



ISSN 2075-4957
Научно-методический
и информационный
журнал

Вестник НЦ БЖД

Вестник ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности»

№ 3 (45) 2020

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ГБУ «Научный центр
безопасности
жизнедеятельности»

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
педагогике 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)

Издание зарегистрировано
в системе РИНЦ

Журнал распространяется по подписке
Подписной индекс по каталогу
«Роспечати» 84461

Периодичность: 4 номера в год

Адрес редакции:

420059, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 5
Тел. 5333776
E-mail: guncbkd@mail.ru
ncbgd.tatar.ru

16+

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

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

Подписано в печать
15.09.2020

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.

*Печатается по решению Ученого совета 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»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

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

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

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

Н.С. Аникина, к.п.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.п.н., директор ГБУ «Научный центр безопасности
жизнедеятельности»;

А.А. Дмитриев, д.п.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.п.н., профессор, заведующая кафедрой дошкольного
и начального образования Института психологии и образования Казанского
(Приволжского) федерального университета;

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

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

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

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. Минзаринов, д.с.н., профессор, первый проректор, заведующий кафедрой
социологии Казанского (Приволжского) федерального университета, почетный
работник высшего профессионального образования РФ;

Д.М. Мустафин, к.п.н., начальник управления по реализации национальной
политики департамента Президента РТ по вопросам внутренней политики;

Р.В. Рамазанов, к.т.н., заместитель начальника Средне-Волжского управления
Автомобильного 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.п.н., доцент, ректор Межрегионального института повышения
квалификации специалистов профессионального образования;

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

Ответственный секретарь *С.Г. Галиева*

© ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности», 2020

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Булгаков В.В. Организация подготовки и методика практического обучения ведению разведки пожара.....	5
Бушканец Л.Е., Летяев В.А., Ахметкаримов Б.Г. Система подготовки студентов-международников в Казанском федеральном университете.....	13
Галеева А.И. Профессиональное саморазвитие преподавателя иностранного языка в системе повышения квалификации (на примере ФПК для преподавателей испанского языка).....	23
Гаранина О.В. Цель обучения: социально-психологический аспект практики преподавания.....	32
Глотова А.В. Модели смешанного обучения в системе высшего образования: теория и практика.....	38
Медведев И.В., Андрианов А.С., Баранов В.Е., Юсупов Ф.Р. Оптимизация огневой подготовки сотрудников полиции.....	48
Монахов О.Н. Смыслоразвитие ориентации курсантов младших курсов военного вуза в решении проблемы становления профессиональной ответственности.....	55
Надреева Л.Л. О необходимости изменений в понятийном аппарате учебных дисциплин, изучающих труд и социально-трудовые отношения, в условиях цифровой экономики.....	66
Салихов Н.Р., Мисбахов А.А., Зиятдинова А.И., Кузнецова О.Ю. Формирование готовности учащихся к противодействию экстремизму и терроризму.....	72

ОХРАНА ТРУДА

Крекова И.С. Оценка производственных рисков инженера-дефектоскописта.....	82
Шабанова Д.Н., Александрова А.В. К вопросу об оценке компетентности внутренних аудиторов системы управления охраной труда в современных условиях функционирования предприятий.....	90
Шуреков В.В., Самохина С.С. Динамика барометрического давления в кабине летного экипажа воздушного судна.....	101

БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Бобарико А.В., Заусаев А.А., Осипов А.В., Осипова Н.В. Разработка методики формирования матричной балансовой модели организационно-штатной структуры органов управления пожарно-спасательных гарнизонов МЧС России.....	112
Николаева Р.В., Кичуткина А.Е. Социально-экономические аспекты дорожно-транспортного травматизма.....	119
Пителинский К.В., Салтыкова М.В. Эмотивная лингвоэкология как средство импозитивного управления информационным обществом.....	126
Харин В.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю., Бобринев Е.В. Исследование показателей оперативного реагирования и тушения	

пожаров подразделений пожарной охраны с помощью факторного анализа.....	132
---	-----

