установления допустимого антропогенного воздействия / Ю. А. Тунакова, Н. Н. Красногорская, Э. В. Нафикова, Е. А. Белозёрова, О. Н. Кузнецова // Вестник Технологического университета. – 2015. – Том 18. – № 19. – С. 249–253.

References

1. GOST R 56828.35–2018. Nailuchshie dostupnyye tekhnologii. Vodopol'zovanie. Terminy i opredeleniya: utv. i vveden v deistvie prikazom Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 22 maya 2018 g. № 266-st): data vvedeniya: 2018-05-22 [GOST R 56828.35-2018 The best available technologies. Water use. Terms and definitions]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200159342> (accessed: 16.02.2021). (In Russian).
2. Garzanov A.L. Lisitsyn A.B., Gorbunova N.A., Sitnikova O.I., Giro T.M. Nailuchshie dostupnyye tekhnologii ochistki stochnykh vod pri uboe zhivotnykh i ptitsy na myasokombinatakh

[The best available technologies for wastewater treatment during the slaughter of animals and poultry at meat processing plants]. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya pamyati Vasiliya Matveevicha Gorbatova*. Moskva, 2016; 1: 86-90. (In Russian).

3. Andreev S.Yu., Alekseeva T.V., Petrunin A.A. Kolichestvennaya otsenka effektivnosti metoda flotatsionnoi ochistki stochnykh vod [Quantitative assessment of the effectiveness of the method of flotation wastewater treatment]. *XV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Problemy energosberezheniya v promyshlennom i zhilishchno-kommunal'nom kompleksakh»*. Penza, 2014; 19-21. (In Russian).

4. Chirkova V.S., Sobgaida N.A., Shaikhieva K.I. Otsenka effektivnosti ochistki stochnykh vod ot ionov khroma (VI) otkhodami metalloobrabotki predpriyatiya [Evaluation of the efficiency of wastewater treatment from chromium (VI) ions by metalworking waste of the enterprise]. *Vestnik Kazanskogo Tekhnologicheskogo Universiteta*. 2014; 17 (19): 226-228. (In Russian).

5. Suslova S.V., Sirotkin A.S. Otsenka effektivnosti biologicheskoi ochistki stochnykh vod optiko-mekhanicheskogo proizvodstva s ispol'zovaniem razlichnykh skhem smesheniya potokov [Evaluation of the effectiveness of biological wastewater treatment of opto-mechanical production using various flow mixing schemes]. *Vestnik Kazanskogo Tekhnologicheskogo Universiteta*. 2014; 17 (21): 211-213. (In Russian).

6. Mikhailenko V.V., Kapustin A.E. Otsenka effektivnosti ochistki stochnykh vod metodom anaerobnogo sbrzhivaniya [Evaluation of the effectiveness of wastewater treatment by anaerobic digestion]. *Tekhnologicheskii audit i rezervy proizvodstva*. 2016; 3: 72-76. DOI: 10.15587/2312-8372.2016.71495. (In Russian).

7. Pomykalova M.A. Otsenka effektivnosti biologicheskoi ochistki stochnykh vod v usloviyakh zamknutogo vodooborota tsellyulozno-kartonnoogo proizvodstva [Evaluation of the effectiveness of biological wastewater treatment in the conditions of closed water circulation of pulp and cardboard production]. *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh «Aziatsko-tikhoookeanskii region: istoriya i sovremennost' – XI»*. Ulan-Ude, 2017; 10-15. (In Russian).

8. Antonova N.A., Domashnenko Yu.E., Vasil'ev S.M. Opredelenie mnogotsелеvoi effektivnosti sistemy ochistki prirodnoi vody dlya kapel'nogo orosheniya metodom kriterial'noi otsenki [Determination of the multi-purpose efficiency of the natural water purification system for drip irrigation by the criterion assessment method]. *Innovatsii v sel'skom khozyaistve*. 2017; 1 (22): 260-267. (In Russian).

9. Tunakova Yu.A., Krasnogorskaya N.N., Nafikova E.V., Belozeroва E.A., Kuznetsova O.N. Razrabotka metodiki opredeleniya samoochishchayushchei sposobnosti rek na osnove fraktal'noi geometrii dlya ustanovleniya dopustimogo antropogennogo vozdeistviya [Development of a methodology for determining the self-cleaning ability of rivers based on fractal geometry to establish the permissible anthropogenic impact]. *Vestnik Tekhnologicheskogo universiteta*. 2015; 18 (19): 249-253. (In Russian).

УДК 656.13
**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
 И ОПТИМИЗАЦИЯ
 ПРОСТРАНСТВЕННОГО РЕШЕНИЯ В
 ЗОНЕ ТРАМВАЙНЫХ ОСТАНОВОК**

**ENSURING SAFETY AND OPTIMIZING
 THE SPATIAL SOLUTION IN THE TRAM
 STOP AREA**

*Николаева Р.В., к.т.н., доцент;
 E-mail: nikolaeva1@bk.ru;
 Ибрагимова А.А., студент ФГБОУ ВО
 «Казанский государственный архитектурно-
 строительный университет»,
 г. Казань, Россия;
 E-mail: adelina.ibragimova.98@mail.ru*

*Nikolaeva R.V., candidate of engineering
 sciences, senior lecturer;
 E-mail: nikolaeva1@bk.ru;
 Ibragimova A.A., student, Kazan State University
 of Architecture and Engineering, Kazan, Russia;
 E-mail: adelina.ibragimova.98@mail.ru*

*Получено 02.03.2021,
 после доработки 20.03.2021.
 Принято к публикации 09.04.2021.*

*Received 02.03.2021,
 after completion 20.03.2021.
 Accepted for publication 09.04.2021.*

Николаева, Р. В. Обеспечение безопасности и оптимизация пространственного решения в зоне трамвайных остановок / Р. В. Николаева, А. А. Ибрагимова // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 103–110.

Nikolaeva R.V., Ibragimova A.A. Ensuring safety and optimizing the spatial solution in the tram stop area. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3):103-110. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматривается проблема обеспечения безопасности пешеходов при переходе проезжей части к трамвайным остановкам, где возникают конфликты между пешеходами и транспортными средствами. На основе анализа организации дорожного движения в зоне трамвайных остановок на примере г. Казани выявлены недостатки в организации движения, вызывающие дорожно-транспортные конфликты. В статье представлена методика проведения исследования по выявлению типов поведения пешеходов при подходе к трамвайным остановкам. Определены аспекты и требования пространственного решения трамвайных остановок, позволяющие повысить качество транспортных услуг.

Ключевые слова: трамвайные остановки, пешеходы, водители, дорожно-транспортный конфликт, пространственное решение остановки

Abstract

The article deals with the problem of ensuring the safety of pedestrians when crossing the roadway to tram stops, where there are conflicts between pedestrians and vehicles. Based on the analysis of the organization of traffic in the area of tram stops, on the example of Kazan, shortcomings in the organization of traffic causing traffic conflicts are identified. The article presents a methodology for conducting a study to identify the types of behavior of pedestrians when approaching tram stops. The aspects and requirements of the spatial solution of tram stops that allow improving the quality of transport services are determined.

Keywords: tram stops, pedestrians, drivers, traffic conflict, spatial solution of the stop

В современных мегаполисах прослеживаются тенденции, направленные на повышение роли общественного транспорта. Особенно это актуально для центральных районов городов, где чрезмерное автомо-

бильное движение ухудшает городские пространства и условия жизни населения. Основной причиной этого является значительное и часто растущее количество поездок в пределах центра города, которые

не могут быть удовлетворены автомобильным транспортом [1]. При этом развитие новых дорог способствует образованию еще больших заторов и как следствие отнимает пространство у пешеходов.

Общественный транспорт во многих российских городах значительно уступает личному по комфорту и удобству использования. Пересадить людей с личного транспорта на общественный транспорт очень сложно, необходимо работать над преобразованием системы общественного транспорта, делать ее более удобной и комфортабельной [2].

Сфера возможных решений для оптимизации движения всех участников дорожного движения относительно широка и включает в себя решения, облегчающие движение общественного транспорта, поддерживающие ходьбу и езду на велосипеде, и то, что до сих пор остается неприемлемым для некоторых пользователей транспортной системы, – решения, ограничивающие движение автомобиля. Только при умелом использовании эти решения могут создать условия, способствующие сохранению привлекательности центров городов для населения и гостей, обеспечивая при этом хороший доступ к данному району.

Характерный для крупных городов спрос на пассажирские перевозки можно оптимально удовлетворить с помощью трамвайной системы. Рассматривая трамвай как один из видов общественного транспорта, можно отметить, что он имеет наибольшую провозную способность среди уличных видов транспорта и обеспечивает сервис высокого качества, привлекательный для пассажиров [3]. Признав приоритетность развития трамвая в городах, необходимо разрабатывать и осуществлять меры, повышающие его конкурентоспособность по всем направлениям [4].

Наиболее важными проблемами, наблюдаемыми в городских центрах, являются конфликты между пешеходами, движущимися от (или в) сторону трамвайной

остановки и транспортными средствами [5]. Ключевую роль в этом играет разнообразие поведения пешеходов в результате неосведомленности о правилах дорожного движения и тормозных возможностях как трамваев, так и автомобилей.

Одновременное использование решений, благоприятствующих уязвимым участникам дорожного движения и общественным транспортным средствам, является лишь кажущейся легкой задачей. Стоит отметить, что качество общественного транспорта зависит не только от трассировки маршрутов, интервала и надежности или комфорта транспортных средств. Поездка на общественном транспорте начинается не с посадки в транспортное средство, а с прихода на остановку, где пассажиры должны чувствовать себя комфортно и безопасно. Поэтому качество самих остановок, их расположение, организация и оборудование являются основой качества общественного транспорта, которое непосредственно влияет на привлекательность общественного транспорта в глазах пассажиров.

Безопасность транспортных систем является важным аспектом оценки трамвайной системы. Более высокая вместимость транспортных средств, более высокий комфорт передвижения и низкий уровень выбросов загрязняющих веществ делают трамвайные системы привлекательным видом общественного транспорта по сравнению с другими транспортными системами [6]. По этой причине многие страны вводят новые трамвайные сети или расширяют существующие, чтобы уменьшить заторы и улучшить городскую среду. Однако существование трамвайной сети связано с вопросами безопасности, эксплуатации транспортного средства, узловой инфраструктурой и безопасностью его эксплуатации в условиях смешанного движения.

Зона трамвайной остановки является важным элементом, влияющим на безопасность трамвайной системы. Это место,

где меняются пассажирские потоки в городском общественном транспорте. Остановки являются источниками и целями пешеходного движения. По этой причине дорожно-транспортные конфликты чаще всего происходят в остановочных зонах.

Исследования, проведенные в мире, показывают, что трамвайные остановки в смешанной транспортной среде характеризуются различными уровнями безопасности, доступности и производительности [7]. В то же время исследование, проведенное во Вроцлаве (Польша) в 2017 г., показывает, что пассажиры оценивают безопасность проезда на трамвае гораздо выше, чем на автобусах [8]. Другие исследования выявили опасности, которые касаются безопасности трамвайных систем, особенно на трамвайных остановках, это связано с тем, что трамваи, автомобили и пешеходы разделяют дорожную инфраструктуру в смешанном движении [9]. По этой причине остановки общественного транспорта становятся важным элементом узловой инфраструктуры трамвайных систем, что непосредственно влияет на безопасность участников городского движения. Приори-

тетной задачей трамвайной остановки является обеспечение безопасного ожидания, посадки и высадки пассажиров из трамвая.

Одним из первых российских городов, в которых появился первый электрический трамвай, стала Казань в 1988 г. [10]. На сегодняшний день трамвайная система г. Казани состоит из 4 действующих маршрутов. Большинство трамвайных линий проложены по оси магистральных улиц города, в большинстве своем на выделенном полотне.

Исследование существующей трамвайной сети г. Казани позволило выявить недостатки, связанные с оказанием населению транспортных услуг. Особую опасность для людей представляют трамвайные остановки, на которых:

- высадка и посадка пассажиров осуществляется непосредственно с проезжей части дороги (рис. 1);
- отсутствуют пешеходные переходы у трамвайных остановок, людям приходится перебежать проезжую часть (рис. 2);
- существенное расстояние от пешеходного перехода до трамвайной остановки (рис. 2).

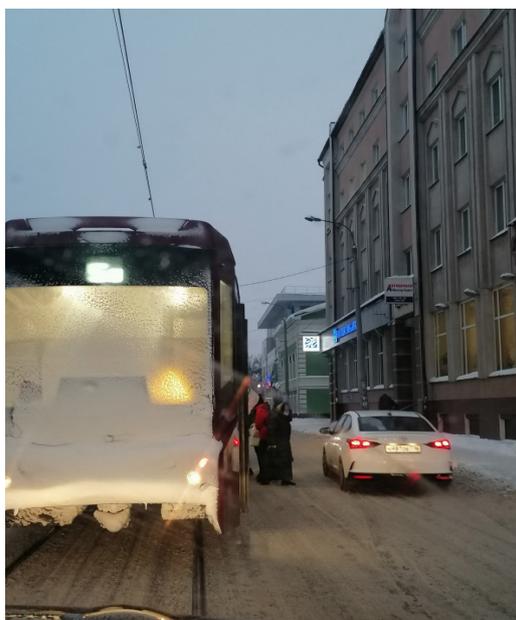


Рис. 1. Трамвайная остановка «Юнусовская площадь», г. Казань

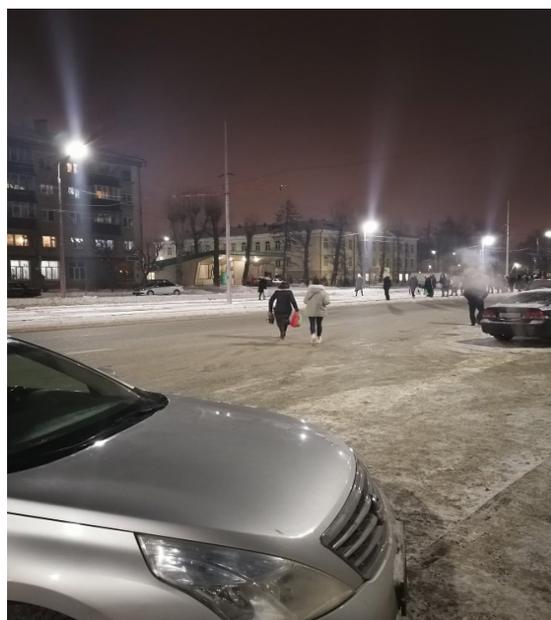


Рис. 2. Трамвайная остановка «Улица Владимира Кулагина», г. Казань

Важным аспектом безопасности в зоне трамвайных остановок является также поведение пассажиров. Можно отметить, что поведение пешеходов – это компромисс между безопасностью, законностью и мобильностью. Желание добраться до общественного транспорта является одним из факторов, влияющих на мобильность пешеходов, и в то же время может привести их к совершению опасных действий.

Таким образом, недостатки в организации движения вблизи трамвайных остановок сильно влияют на соблюдение пешеходами правил дорожного движения. Кроме того, пример одних пешеходов может побудить других людей перейти дорогу, не соблюдая правила дорожного движения. Это означает, что плохая система управления движением на пешеходных переходах, ведущих к трамвайным остановкам, может привести к нарушению закона людьми, идущими к трамваю.

Конфликтные ситуации между пешеходами, идущими к трамвайной остановке, и транспортными средствами обычно возникают при переходе пешеходами проезжей части. Поэтому была разработана методика оценки дорожно-транспортных конфликтов в зоне трамвайных остановок.

В предлагаемой методике уровень безопасности оценивается с помощью анализа частоты и потенциальных исходов опасных ситуаций (дорожно-транспортных конфликтов).

Методы изучения поведения участников дорожного движения проводятся в следующей последовательности:

1) наблюдатели выявляют конфликтные ситуации и вводят типы и номера в разработанный бланк, также можно воспользоваться видеотехникой, которая позволяет снизить количество участников наблюдений и обеспечивает лучшую точность проводимого исследования;

2) регистрация объемов пешеходного

движения по всей ширине пешеходного перехода и направление движения от остановки трамвая и к остановке;

3) исследование поведения пешеходов и водителей для определения конфликтных ситуаций;

4) разработка мероприятий с целью повышения привлекательности, комфорта и безопасности городского транспорта (трамвая).

Исследование опасных ситуаций позволяет описать поведение пешеходов при различных ситуациях, которые должны быть проверены до их возможного распространения.

В случае регистрации объемов пешеходного движения на пешеходном переходе, расположенном перед трамвайной остановкой, можно предложить следующие типы поведения пешеходов:

– пешеход, выходящий на проезжую часть, когда трамвая нет на остановке и не видно его приближения (рис. 2а);

– пешеход, выходящий на проезжую часть, когда трамвай приближается (рис. 2б);

– пешеход, выбегающий на проезжую часть, когда трамвай стоит на трамвайной остановке (рис. 2в).

Регистрируемое поведение пешеходов и водителей транспортных средств сопровождается показателями оценки. Возможно определение доли отдельных видов поведения, описанных выше, и их привязка к объемам пешеходного и трамвайного движения.

Исследование конфликтных ситуаций проводилось по представленной методике на нескольких остановочных пунктах г. Казани. На рис. 3 показан пример доли пассажиров, пересекающих проезжую часть по одному из анализируемых пешеходных переходов, по отношению к приближающимся трамваям.

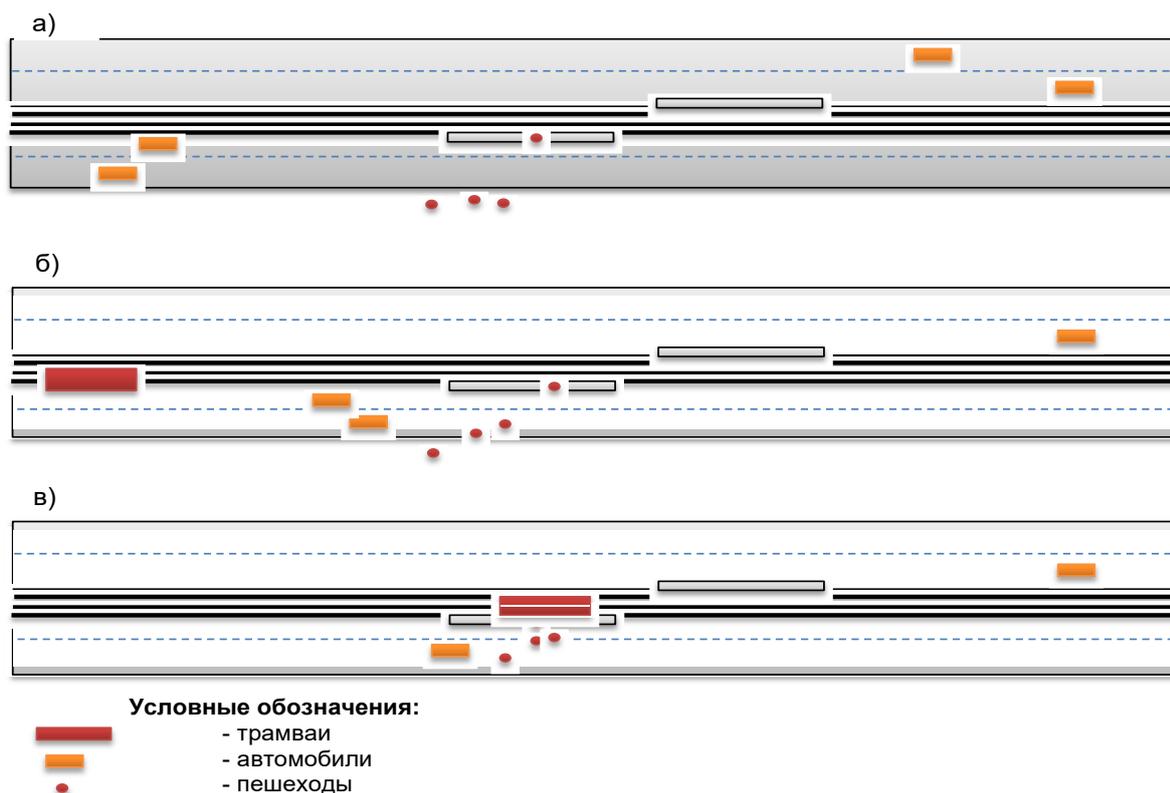


Рис. 2. Типы поведения пешеходов при переходе проезжей части к трамвайной остановке: а) трамвай нет у остановки и не видно его приближения; б) трамвай приближается; в) трамвай стоит у трамвайной остановки

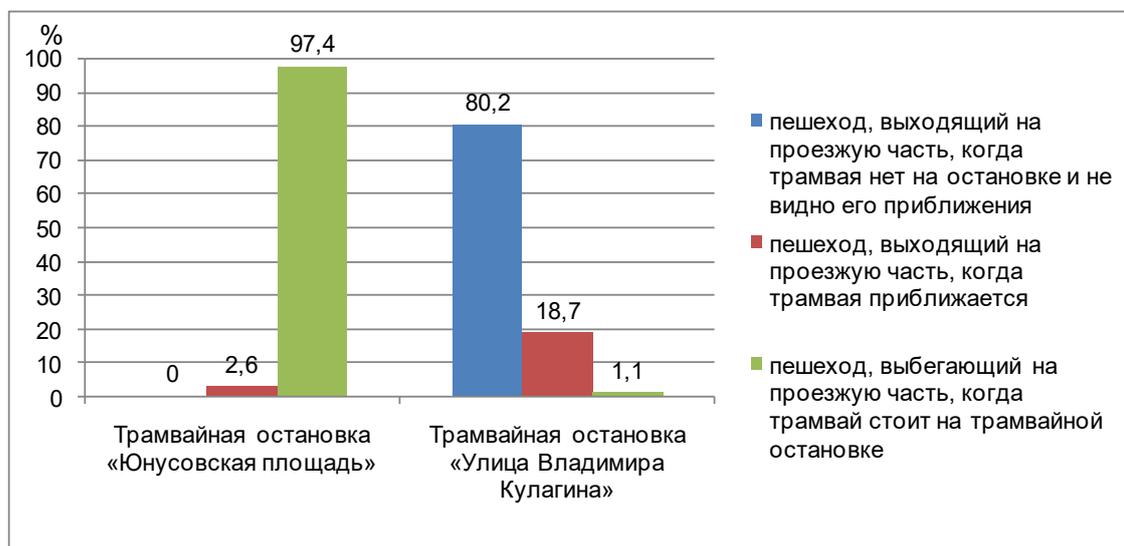


Рис. 3. Доля индивидуального поведения пешеходов в зоне трамвайных остановок

Анализ показывает, что поведение пешеходов зависит от пространственной организации трамвайной остановки. Остановка «Юнусовская площадь» не имеет выделенного полотна на проезжей части, и

посадка людей в трамваи происходит с проезжей части (рис. 1), поэтому 97,4% всех пешеходов переходят проезжую часть, когда трамвай стоит у остановки, и 2,6% переходят, когда трамвай только приближается

к остановке. Совершенно другая ситуация складывается на остановке «Улица Владимира Кулагина», которая оснащена выделенным полотном, при этом пешеходный переход к остановке находится на некотором расстоянии от остановки (рис. 2). На остановке «Улица Владимира Кулагина» 1,1% всех пешеходов переходят проезжую часть, когда трамвай стоит у остановки, 18,7% пешеходов выходят на проезжую часть, когда трамвай приближается, 80,2% пешеходов переходят проезжую часть, когда трамвая нет на остановке и не видно его приближения.

Исследования показали, что большое влияние на поведение людей оказывает организация дорожного движения в зоне трамвайных остановок: наличие дорожной разметки «пешеходный переход», дорожных знаков, обозначающих трамвайную остановку, и т.д.

Предлагаемый метод включает в себя изучение общего поведения пешеходов, пересекающих проезжую часть, а также поведение водителей транспортных средств.

Метод может быть применен для опре-

деления использования инфраструктуры, предназначенной для пешеходного движения, а также для определения частоты дорожно-транспортных конфликтов с целью снижения их распространенности. Он также призван помочь в определении причин опасного поведения пешеходов и водителей транспортных средств в зоне трамвайных остановок.

Приведенное исследование показало, что разработку и организацию трамвайных остановок нельзя рассматривать только с точки зрения транспортной инженерии. Это междисциплинарный вопрос, включающий в себя элементы градостроительства, транспортного планирования, «программирования» общественных пространств и ожидаемого качества со стороны пассажиров. Следовательно, при проектировании остановки необходимо рассматривать место ее расположения как единое пространство, в котором часто сталкиваются противоречивые интересы урбанистики и транспортного планирования (рис. 4).



Рис. 4. Аспекты и требования пространственного решения остановки

С учетом удобства эксплуатации, имиджа общественного транспорта и необходимости гармоничной интеграции в пространство улицы необходимо обратить внимание не только на организацию и строительное решение остановки, но и на характер использования близлежащего к ней пространства в более широком градостроительном понимании.

Качественное, удобное и безопасное исполнение самих остановок и пересадочных узлов и организации доступа к ним являются теми компонентами, которые существенно влияют на качество всей системы общественного транспорта и, оче-

видно, повышают ее привлекательность и частоту использования. С другой стороны, развитие территорий вокруг остановок, развитие сферы услуг, появление вблизи магазинов и жилья стимулируют дополнительный рост использования общественного транспорта.

Остановки образуют особенное пространство с повышенной концентрацией людей. Их функциональное и эстетически качественное исполнение положительно влияет на впечатление от общественного пространства и вносит значительный вклад в привлекательность этой территории в целом.

Список литературы

1. Jamroz, K. Pedestrian Protection, Speed Enforcement and Road Network Structure the key Action for Implementing Poland's Vision Zero / K. Jamroz, W. Kustra, M. Budzyński, J. Żukowska // *Transp. Res. Procedia*. – 2016. – № 14. – P. 3905–3914.
2. Лаптева, Е. А. Возможность совершенствования трамвайного движения в городе Екатеринбурге / Е. А. Лаптева, Л. В. Булавина // *Школа Науки*. – 2018. – № 11 (11). – С. 1–4.
3. Мирончук, А. А. Исследование влияния расстояния между остановочными пунктами на скорость движения трамвая / А. А. Мирончук, Ю. Ю. Добрынина // *Инженерный вестник Дона*. – 2020. – № 4 (64). – С. 39.
4. Дудкин, Е. П. Повышение эффективности и конкурентоспособности трамвая на рынке пассажирских перевозок / Е. П. Дудкин, В. А. Черняева, С. А. Дороничева, К. А. Смирнов // *Известия Петербургского университета путей сообщения*. – 2017. – № 2. – С. 230–237.
5. Кустенко, А. А. Исследование аварийности в трамвайном движении / А. А. Кустенко // *Вестник Курганского государственного университета*. Серия : Технические науки. – 2017. – № 2 (45). – С. 94–97.
6. Горев, А. Э. К вопросу об экономической эффективности городского пассажирского транспорта / А. Э. Горев // *Транспорт Российской Федерации*. – 2012. – № 3–4 (40–41). – С. 34–36.
7. Naznin, F. Key challenges in tram / streetcar driving from the tram driver's perspective – A qualitative study / F. Naznin, G. Currie, D. Logan // *Transportation Research. Part F. Traffic Psychology and Behaviour*. – 2017. – № 49. – P. 39–48.
8. Tubis, A. A. Ocena ryzyka podróży wrocławską komunikacją publiczną z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa i logistyki. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej* / A. A. Tubis, A. Poskart, M. Rydlewski // *Transport*. – 2018. – № 120. – P. 415–426.
9. Cliche, D. Growing Patronage – Think Tram? / D. Cliche, S. Reid // *International Conference Series on Competition and Ownership in Land Passenger Transport*. – 2007. – URL: <http://hdl.handle.net/2123/6034> (accessed: 15.01.2021). – Text: electronic.
10. Транспортные маршруты Казани : официальный сайт. – URL: <https://inkazan.ru/article/tilda/11-06-2017/tramvaynye-marshruty-kazani-istoriya-vozniknoveniya> (дата обращения: 10.01.2021). – Текст: электронный.

References

1. Jamroz K., Kustra W., Budzyński M., Żukowska J. Pedestrian Protection, Speed Enforcement and Road Network Structure the key Action for Implementing Poland's Vision Zero. *Transp. Res. Procedia*. 2016; 14: 905-3914. (In Poland).
2. Lapteva E.A., Bulavina L.V. Vozmozhnost' sovershenstvovaniya tramvainogo dvizheniya v gorode Ekaterinburge [The possibility of improving tram traffic in the city of Yekaterinburg]. *School of Science*. 2018; 11 (11): 1-4. (In Russian).
3. Mironchuk A.A., Dobrynina Yu.Yu. Issledovanie vliyaniya rasstoyaniya mezhdou ostanovochnymi punktami na skorost' dvizheniya tramvaya [Study of the influence of the distance between stopping points on the speed of the tram]. *Engineering Journal of Don*. 2020; 4 (64): 39. (In Russian).
4. Dudkin E.P., Chernyaeva V.A., Doronicheva S.A., Smirnov K.A. Povyshenie effektivnosti cliché konkurentosposobnosti tramvaya na rynke passazhirskikh perevozk [Improving the efficiency and competitiveness of the tram in the passenger transportation market]. *Proceedings of Petersburg Transport University*. 2017; 2: 230-237. (In Russian).
5. Kustenko A.A. Issledovanie avariinosti v tramvainom dvizhenii [Investigation of accidents in tram traffic]. *Bulletin of the Kurgan State University. Series: Technical Sciences*. 2017; 2 (45): 94-97. (In Russian).
6. Gorev A.E. K voprosu ob ekonomicheskoi effektivnosti gorodskogo passazhirskogo transporta [On the question of economic efficiency of urban passenger transport]. *Transport of the Russian Federation*. 2012; 3-4 (40-41): 34-36. (In Russian).
7. Naznin F., Currie G., Logan D. Key challenges in tram / streetcar driving from the tram driver's perspective – A qualitative study. *Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behaviour*. 2017; 49: 39-48. (In Australian).
8. Tubis A.A., Poskart A., Rydlewski M. Ocena ryzyka podrózwania wrocławską komunikacją publiczną z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa cliché logistyki. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport*. 2018; 120: 415-426. (In Poland).
9. Cliché D., Reid S. Growing Patronage – Think Tram. International Conference Series on Competition and Ownership in Land Passenger Transport. 2007. URL: <http://hdl.handle.net/2123/6034> (accessed: 15.01.2021). (In Australian).
10. Transportnye marshruty Kazani: official website [Transport routes of Kazan]. URL: <https://inkazan.ru/article/139ilde/11-06-2017/tramvaynye-marshruty-kazani-istoriya-vozniknoveniya> (accessed: 10.01.2021). (In Russian).

УДК 614.84

**ВЛИЯНИЕ ЗАГРУЖЕННОСТИ
ДОРОГ НА СРЕДНЮЮ СКОРОСТЬ
СЛЕДОВАНИЯ ПОЖАРНЫХ
АВТОМОБИЛЕЙ**

**THE INFLUENCE OF TRAFFIC
CONGESTION ON THE AVERAGE SPEED
OF FIRE TRUCKS**

Харин В.В., начальник отдела ресурсов пожарной охраны и психологических исследований НИЦ ОУП ПБ;
Маштакoв В.А., заместитель начальника отдела Ресурсов пожарной охраны и психологических исследований НИЦ ОУП ПБ;
Бобринев Е.В., к.б.н., ведущий научный сотрудник;
Удавцова Е.Ю., к.т.н., старший научный сотрудник;

Kharin V.V., Head of the Department of Fire Protection Resources and Psychological Research of SIC OUP PB;
Mashtakov V.A., Deputy Head of the Department of Fire Protection Resources and Psychological Research of SIC OUP PB;
Bobrinev E.V., Candidate of Biological Sciences, Leading researcher;
Udavtsova E. Yu., Candidate of Technical Sciences, Senior researcher;

Кондашов А.А., к.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Россия;
E-mail: otdel_1_3@mail.ru

Kondashov A.A., Ph. D., Leading Researcher of the Federal State Budgetary Institution «All-Russian Research Institute of Fire Protection of the Ministry of Emergency Situations of Russia», Balashikha, Russia;
E-mail: otdel_1_3@mail.ru

Получено 28.06.2021,
после доработки 20.07.2021.
Принято к публикации 25.07.2021.

Received 28.06.2021,
after completion 20.07.2021.
Accepted for publication 25.07.2021.

Харин, В. В. Влияние загруженности дорог на среднюю скорость следования пожарных автомобилей / В. В. Харин, В. А. Маштаков, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова, А. А. Кондашов // Вестник НЦБЖД, – 2021. – № 3 (49). – С. 110–120.

Kharin V.V., Mashtakov V.A., Bobrinev E.V., Udavtsova E.Yu., Kondashov A.A. The influence of traffic congestion on the average speed of fire trucks. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3): 110-120. (In Russ.)

Аннотация

Проведено изучение средней скорости следования пожарных автомобилей к месту вызова в зависимости от загруженности дорог. С использованием федеральной государственной информационной системы «Федеральный банк данных «Пожары» определена средняя скорость следования пожарных автомобилей для городов-миллионеров Российской Федерации в апреле-мае 2020 г., когда проводились ограничительные мероприятия в связи с распространением коронавирусной инфекции COVID-19, а также в аналогичный период 2019 и 2021 гг. Показано, что средняя скорость следования пожарных автомобилей незначительно зависит от степени загруженности дорог.

Ключевые слова: пожарный автомобиль, скорость следования, загруженность дорог, метод наименьших квадратов, распределение Гаусса

Abstract

The study of the average speed of fire trucks to the place of call, depending on the traffic congestion, was carried out. Using the federal state information system «Federal Data Bank «Fires», the average speed of fire trucks for millionaire cities of the Russian Federation was determined in the period April-May 2020, when restrictive measures were taken in connection with the spread of the COVID-19 coronavirus infection, as well as in the same period of 2019 and 2021. It is shown that the average speed of fire trucks slightly depends on the degree of traffic congestion.

Keywords: fire truck, following speed, traffic congestion, least squares method, Gaussian distribution

В настоящее время порядок определения мест дислокации подразделений пожарной охраны на территориях поселений и городских округов, а также территория населенного пункта, обслуживаемая одним территориальным подразделением пожарной охраны, устанавливаются следующими нормативными документами по пожарной безопасности:

– Федеральный закон от 22.07.2008

№123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [10];

– свод правил СП 11.13130.2009 «Свод правил. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения» [8];

– методические рекомендации по определению мест размещения подразделений пожарной охраны в населенных пунктах в целях доведения времени прибытия перво-

го подразделения пожарной охраны до нормативных значений [5].

Статья 76 [10] устанавливает, что дислокация подразделений пожарной охраны на территориях поселений и городских округов определяется исходя из условия, что время прибытия первого подразделения к месту вызова в городских поселениях и городских округах не должно превышать 10 минут, а в сельских поселениях – 20 минут.

В [5] определен термин «область нормативного обслуживания» как часть территории населенного пункта или сельского района, для которой время прибытия первого подразделения пожарной охраны к месту вызова соответствует нормативным требованиям, установленным Техническим регламентом.

Как показывают исследования [3, 4], на размеры области нормативного обслуживания пожарной части существенным образом влияет скорость следования пожарных автомобилей к месту вызова. Скорость следования зависит от ряда факторов (в частности, ландшафтные условия, загруженность дорог, тип дорожного покрытия). В [5] для получения данных о скорости движения пожарных автомобилей проводится анализ статистической информации по выездам подразделений пожарной охраны на вызовы, либо измеряется скорость движения автомобилей по транспортной сети населенного пункта или района. Вводится граничное значение скорости V_{cp} , км/час, которое определяется как среднее значение скорости следования пожарного автомобиля V_{cp} , км/час, уменьшенное на величину среднеквадратичного отклонения от средней скорости следования σ , км/час. Данные величины характеризуют уменьшение скорости следования при действии нескольких неблагоприятных факторов (погодные условия, заторы на дорогах, состояние дорог (твердое, грунтовое покрытие)):

$$V_{cp} = V_{cp} - \sigma \quad (1)$$

Следует отметить, что величина σ является базовой в расчетах фактической скорости следования и определяется региональными особенностями состояния дорог.

Для определения области нормативного обслуживания по каждой транспортной магистрали, прилегающей к пожарной части, определяется значение расстояния от пожарной части до границы области нормативного обслуживания ($l_{гр}$, км) по формуле:

$$l_{cp} = \frac{V_{cp} \cdot t_{норм}}{60} \quad (2)$$

где $t_{норм}$ – нормативное значение времени прибытия первого подразделения согласно ст. 76 [10], мин., 60 – переводной коэффициент из часов в минуты. В результате получается множество точек, которые являются вершинами неправильного многоугольника, определяющего искомую область нормативного обслуживания.

Для целей практического использования граничное значение скорости удобнее находить по формуле:

$$v_{cp} = k \cdot v_{cp} \quad (3)$$

где коэффициент k , безр., учитывающий совокупность факторов, влияющих на скорость, (ландшафтные условия, загруженность дорог, тип дорожного покрытия, наличие естественных преград) может быть представлен в виде:

$$k = \prod_{i=1}^N k_i \quad (4)$$

где k_i – коэффициент, учитывающий влияние на скорость i -го фактора, безр., N – общее количество учитываемых факторов, ед.

В настоящей работе проведено изучение зависимости скорости следования пожарных автомобилей к месту вызова от загруженности дорог. Для этого проведен анализ выездов подразделений пожарной охраны на пожары в 2019-2021 гг. для городов-миллионеров.

В 2020 г. в связи с распространением коронавирусной инфекции COVID-19 в Российской Федерации были приняты меры по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории страны [9]. Данные меры предусматривали разработку и реализацию комплекса ограничительных мероприятий, в том числе приостановку или ограничение деятельности отдельных организаций, введение режима самоизоляции в ряде субъектов Российской Федерации, устанавливающего особый порядок передвижения лиц и транспортных средств и др.

Для оценки того, насколько добросовестно жители Российской Федерации соблюдают режим самоизоляции, был разработан индекс самоизоляции [2], который показывает уровень городской активности в населенных пунктах и в целом по стране. Чем выше индекс самоизоляции, тем меньше людей находится на улице и соответственно больше людей находится в жилых помещениях или иных помещениях.

На рис. 1 показано значение индекса самоизоляции в целом по Российской Федерации в апреле-мае 2020 г. по данным [2]. Как видно из рисунка, индекс самоизоляции достигал максимального значения в начале апреля – 3,4-3,5 балла в будние дни и 3,8-4 балла в выходные. В последующие дни индекс самоизоляции постепенно снижался и к концу мая достиг значения 1,4-1,6 балла в будние дни и 2,2-2,8 балла в выходные. Тем не менее, данные значения существенно выше значений индекса самоизоляции до проведения ограничительных мероприятий (0,5-0,6 балла в будние дни).

В связи с этим интенсивность движения на дорогах существенно снизилась. По данным департамента транспорта Москвы [1], количество автомобилей на до-

рогах города в мае 2019 и 2021 гг. было примерно на 60% больше, чем в мае 2020 г. Сравнивая скорости следования пожарных автомобилей в период проведения ограничительных мероприятий в 2020 г. с аналогичными периодами 2019 и 2021 гг., можно оценить, как влияет загруженность дорог на скорость следования.

Для определения скорости следования пожарных автомобилей к месту вызова в зависимости от загруженности дорог было проведено исследование с использованием статистической информации федеральной государственной информационной системы «Федеральный банк данных «Пожары», который ежегодно формируется, согласно приказу МЧС России [7]. Сравнивалась скорость следования пожарных автомобилей в период действия ограничительных мероприятий (апрель-май 2020 г.) со скоростью в аналогичные периоды 2019 и 2021 гг. в городах-миллионерах Российской Федерации.

Для определения значений средней скорости следования в городах-миллионерах выполнена аппроксимация соответствующих распределений методом наименьших квадратов с использованием функции Гаусса:

$$f(v) = \frac{1}{\sqrt{\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(v-v_{cp})^2}{\sigma^2}\right)$$

В качестве примера на рис. 2 показано распределение скорости следования пожарных автомобилей для г. Красноярск за апрель-май 2019 г. Данное распределение описывается функцией Гаусса со средним значением 34,8 км/час и среднеквадратичным отклонением 12,3 км/час, коэффициент детерминации $R^2 = 0,84$.