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Анфиногентов В.И., Морозов Г.А., Морозов О.Г., Смирнов С.В., Насыбуллин А.Р., Стахова Н.Е. Математическое моделирование и экспериментальное исследование процесса микроволновой сушки органических отходов.....	142
Гавришев А.А., Гавришев А.Н. К вопросу о расчете значений пик-фактора сигналов, генерируемых распространёнными скрытыми системами связи.....	149
Гришечко А.А., Будрина Е.В. Разработка средства автоматического оповещения о дорожно-транспортных происшествиях для пользователей мотоциклетного транспорта.....	157
Митряйкин В.И., Зайцева Т.А. Исследование плотности и пористости аддитивных материалов с применением спиральной компьютерной томографии.....	167
Плицына О.В., Рогова Т.Н. Разработка серии глушителей шума.....	174
НАШИ АВТОРЫ.....	181
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ.....	184

УДК 378
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ
И МЕТОДИКА ПРАКТИЧЕСКОГО
ОБУЧЕНИЯ ВЕДЕНИЮ РАЗВЕДКИ
ПОЖАРА

ORGANIZATION OF TRAINING AND
METHODS OF PRACTICAL TRAINING IN
FIRE INVESTIGATION

*Булгаков В.В., к.т.н., доцент, заместитель
начальника ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-
спасательная академия ГПС МЧС России»
– начальник института профессиональной
подготовки, г. Иваново, Россия;
E-mail: vbulgakov@rambler.ru*

*Bulgakov V.V., Candidate of Engineering
Sciences, Associate Professor, deputy head of
Ivanovo fire and rescue Academy of EMERCOM
of Russia – head of the Institute of professional
training, Ivanovo, Russia;
E-mail: vbulgakov@rambler.ru*

Принято 29.05.2020

Received 29.05.2020

Bulgakov V.V. Organization of training and methods of practical training in fire investigation. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 5-13. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматривается актуальный вопрос повышения качества профессиональной подготовки курсантов в области организации и ведения разведки, необходимой для спасения людей и последующей успешной ликвидации пожара. Целью работы является разработка траектории обучения, тематики и содержания учебного курса «Организация и порядок ведения разведки пожарно-спасательным подразделением», выступающего в качестве самостоятельного обучающего модуля. Модульная система позволяет посредством разработки актуальных учебных курсов моделировать учебный процесс и выстраивать гибкую систему обучения специалистов МЧС как по программам высшего образования, так и программам дополнительного профессионального образования.

Для достижения поставленной цели исследования проведен анализ работ в области пожарно-тактической подготовки, выявлены проблемные вопросы, определены направления исследования, обоснована методика подготовки за счет применения положений различных педагогических теорий.

Предложен учебный курс, который включает итоговое комплексное занятие для независимой оценки теоретической и практической подготовки обучаемых со стороны экспертов из числа сотрудников пожарно-спасательных подразделений, посредством заполнения ими на каждого курсанта анкеты-характеристики, которая в дальнейшем может использоваться при назначении выпускников на соответствующие должности. Разработанный учебный курс с итоговым комплексным практическим занятием и независимой оценкой обучаемых, исключая факторы субъективизма, позволяет повысить качество подготовки курсантов в области ведения разведки пожара, в том числе за счет постоянного совершенствования учебно-методического обеспечения.

Ключевые слова: учебный курс, модульная система обучения, разведка пожара, экспертная оценка обучаемых.

Abstract

The article deals with the topical issue of improving the quality of professional training of cadets in the field of organization and conduct of intelligence necessary for the rescue of people and subsequent successful elimination of fire. The purpose of the work is to develop the training trajectory, subject and content of the training course «Organization and procedure for conducting reconnaissance by a fire and rescue unit», which acts as an independent training

module. The modular system allows you to develop relevant training courses, simulate the educational process and build a flexible training system for EMERCOM specialists, both for higher education programs and programs of additional professional education.