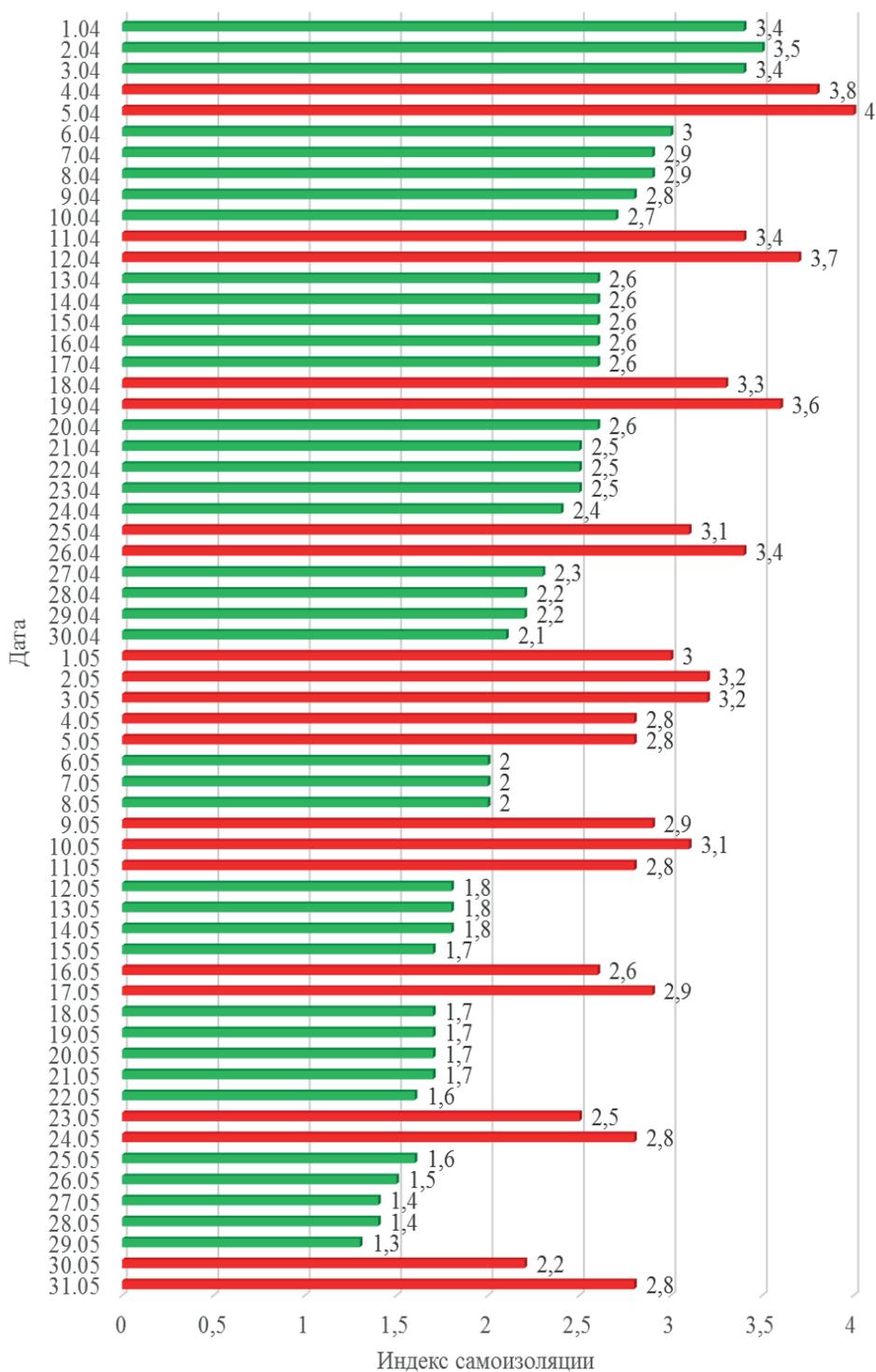


Рис. 1. Распределение индекса самоизоляции для Российской Федерации в апреле-мае 2020 г. Красным цветом выделены выходные и праздничные дни

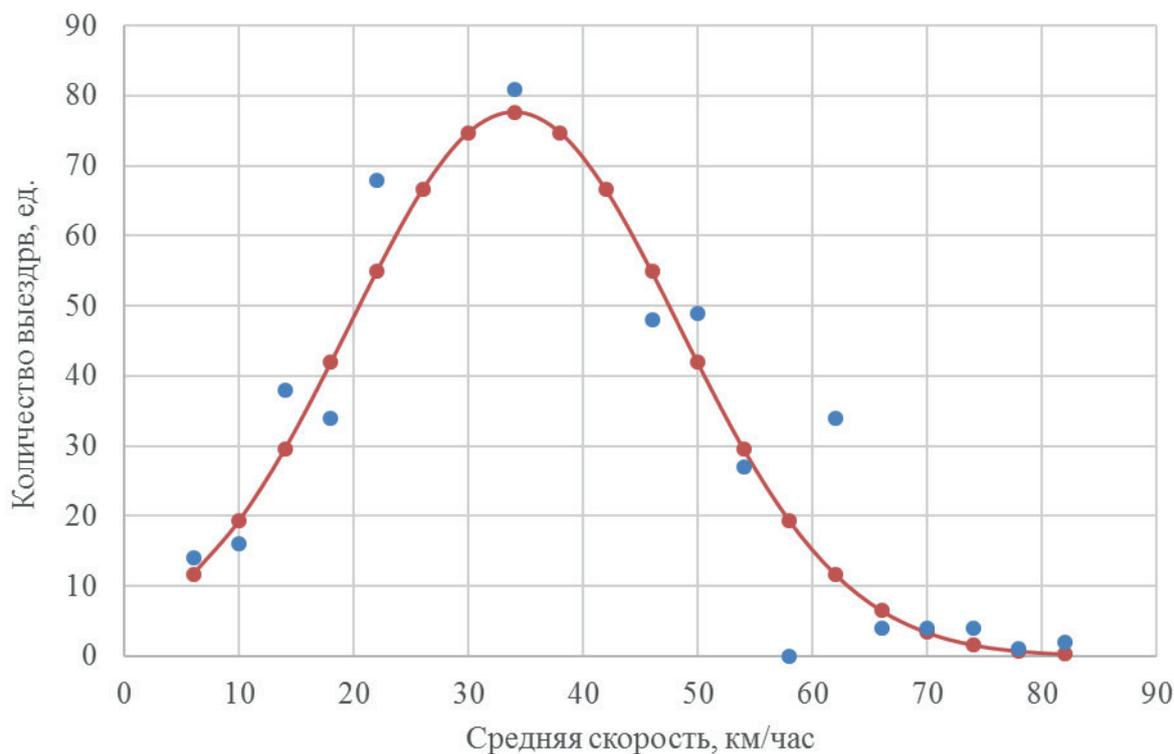


Рис. 2. Распределение скорости следования пожарных автомобилей к месту вызова для г. Красноярска за апрель-май 2019 г. Кривая — аппроксимация с использованием функции Гаусса

В таблице 1 приведены средние значения и среднеквадратичные отклонения скорости следования в городах-миллионерах.

Таблица 1

Средние значения и среднеквадратичные отклонения скорости следования пожарных автомобилей для городов-миллионеров

Название города	2019 г.		2020 г.		2021 г.		Изменение средней скорости в 2020 г., %	
	Средняя скорость, км/час	Стандартное отклонение, км/час	Средняя скорость, км/час	Стандартное отклонение, км/час	Средняя скорость, км/час	Стандартное отклонение, км/час	по отношению к 2019 г.	по отношению к 2021 г.
Воронеж	47,5	17,8	44,7	15,6	47,3	13,5	-5,8	-5,8
Казань	42,2	11	39	11,5	35,7	12	-8,2	8,5
Челябинск	39,4	15,7	39,4	15	37,5	15,4	0,0	4,8
Волгоград	36,3	13,3	42,7	15,1	44,2	18,7	15,0	-3,5
Пермь	35	15,1	33,6	13,3	35,2	14	-4,2	-4,8

Красноярск	34,8	12,8	33,7	13,3	31	12,4	3,3	8,0
Новосибирск	33,4	14,8	35,2	14,3	32,9	14	5,1	6,5
Санкт-Петербург	33,2	16,3	28,3	12,7	29,3	12,5	-17,3	-3,5
Нижний Новгород	33,1	10,1	32,8	11,4	32	11,5	-0,9	2,4
Омск	32,3	11,6	34,6	13,6	33,2	12,4	6,6	4,0
Уфа	31,9	13,1	29,8	15,2	29,4	14,2	-7,0	1,3
Москва	30,3	14,9	31,6	14,4	31,9	14,4	4,1	-0,9
Екатеринбург	29,4	9,3	27,3	9,9	28,9	8,8	-7,7	-5,9
Ростов-на-Дону	29,2	13,7	30,3	13,7	28,8	13,8	3,6	5,0
Самара	20,8	9,1	20,2	10,5	22,1	10,4	-3,0	-9,4
Всего	32,5	32,9	32,9	14,5	32,5	14,1	1,2	1,2

На рис. 3 показана средняя скорость следования в городах-миллионерах за 2019-2021 гг. Как видно из таблицы и рисунка, наиболее высокая средняя скорость следования пожарных автомобилей зафиксирована в г. Воронеж – 45-47 км/час, самая низкая скорость – в г. Самара – 20-22 км/час. Изменение скорости более чем на 10% в период действия ограничитель-

ных мероприятий в 2020 г. по отношению к аналогичному периоду 2019 г. произошло только в двух городах, причем в Волгограде скорость увеличилась на 15%, а в Санкт-Петербурге уменьшилась на 17%. В остальных городах-миллионерах изменение скорости составило менее 10% для всех городов-миллионеров.

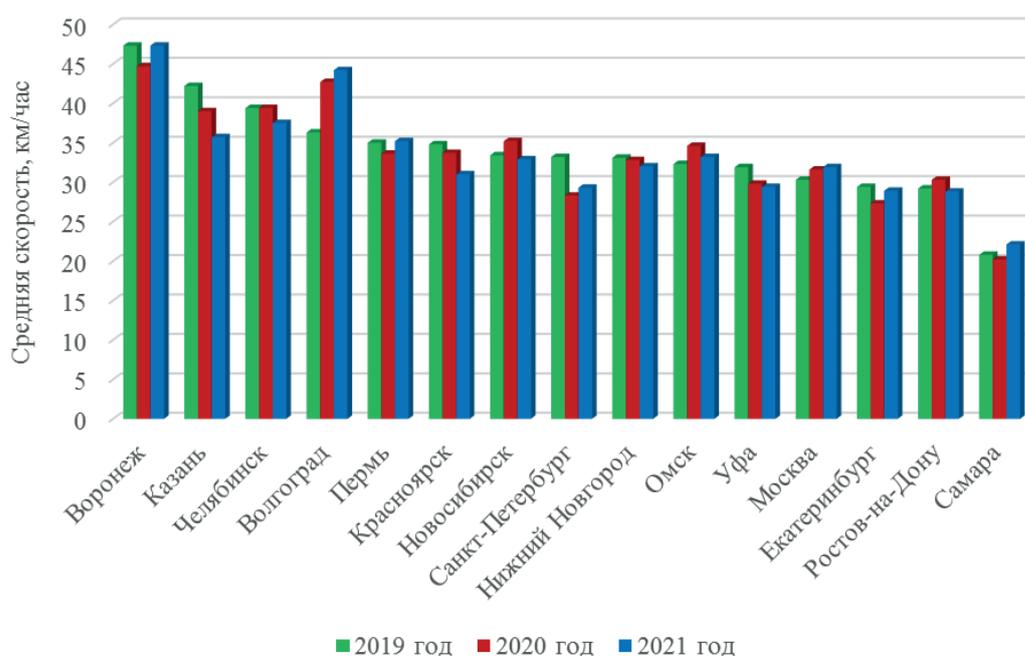


Рис. 3. Распределение городов-миллионеров по средней скорости следования пожарных автомобилей

Средняя скорость следования пожарных автомобилей по всем городам-миллионерам в апреле-мае 2019 и 2021 гг. составила 32,5 км/час, в апреле-мае 2020 г. – 32,9 км/ч.

Как показал проведенный анализ, средняя скорость следования пожарных автомобилей к месту вызова в период действия ограничительных мероприятий в апреле-мае 2020 г., когда затруднения при движении по дорогам были минимальные, увеличилась незначительно (на 1,2%) по сравнению с аналогичными периодами 2019 и 2021 гг.

Для проверки данного вывода было проведено изучение зависимости скорости следования от дня недели и времени суток.

На рис. 4 показано распределение скорости следования пожарных автомобилей по дням недели в апреле-мае 2019 и 2021 гг. Наблюдается незначительное увеличение скорости следования в воскресенье, на 2,3% по сравнению со средней скоростью в остальные дни.

На рис. 4 показано распределение скорости следования пожарных автомобилей по дням недели в апреле-мае 2019 и 2021 гг. Наблюдается незначительное увеличение скорости следования в воскресенье, на 2,3% по сравнению со средней скоростью в остальные дни.

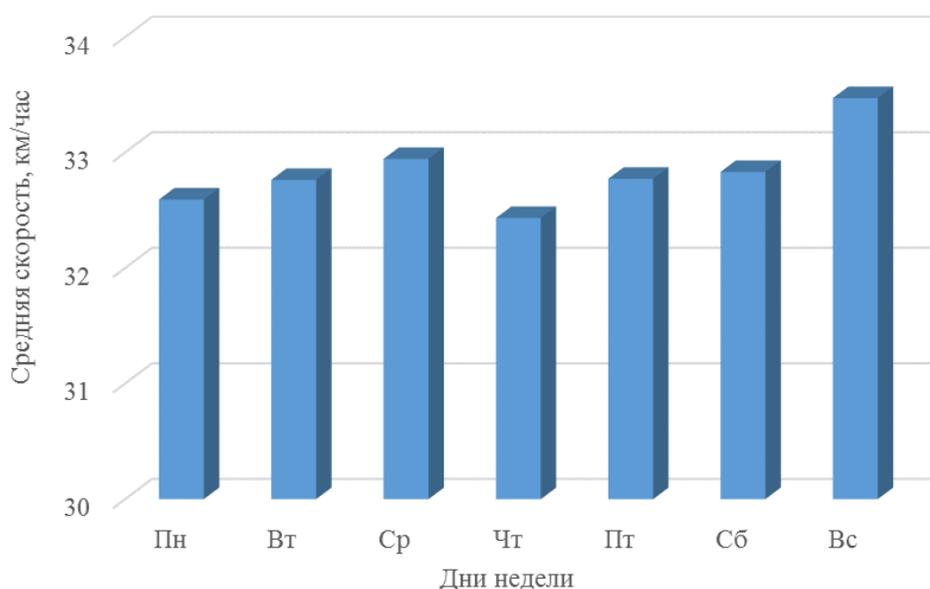


Рис. 4. Распределение значений средней скорости следования в апреле-мае 2019 и 2021 гг. по дням недели

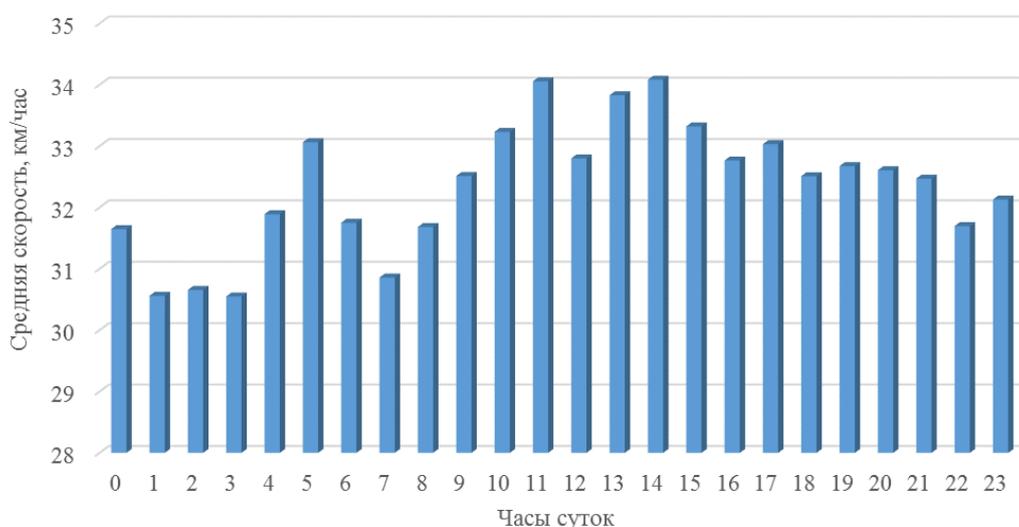


Рис. 5. Распределение значений средней скорости следования в апреле-мае 2019 и 2021 гг. по времени суток

На рис. 5 показано распределение скорости следования пожарных автомобилей по времени суток в апреле-мае 2019 и 2021 гг. Максимальное значение скорости следования имеет в дневные часы с 10 до 15 часов – 33,6 км/час, минимальное значение – ночью с 1 до 3 часов – 30,6 км/час.

Выполнено сравнение скорости следования пожарных автомобилей в утренние и вечерние часы-пик (с 7 до 11 часов и с 17 до 21 часов соответственно, рассматривались рабочие дни в апреле-мае 2019 и 2021 гг.), когда затруднения движения на дорогах максимальные, и в ночные часы (с 0 до 6 часов), когда дороги практически свободны. Средняя скорость следования в часы пик равна 32,9 км/час, в ночные часы – 32,3 км/час. Также проведено сравнение скорости следования в рабочие и выходные дни. Средняя скорость следования в рабочие дни в апреле-мае 2019 и 2021 гг. равна 32,8 км/час, в выходные дни

– 33,3 км/час. Полученные значения подтверждают вывод о незначительной зависимости средней скорости следования пожарных автомобилей на вызов от обстановки на дорогах.

Выполненные исследования показали, что загруженность дорог незначительно влияет на среднюю скорость следования пожарных автомобилей к месту вызова. Это можно объяснить тем, что при следовании на вызов пожарные автомобили имеют приоритет перед другими участниками движения и могут отступать от требований некоторых разделов правил дорожного движения [6]. Вклад фактора загруженности дорог в изменение средней скорости следования пожарных автомобилей может быть оценен на уровне 2-3%. Для изучения влияния других факторов (климатические и ландшафтные условия, состояние дорожного покрытия) необходимо проведение дополнительных исследований.

Список литературы

1. Департамент транспорта Москвы. Телеграмм-канал : официальный сайт. – URL: <https://t.me/DtRoad/8637> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст: электронный.
2. Индекс самоизоляции. Яндекс : официальный сайт. – URL: <https://yandex.ru/companys/researches/2020/podomam> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст: электронный.
3. Матюшин, А. В. Оперативное реагирование и тушение пожаров в населенных пунктах Московской области / А. В. Матюшин, А. А. Порошин, Е. В. Бобринёв, А. А. Кондашов, Ю. А. Матюшин, В. А. Маштаков // Пожарная безопасность. – 2010. – №4. – С. 91–103.
4. Матюшин, А. В. Определение областей нормативного обслуживания территории населенного пункта (района) оперативными подразделениями пожарной охраны / А. В. Матюшин, А. А. Порошин, Е. В. Бобринёв, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удацова, А. Э. Сергеев, А. Е. Богданов // Пожарная безопасность. – 2010. – № 4. – С. 104–110.
5. Методические рекомендации по определению мест размещения подразделений пожарной охраны в населенных пунктах в целях доведения времени прибытия первого подразделения пожарной охраны до нормативных значений (утверждены Главным Государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору № 2-4-60-14-18 от 30 декабря 2009 г.) // Сетевое издание «Fireman.club». – URL: <https://fireman.club/literature/metodicheskie-rekomendacii-po-opredeleniyu-mest-razmeshheniya-podrazdelenij-pozharnoj-oxrany-v-naselennyx-punktax-v-celyax-dovedeniya-vremeni-pribytiya-pervogo-podrazdeleniya-pozharnoj-oxrany-do-norma/> (дата обращения: 11.06.2021). – Текст: электронный.
6. О Правилах дорожного движения : Постановление Правительства Российской Федерации № 1090 от 23 октября 1993 г. (ред. от 31.12.2020). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709 (дата обращения: 11.06.2021). – Текст: электронный.

7. О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий : Приказ МЧС России № 625 от 24 декабря 2018 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (дата обращения: 4.03.2021). – Текст: электронный.

8. СП 11.13130.2009. Свод правил. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения / Справочно-правовая система Консультант-Плюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91588/ (дата обращения: 11.06.2021). – Текст: электронный.

9. Об объявлении в Российской Федерации нерабочих дней : Указ Президента Российской Федерации № 206 от 25 марта 2020 г. / Справочно-правовая система КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348485 (дата обращения: 11.06.2021). – Текст: электронный.

10. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федеральный закон № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. / Справочно-правовая система КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 11.06.2021). – Текст: электронный.

References

1. Departament transporta Moskvy: Telegramm-kanal [Moscow Department of Transport]. URL: <https://t.me/DtRoad/8637> (accessed: 11.06.2021). (In Russian).

2. Indeks samoizolyatsii. YAdeks [Self-isolation index. Yandex: official website]. URL: <https://yandex.ru/company/researches/2020/podomam> (accessed: 11.06.2021). (In Russian).

3. Matyushin A.V., Poroshin A.A., Bobrinev E.V., Kondashov A.A., Matyushin YU.A., Mashtakov V.A. Operativnoe reagirovanie i tushenie pozharov v naselennykh punktakh Moskovskoi oblasti [Rapid response and fire extinguishing in the settlements of the Moscow region]. *Pozharnaya bezopasnost'*. 2010; (4): 91-103. (In Russian).