To achieve this goal, the research analyzed the work in the field of fire and tactical training, identified problematic issues, identified research areas, justified the training methodology by applying the provisions of various pedagogical theories.

A training course is proposed that includes a final comprehensive lesson for independent evaluation of theoretical and practical training of trainees by experts from among the employees of fire and rescue departments, by filling out a questionnaire for each cadet-characteristics that can be used in the future when appointing graduates to the appropriate positions. The developed training course with a final comprehensive practical lesson and an independent assessment of trainees, excluding factors of subjectivity, allows to improve the quality of training of cadets in the field of fire intelligence, including through continuous improvement of educational and methodological support.

Keywords: training course, modular training system, fire investigation, expert assessment of trainees.

Введение

Аварийно-спасательные работы и пожаротушение являются наиболее сложными направлениями профессиональной деятельности пожарных, которая включает широкий перечень действий, выполняемых в определенной последовательности в соответствии с характеристикой пожара и условиями его развития. Основным документом, определяющим порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, является Боевой устав подразделений пожарной охраны [1], в котором определены основные этапы ликвидации пожаров, включающие в том числе разведку пожара. Разведка пожара является неотъемлемым элементом работы пожарно-спасательных подразделений и предназначена для сбора информации для оценки обстановки и принятия руководителем тушения пожара обоснованных решений по ведению боевых действий на пожаре. От результатов разведки зависят дальнейший порядок действий пожарно-спасательных подразделений по ликвидации пожара, успешное спасение людей, предотвращение угрозы распространения пожара и снижение материального ущерба. Разведка проводится путем непосредственного обследования объекта, на котором произошел пожар, а также посредством опроса лиц,

которые имеют информацию по объекту и изучения документации. Как правило, изучение документации, к которой, например, относятся карта водоисточников, карта тушения пожара или план тушения пожара, осуществляется при следовании на пожар в автомобиле. Непосредственно на месте пожара проводится опрос осведомленных лиц, которые могут дать информацию о месте загорания, возможном наличии людей в зданиях и сооружениях, хранящихся веществах и материалах, которые горят или могут загореться и привести к ухудшению обстановки, и т.п. Наиболее сложным и опасным видом разведки является обследование пожарно-спасательным подразделением в условиях задымления и горения зданий, сооружений, помещений, транспортных средств и иных объектов с целью прояснения обстановки. Разведка пожара непосредственно в зоне задымления и горения существенно повышает риск для здоровья и жизни пожарных.

Таким образом, разведка пожара является ключевым фактором, обеспечивающим успешные действия пожарно-спасательных подразделений на пожаре, и требует наличия знаний, умений и навыков ее проведения, в том числе в экстремальных условиях воздействия опасных факторов пожара. Сотрудники пожарной охраны,

выполняющие разведку, должны уметь ориентироваться в незнакомой обстановке, быстро реагировать на изменяющиеся условия развития пожара, иметь устойчивость к различным стрессовым воздействиям, связанным с опасностью, нехваткой времени или высокой ответственностью за принимаемые решения [2, с. 67]. Подготовка курсантов к ведению разведки является важной и актуальной задачей для образовательных учреждений Государственной противопожарной службы МЧС России, по окончании которых выпускники, назначаемые на должность начальника караула, непосредственно организуют и проводят разведку на месте пожара.

Литературный обзор

Исследования в области разработки методик подготовки к ведению разведки пожара встречаются в литературных источниках достаточно редко. К работам, в которых рассматриваются вопросы, связанные с пожарной разведкой, относятся публикации Н. Кабелева, который достаточно подробно описывает профессиональный опыт, который был получен в процессе службы [3]. В работе А.И. Романенко с соавторами рассматриваются подходы к изучению таких дисциплин, как аварийная разведка и спасание пожарных, которые включают три основных блока: выживание пожарных в условиях пожара, пожарная разведка, аварийная пожарная разведка и спасание пожарных [4]. Авторами В.В. Сай, В.Р. Новиковым, М.М. Думчевой представлена методика проведения комплексного практического занятия для обучения пожарных проведению разведки в условиях нулевой видимости в составе звеньев газодымозащитников [5]. Имеются работы, в которых представлены частные методики подготовки пожарных, например, в условиях непригодной для дыхания среды [6], общие методики проведения деловых игр [7] и пожарно-тактических учений [8], в которых отдельные вопросы, связанные с формированием умений и навыков веде-

ния разведки пожара, не рассматриваются.