4. Matyushin A.V., Poroshin A.A., Bobrinev E.V., Kondashov A.A., Udavtsova E.YU., Sergeev A.E., Bogdanov A.E. Opredelenie oblastei normativnogo obsluzhivaniya territorii naselennogo punkta (raiona) operativnymi podrazdeleniyami pozharnoi okhrany [Determination of the areas of normative maintenance of the territory of a locality (district) by operational fire protection units]. *Pozharnaya bezopasnost'*. 2010; (4): 104-110. (In Russian).

5. Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu mest razmeshcheniya podrazdelenii pozharnoi okhrany v naselennykh punktakh v tselyakh dovedeniya vremeni pribytiya pervogo podrazdeleniya pozharnoi okhrany do normativnykh znachenii (utverzhdeny Glavnym Gosudarstvennym inspektorom Rossiiskoi Federatsii po pozharnomu nadzoru 30 dekabrya 2009 № 2-4-60-14-18) [Methodical recommendations on determining the locations of fire departments in the settlements in order to bring the time of the arrival of the first fire department to normative values (approved by the Chief State inspector of the Russian Federation on fire supervision No. 2-4-60-14-18 from December 30, 2009)]. Setevoe izdanie «Fireman.club». URL: <https://fireman.club/literature/metodicheskie-rekomendacii-po-opredeleniyu-mest-razmeshheniya-podrazdelenij-pozharnoj-okhrany-v-naselennykh-punktakh-v-celyakh-dovedeniya-vremeni-pribytiya-pervogo-podrazdeleniya-pozharnoj-okhrany-do-norma/> (accessed: 11.06.2021). (In Russian).

6. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 23.10.1993 № 1090 (red. ot 31.12.2020) «O Pravilakh dorozhnogo dvizheniya» [On the traffic regulations: the Resolution of the Government of the Russian Federation № 1090 of October 23, 1993 (as amended on 31.12.2020)]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709 (accessed: 11.06.2021). (In Russian).

7. Prikaz MCHS Rossii ot 24.12.2018 № 625 «O formirovanii elektronnykh baz dannykh ucheta pozharov i ikh posledstviy» [On the formation of electronic databases of records of fires and their consequences: The Order of the EMERCOM of Russia No. 625 dated 24 December 2018]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (accessed: 4.03.2021). (In Russian).

8. Svod pravil SP 11.13130.2009 «Svod pravil. Mesta dislokatsii podrazdelenii pozharnoi okhrany. Poryadok i metodika opredeleniya» [SP 11.13130.2009. A set of rules. Locations of fire protection units. Procedure and methodology for determining]. Spravochno-pravovaya sistema Konsul'tantPlyus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91588/ (accessed: 11.06.2021). (In Russian).

9. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 25.03.2020 № 206 «Ob ob'yavlenii v Rossiiskoi Federatsii nerabochikh dnei» [On the announcement of non-working days in the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 206 of March 25, 2020]. Spravochno-pravovaya sistema Konsul'tantPlyus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348485 (accessed: 11.06.2021). (In Russian).

10. Federal'nyi zakon ot 22.07.2008 № 123-FZ «Tekhnicheskii reglament o trebovaniyakh pozharnoi bezopasnosti» [Technical Regulations on Fire Safety Requirements: Federal Law № 123-FZ of July 22, 2008]. Spravochno-pravovaya sistema Konsul'tantPlyus. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (accessed: 11.06.2021). (In Russian).

УДК 614.8:371.3

**ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ И ЕЕ
ИЗУЧЕНИЕ В РАМКАХ
ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ».
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ**

**FIRST AID AND ITS STUDY IN THE
FRAMEWORK OF THE DISCIPLINE
«LIFE SAFETY». PROBLEMS AND
SOLUTIONS**

*Шверина Т.А., к.м.н., доцент,
заведующая кафедрой «Безопасность
жизнедеятельности»;*

E-mail: ShverinaTA@yandex.ru;

Шверина О.В., к.б.н., доцент;

E-mail: bzd.tvgu@yandex.ru;

*Косарева Н.П., старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Тверской государственный
университет», г. Тверь, Россия;*

E-mail: k89201628850@yandex.ru

*Shverina T.A., Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor, Head of the Department of
Life Safety;*

E-mail: ShverinaTA@yandex.ru;

*Shverina O.V., Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor;*

E-mail: bzd.tvgu@yandex.ru;

*Kosareva N.P., senior lecturer, Tver State
University, Tver, Russia;*

E-mail: k89201628850@yandex.ru

*Получено 25.03.2021,
после доработки 12.04.2021.*

Принято к публикации 23.04.2021.

Received 25.03.2021,

after completion 12.04.2021.

Accepted for publication 23.04.2021.

Шверина, Т. А. Первая помощь и ее изучение в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Проблемы и решения / Т. А. Шверина, О. В. Шверина, Н. П. Косарева // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 120–126.

Shverina T.A., Shverina O.V., Kosareva N.P. First aid and its study in the framework of the discipline «life safety». Problems and solutions. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3):120-126. (In Russ.)

Аннотация

Одна из главных задач дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» – выработать у обучающихся практические навыки по оказанию первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. С целью изучения исходного уровня знаний по оказанию первой

помощи и готовности студентов к применению этих знаний на практике проведено анкетирование 140 студентов, обучающихся на кафедре «Безопасность жизнедеятельности» Тверского государственного университета. Анкетирование проводилось дважды: до и после изучения дисциплины. Выявленные проблемы могут служить для разработки рекомендаций по оптимизации практических учебных занятий по оказанию первой помощи.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, первая помощь, пострадавшие в чрезвычайных ситуациях, студенты, чрезвычайные ситуации

Abstract

The discipline «Life Safety» is mainly aimed at developing practical first aid skills that can be used in emergency situations. In order to estimate the students' initial knowledge of first aid and their readiness to implement it, we surveyed 140 students from the Department «Life Safety» Tver State University. We surveyed them twice: before and after the course. The identified problems can help to make recommendations for the optimization of practical first aid classes.

Keywords: Life safety, first aid, casualties, students, emergencies

Защита жизни и здоровья людей при возникновении чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) является одной из важнейших государственных задач. В течение последних лет количество ЧС в России остается большим, при этом число пострадавших в них неуклонно растет. Поэтому при ликвидации ЧС оказание первой помощи (далее – ПП) пострадавшим является приоритетной и первоочередной задачей.

Первая помощь – это вид помощи, оказываемый на месте происшествия при травмах и неотложных состояниях лицами, не имеющими медицинского образования, до прибытия бригады скорой медицинской помощи [1]. Первая помощь, согласно Федеральному закону № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», выделена как отдельный вид помощи. Цель оказания ПП заключается в поддержании жизненно важных функций пострадавшего путем временного устранения или уменьшения выраженности причин, угрожающих жизни, и в предупреждении развития тяжелых осложнений до прибытия медицинских работников. Значение ПП трудно переоценить. По данным ВОЗ, если ПП не оказана своевременно, до 30% пострадавших погибает в течение первого часа, 60% – через 3 часа и 90% – через 6 часов. 20 из 100 погибших в результате несчастных случаев в

мирное время могли быть спасены в случае оказания им своевременной первой помощи [3].

Одной из причин неоказания ПП широкими слоями населения является то, что большинство граждан не считают себя обязанными оказывать первую помощь. Также частой причиной, снижающей частоту оказания первой помощи пострадавшим, является боязнь ответственности в случае гибели пострадавшего или возникновения у него осложнений в ходе оказания ПП [1]. Однако эти опасения основываются на низком уровне знания действующего законодательства. Также существует мнение, что оказание ПП – это большой и сложный объем знаний и умений, и ее могут оказывать только профессионалы и специально обученные люди. В приказе Минздравсоцразвития №477н от 4 мая 2012 г. содержится утвержденный Перечень состояний, при которых оказывается ПП, а также перечисляются все мероприятия по оказанию ПП. Данные перечни показывают, что все мероприятия по ПП укладываются в простой, четкий и легко запоминаемый алгоритм действий и доступны для выполнения любым гражданином при соответствующей подготовке [2].

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» (далее – БЖД) в вузах является обязательной и относится к универсальным

компетенциям (УК-8, ФГОС 3++). Один из разделов данной компетенции сформулирован следующим образом: обучающийся «разъясняет правила поведения при чрезвычайных ситуациях и возникновении военных конфликтов, оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных мероприятиях». Следовательно, задача кафедр, обеспечивающих данную дисциплину, заключается в том, чтобы студенты получили не только теоретические знания, но и реально научились практически выполнять все мероприятия по оказанию ПП.

Цель настоящего исследования – изучение готовности студентов Тверского государственного университета (ТвГУ), обучающихся на кафедре «Безопасность жизнедеятельности», к оказанию ПП.

Актуальность данного исследования обусловлена многими факторами: ростом количества ЧС и числа пострадавших в них, увеличением числа происшествий и несчастных случаев в повседневной жизни людей, что приводит к возникновению у них различных травм и неотложных состояний. Особую тревогу вызывает тот факт, что в последние годы в вузах страны происходит сокращение учебных часов на дисциплину «Безопасность жизнедеятельности».

Проведено социологическое исследование в форме анонимного анкетирования, в котором приняли участие 140 студентов 1-2 курсов различных факультетов университета. Сначала была проведена оценка исходного уровня знаний по оказанию ПП, так как данные вопросы должны были изучаться респондентами в рамках школьной программы по основам безопасности жизнедеятельности (ОБЖ) в 9, 10 и 11 классах. В связи с этим анкеты заполнялись дважды: 1-й раз на первых занятиях до изучения вопросов по оказанию ПП (первое анкетирование) и второй раз в конце курса БЖД с целью изучения готовности студентов к оказанию ПП (второе анкетирование).

В исследовании приняли участие

89 (63,6%) девушек и 51 (36,4%) юноша. Средний возраст респондентов – 19,5 лет. Разработанная для данного исследования анкета содержала 11 вопросов, касающихся знания теоретических основ оказания ПП и мероприятий по оказанию ПП.

Результаты исследования и их обсуждение

Данные первого анкетирования использовались для оценки исходного уровня знаний по оказанию ПП. Результаты опроса показали, что у большей части студентов имеется низкий исходный уровень знаний по данному вопросу. На вопрос «Кто имеет право на оказание первой помощи?» меньше половины опрошенных (46 человек или 32,9%) считают, что ПП имеют право оказывать граждане, оказавшиеся рядом с пострадавшими человеком на месте происшествия, а не только лица, обязанные оказывать ПП в соответствии с федеральным законом [4]. На вопрос: «Кто обязан оказывать первую помощь?» 75 человек (53,8%) ответили, что это бригады скорой медицинской помощи и специально обученные люди и 65 (46,4%) респондентов считают, что это может делать любой человек, оказавшийся рядом с пострадавшим. Данные ответы говорят о том, что у студентов нет четкого представления о разнице понятий «имеет право» и «обязан» из-за недостаточного знания нормативно-правовой базы оказания ПП.

На вопрос «Готовы ли вы в случае необходимости оказывать первую помощь?» отрицательно ответили 92 человека (65,7%) и только 48 человек (34,3%) дали положительный ответ. При указании причин нежелания оказывать помощь пострадавшим самой частой причиной была боязнь сделать что-либо неправильно (40 человек из 92, или 43,5%). Еще 12 человек (13%) указали на боязнь вида крови и других тяжелых травм. 22 студента (23,9%) сказали, что они ПП никогда не изучали на практике и еще 18 человек (19,6%) признались в том, что их учили этому в школе, но

они ничего не помнят. На вопрос: «В каких случаях оказывается первая помощь?» 62 (44,3%) студента выбрали правильный ответ: при травмах и неотложных состояниях. Остальные 78 (55,7%) респондентов выбрали неправильные ответы.

Достаточно трудным для студентов оказался вопрос: «Цели оказания первой помощи». Лишь 25 (17,9%) человек правильно ответили на этот вопрос, остальные только частично выбрали правильные ответы. На вопрос: «Какие из перечисленных мероприятий относятся к первой помощи?» 75 (53,6%) респондентов указали правильные ответы, остальные к ПП отнесли измерение температуры тела, артериального давления, дачу лекарственных веществ.

Представление о способах временной остановки кровотечения имело три четверти опрошенных (75%). Возможно, это связано с тем, что данный вопрос хорошо изучался в школе. Также среди студентов в настоящее время достаточно много лиц, имеющих водительские удостоверения, а в школах вождения правила наложения кровоостанавливающего жгута разбираются обязательно. Большинство студентов (95 человек или 67,9%) знают показания к проведению сердечно-легочной реанимации (далее – СЛР), однако только 15 человек (10,7%) имели возможность видеть демонстрацию приемов СЛР на тренажерах. И всем студентам, по данным опроса, никогда не приходилось принимать участие в оказании или самостоятельно оказывать ПП в реальных условиях.

Результаты второго анкетирования, которое проводилось после прохождения курса БЖД, отличались от первого большим числом правильных ответов. В первую очередь, это касалось теоретических вопросов оказания ПП. Так, на первый вопрос: «Кто имеет право на оказание первой помощи?» уже 115 (81,4%) респондентов знали, что право на оказание ПП имеет любой человек, оказавшийся рядом с по-

страдавшим и прошедший соответствующую подготовку. Те же студенты правильно указали, что лица, имеющие медицинское образование и служащие в силовых структурах и службах спасения, обязаны оказывать ПП [4].

Число студентов, морально не готовых оказывать ПП, сократилось с 65,7% до 28,6% (40 человек). Среди этих респондентов не изменилось число студентов (12 человек), которые причину неготовности оказывать ПП объясняли боязнью вида крови и тяжелых травм. Вероятнее всего, они относятся к той категории лиц, которые ни при каких обстоятельствах не будут участниками оказания ПП. У остальных 28 опрошенных неготовность оказывать ПП объяснялась опасением сделать что-то неправильно. В отличие от первого анкетирования, никто из респондентов не выбрал ответы о том, что их никогда не учили оказывать ПП или они все забыли.

Большинство студентов правильно перечислили цели оказания ПП и мероприятия, которые относятся к ПП (92,9% и 95% соответственно).

Практически все утвердительно ответили, что имеют представление о способах временной остановки кровотечения и правильно определили показания к проведению СЛР.

Анализ результатов первого анкетирования до изучения вопросов, касающихся оказания ПП, выявил целый ряд проблем, связанных как с незнанием студентами теоретических вопросов, так и с неумением на практике применять приемы ПП. Эти данные говорят о том, что в школах недостаточно внимания уделяется вопросам изучения ПП. Подтверждением тому служат результаты, полученные при проведении региональных олимпиад школьников по ОБЖ. Для обучающихся 9-х и 10-11-х классов в заданиях есть вопросы (этапы) по оказанию ПП. Остановка артериального кровотечения с помощью жгута и СЛР являются обязательными для практического

выполнения. Однако результаты олимпиад показывают, что из года в год в редких случаях (1-2 человека из 50-80 участников) накладывают жгут по всем правилам, а СЛР, как правило, для них оказывается невыполнимым заданием. После окончания олимпиады преподаватели кафедры проводят с учителями ОБЖ короткий инструктаж с показом правильного наложения жгута и проведения СЛР, дают ответы на их вопросы. Причину недостаточных знаний вопросов по оказанию ПП можно объяснить тем, что в общеобразовательных школах, особенно в сельских, нет соответствующего материально-технического обеспечения дисциплины ОБЖ. Далеко не все преподаватели проходят повышение квалификации по данному предмету. Таким образом, на вузы ложится основная и ответственная задача по обучению студентов приемам ПП.

По итогам анализа второго анкетирования можно констатировать, что теоретические вопросы студенты осваивают удовлетворительно. Достаточно большое число студентов (28 человек или 20%), которые боятся неправильно оказать ПП, можно объяснить тем, что на практическую отработку приемов ПП отводится очень мало часов из-за перераспределения учебных занятий в пользу лекционного курса. Это связано с тем, что руководители образовательных программ экономят учебные часы на универсальных компетенциях в пользу своих основных дисциплин. Таким образом, студенты не считают себя достаточно подготовленными для оказания ПП.

Проведенное исследование выявило целый ряд проблем, связанных с изучением оказания ПП и отношением студентов к данному вопросу.

1. Несовершенство терминологии, касающейся ПП.
2. Низкий исходный уровень знаний по оказанию ПП и как результат отсутствие мотивации у большей половины респондентов к оказанию ПП до изучения БЖД.
3. Среди руководителей образователь-

ных программ широко распространенным заблуждением является мнение о том, что ПП можно изучать теоретически, и как следствие этого – выделение недостаточного количества учебных часов для практической отработки мероприятий по оказанию ПП.

Для преодоления данных проблем в перспективе следует решить следующие задачи:

- совершенствование терминологии в учебной литературе и федеральных тестах, касающейся оказания ПП;
- формирование у студентов положительной мотивации для оказания ПП;
- выделение достаточного количества учебного времени на освоение практических навыков оказания ПП;
- обеспечение учебного процесса современным оборудованием для проведения практических занятий по оказанию ПП.

С целью решения первой задачи для эффективной реализации теоретических основ оказания ПП в вузах следует определиться с существующей терминологией. Для обозначения вида помощи, которую оказывают пострадавшему на месте происшествия лица, не имеющие медицинского образования, в литературе употребляются различные термины: «первая помощь», «первая медицинская помощь», «доврачебная медицинская помощь», «само-и взаимопомощь». Так в федеральных тестах по БЖД (Единый портал интернет-тестирования в сфере образования) ПП называется, как первая медицинская помощь. В 2019 г. кафедра приняла участие в процедуре независимой оценки качества подготовки обучающихся по дисциплине БЖД, а именно в апробации новых тестов, разработанных АНО ГРП «Информэкспертиза». В тестах, касающихся оказания ПП, встречаются самые разные формулировки: первая медицинская помощь, доврачебная помощь, первая помощь.

Мотивация студентов является одним из факторов оптимизации учебного процесса. Формированию мотивации обучаю-

щихся к готовности оказывать ПП должны способствовать современные образовательные технологии. В первую очередь это касается симуляционного обучения с использованием современного материально-технического оснащения. Желательно, чтобы как можно больше студентов имели возможность проводить практические занятия на базе центров, аналогичных центру оказания первой помощи в Казанском федеральном университете. Способствовать положительной мотивации могут различные интерактивные курсы и олимпиады. Так, в ТвГУ в течение последних пяти лет реализуется интерактивно-практический курс «Академия безопасности». На различных этапах (станциях) данного курса студенты имеют возможность на практике отработать правила пользования средствами индивидуальной защиты, приемы оказания ПП, познакомиться с работой пожарных, оформлением европротокола при ДТП и т.д. Большое положительное впечатление произвело на команду ТвГУ участие в олимпиаде по оказанию первой помощи для студентов российских вузов имени Л.Ф. Рашитова «Medical Quest Emergency» в Казани в 2019 г.

Следует донести до руководства вузов важность практической подготовки студен-

тов по оказанию ПП и других вопросов в рамках дисциплины БЖД с целью недопустимости сокращения учебных часов на практические занятия. Особое внимание следует уделить обеспечению учебного процесса современным оборудованием.

Заключение

Выявленные проблемы, связанные с изучением оказания ПП студентами университета, следует учитывать при организации учебных занятий по дисциплине БЖД. Вопросы ПП и СЛР не стоят на месте, появляются новые научные данные, методики, меняются правила. Одних теоретических знаний о ПП недостаточно, чтобы молодые люди морально были готовы и могли практически ее оказывать. Необходима периодическая переподготовка преподавателей ПП, при этом это могут быть не только лица с высшим медицинским образованием, но и специально обученные люди, как это широко распространено в зарубежных странах. События последнего года, связанные с пандемией COVID-19, показывают, насколько актуальны для всего населения, и особенно для молодежи, знания, полученные в рамках дисциплины БЖД. В связи с этим всему вузовскому сообществу следует обратить самое пристальное внимание на проблемы преподавания дисциплины БЖД.

Список литературы

1. Дежурный Л. И. Первая помощь в России – заблуждения и реальность / Л. И. Дежурный, В. В. Бояринцев, А. Ю. Занурдаева // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2013. – № 2. – С. 191–196.
2. Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи : Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 477н от 4 мая 2012 г. (ред. от 07.11.2012 г.; зарегистрировано в Минюсте России № 24183 от 16.05.2012 г.). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129862/ (дата обращения: 19.01.2021). – Текст : электронный.
3. Шверина, Т. А. Проблемы преподавания первой помощи в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» / Т. А. Шверина, Н. П. Косарева, О. В. Шверина, Л. П. Кордюкова // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности и экологии : материалы III Международной научно-практической конференции с научной школой для молодежи. – Тверь : ТвГТУ, 2017. – С. 420–423.
4. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации : Федеральный закон № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_

LAW_121895/ (дата обращения: 19.01.2021). – Текст: электронный.

References

1. Dezhurniy L.I., Boyarintsev V.V., Zanurdaeva A.U. Pervaya pomoshch v Rossii – zabluzhdeniya i realnost' [First aid in Russia - misconceptions and reality]. Kremlyovskaya meditsina. Klinicheskiy vestnik. 2013; 2: 191-196. (In Russian).
2. Prikaz Ministerstva zdravoohraneniya i sotsialnogo razvitiya Rossiyskoy Federazii ot 04.05.2012 № 477n (red. ot 07.11.2012) «Ob utverzhdenii perechnya sostoyaniy, pri kotorykh okazyvaetsya pervaya pomoshch, y perechnya meropriyatiy po okazaniu pervoy pomoshchi». [Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation № 477n dated 04.05.2012 (ed. dated 07.11.2012) «On approval of the list of conditions for which first aid is provided and the list of first aid measures»2]. Zaregistrovano v Minuste Rossii 16.05.2012 № 24183. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129862/ (accessed: 19.01.2021). (In Russian).
3. Shverina T.A., Kosareva N.P., Shverina O.V., Kordukova L.P. Problemy prepodavaniya pervoy pomoshchi v ramkah distsipliny “Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti” [Problems of teaching first aid in the framework of the discipline «Life safety»]. Aktualnye problemy bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti i ekologii: materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakt. konf. s nauchnoy shkoly dlya molodezhi. Tver: TvGTU, 2017; 420-423. (In Russian).
4. Federalny zakon «Ob osnovah ohrany zdorovya grazhdan v Rossiyskoy Federazii» ot 21 noyabrya 2011 g. № 323-FZ [The Russian Federation. Federal Law № 323-FZ of November 21, 2011 «On the Basics of Public Health Protection in the Russian Federation»]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (accessed 19.01.2021). (In Russian).

УДК 625.1

ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ
ОПЕРАТОРА КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ
НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЕГО ТРУДАEMOTIONAL STATE OF THE OPERATOR
AS A FACTOR OF INFLUENCE ON THE
SAFETY OF HIS WORK

Локтева О.С., преподаватель;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9866-2453>;

E-mail: prtlokt@yandex.ru;

Локтев Д.А., к.т.н., доцент кафедры
«Транспортное строительство», Российский
университет транспорта (МИИТ),
г. Москва, Россия;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8742-7837>;

E-mail: loktevdan@yandex.ru

Lokteva O.S., lecturer;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9866-2453>;

E-mail: prtlokt@yandex.ru;

Loktev D.A., Candidate of Engineering Sciences,
Associate Professor at the Department of
Transport construction, Russian University of
Transport, Moscow, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8742-7837>;

E-mail: loktevdan@yandex.ru

Получено 14.04.2021,
после доработки 30.04.2021.

Принято к публикации 05.05.2021.

Received 14.04.2021,

after completion 30.04.2021.

Accepted for publication 05.05.2021.

Локтева, О. С. Эмоциональное состояние оператора как фактор влияния на безопасность его труда / О. С. Локтева, Д. А. Локтев // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 126–135.

Lokteva O.S., Loktev D.A. Emotional state of the operator as a factor of influence on the safety of his work. *Vestnik NCBŽD*. 2021; (3):126-135. (In Russ.)

Аннотация

В данной работе рассмотрено влияние личностных характеристик человека на безопасность его труда. Основное внимание уделено эмоциональной составляющей человека. Рассмотрены принципы, влияющие на безопасность трудового процесса. Приведены основные классификации эмоций человека и выбраны наиболее влияющие на безопасность труда, не только отрицательные эмоции, но и ярко положительные. Рассмотрены дискретная, многомерная и гибридная модели категоризации эмоциональных данных. Приведены основные характеристики и условия труда машиниста, характерные качества самого оператора и предложены рекомендации для их дальнейшего использования.

Ключевые слова: безопасность труда, эмоциональное состояние, нулевой травматизм, оператор-машинист, классификация эмоций

Abstract

In this paper, the influence of personal characteristics of a human on the safety of his work is considered. The main attention is paid to the emotional component of a person and the principles that affect the safety of the labor process are considered. The main classifications of human emotions are given and the most important ones affecting labor safety, not only negative emotions, but also vividly positive ones, are selected. Discrete, multidimensional and hybrid models of categorization of emotional data are considered. The main characteristics and working conditions of the driver, characteristic qualities of the operator are given. Recommendations for their further use are offered.

Keywords: occupational safety, emotional state, zero injuries, operator-machinist, classification of emotions

Введение

В настоящее время основным концептуальным направлением в развитии методов и методологий безопасности труда является тот факт, что значительно проще предотвратить аварии, полученные травмы и возникающие болезни, чем затем бороться с их последствиями. В связи с этим наиболее важными вариантами развития безопасности труда являются как автоматизация производственных процессов и мониторинга [1], так и повышенное внимание к сотрудникам и их отбору, что отображено и в концепции «Нулевого травматизма», к которой в 2017 г. присоединилась и Российская Федерация в лице Министерства труда РФ.

Существуют основные факторы, влияющие на безопасность труда на рабочем месте и производстве в целом и описывающие личные качества и способности сотрудника – это знания правил, регламентов, законов и навыки использования инструментов, систем и устройств, а также личное отношение сотрудника ко всему происходящему в течение его рабочего дня.

При определении знаний и навыков обычно трудностей не возникает, все работы строго регламентированы – проводятся различные мероприятия по обучению, в том числе инструктаж персонала, заполнение журналов посещения, выполнения и т.д. При этом существуют различные методики для достаточно точного количественного определения наличия (или отсутствия) их выработки [2], чего нельзя сказать о факторе личного отношения сотрудника к работе, чьи характеристики наименее объективны, наиболее трудно представимы в количественном виде и наименее полно изучены, хотя этот фактор немаловажен и сильно влияет на безопасность труда. Личное отношение работника к своим обязанностям зависит как от его психофизических характеристик, так и от внешней среды, которая может повлиять на эмоциональный фон работника.

Так, например, с 2015 по 2020 гг. в ОАО

«РЖД» суммарный уровень травматизма оказался ниже среднего показателя по РФ в 4 раза, а количество смертей уменьшилось на 50% за этот же срок [3]. Снижение происходит в том числе благодаря акцентированию и уделению внимания безопасности труда, выставлением приоритетов для улучшения условий производственного быта и труда работников, за чем следит Российский профессиональный союз железнодорожников и транспортных отраслей [4].

Но, согласно информации Международной организации труда, на производстве каждый год происходит около 340 млн несчастных случаев, при этом погибают около 2,3 млн человек, а 160 млн человек теряют здоровье из-за профессиональных заболеваний. Согласно данным фонда социального страхования РФ, в 2019 г. из 39,533 страховых случаев 4% были с летальным исходом, 12% – тяжелые случаи, 74% – с легким исходом, 10% зафиксированы как профессиональные заболевания [5]. Около 20% из 5 000000 застрахованных работников работают с вредными и опасными факторами.

В качестве главных причин несчастных случаев можно выделить следующие: нарушения требований безопасности и правил дорожного движения, плохая организация производства.

Получается, что именно в области отношений (как горизонтальных – между отдельными работниками одного уровня, так и вертикальных – между работниками разных уровней ответственности) индивидов, участвующих в трудовой деятельности, можно определить вариант снижения травматизма. Отношения индивидов между собой в итоге влияют на общую безопасность и могут измениться в любую минуту. Поэтому очень важно контролировать отношение на работе к процессу труда, отслеживать его. Несчастные случаи не являются неизбежными, у них всегда есть причина, и основная из них кроется

в человеческом факторе. Неслучайно для повышения безопасности труда стараются исключить влияние человеческого фактора, однако это не всегда возможно [6, 7].

Таким образом, основной задачей данной работы является определение эмоциональной составляющей эффективной операторской деятельности.

Влияние эмоций на безопасность трудовой деятельности

Рассмотрим человеческие эмоции и их влияние на трудоспособность работника и безопасность труда более подробно. Каждый индивид подвержен эмоциям, и эти эмоции по-разному влияют на разных людей, их восприятие, действия, сознание.

Помимо негативных эмоций челове-

ка, также и позитивные эмоции могут ухудшать организацию его деятельности и концентрацию внимания, и здесь существенное значение имеет степень их вклада – необходимо определять именно сильные эмоции (вносящие большой вклад), чтобы уменьшить их влияние на производственный процесс [8].

Существуют основные четыре принципа в области эмоций.

1. Увеличение эмоционального возбуждения приводит к увеличению эффективности действий человека до определенного предела, а затем происходит ее уменьшение, о чем говорит, например, закон Йеркса-Додсона (рис. 1) [8].

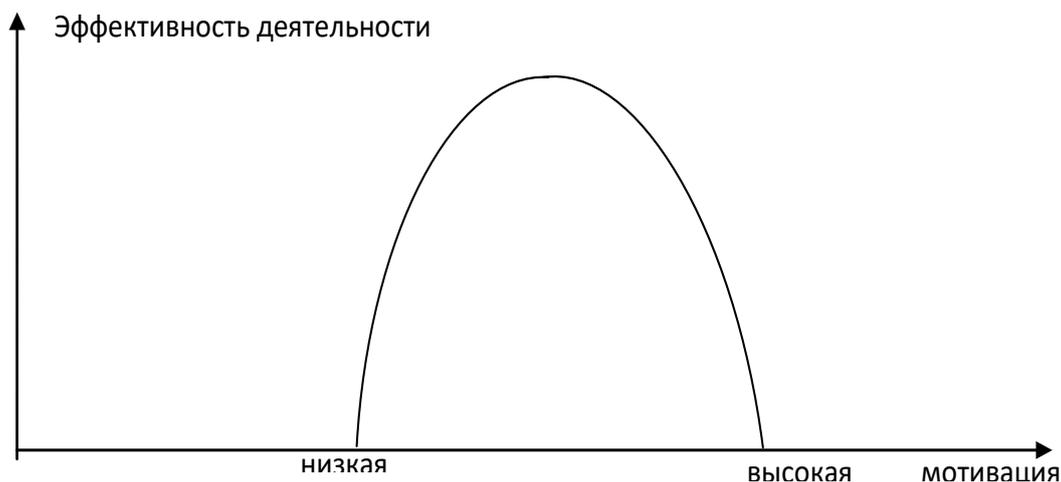


Рис. 1. Закон оптимума мотивации Йеркса-Додсона

2. Действующие на человека сильные факторы-раздражители могут привести к торможению физических и психических процессов человека (рис. 2). Причем здесь важен уровень действий. Для простых действий высокий уровень эмоциональной активности может сказываться положительно, в то время как для выполнения сложных задач необходимо уменьшить эмоциональную возбужденность человека.

3. Мыслительный выбор человека зависит обратно от его эмоционального напряжения.

4. Эмоции движутся односторонне.

Существуют как активные (восхищение, радость, удивление), так и пассивные эмоции (скука, грусть, апатия, стыд), вследствие которых происходит сужение кровеносных сосудов, из-за чего увеличивается бледность кожи, снижается температура, увеличивается усталость человека. Также существуют и неоднозначные эмоции, которые могут как положительно влиять на человека, так и отрицательно, например, гнев, который может разрушать равновесие при работе группы, так и увеличивать ее эффективность.

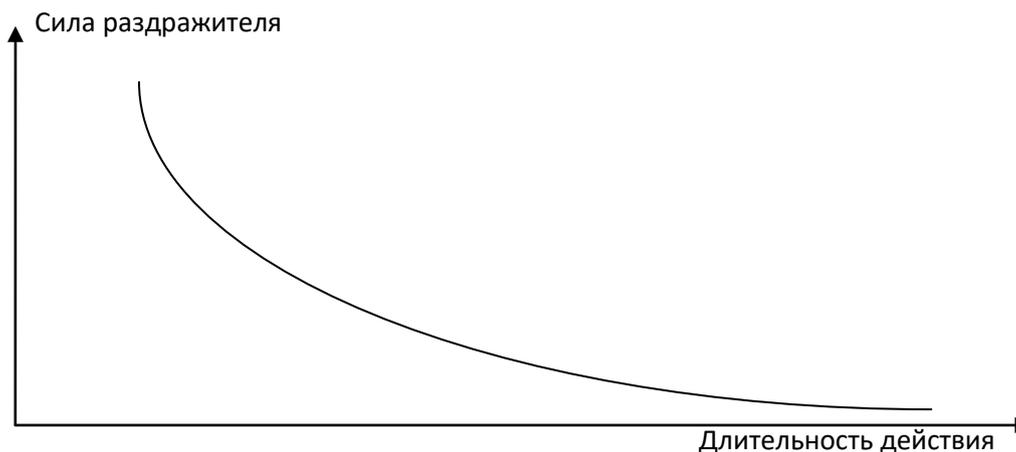


Рис. 2. Закон зависимости силы раздражителя от времени

Далеко не все эмоции возможно определять с помощью автоматизированных систем, для некоторых из них необходимо применение специализированных датчиков, которые будут контролировать параметры здоровья человека – например, давление, температуру, определять тремор рук и т.д. Так, определять состояние тревоги или страха можно, например, по дыханию человека, для чего необходимо сравнивать обычное дыхание человека с его дыханием в стрессовых ситуациях. Для контроля дыхания человека необходимо использовать специальные датчики, а не видео- или фотодетекторы, так как при изменении дыхания далеко не всегда возможно изменение выражения лица. При этом наличие тесно контактирующих с человеком датчиков может также негативно влиять на человека, создавая для него лишний стресс. Поэтому для непрерывного оценивания эмоциональных характеристик человека рекомендуется использовать удаленные (бесконтактные) устройства, например, камеры, с помощью которых методами компьютерного зрения при анализе изображений лица работника можно получить важную информацию о наличии/отсутствии той или иной базовой эмоциональной характеристики.

Классификация эмоций

Сегодня наиболее распространены три подхода к классификации эмоциональных данных: дискретная, многомерная и агре-

гированная модели [9].

Основной идеей дискретного подхода является выбор тех эмоций, которые обнаруживаются в естественном языке человека, где любую эмоцию можно описать набором состояний, каждое из которых определяется набором значений, например, это теория базовых эмоций.

Так, например, П. Экман и его последователи [10] предложили видение базовых эмоций, которое основано на их универсальности для всех культур и народов, группирующихся в 6 первичных эмоциях, к которым относятся и положительные эмоции (радость, удивление), и отрицательные (страх, печаль, гнев, отвращение), в системе кодирования лицевых движений человека.

Еще одна концепция, основанная на этой теории, – «Общая психоэволюционная теория эмоций» [9], в которой эмоции рассмотрены как необходимые, появившиеся и развившиеся эволюционным путем навыки человека, в первую очередь именно для его выживания, то есть каждая эмоция связана с комплексом адаптивного поведения. В итоге выделяются 8 основных эмоций и соответствующие им базовые прототипы адаптивного поведения: положительные – радость, ожидание, удивление, одобрение, и отрицательные – отвращение, печаль, гнев, страх.

При многомерном подходе эмоции рас-

смотрены в n-мерном по координатам неразрывном пространстве, в котором существуют эмоции одной и той же природы, но при этом отличающиеся набором значений параметров, обычно выражающихся тремя факторами: валентностью, активацией и интенсивностью эмоций. Количество измерений при этом меняется согласно выбранной на первоначальном этапе модели. Например, печаль можно рассматривать как эмоцию «горе», но выраженную менее интенсивно, и более выраженную эмоцию «задумчивость».

Существуют также и агрегированные модели, объединяющие как дискретный, так и многомерный варианты. К подобной модели относится, например, модель, характеризующаяся 6 уровнями силы эмоционального выражения, составляющими итоговый набор из 24 эмоций [11]. То есть эмоция рассматривается как состояние, связанное нелинейными отношениями с другими состояниями-эмоциями.

Влияние утомляемости и личностных характеристик работника на безопасность его труда

На безопасность деятельности работника влияют как переизбыток, так и недостаток положительных эмоций. В том числе из-за этого, например, в ОАО «РЖД» при приеме на работу кандидатов проверяют на профессиональную пригодность различными установленными для каждой конкретной профессии психологическими тестами.

Что касается негативных эмоциональных характеристик, то они отрицательно влияют на организм человека и при длительном их воздействии во время рабочего процесса могут существенно повлиять на состояние и поведение человека, а значит и на безопасность его труда и окружающих людей, что наиболее явно выражено при стрессе и других подобных состояниях, когда человек невольно отвлекается от своих трудовых обязанностей. Внешне это может выражаться, например, изменением электрической активности мышц лица.

Классифицировать труд человека можно на: физический (по тяжести труда) и умственный (то есть, по умственной нагрузке). При этом второй класс трудовой деятельности человека связан с постоянной повышенной эмоциональной составляющей, т.к. требует концентрации процессов мышления, памяти, внимания одновременно. К такому виду труда относятся, например, операторский, управленческий, творческий и др. Для работы оператора-машиниста характерны большая ответственность и высокое эмоциональное напряжение, требуется высокая нагрузка восприятия информации и определения на ее основе агрегированной оценки параметров с учетом постоянного дефицита времени. В итоге труд машиниста можно классифицировать, как представлено в табл. 1.

Таблица 1

Классификация трудовой деятельности по степени тяжести

№№	Трудовая деятельность	Классы степени тяжести труда			
		Легкий	Средний	Тяжелый	
				менее	более
		1	2	3	4
1		Интеллектуальная:			
1.2	Степень сложности задания	Обработка, выполнение	Обработка, выполнение, проверка	Обработка, контроль за выполнением	Контроль, предварительная работа по распределению заданий

1.3	Индивидуальный рабочий план	Индивидуальный рабочий план	Установленный график с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Дефицит времени	Дефицит времени, дефицит информации, повышенная ответственность
2	Сенсорная:				
2.1	Длительность концентрации внимания (в % от длительности всей смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
2.2	Плотность принимаемых сигналов в среднем за 1 час работы	до 75	75-175	176-300	более 300
2.3	Число производственных объектов одновременного наблюдения	до 5	6-10	11-25	более 25
2.4	Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену)	до 2	2-3	3-4	более 4
3	Эмоциональная:				
3.1	Степень риска для жизни работника	Исключена			Вероятна
	Степень риска за безопасность других лиц	Исключена			Возможна
4	Монотонная:				
4.1	Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	более 10	9-6	5-3	менее 3

4.2	<i>Продолжительность (в секундах) выполнения простых производственных заданий, повторяющихся операций</i>	<i>более 100</i>	<i>100-25</i>	<i>24-10</i>	<i>менее 10</i>
5	<i>Продолжительная:</i>				
5.1	<i>Фактическая продолжительность рабочего дня</i>	<i>6-7 часов</i>	<i>8-9 часов</i>	<i>10-12 часов</i>	<i>более 12 часов</i>
5.2	<i>Фактическая продолжительность рабочего дня</i>	<i>Односменная работа (без ночной смены)</i>	<i>Двухсменная работа (без ночной смены)</i>	<i>Трёхсменная работа (с ночной сменой)</i>	<i>Нерегулярная сменность с работой в ночное время</i>

По прохождении аттестации работника определяется класс условий его труда, при этом возможно установление доплат, если рабочее место относится к классу не ниже 3-го. Почти 70% рабочих мест машинистов и помощников машинистов мотовозов, 76% машинистов и помощников машинистов автомотрис, 64% водителей и помощников водителей дрезин, работающих на Московской железной дороге, относятся к условно аттестованным местам по шуму, вибрациям, напряжённости труда.

Работа машиниста связана с управлением локомотивами с повышенной концентрацией внимания, а также ответственности не только за свою жизнь и здоровье, но и за здоровье других людей, профессия относится к типу «человек – техника». Для подобной деятельности сотрудникам необходимы не только аккуратность, организованность, умение концентрировать внимание на продолжительное время, монотонность, проявляющаяся в постоянном выполнении одного и того же набора действий, но и эмоциональная и высокая физическая устойчивость, хорошее зрение, логическая, слуховая и пространственная память. Движение на больших скоростях

часто сопряжено с чрезвычайными ситуациями, поэтому машинисты всегда работают с помощниками. Работа оператора-машиниста связана со стрессом и риском возникновения аварий, требует повышенной концентрации внимания, также возможна работа в ночное время суток. Таким образом, условия работы способствуют высокой утомляемости работников, что снижает производительность труда.

Заключение

Безопасность труда зависит, в том числе, от психофизиологических возможностей человека – вида и условий трудовой деятельности, ее тяжести, умений человека и его личных качеств, а также от его эмоционального состояния, задатков, настроения и мотивации. В зависимости от данных факторов и должны строиться основные рекомендации по охране труда. В качестве примера была рассмотрена работа оператора-машиниста и факторы, влияющие на него. Далее предлагаемый набор эмоциональных характеристик оператора-машиниста возможно использовать в алгоритме их автоматического определения с целью мониторинга состояния работника в режиме реального времени.