Таким образом, обзор литературных источников показал на недостаточный уровень внимания авторов вопросам подготовки в области организации и ведения разведки, в том числе курсантов образовательных учреждениях Государственной противопожарной службы, ввиду актуальности и важности данного вида работ на пожаре.

Методы исследования

Для решения задачи повышения качества подготовки курсантов к ведению разведки на пожаре проведен анализ работ в области пожарно-тактической подготовки, выявлены проблемные вопросы и определены направления исследования для разработки и совершенствования новых методик подготовки. Анализ деятельности практических пожарно-спасательных подразделений и требования нормативных документов и рекомендаций в области ведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения, включающих в том числе разведку пожара, позволили сформировать тематику учебного курса для данного вида работ. Формирование учебного курса реализовано с учетом положений теории модульного (П.А. Юцявичене, М.А. Чошанов и др.) и проектного обучения (С.Т. Шацкий, А.С. Макаренко, М.Б. Павлова и др.). Тематика и содержательное наполнение материала занятий учебного курса осуществлялись в соответствии с требованиями компетентностного (А.В. Хуторской, И.А. Зимняя, О.Е. Лебедев и др.) и контекстного (А.А. Вербицкий) подходов, которые реализованы с использованием игровых технологий обучения (М.М. Бирштейн, Л.С. Выготский, Г.П. Щедровицкий и др.) и учебной мотивации (А.Н. Леонтьев, А.В. Брушлинский и др.).

Результаты исследования

Для формирования и совершенствования навыков и умений курсантов ведению разведки пожара разработан учебный курс «Организация и порядок ведения разведки пожарно-спасательным подразделением»,

включающий комплекс учебных занятий и методики их проведения. Предложенный учебный курс включает теоретическую и практическую подготовку, позволяющую поэтапно формировать по нарастающему принципу умения и навыки организации и ведения разведки в составе пожарно-спасательного подразделения. Учебный курс может выступать в качестве самостоятельного обучающего модуля, который может входить в состав дисциплин пожарно-тактической направленности, реализуемой в рамках основной образовательной программы высшего образования по специаль-

ности 20.05.01 «Пожарная безопасность», а также программ профессиональной переподготовки или повышения квалификации в области проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения. Реализация модульного принципа построения различных программ подготовки позволяет гибко формировать необходимые знания, умения и навыки обучаемых с учетом поставленных задач обучения и имеющихся ресурсов времени. Примерная тематика учебного курса «Организация и порядок ведения разведки пожарно-спасательным подразделением» представлена в табл. 1.

Таблица 1

Примерная тематика учебного курса «Организация и порядок ведения разведки пожарно-спасательным подразделением»

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Время, час	Место проведения
1	Понятие пожарной разведки, назначение и способы проведения	Теоретическое занятие	2	Учебная аудитория
2	Направления, изучаемые в процессе пожарной разведки, примеры их оценки для принятия управленческих решений	Теоретическое занятие	2	Учебная аудитория
3	Практические способы проведения разведки	Практическое занятие	4	Учебно-полигонная база
4	Организация и порядок обследования помещений, зданий, сооружений, транспортных средств	Практическое занятие	4	Учебно-полигонная база
5	Проведение пожарной разведки на объектах различного функционального назначения	Комплексное практическое занятие	4	Учебно-полигонная база

Теоретическая часть тематики помимо базового контента, раскрывающего область пожарной разведки и ее содержательную часть, должна включать конкретные примеры практической деятельности с использованием архивных фото- и видеоматериалов, а также собственные фото- и видеоматериалы, разработанные в Ивановской

пожарно-спасательной академии Государственной противопожарной службы МЧС России (далее – академия) для демонстрации конкретных этапов пожарной разведки и акцентирования внимания обучаемых на ключевые вопросы их проведения.