Список литературы

1. Сычёв, В. П. Повышение информативности оценки содержания железнодорожного пути / В. П. Сычёв, А. А. Локтев, Д. А. Локтев, В. В. Виноградов // Мир транспорта. – 2017. – Том 15. – № 2 (69). – С. 20–31.
2. Локтева, О. С. Особенности развития риск-ориентированного подхода на железной дороге / О. С. Локтева, Д. А. Локтев // Транспортные сооружения. – 2017. – Том 4. – № 4. – С. 6.
3. Вестник РЖД «Гудок» : официальный сайт. – URL: <https://www.gudok.ru/news/syezd/quality/ID=1453616> (дата обращения: 19.12.2020). – Текст: электронный.
4. Локтева, О. С. Социальное партнерство как инструмент увеличения безопасности труда в транспортной отрасли / О. С. Локтева, Д. А. Локтев // Внедрение современных конструкций и передовых технологий в путевое хозяйство. – 2017. – Том 11. – № 11 (11). – С. 72–80.
5. Международная организация труда. Мировая статистика: сайт. https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249276/lang--ru/index.htm (дата обращения: 12.07.2021). – Текст: электронный.
6. Буланова, А. В. Значение оценки профессиональных рисков в системе управления охраной труда / А. В. Буланова, С. Л. Пушенко, Е. В. Стасева // Безопасность техногенных и природных систем. – 2019. – № 1. – С. 2–7.
7. Стасева, Е. В. Профилактика травматизма на основе комплексной оценки профессиональных рисков строителей / Е. В. Стасева, А. М. Сазонова, И. О. Цыгульский // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2018. – № 2 (43). – С. 11–13.
8. Горбатков, А. Закон Йеркса-Додсона : проблема содержания переменных / А. Горбатков // Вопросы психологии. – 2009. – № 2. – С. 63–81.
9. Данилова, Н. Н. Психофизиология : учебник для вузов. / Н. Н. Данилова. – Москва: Аспект пресс, 2001. – 373 с.
10. Ekman, P. Facial Action Coding System : A Technique for the Measurement of Facial Movement / P. Ekman, W. Friesen // Consulting Psychologists Press, Palo Alto. – 1978. – P. 56–76.
11. Cambria, E. The hourglass of emotions / E. Cambria, A. Livingstone, A. Hussain // Cognitive behavioural systems. – Springer, Berlin, Heidelberg. – 2012. – P. 144–157.

References

1. Sychev V.P., Loktev A.A., Loktev D.A., Vinogradov V.V. Povysheniye informativnosti otsenki soderzhaniya zheleznodorozhnogo puti [Increasing the information content of the assessment of the content of the railway track]. *Mir transporta*. 2017; 15 (2): 20-31 (In Russian).
2. Lokteva O.S., Loktev D.A. Osobennosti razvitiya risk-oriyentirovannogo podkhoda na zheleznoy doroge [Features of the development of a risk-based approach on the railway]. *Transportnyye sooruzheniya*. 2017; 4 (4): 6. (In Russian).
3. Vestnik RZHD «Gudok»: sait [Bulletin of the Russian Railways "Gudok"]. URL: <https://www.gudok.ru/news/syezd/quality/ID=1453616> (accessed: 19.12.2020). (In Russian).
4. Lokteva O.S., Loktev D.A. Sotsial'noye partnerstvo kak instrument uvelicheniya bezopasnosti truda v transportnoy otrasli [Social partnership as a tool for increasing labor safety in the transport industry]. *Vnedreniye sovremennykh konstruktsiy i peredovykh tekhnologiy v putevoye khozyaystvo*. 2017; 11 (11): 72-80. (In Russian).
5. International Labour Organization. World statistics: website. URL <https://www.ilo.org/>

moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249276/lang--ru/index.htm (accessed: 12.07.2021).

6. Bulanova A.V., Pushhenko S.L., Staseva E.V. Znachenije otsenki professional'nykh riskov v sisteme upravleniya okhranoy truda [The importance of occupational risk assessment in the occupational health and safety management system]. *Bezopasnost' tekhnogennykh i prirodnykh sistem*. 2019, 1: 2-7. (In Russian).

7. Staseva E.V., Sazonova A.M., Tsygul'skiy I.O. Profilaktika travmatizma na osnove kompleksnoy otsenki professional'nykh riskov stroiteley [Injury prevention based on a comprehensive assessment of professional risks of builders]. *Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putey soobshcheniya*. 2018; 2 (43): 11-13. (In Russian).

8. Gorbatkov A. Zakon Yerksa-Dodsona: problema sodержaniya peremennykh [Yerkes-Dodson law: the problem of the content of variables]. *Voprosy psikhologii*. 2009; 2: 63-81. (In Russian).

9. Danilova N.N. Psikhofiziologiya: Uchebnik dlya vuzov [Psychophysiology: Textbook for universities]. Moskva: Aspekt press, 2001. 373 p. (In Russian).

10. Ekman P., Friesen W. Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement. Consulting Psychologists Press, Palo Alto, 1978: 56-76.

11. Cambria E., Livingstone A., Hussain A. The hourglass of emotions. *Cognitive behavioural systems*. Springer, Berlin, Heidelberg. 2012; 144-157. (In English).

**УДК 681.518.5+543.421
МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ
КОНТРОЛЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
МЕТОДАМИ ОПТИЧЕСКОЙ
СПЕКТРОМЕТРИИ**

**MULTIPARAMETRIC CONTROL
OF PHYSICO-CHEMICAL AND
TECHNOLOGICAL PROCESSES BY
OPTICAL SPECTROMETRY METHODS**

*Ваганов М.А., к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического
приборостроения»,
г. Санкт-Петербург, Россия;
E-mail: ma.vaganov@gmail.com*

*Vaganov M. A., Candidate of Engineering
Sciences, Associate Professor, St. Petersburg State
University of Aerospace Instrumentation,
St. Petersburg, Russia;
E-mail: ma.vaganov@gmail.com*

*Получено 07.07.2021,
после доработки 20.08.2021.
Принято к публикации 05.09.2021.*

*Received 07.07.2021,
after completion 20.08.2021.
Accepted for publication 05.09.2021.*

Ваганов, М. А. Многопараметрический контроль физико-химических и технологических процессов методами оптической спектроскопии / М. А. Ваганов // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 136–144.

Vaganov M.A. Multiparametric control of physico-chemical and technological processes by optical spectrometry methods. *Vestnik NCBŽD*. 2021; (3): 136-144. (In Russ.)

Аннотация

В работе для решения задачи многопараметрического контроля физико-химических и технологических процессов предлагается применение методов оптической спектроскопии. На примере исследования горения углеводородного топлива показано, что многопараметрический контроль его процесса горения возможно реализовать по пяти параметрам – наиболее интенсивным спектральным полосам. По результатам компьютерного моделирования установлено влияние статистической зависимости контролируемых спектроскопических параметров на вероятности ошибок 1-го и 2-го рода, определяющих достоверность многопараметрического контроля.

Ключевые слова: многопараметрический контроль, физико-химические и технологические процессы, оптическая спектроскопия, спектроскопические параметры, горение пропана, достоверность контроля, вероятности ошибок

Abstract

The optical spectroscopy methods are proposed to use for solving the problem of multiparametric control of physicochemical and technological processes. On the example of studying the combustion of hydrocarbon fuel, it is shown that multiparameter control of its combustion process can be realized by five parameters - the most intense spectral bands. The influence of the statistical dependence of the controlled spectroscopic parameters on the probability of errors of the 1st and 2nd kind, which determine the reliability of multiparameter control, has been established based on the results of computer modeling.

Keywords: multiparametric control, physicochemical and technological processes, optical spectroscopy, spectroscopic parameters, combustion of propane, reliability of control, probability of errors

Введение

В большинстве случаев на промышлен-

ных предприятиях в производственном цикле, задействованы физико-химические

и технологические процессы, сопровождающиеся испусканием оптического излучения, например, процессы горения в топках различных печей и котлов, в газотурбинных и ракетных двигателях, а также технологические процессы в металлургии. Контроль этих процессов не только позволяет уменьшить выбросы вредных веществ в атмосферу, но и повысить экономичность сжигания топлива и качество выпускаемой продукции. При этом существующие способы и приборы контроля основаны на измерении косвенных признаков: температуры, давления, разряжения, контроле состава дымовых газов и т.п. [5], являются несовершенными и характеризуются недостаточной чувствительностью и достоверностью контроля.

Протекание вышеперечисленных процессов характеризуется рядом информационных параметров, в том числе спектроскопических. Поэтому в данной работе для решения задачи контроля предлагается применение методов оптической спектроскопии, где прибор контроля в форме спектрометра измеряет оптическое излучение, несущее спектроскопическую информацию о процессе, и может заменить большую часть контрольно-измерительной аппаратуры, расположенной на объекте [3]. Получаемая спектроскопическая информация позволяет выполнять процедуру многопараметрического контроля, где вывод о состоянии контролируемого процесса делается на основании сопоставления и анализа множества спектроскопических информативных параметров - отдельно стоящие спектральные линии и/или спектральные участки, а также их взаимное соотношение. При этом выполняя контроль этих процессов, особое внимание необходимо уделить выбору применяемого спектрального прибора, погрешность которого влияет на достоверность контроля, и определению контролируемых спектроскопических параметров, которые однозначно позволяют судить о состоянии контролируемого процесса.

Процедура контроля и спектроскопические информативные параметры

Контроль – процесс установления соответствия между состоянием процесса и заданной нормой [6]. Измерение является составной частью контроля, при этом для измерительных систем показателем достоверности, как и для всех средств измерений, является погрешность измерений, а для систем контроля достоверность принимаемых решений характеризуется вероятностями ошибок контроля [6]. Поэтому процедура контроля физико-химических и технологических процессов на основе методов оптической спектроскопии предполагает правильный выбор контролируемых спектроскопических параметров, т.е. тех спектральных линий или спектральных участков, которые однозначно позволяют судить о состоянии контролируемого процесса, и определение оптимального значения допускаемой погрешности измерений для каждого параметра через установление допускаемых вероятностей ошибок контроля, характеризующих его достоверность.

Задачи контроля процессов, протекание которых сопровождается испусканием оптического излучения, могут быть разделены на два типа. К первому типу относятся задачи, для которых цель процедуры контроля заключается в недопущении выхода значения контролируемой величины за пределы двухсторонней границы, т.е. минимального и максимального уровня. К таким задачам можно отнести контроль процессов горения в топках различных печей и котлов [1, 5], контроль процессов горения в двигателях, процесс выплавки стали в металлургии [4]. Ко второму типу относятся задачи, для которых цель процедуры контроля заключается в недопущении выхода значения контролируемой величины за пределы односторонней границы, т.е. или минимального, или максимального уровня. К ним можно отнести задачу диагностики ракетного двигателя при наземных испытаниях [7] и контроль вакуумно-дугового переплава [4].

Протекание вышеперечисленных процессов сопровождается испусканием оптического излучения, которое имеет свой спектральный состав с присущими только ему характерными спектроскопическими параметрами в виде интенсивности спектральных линий и/или участков. Измеряя эти параметры возможно выполнить процедуру контроля. При этом методы оптической спектроскопии позволяют осуществить многопараметрический контроль, когда процесс контролируется по множеству заранее определенным спектроскопическим параметрам и их взаимному соотношению. Правильность их определения и

выбора влияет на достоверность контроля протекающего процесса. Так, например, в работе [3] был экспериментально исследован процесс горения пропана методом эмиссионной оптической спектроскопии. Исследование проводилось на горелке типа Теклю с помощью оптического спектрометра USB2000+. В результате эксперимента были получены спектральные диаграммы излучения при различных режимах подачи воздуха. Фотография пламени горелки и спектрограмма, полученная на спектрометре при стехиометрическом горении, приведена на рис. 1.

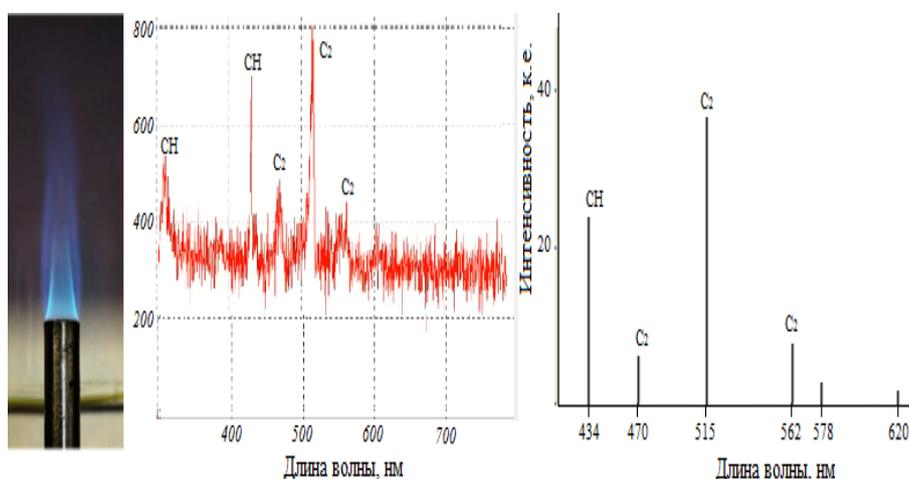


Рис. 1. Фотография пламени горелки и спектрограмма при стехиометрическом горении

В спектре излучения пламени, возникающего в результате горения пропана, присутствуют характерные спектроскопические информативные параметры в виде интенсивных спектральных полос, соответствующих полосам радикала СН(310 - 320 нм, 431 - 438 нм) и радикалу С₂(467 - 472 нм, 513 - 516 нм, 559 - 564 нм).

На примере горения углеводородного топлива возможно реализовать многопараметрический контроль, измеряя пять спектральных полос, представленных на рисунке 1, и учитывая их взаимное соотношение. При этом при разработке методики многопараметрического контроля особое внимание нужно уделить вероятностям возникновения ошибок контроля и их за-

висимости от погрешности спектрального прибора.

Многопараметрический контроль процессов методами оптической спектроскопии

Многопараметрический контроль может быть двухсторонним или односторонним в зависимости от конкретной практической задачи. Таким образом, решение задачи контроля процессов может быть сведено к удовлетворению следующих условий:

1. Процесс протекает в штатном режиме при условии, что значения всех контролируемых параметров находятся в заданных двухсторонних пределах:

$$\begin{bmatrix} \Phi_{i_1} \\ M \\ \Phi_{i_k} \\ M \\ \Phi_{i_n} \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} \phi_1 \\ M \\ \phi_k \\ M \\ \phi_n \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} \Phi_{\hat{A}1} \\ M \\ \Phi_{\hat{A}k} \\ M \\ \Phi_{\hat{A}n} \end{bmatrix}$$

где ϕ^y – оценка истинного значения спектроскопического контролируемого параметра, Φ_i и Φ_A – допускаемые верхнее и нижнее значения контролируемого параметра, при этом $\phi = \varphi + \Delta$, где Δ – погрешность спектрального прибора.

2. Процесс протекает в штатном режиме при условии, что значения всех n контролируемых параметров удовлетворяют одностороннему ограничению:

$$\begin{bmatrix} \Phi_{i_1} \\ M \\ \Phi_{i_k} \\ M \\ \Phi_{i_n} \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} \phi_1 \\ M \\ \phi_k \\ M \\ \phi_n \end{bmatrix} \text{ или } \begin{bmatrix} \phi_1 \\ M \\ \phi_{\hat{A}k} \\ M \\ \phi_{\hat{A}n} \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} \Phi_{\hat{A}1} \\ M \\ \Phi \\ M \\ \Phi \end{bmatrix}$$

Наличие погрешности прибора приводит к специфическим ошибкам, характеризующим качество контроля [2, 6]: ошибкам первого рода (ошибочное отклонение правильного результата контроля) и ошибкам второго рода (ошибочное признание не правильного результата контроля). Отсюда следует, что достоверность результатов контроля определяется погрешностями измерений и характеризуется вероятностями ошибок контроля.

Процесс контроля основан на решении задачи проверки гипотезы, где по результатам эксперимента необходимо принять решение об истинности или ложности некоторой гипотезы [2, 6]. При этом проверя-

емой гипотезой является предположение о том, что контролируемые параметры удовлетворяют условию (1) или (2), а результаты эксперимента при многопараметрическом контроле представляют собой совокупность ряда чисел.

Измеряемые значения интенсивностей спектральных линий и/или спектральных участков являются случайными величинами, и при обработке результатов спектроскопического измерения с целью определения достоверности выполняемого контроля могут быть использованы их вероятностные характеристики: средние значения и средние квадраты, плотности вероятности и т.п. [2]. Кроме того, при многопараметрическом контроле решение о достоверности принимается по множеству измеренных параметров, поэтому необходимо учитывать их взаимную связь, которую можно выразить через функцию ковариации или коэффициенты корреляции.

Предположим, что контролируемый процесс характеризуется спектроскопическими параметрами $j_1, \dots, j_k, \dots, j_n$, которые представляют собой интенсивности спектральных линий и/или спектральных участков, определенных заранее. Контролируемые параметрами являются гауссовскими случайными величинами, распределения которых часто соответствуют нормальному закону. В большинстве случаев состояние контролируемого процесса характеризуется не только индивидуальными значениями контролируемых спектроскопических параметров, но и их взаимной связью. Поэтому контролируемые параметры являются совместно гауссовскими случайными величинами и имеют n -мерную совместную плотность вероятности, определяемую соотношением [2]:

$$w(\varphi_1; \varphi_2; \mathbf{K}; \varphi_n) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{n}{2}} \sqrt{|\mathbf{C}|}} \cdot e^{\left\{ -\frac{1}{2|\mathbf{C}|} \cdot \sum_{k,l=1}^n |c_{kl}| (\varphi_k - \mu_k)(\varphi_l - \mu_l) \right\}}$$

где m_k и m_l – средние значения случайных величин $j_1, \dots, j_k, \dots, j_n$, C – ковариационная матрица, $|C|$ – определитель C , C_{kl} – элементы матрицы, а $|C_{kl}|$ – алгебраическое дополнение элементов ковариационной матрицы C_{kl} , а ρ_{12} – ковариация случайных величин j_k и j_l , характеризующая связь

между случайными величинами j_k и j_l , – дисперсия случайной величины j_k .

Для случая контроля по двум спектроскопическим параметрам j_1 и j_2 имеем $n=2$, тогда их совместную двумерную плотность вероятности можно представить следующим выражением:

$$w(\varphi_1, \varphi_2) = \frac{1}{2\pi\sigma_1\sigma_2\sqrt{1-\rho_{12}^2}} \cdot e^{-\frac{1}{2(1-\rho_{12}^2)} \left(\frac{(\varphi_1 - \mu_1)^2}{\sigma_1^2} - \frac{2\rho_{12}(\varphi_1 - \mu_1)(\varphi_2 - \mu_2)}{\sigma_1\sigma_2} + \frac{(\varphi_2 - \mu_2)^2}{\sigma_2^2} \right)}$$

где $\rho_{12} = \frac{C_{12}}{\sigma_1\sigma_2}$ – коэффициент корреляции случайных величин j_1 и j_2 .

Поскольку достоверность контроля определяется ошибками контроля необходимо установить вероятности ошибок 1-го

и 2-го рода, возникающих при многопараметрическом контроле.

В случае двухстороннего многопараметрического контроля вероятности ошибок 1-го рода и 2-го рода можно представить следующими соотношениями:

$$P_1 = 1 - \frac{\int_{\varphi_{H1}}^{\varphi_{B1}} \int_{\varphi_{Hk}}^{\varphi_{Bk}} \int_{\varphi_{Hn}}^{\varphi_{Bn}} \int_{\varphi_{H1}}^{\varphi_{B1}} \int_{\varphi_{Hk}}^{\varphi_{Bk}} \int_{\varphi_{Hn}}^{\varphi_{Bn}} w_\varphi(\cdot) w_\Delta(\cdot) dy_1 \mathbb{K} dy_k \mathbb{K} dy_n d\varphi_1 \mathbb{K} d\varphi_k \mathbb{K} d\varphi_n}{\int_{\varphi_{H1}}^{\varphi_{B1}} \int_{\varphi_{Hk}}^{\varphi_{Bk}} \int_{\varphi_{Hn}}^{\varphi_{Bn}} w_\varphi(\cdot) d\varphi_1 \mathbb{K} d\varphi_k \mathbb{K} d\varphi_n}$$

И

$$P_2 = 1 - \frac{\int_{\varphi_{H1}}^{\varphi_{B1}} \int_{\varphi_{Hk}}^{\varphi_{Bk}} \int_{\varphi_{Hn}}^{\varphi_{Bn}} \int_{\varphi_{H1}}^{\varphi_{B1}} \int_{\varphi_{Hk}}^{\varphi_{Bk}} \int_{\varphi_{Hn}}^{\varphi_{Bn}} w_\varphi(\cdot) w_\Delta(\cdot) dy_1 \mathbb{K} dy_k \mathbb{K} dy_n d\varphi_1 \mathbb{K} d\varphi_k \mathbb{K} d\varphi_n}{\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{\varphi_{H1}}^{\varphi_{B1}} \int_{\varphi_{Hk}}^{\varphi_{Bk}} \int_{\varphi_{Hn}}^{\varphi_{Bn}} w_\varphi(\cdot) w_\Delta(\cdot) dy_1 \mathbb{K} dy_k \mathbb{K} dy_n d\varphi_1 \mathbb{K} d\varphi_k \mathbb{K} d\varphi_n},$$

где $w_\varphi(\cdot) = w_\varphi(\varphi_1; \mathbb{K}; \varphi_k; \mathbb{K}; \varphi_n)$ и $w_\Delta(\cdot) = w_\Delta(y_1 - \varphi_1; \mathbb{K}; y_k - \varphi_k; \mathbb{K}; y_n - \varphi_n)$ – n -мерные плотности вероятности значений контролируемых показателей и погрешностей измерений, соответственно.