Практическая часть учебного курса реализуется в условиях учебно-полигонной

базы, которая должна включать объекты различного функционального назначения (жилые, производственные, транспортные и т.п.), а также тренажерные комплексы для формирования и развития физических и психологических качеств, индивидуальных и групповых умений и навыков, необходимых для ведения пожарной разведки.

Завершающим этапом учебного курса является комплексное практическое занятие, позволяющее оценить теоретический уровень подготовки курсантов и наличие сформированных практических умений и навыков в области организации и ведения пожарной разведки на объектах различного функционального назначения. Для качественной организации итогового практического занятия установлены следующие требования к учебно-методической схеме его проведения:

- реализация полного цикла работ, связанных с ведением разведки на пожаре;
- определение с учетом тематики практического занятия основных элементов работы обучаемых, подлежащих оценке;
- обеспечение возможности оценивания каждого действия курсантов через временные параметры и параметры «выполнил» или «не выполнил» для исключения субъективизма лица, выставляющего оценку.

Для получения положительного педагогического и профессионального эффекта от итогового практического занятия и объективной оценки уровня подготовленности обучаемых необходимо довести до курсантов замысел, учебные цели и план проведения занятия. Четкое понимание обучаемыми данных вопросов позволит им сосредоточиться на выполнении учебного задания и по окончании его выполнения самостоятельно оценить достижение поставленных учебных целей, выявить недостатки и положительные стороны своей работы.

Практическое занятие включает обязательную проверку теоретических знаний, полученных обучаемыми в процессе изучения учебного курса. Реализация этой зада-

чи возможна посредством применения информационно-коммуникационных технологий и компьютерной программы FireTest для мобильных устройств, разработанной в академии и внедренной в учебный процесс в 2018 г. [9]. Организация теоретического тестирования может проводиться в режиме онлайн вне учебных аудиторий, например, на территории учебно-полигонной базы академии, посредством личных смартфонов обучающихся. Такой формат теоретической проверки знаний исключает субъективный фактор в оценке знаний со стороны преподавателя, позволяет получить практически мгновенно результаты тестирования и оперативно довести их до обучаемых.

Для проведения итогового практического занятия предложено использовать методику практического пожарного теста, которая апробирована в учебном процессе академии и активно реализуется с 2018 г. [10]. Методика практического пожарного теста включает последовательное и непрерывное выполнение практических упражнений на индивидуальных и групповых этапах, заканчивающихся решением в составе пожарно-спасательного караула пожарнотактической задачи в форме деловой пожарной игры, реализующей дидактические принципы теории игрового обучения. Применительно к тематике учебного курса «Организация и порядок ведения разведки пожарно-спасательным подразделением» итоговое практическое занятие должно включать групповой этап для сбора и выезда пожарно-спасательного подразделения к месту пожара, проведения разведки на этапе следования на пожар по имеющимся документам (карточка тушения пожара, план тушения пожара, карта водоисточников и др.), опрос осведомленных лиц на месте пожара и непосредственное обследование помещений на объекте возникновения пожара с элементами ведения аварийно-спасательных работ и тушения пожара.

По завершении итогового практическо-

го занятия каждый курсант получает итоговую оценку и характеристику по результатам прохождения всего учебного курса. Разработана примерная форма анкеты-характеристики (табл. 2), которая является формализованным документом, позволяющим объективно и оперативно оценить подготовку каждого курсанта в области ведения пожарной разведки. Полученная

характеристика в дальнейшем позволит с учетом результатов учебы и психологических исследований принять решение по направлению служебной деятельности (профилактическая работа, пожаротушение), к которой выпускник предрасположен и в которой он может достигнуть высоких результатов.

Таблица 2

Анкета-характеристика курсанта по результатам освоения учебного курса «Организация и порядок ведения разведки пожарно-спасательным подразделением» (примерная форма и тематика для оценки)

№ п/п	Тематика освоенного материала учебного курса «Организация и порядок ведение разведки пожарно-спасательным подразделением»	Экспертная оценка		
		Высокий уровень знаний и умений	Достаточный уровень знаний и умений	Низкий уровень знаний и умений
1	Теоретическая часть			
1.1	Способы проведения разведки пожара			
1.2	Меры безопасности при проведении разведки пожара			
1.3	Виды изучаемой документации для проведения разведки пожара			
1.4	Порядок организации связи при проведении разведки пожара			
1.5	Применяемые средства, инструмент, оборудование и снаряжение для проведения разведки пожара			
2	Практическая часть			
2.1	Формирование количества и состава группы для проведения разведки пожара			
2.2	Определение направления проведения разведки пожара			
2.3	Постановка задачи личному составу группы разведки			
2.4	Выбор необходимого инструмента, оборудования и снаряжения для проведения разведки пожара			
2.5	Ведение радиосвязи для координации деятельности и информирования о результатах разведки пожара			
2.6	Применение ствола «первой помощи» в процессе разведки пожара			

В качестве экспертов для оценки уровня усвоения теоретического и практического материала учебного курса должны привлекаться сотрудники пожарно-спасательных подразделений, которые, имея опыт практической работы, могут объективно оценить каждого обучаемого, выявить недостатки в его подготовке, дать обоснованные предложения по корректировке программы курса и его содержания. Результаты анкетирования и их анализ позволят преподавателю, который реализует данный учебный курс и является его разработчиком с учетом мнения практических работников, оценить доступность учебного материала для его усвоения, выявить учебные вопросы теоретического и практического характера, которые вызвали наибольшее затруднение у курсантов. Таким образом, комплексная оценка результатов обучения совместно с анкетой-характеристикой, на наш взгляд, является не только более объективной, но и позволит скорректировать преподавателям траекторию и тематику учебного курса, его содержание для достижения наилучших результатов в усвоении учебного материала обучаемыми.

Заключение

Предложенный формат обучения, включающий разработку учебных курсов, выступающих в качестве самостоятельных обучающих модулей, позволяет выстраивать гибкую систему подготовки как в процессе освоения основной образовательной программы высшего образования в рамках направления соответствующих учебных дисциплин, так и программ дополнительного профессионального образования,

Список литературы

1. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ : Приказ МЧС России № 444 от 16.10.2017 г. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71746130/> (дата обращения : 27.05.2020). – Текст: электронный.
2. Горюнов, А. Ю. Воздействие опасных факторов пожара на психику пожарного-спасателя / А. Ю. Горюнов, Д. Т. Загробский, Ю. Л. Бутенко // Пожарная и техносферная безопасность : проблемы и пути совершенствования. – 2019. – № 2 (3). – С. 64–68.
3. Кабелев, Н. Пожарная разведка : спасти и выжить / Н. Кабелев // Пожарное дело. –

актуальных для подготовки тех или иных специалистов МЧС на текущий и перспективный период их профессиональной деятельности.

Предложенная методика реализации теоретического и практического обучения на примере учебного курса «Организация и порядок ведения разведки пожарно-спасательным подразделением» позволит повысить уровень подготовки курсантов по основным направлениям деятельности в области ведения аварийно-спасательных работ и боевых действий по тушению пожаров. Реализация в методике основных элементов теоретической (теоретический тест в программе FireTest) и практической подготовки (практический пожарный тест), апробированных и внедренных ранее в учебный процесс академии, позволяют сделать такой вывод.

Результаты итогового практического занятия учебного курса позволяют получить объективную оценку уровня подготовки обучаемых, повысить качество учебно-методического обеспечения, усовершенствовать программу учебного курса и его содержание. Приглашение экспертов из числа практических сотрудников пожарно-спасательных подразделений МЧС для независимой оценки обучаемых, в том числе посредством заполнения анкеты-характеристики по результатам прохождения ими итогового практического занятия, позволит в дальнейшем использовать оценочный материал для последующего назначения выпускников на соответствующие должности, исключив субъективный фактор.