Для оценки влияния статистической зависимости контролируемых спектроскопических параметров и погрешностей измерений (при допущении статистической независимости погрешностей) на достоверность контроля на основе соотношений

(5) и (6) было выполнено компьютерное моделирование ошибок 1-го и 2-го родов для двумерных нормальных распределений плотностей погрешностей измерений и контролируемых параметров с применение программы MathCad.

Моделирование выполнено для семи случаев: 1 – вероятности ошибок контроля определяются по одному контролируемому параметру (для сравнения); 2 – вероятности ошибок контроля определяются по двум статистически независимым контролируемым параметрам, коэффициент корреля-

ции $r_{12}=0$; 3 – вероятности ошибок определяются по двум параметрам при $r_{12}=0,5$; 4 – вероятности ошибок определяются по двум параметрам при $r_{12}=0,75$; 5 – вероятности ошибок определяются по двум параметрам при $r_{12}=0,9$; 6 – вероятности ошибок определяются по двум параметрам при $r_{12}=0,95$; 7 – вероятности ошибок определяются по двум параметрам при $r_{12}\approx 1$.

На рисунках 2 и 3 показаны зависимости вероятностей ошибок контроля 1-го и 2-го родов от погрешности измерений при разных значениях коэффициента корреляции контролируемых параметров. Аргументом кривых является соотношение d_0/d , где d_0 – погрешность измерения, d – половина интервала допускаемых значений контролируемых параметров.

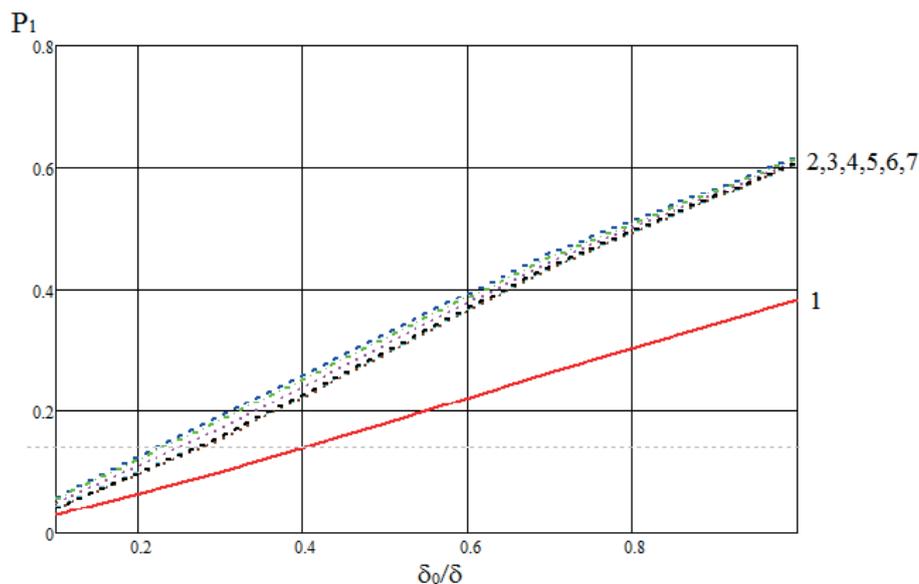


Рис. 2. Вероятность ошибки 1-го рода

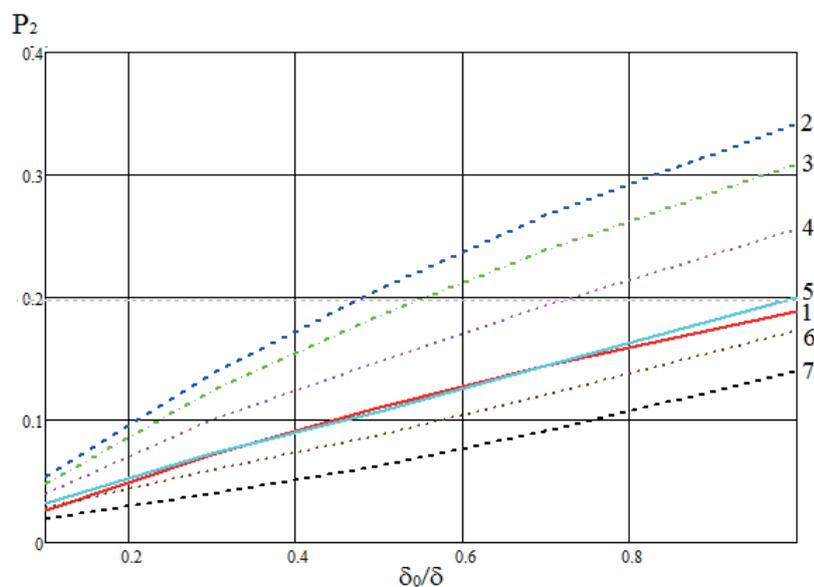


Рис. 3. Вероятность ошибки 2-го рода

Из графиков видно, что вероятности ошибок 1-го и 2-го родов при контроле двух параметра выше, чем вероятности ошибок при контроле по одному параметру, что является логичным, поскольку ошибка контроля в целом, может быть вызвана как ошибкой по первому параметру или по второму, так и по двум параметрам сразу. При этом если значения отдельных контролируемых параметров статистически независимы, то и ошибки контроля будут также независимы. Если параметры статистически зависимы, то с увеличением коэффициента корреляции, вероятность ошибок уменьшается. Причем наличие зависимости параметров слабо влияет на вероятность возникновения ошибки 1-го рода. При этом с увеличением корреляции вероятность ошибки 2-го рода уменьшается в большей степени, и при $r_{12}=0,95$ составляет меньшее значение, чем вероятность ошибки 2-го рода, определяемой по одному параметру. Это можно объяснить тем, что при $r_{12} \approx 1, j1 \approx j2$, поэтому контроль по двум параметрам эквивалентен двукратному контролю по одному параметру, что повышает достоверность контроля.

При проверке гипотез применяют различные критерии, например, критерий среднего риска или критерий Неймана-Пирсона, обеспечивающий минимум вероятности ошибки одного вида при ограниченности вероятности ошибки другого вида [2, 6]. Поэтому в случае многопараметрического контроля при определении требуемой погрешности применяемого спектрального прибора оптимальным решением является определить минимальное допустимое значения вероятности ошибки 1-го рода, а вероятность ошибки 2-го рода уменьшать за счет правильного выбора контролируемых спектроскопических параметров, т.е. тех спектральных линий или спектральных интервалов, которые однозначно позволяют судить о состоянии контролируемого процесса, и определения их коэффициента корреляции.

Заключение

В данной работе для решения задачи контроля физико-химических и технологических процессов предлагается применение методов оптической спектроскопии. Получаемая спектроскопическая информация позволяет выполнять процедуру многопараметрического контроля, где вывод о состоянии контролируемого процесса делается на основании сопоставления и анализа множества спектроскопических параметров, а также их взаимной связи.

На примере исследования горения пропана показано, что данный процесс может быть охарактеризован пятью спектроскопическими параметрами в виде наиболее интенсивных спектральных полос. Изменяя значения интенсивности этих полос и учитывая их взаимное соотношение возможно реализовать многопараметрический контроль данного процесса горения.

Поскольку достоверность многопараметрического контроля определяется вероятностями ошибок было выполнено компьютерное моделирование, позволяющее установить влияние статистической зависимости контролируемых параметров на вероятность возникновения ошибок контроля.

Установлено, что при сильной статистической зависимости контролируемых параметров (коэффициент корреляции $r_{12} \geq 0,95$) вероятность ошибки 2-го рода уменьшается. Следовательно, для обеспечения требуемой достоверности многопараметрического контроля, выполняемого методами оптической спектроскопии, необходимо не только уделять внимание определению требуемой погрешности применяемого спектрального прибора, но и с особенной основательностью подходить к выбору контролируемых параметров и учету их взаимной связи.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ): проект № 20-07-00648.

Список литературы

1. Marjanovic, A. Control of Thermal Power Plant Combustion Distribution Using Extremum Seeking / A. Marjanovic, M. Krstic, Z. Durovic, B. Kovacevic // IEEE Transactions on Control Systems Technology. – 2017. – Volume 25(5). – P. 1670 – 1682.
2. Бендат, Дж. Прикладной анализ случайных данных / Дж. Бендат, А. Пирсол. – Москва : Мир, 1989. – 540 с.
3. Ваганов, М. А. Спектрально-селективный прибор диагностики горения газообразного углеводородного топлива / М. А. Ваганов // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2021. – № 5. – С. 1–7.
4. Глинкин, В. А. Автоматизированная система оптического контроля процесса электронно-лучевой зонной плавки при получении монокристаллов тугоплавких металлов / В. А. Глинкин, А. И. Любимов, С. А. Парамонов // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – № 18 (5). – С. 137–140.
5. Новиков, О. Н. Автоматическое управление качеством сжигания топлива – ключ к энергосбережению и энергоэкологической безопасности предприятия / О. Н. Новиков, А. Н. Окатьев, А. Л. Шкаровский // Инженерные системы. – 2011. – № 1. – С. 38–43.
6. Рубичев, Н. А. Измерительные информационные системы / Н. А. Рубичев. – Москва: Дрофа, 2010. – 334 с.
7. Травников, Р. И. Количественное определение массового расхода веществ, находящихся в составе топлива и материалах конструкции ракетных двигателей, способом спектральной диагностики при огневых испытаниях / Р. И. Травников // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение. – 2015. – № 4. – С. 35–48.

References

1. Marjanovic A., Krstic M., Durovic Z., Kovacevic B. Control of Thermal Power Plant Combustion Distribution Using Extremum Seeking. IEEE Transactions on Control Systems Technology. 2017; 25 (5): 1670-1682. (In English).
2. Bendat J., Pirsol A. Prikladnoi analiz sluchainykh dannykh [Applied analysis of random data]. Moscow: Mir, 1989. 540 p. (In Russian).
3. Vaganov M.A. Spektral'no-selektivnyi pribor diagnostiki goreniya gazoobraznogo uglevodorodnogo topliva [Spectral-selective device for diagnosing the combustion of gaseous hydrocarbon fuel]. *Pribory i sistemy. Upravlenie, kontrol', diagnostika*. 2021; (5): 1-7. (In Russian).
4. Glinkin V.A., Lyubimov A.I., Paramonov S.A. Avtomatizirovannaya sistema opticheskogo kontrolya protsessa elektronno-luchevoi zonnnoi plavki pri poluchenii monokristallov tugoplavkikh metallov [Automated system of optical control of the electron beam zone melting process in the production of single crystals of refractory metals]. *Vest. Kazan. tekhnol. un-ta*. 2015; (5): 137-140. (In Russian).
5. Novikov O.N. Okat'ev A.N., Shkarovsky A.L. Avtomaticheskoe upravlenie kachestvom szhiganiya topliva – klyuch k energosberezhениyu i energoekologicheskoi bezopasnosti predpriyatiya [Automatic quality management of fuel combustion is the key to energy saving and energy-ecological safety of an enterprise]. *Inzhenernye sistemy*. 2011; (1): 38-43. (In Russian)
6. Rubichev N.A. Izmeritel'nye informatsionnye sistemy [Measurement information systems]. Moscow: Drofa, 2010. 334 p. (In Russian).
7. Travnikov R.I. Kolichestvennoe opredelenie massovogo raskhoda veshchestv, nakhodyashchikhsya v sostave topliva i materialakh konstruksii raketnykh dvigatelei,

sposobom spektral'noi diagnostiki pri ognevykh ispytaniyakh [Quantitative determination of mass consumption of substances contained in the fuel and materials of the rocket engine design by the method of spectral diagnostics during fire tests]. *Vestnik MGTU im. N.E. Bauman. Ser. Mashinostroenie*. 2015; (4): 35-48. (In Russian).

УДК 629.05

**КОМПЕНСАЦИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ
БЕСПЛАТФОРМЕННОЙ
НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

**ERROR COMPENSATION FOR
STRAPDOWN NAVIGATION SYSTEM**

Новиков П.В., технико-коммерческий инженер ООО «Промэнерго Автоматика», г. Москва, Россия;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0891-1891>;
E-mail: 1989foad@gmail.com

Novikov P.V., technical and commercial engineer Promenergo Automation LLC, Moscow, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0891-1891>;
E-mail: 1989foad@gmail.com

Получено 24.02.2021,
после доработки 25.03.2021.
Принято к публикации 10.04.2021.

Received 24.02.2021,
after completion 25.03.2021.
Accepted for publication 10.04.2021.

Новиков, П. В. Компенсация погрешностей бесплатформенной навигационной системы / П. В. Новиков // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (49). – С. 144–150.

Novikov P.V. Error compensation for strapdown navigation system. *Vestnik NCBZD*. 2021; (3):144-150. (In Russ.)

Аннотация

Использование методов повышения точности выходных показаний инерциальной навигационной системы, за счет применения более точных датчиков, сделали бы навигационные системы узкоспециализированным продуктом, поскольку конечная стоимость навигационной системы напрямую зависит от применяемых датчиков. В данной работе предложен метод коррекции погрешностей бесплатформенной инерциальной навигационной системы за счет ввода дополнительных управляющих воздействий в алгоритм работы. Предложенный метод коррекции позволяет повысить точность выходных показаний несмотря на использование грубых МЭМС-датчиков и отличается простотой реализации и надежностью. В статье проведен анализ уравнений ошибок для инерциальной навигационной системы, а также приведены функциональные схемы работы навигационной системы с использованием корректирующих сигналов и без них.

Ключевые слова: гироскоп, акселерометр, затухающие колебания, обратная связь, дрейф, навигационная система, погрешность

Abstract

Applying of methods of improving the accuracy of the output navigation data of an inertial navigation system through the usage of more accurate sensors would make navigation systems a highly specialized product, because the final price of the navigation system directly depends on the sensors used. In this paper, the author proposed a method for error correction of a strapdown inertial navigation system by introducing additional control actions into the operation algorithm. Proposed correction method makes it possible to increase the accuracy of the output navigation data, despite the usage of low cost MEMS-sensors and characterized by its simplistic implementation and reliability. The article analyzes the equations of errors for an inertial navigation system, and provides functional diagrams of navigation system with and

without correction signals.

Keywords: gyroscope, accelerometer, damped oscillations, feedback, drift, navigation system, error

Введение

В настоящее время все больше задач, которые ставятся перед современными навигационными системами, возможно решить, используя интегрированные навигационные системы. Основная идея данных систем – совместное использование спутниковых навигационных систем и инерциальных навигационных систем. Применяя специализированные навигационные алгоритмы, разработчики смогли получить навигационную систему, которая сочетает в себе преимущества обеих систем. Подобные навигационные системы находят применение в авиационном, наземном, морском транспорте. Также важным достоинством комплексированных систем является их относительно низкая стоимость. Она достигается за счет конструктивных особенностей, а также за счет использования дешевых датчиков первичной информации [1].

От точности датчиков первичной информации напрямую зависит точность выходных параметров системы. Важной характеристикой является дрейф (смещение нуля) датчиков первичной информации, который определяет погрешность датчиков. Большое значение при разработке систем уделяется борьбе и учету погрешностей, возникающих во время работы.

В статье рассматривается интегрированная навигационная система с контуром компенсации погрешностей.

Строение интегрированной навигационной системы

Интегрированные навигационные системы представляют собой перспективный класс навигационных систем, которые формируют выходные показания на основе данных, получаемых от двух не зависящих между собой навигационных систем – спутниковой и инерциальной. Интегрированные навигационные системы позволяют сочетать преимущества обеих навигационных систем, компенсировав при этом их недостатки. Следует отметить, что все большее распространение приобретают бесплатформенные инерциальные навигационные системы. Данные системы, как правило, дешевле своих платформенных аналогов, поскольку конструктивно не так сложны, в них меньше подвижных частей, они легче в производстве. Однако платформенные системы при схожей точности датчиков первичной информации с их бесплатформенными аналогами, как правило, оказываются точнее.

Спутниковый компонент навигационной системы способен обеспечить достаточную точность при условии качественного приема сигнала от навигационных спутников. Инерциальный компонент включается в работу в те моменты, когда сигнал со спутников пропадает. Такое алгоритмическое решение обеспечивает бесперебойную работу навигационной системы [2, 3]. Функциональная схема интегрированной навигационной системы представлена на рис. 1.

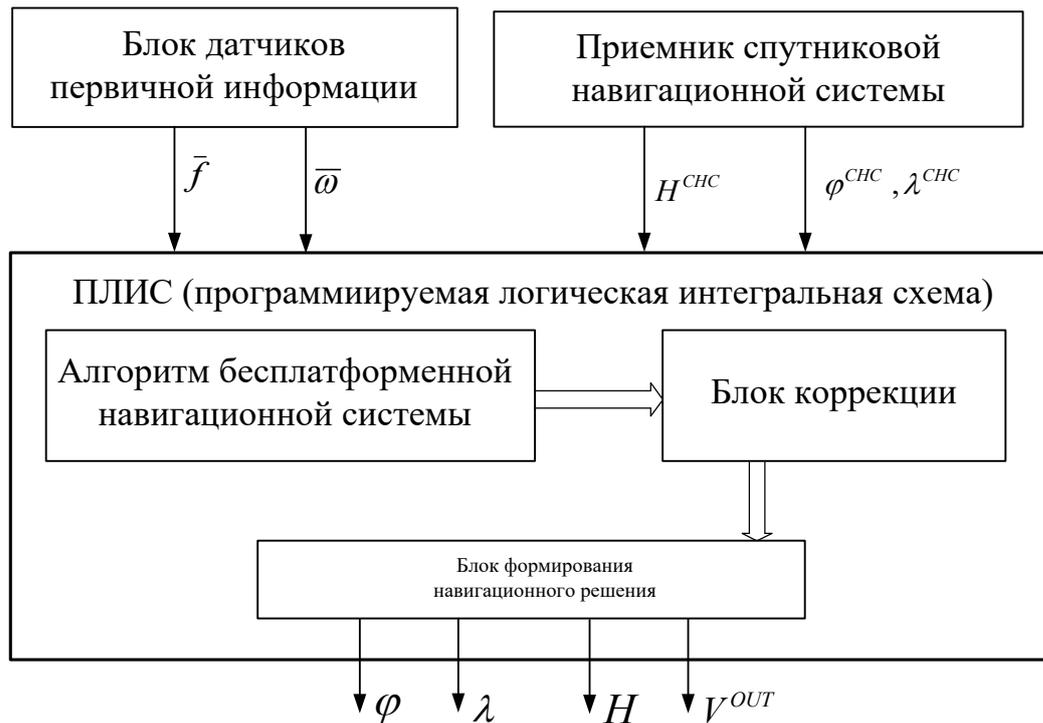


Рис. 1. Функциональная схема интегрированной навигационной системы: \bar{f} – вектор кажущегося ускорения подвижного ускорения (показания акселерометров); $\bar{\omega}$ – абсолютная угловая скорость подвижного объекта (показания гироскопов); $H^{\tilde{N}\tilde{N}}$ – курсовой угол подвижного объекта, полученный благодаря спутниковой навигационной системе; $\varphi^{\tilde{N}\tilde{N}}, \lambda^{\tilde{N}\tilde{N}}$ – координаты (широта, долгота), полученные благодаря спутниковой навигационной системе; φ, λ – широта, долгота подвижного объекта; H – курсовой угол подвижного объекта; V^{OUT} – скорость подвижного объекта