2018. – № 3. – С. 46–49.

4. Романенко, А. И. К вопросу о повышении уровня подготовки специалистов техносферной и пожарной безопасности / А. И. Романенко, А. И. Макаренко, М. В. Серегин, Н. Р. Макутов // XXI век : итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2019. – Том 8. – № 3 (47). – С. 191–194.

5. Сай, В. В. Комплексное практическое занятие для сотрудников Федеральной противопожарной службы по теме «Проведение разведки помещений в условиях нулевой видимости» / В. В. Сай, В. Р. Новиков, М. М. Думчева // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2019. – № 2. – С. 138–148.

6. Коршунов, И. В. Совершенствование профессиональной подготовки обучающихся в области газодымозащитной службы / И. В. Коршунов, А. В. Смагин, М. В. Бондаренко, Д. В. Андреев, А. В. Харитонов // Исторический опыт, современные проблемы и перспективы образовательной и научной деятельности в области пожарной безопасности: сборник тезисов докладов материалов международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 422–426.

7. Белорожев, О. Н. Деловая игра как метод подготовки курсантов вузов МЧС России к активному взаимодействию в чрезвычайных ситуациях / О. Н. Белорожев // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 2. – С. 98–102.

8. Косенко, Д. В., Решетов, А. П. Методика подготовки руководителя пожарно-тактических учений / Д. В. Косенко, А. П. Решетов // Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества. – 2017. – № 2 (35). – С. 55–57.

9. Булгаков, В. В. Использование технологии мобильного обучения в подготовке курсантов вузов МЧС / В. В. Булгаков // Ярославский педагогический вестник. – 2018. – № 4. – С. 106–112.

10. Булгаков, В. В. Практический пожарный тест : новая форма подготовки в области пожаротушения / В. В. Булгаков // Профессиональное образование в России и зарубежом. – 2018. – № 3 (31). – С. 124–131.

References

1. Prikaz MCHS Rossii ot 16 oktyabrya 2017 g. № 444 «Ob utverzhdenii Boevogo ustava podrazdelenij pozharnoj ohrany, opredelyayushchego poryadok organizacii tusheniya pozharov i provedeniya avarijno-spatatel'nyh rabot» [Order of the EMERCOM of Russia dated October 16, 2017 № 444 «On approval of the combat charter of fire protection units, which defines the procedure for organizing fire extinguishing and emergency rescue operations»]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71746130/> (accessed: 27.05.2020). (In Russian).

2. Goryunov A.YU., Zagrobskij D.T., Butenko YU.L. Vozdejstvie opasnyh faktorov pozhara na psihiku pozharnogo-spatatelya [The impact of dangerous fire factors on the psyche of the firefighter-rescuer]. *Pozharnaya i tekhnosfernaya bezopasnost': problemy i puti sovershenstvovaniya*. 2019; (2): 64-68. (In Russian).

3. Kabelev N. Pozharnaya razvedka: spasti i vyzhit' [Fire intelligence: save and survive]. *Pozharnoe delo*. 2018; (3): 46-49. (In Russian).

4. Romanenko A.I., Makarenko A.I., Seregin M.V., Maksutov N.R. K voprosu o povyshenii urovnya podgotovki specialistov tekhnosfernoj i pozharnoj bezopasnosti [On the issue of improving the level of training of technosphere and fire safety specialists]. *XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus*. 2019; 8(3): 191-194. (In Russian).

5. Saj V.V., Novikov V.R., Dumcheva M.M. Kompleksnoe prakticheskoe zanyatie dlya

sotrudnikov Federal'noj protivopozharnoj sluzhby po teme «Provedenie razvedki pomeshchenij v usloviyah nulevoj vidimosti» [Comprehensive practical training for employees of the Federal Fire Service on the topic "conducting reconnaissance of premises in conditions of zero visibility]. *Nauchno-analiticheskij zhurnal «Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MCHS Rossii»*. 2019; (2): 138-148. (In Russian).