Коррекция погрешностей

Проанализируем работу бесплатформенной инерциальной навигационной системы (БИНС) и определим ошибки в ее выходных показаниях. Обозначим дрейф (смещение нуля) для акселерометров:

$$\delta \bar{f}_B = [\delta f_{XB}, \delta f_{YB}, \delta f_{ZB}]^T$$

и для гироскопов: $\delta \bar{\omega}_B = [\delta \omega_{XB}, \delta \omega_{YB}, \delta \omega_{ZB}]^T$ Угловая скорость навигационного трехгранника ($\omega_E, \omega_N, \omega_B$) и скорость отклонения платформы от плоскости местного горизонта и меридиана, выраженная через производные углов, образуют абсолютную скорость платформы:

$$\begin{bmatrix} \omega_{XP} \\ \omega_{YP} \\ \omega_{ZP} \end{bmatrix} = C_L^P \begin{bmatrix} \omega_E \\ \omega_N \\ \omega_{UP} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \dot{\Phi}_E \\ \dot{\Phi}_N \\ \dot{\Phi}_{UP} \end{bmatrix}$$

Несовпадение угловой скорости платформенного ($\bar{\omega}_p$) и навигационного ($\bar{\omega}_{LL}$) трехгранников вызвано, во-первых, смещением нулей датчиков ускорения, во-вторых, неверным управляющим сигналом, который подается на привод управления платформы для приведения ее в плоскость местного горизонта [3, 4]:

$$\begin{aligned}\omega_{XP} - \omega_E &= \delta\omega_E + \delta\omega_E^C \\ \omega_{YP} - \omega_N &= \delta\omega_N + \delta\omega_N^C \\ \omega_{ZP} - \omega_{UP} &= \delta\omega_{UP} + \delta\omega_{UP}^C\end{aligned}$$

Выражения для управляющего сигнала можно получить с помощью варьирования уравнений для ω_E , ω_N , ω_{UP} :

$$\begin{aligned}\delta\omega_E^C &= -\frac{\delta V_N}{R}, \\ \delta\omega_N^C &= \frac{\delta V_E}{R}, \\ \delta\omega_{UP}^C &= -\frac{\delta V_E}{R} \operatorname{tg} \varphi.\end{aligned}$$

Подставив найденные выражения в исходное выражение, получим:

$$\begin{aligned}\dot{\Phi}_E + \Phi_{UP}\omega_N - \Phi_N\omega_{UP} &= -\frac{\delta V_N}{R} + \delta\omega_E, \\ \dot{\Phi}_N + \Phi_E\omega_{UP} - \Phi_{UP}\omega_E &= \frac{\delta V_E}{R} + \delta\omega_N, \\ \dot{\Phi}_{UP} + \Phi_N\omega_E - \Phi_E\omega_N &= \frac{\delta V_E}{R} \operatorname{tg} \varphi + \delta\omega_{UP}.\end{aligned}$$

Так же можно получить и выражения для кажущихся ускорений:

$$\begin{bmatrix} f_{XP} \\ f_{YP} \\ f_{ZP} \end{bmatrix} = C_{LL}^P \begin{bmatrix} f_E \\ f_N \\ f_{UP} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta f_E \\ \delta f_N \\ \delta f_{UP} \end{bmatrix}$$

В итоге для ускорений справедливы следующие выражения:

$$\begin{aligned}\delta\dot{V}_E &= f_{XP} - f_E = \Phi_{UP}f_N - \Phi_Nf_{UP} + \delta f_E, \\ \delta\dot{V}_N &= f_{YP} - f_N = \Phi_Ef_{UP} - \Phi_{UP}f_E + \delta f_N.\end{aligned}$$

Решением данных уравнений относительно неизвестных переменных является система уравнений:

$$\begin{aligned}\delta\dot{V}_E &= -g\Phi_N + \delta f_E \\ \dot{\Phi}_N &= \frac{\delta V_E}{R} + \delta\omega_N \\ \delta\dot{V}_N &= g\Phi_E + \delta f_N \\ \dot{\Phi}_E &= -\frac{\delta V_N}{R} + \delta\omega_E\end{aligned}$$

Полученные уравнения являются уравнениями ошибок БИНС. Их влияние на работу навигационной системы показано на рис. 1.

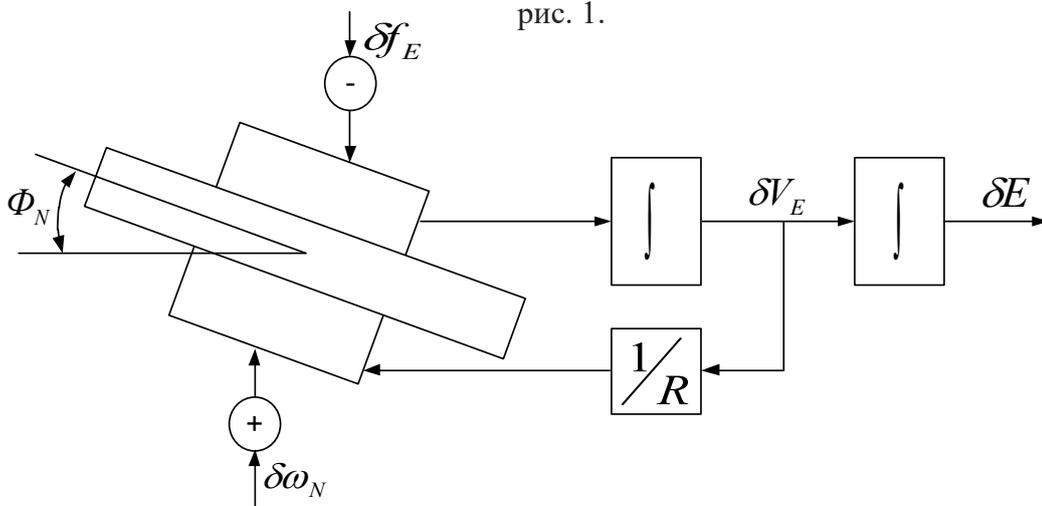


Рис. 1. Схема работы БИНС: Φ_N – угол отклонения платформы от плоскости местного горизонта; $\delta f_E, \delta\omega_N$ – дрейф акселерометров, гироскопов; δV_E – ошибка по скорости; δE – ошибка в определении координат; R – радиус Земли

Продифференцировав полученные уравнения, можно получить:

$$\delta\ddot{V}_E + v^2 V_E = -\delta\omega_N + \delta\dot{f}_E$$

Полученное уравнение описывает незатухающие гармонические колебания платформы. Данные колебания имеют частоту

$$v = \sqrt{\frac{g}{R}} \quad \text{и период} \quad T_{SCH} = \frac{2\pi}{v} = 84.4 \text{ мин}$$

На амплитуду и фазу колебаний влияют два фактора. Точность выставки и дрейф нулевого сигнала гироскопов и акселерометров [2]. График, характеризующий полученное уравнение, имеет следующий вид (рис. 2):

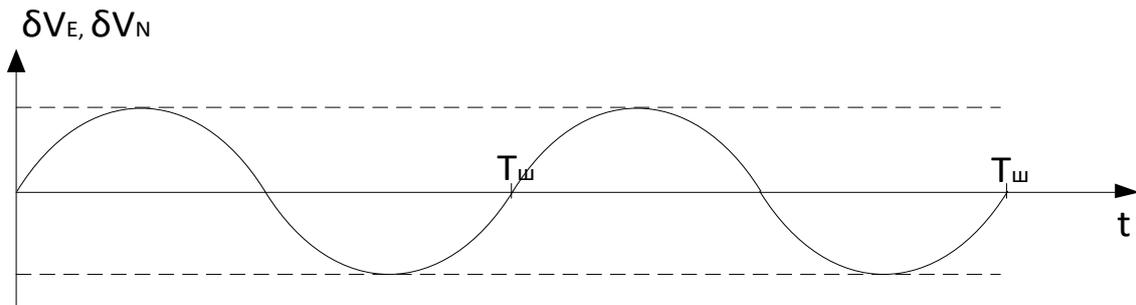


Рис. 2. Колебания погрешностей БИНС по скорости

Для повышения точности выходных характеристик навигационной системы дополнительно используем информацию, получаемую благодаря спутниковой навигационной системе. Определим ошибки в определении скорости в выходных показаниях БИНС. Далее дополним уравнения ошибок дополнительными демпфирующими сигналами.

Определим ошибку определения скорости с помощью показаний СНС:

$$\begin{aligned} \delta V_E &= V_E^{CHC} - V_E^{БИНС}, \\ \delta V_N &= V_N^{CHC} - V_N^{БИНС} \end{aligned}$$

Первый демпфирующий сигнал подается на первый интегратор, это позволяет обеспечить затухание ошибки.

Второй сигнал подается на двигатели управления платформой (или ее образ). Запишем уравнения ошибок для одного канала с учетом введенных дополнительных сигналов:

$$\begin{aligned} \delta\dot{V}_E &= -g\Phi_N + \delta\dot{f}_E - K_1\delta V_E, \\ \dot{\Phi}_N &= \frac{\delta V_E}{R} + \delta\omega_N + K_2\delta V_E. \end{aligned}$$

На рисунке 3 изображена схема работы инерциальной навигационной системы с введенными дополнительными сигналами. Продифференцируем уравнения с введенными полученными коэффициентами:

$$\delta\ddot{V}_E + K_1\delta\dot{V}_E + (v^2 + K_2g)\delta V_E = -\delta\omega_N + \delta\dot{f}_E$$

Левая часть полученного уравнения характеризует затухающее колебательное движение (рис. 4).

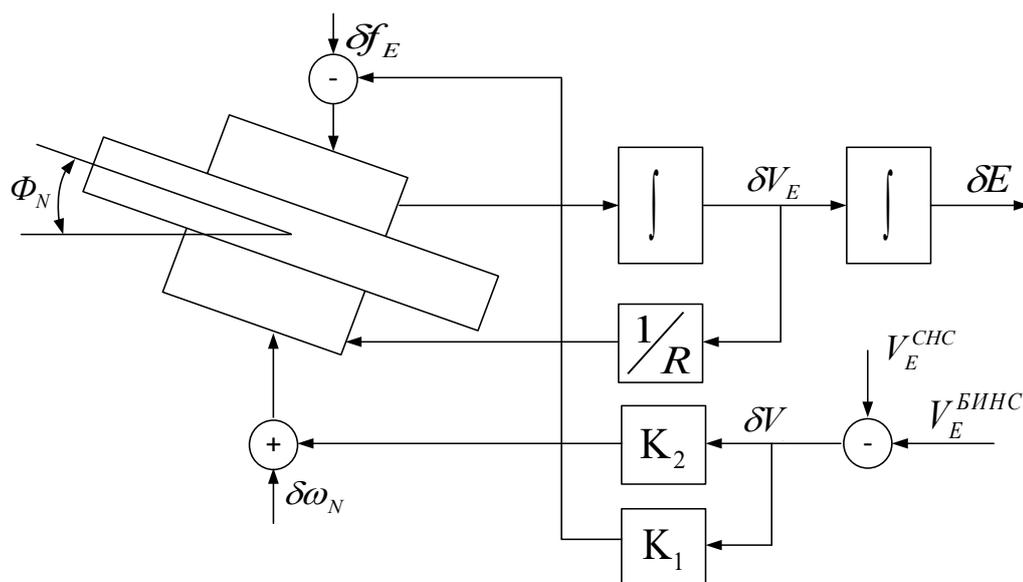


Рис. 3. Схема работы БИНС с дополнительными сигналами K_1 и K_2 :

$V_E^{\dot{N} \dot{N}}$ – скорость подвижного объекта, полученная благодаря спутниковой навигационной системе; $V_E^{\dot{A} \dot{E} \dot{I} \dot{N}}$ – скорость подвижного объекта, полученная благодаря бесплатформенной навигационной системе; K_1, K_2 – коэффициенты усиления

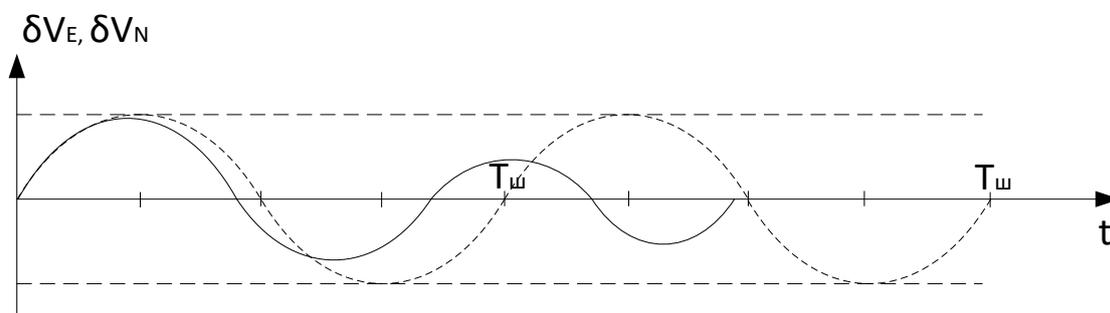


Рис. 4. Колебания погрешностей БИНС по скорости с введением дополнительных сигналов

Заключение

Введенные разработчиком коэффициенты K_1 и K_2 представляют собой, по сути, обратную связь. Основное преимущество описанного метода заключается в простоте его реализации. Существуют навигационные системы, которые позволяют реализовать описанный алгоритм. Примером может служить инерциально-спутниковая

навигационная система на микроэлектромеханических чувствительных элементах – «КомпаНав-2», разработанная компанией ООО «ТеКнол». Описанный алгоритм может быть расширен за счет использования дополнительного источника информации о скорости – одометра. Это может быть необходимо в условиях, затрудняющих прием спутникового сигнала.

Список литературы

1. Новиков, П. В. Интегрированная навигационная система наземного транспортного средства / П. В. Новиков, В. В. Новиков, А. А. Шейпак // Известия МГТУ «МАМИ».

– 2015. – № 4 (26). – С. 70–77.

2. Новиков, П. В. Применение микроэлектромеханических датчиков в интегрированной навигационной системе наземного транспортного и сельскохозяйственного технологического средства / П. В. Новиков, В. Н. Герди, В. В. Новиков // Известия МГТУ «МАМИ». – 2016. – № 3 (29). – С. 25–30.

3. Salychev, O. S. MEMS-based inertial navigation : expectations and reality / O. S. Salychev. – Moscow : BMSTU Press, 2012. – 208 p.

4. Salychev, O. S. Verified approaches to inertial navigation / O. S. Salychev. – Moscow : BMSTU Press, 2017. – 368 p.

References

1. Novikov P.V., Novikov V.V., Sheypack A.A. Integrirovannaya navigatsionnaya sistema nazemnogo transportnogo sredstva [Integrated navigation system of a ground vehicle]. Izvestiya MGTU «МАМИ». 2015; 4 (26): 70-77. (In Russian).

2. Novikov P.V., Gerdi V.N., Novikov V.V. Primenenie mikroelektromekhanicheskikh datchikov v integrirovannoi navigatsionnoi sisteme nazemnogo transportnogo i sel'skokhozyaistvennogo tekhnologicheskogo sredstva [Application of microelectromechanical sensors in the integrated navigation system of land transport and agricultural technological equipment]. Izvestiya MGTU «МАМИ». 2016; 3(29): 25-30. (In Russian).

3. Salychev O.S. MEMS-based inertial navigation: expectations and reality. Moscow: BMSTU Press, 2012. 208 p. (In English).

4. Salychev O.S. Verified approaches to inertial navigation. Moscow: BMSTU Press, 2017. 368 p. (In English).

Александров Дмитрий Валерьевич, студент ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Россия;

Алексеева Екатерина Ивановна, старший преподаватель ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Арефьева Елена Валентиновна, д.т.н., доцент, главный научный сотрудник научно-исследовательского центра ФГБУ ВНИИ ГОЧС МЧС России, профессор кафедры промышленной и экологической безопасности ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Ахметгареева Розалия Калимулловна, к.пед.н., доцент кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Бобринев Евгений Васильевич, к.б.н., ведущий научный сотрудник отдела ресурсов пожарной охраны и психологических исследований Научно-исследовательского центра организационно-управленческих проблем пожарной безопасности ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Ваганов Михаил Александрович, к.т.н., доцент ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург, Россия;

Ванюхина Надежда Владимировна, доцент, к.пс.н., факультет психологии и педагогики, заместитель декана Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязева, г. Казань, Россия;

Гальшиев Алексей Борисович, к.т.н., старший преподаватель кафедры техносферной безопасности Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ), г. Москва, Россия;

Гаянова Камила Рустемовна, студент ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Россия;

Гетманская Марина Юрьевна, к.ф.н., доцент кафедры теоретической лингвистики и практики межкультурного общения Института иностранных языков и международного туризма ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет», г. Пятигорск, Россия;

Ибрагимова Аделина Альбертовна, студент ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Кондашов Андрей Александрович, к.ф.м.н., ведущий научный сотрудник отдела ресурсов пожарной охраны и психологических исследований Научно-исследовательского центра организационно-управленческих проблем пожарной безопасности ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Косарева Наталья Петровна, старший преподаватель ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь, Россия;

Локтев Даниил Алексеевич, к.т.н., доцент кафедры «Транспортное строительство» Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва, Россия;

Локтева Ольга Степановна, преподаватель кафедры «Транспортное строительство» Российского университета транспорта (МИИТ), г. Москва, Россия;

Матасова Оксана Владимировна, к.ф.н., доцент кафедры «Переводоведение и межкультурная коммуникация» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Россия;

Маштаков Владислав Александрович, заместитель начальника отдела Ресурсов пожарной охраны и психологических исследований Научно-исследовательского

центра организационно-управленческих проблем пожарной безопасности ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Нафикова Эльвира Валериковна, к.г.н., научный руководитель, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Россия;

Николаева Регина Владимировна, к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Новгородова Елена Евгеньевна, к.пед.н., доцент кафедры межкультурной коммуникации и лингвистики ФГБОУ ВО «Казанский государственный институт культуры», г. Казань, Россия;

Новиков Павел Валерьевич, технико-коммерческий инженер ООО «Промэнерго Автоматика», г. Москва, Россия;

Нугуманова Людмила Николаевна, д.пед.н., доцент, ректор ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», г. Казань, Россия;

Обносова Галина Петровна, доцент кафедры дефектологии Томского педагогического государственного университета, г. Томск, Россия;

Платонова Анастасия Сергеевна, студент ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Россия;

Ратманова Анастасия Александровна, преподаватель кафедры иностранных языков, русского и русского как иностранного Института инженерной экономики и предпринимательства ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Сахабутдинова Ляйсан Айратовна, студент 1 курса факультета психологии и педагогики Казанского инновационного университета им. В.Г. Тимирязова, г. Казань, Россия;

Сахабутдинова Алсу Айратовна, ученик МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №144 с углубленным изучением отдельных предметов» Советского района г. Казани, Россия;

Семухина Елена Александровна, к.ф.н., доцент кафедры «Переводоведение и межкультурная коммуникация» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Россия;

Сергеева Анна Иосифовна, доцент кафедры дефектологии Томского педагогического государственного университета, г. Томск, Россия;

Сибирко Виталий Иванович, начальник сектора отдела пожарной статистики Научно-исследовательского центра организационно-управленческих проблем пожарной безопасности ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Удавцова Елена Юрьевна, к.т.н., старший научный сотрудник отдела ресурсов пожарной охраны и психологических исследований Научно-исследовательского центра организационно-управленческих проблем пожарной безопасности ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России, г. Балашиха, Россия;

Фахрутдинова Анастасия Викторовна, д.пед. н., профессор кафедры иностранных языков Института международных отношений ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Федорова Светлана Ивановна, д.пед.н., доцент, профессор ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск, Россия;

Харин Владимир Владимирович, начальник отдела НИЦ «Организационно-управленческие проблемы пожарной безопасности» ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной

обороны МЧС России», г. Балашиха, Россия;

Чувашаева Камилла Рустамовна, студент ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», г. Уфа, Россия;

Шайхутдинова Галия Айратовна, к.пед.н., доцент, ученый секретарь ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», г. Казань, Россия;

Шверина Татьяна Алексеевна, к.м.н., доцент, заведующая кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»,

г. Тверь, Россия;

Шверина Ольга Викторовна к.б.н., доцент ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь, Россия;

Шимко Сергей Юрьевич, к.пед.н., начальник 6 научного отдела Федерального государственного казенного учреждения «Научный центр стратегических исследований Росгвардии», г. Москва, Россия;

Яковенко Татьяна Владимировна, к.пед.н., проректор по научной и инновационной деятельности ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», 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 опубликовано 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 – 5-12 страниц.**

Адрес редакции: 420059, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 5
Тел. 8 (843) 5333776
E-mail: guncbgd@mail.ru

Подписано в печать 30.09.2021

Дата выхода в свет 05.10.2021

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.

Editorial office address:
420059, Republic of Tatarstan,
Kazan, st. Orenburg tract, 5 Tel. 8 (843) 5333776
E-mail: guncbgd@mail.ru

Signed for printing 30.09.2021

Issue date 05.10.2021

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.