6. Korshunov I.V., Smagin A.V., Bondarenko M.V., Andreev D.V., Haritonov A.V. Sovershenstvovanie professional'noj podgotovki obuchayushchih v oblasti gazodymozashchitnoj sluzhby [Improving the professional training of students in the field of gas and smoke protection services]. *Istoricheskij opyt, sovremennye problemy i perspektivy obrazovatel'noj nauchnoj deyatel'nostiv oblasti pozharnoj bezopasnosti: sbornik tezisev dokladov materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. 2018; 422-426. (In Russian).

7. Belorozhev O.N. Delovaya igra kak metod podgotovki kursantov vuzov MCHS Rossii k aktivnomu vzaimodejstviyu v chrezvychajnyh situacijah [Business game as a method of training cadets of higher education institutions of the EMERCOM of Russia to actively interact in emergency situations]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. 2016; (2): 98-102. (In Russian).

8. Kosenko D.V., Reshetov A.P. Metodika podgotovki rukovoditelya pozharno-takticheskikh uchenij [Methods of training the head of fire and tactical exercises]. *Psihologo-pedagogicheskie problemy bezopasnosti cheloveka i obshchestva*. 2017; (2): 55-57. (In Russian).

9. Bulgakov V.V. Ispol'zovanie tekhnologii mobil'nogo obucheniya v podgotovke kursantov vuzov MCHS [The use of technology mobile learning in the training of cadets of higher education institutions of the EMERCOM]. *Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik*. 2018; (4): 106-112. (In Russian).

10. Bulgakov V.V. Prakticheskij pozharnyj test: novaya forma podgotovki v oblasti pozharotusheniya [Practical fire test: a new form of training in the field of fire extinguishing]. *Professional'noe obrazovanie v Rossii i zarubezhom*. 2018; (3): 124-131. (In Russian).

УДК 378.1

СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-МЕЖДУНАРОДНИКОВ В КАЗАНСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

SYSTEM OF INTERNATIONAL RELATIONS STUDENTS' TRAINING AT KAZAN FEDERAL UNIVERSITY

Бушканец Л.Е., д.ф.н., доцент, профессор кафедры иностранных языков в сфере международных отношений Института международных отношений;

E-mail: Lika_kzn@mail.ru;

Летяев В.А., д.ю.н., к.и.н., профессор, заведующий кафедрой международных отношений, мировой политики и дипломатии;

E-mail: valeri.letyaev@gmail.com;

Ахметкаримов Б.Г., PhD (философские науки), доцент кафедры международных отношений, мировой политики и дипломатии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

E-mail: bakhmetkarimov@gmail.com

Принято 20.06.2020

Bushkanets L.E., Doctor of Philological Sciences, Head of the Department of Foreign Languages for International Relations, Institute of International Relations;

E-mail: Lika_kzn@mail.ru;

Letyaev V.A., Doctor of Juridical Sciences, Candidate of Historical Sciences, Professor, Head of the Department of International Relations, World Politics and Diplomacy;

E-mail: valeri.letyaev@gmail.com;

Akhmetkarimov B.G., Doctor of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of International Relations, World Politics and Diplomacy, Kazan Federal University, Kazan, Russia;

E-mail: bakhmetkarimov@gmail.com

Received 20.06.2020

Bushkanets L.E., Letyaev V.A., Akhmetkarimov B.G. System of international relations students' training at Kazan federal university. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 13-22. (In Russ.)

Аннотация

В статье дан анализ системы подготовки студентов-международников в Казанском федеральном университете. Анализируются принципы, которые организуют эту систему как целое: традиции университета, региональный компонент, требования будущих работодателей, современные принципы обучения и пр. Показано, как выработанные общие принципы реализуются на практике через выстроенную систему профилей подготовки, формирование образовательных модулей, синтез учебной и внеучебной деятельности студентов (международные летние школы, практики, моделирование деятельности международных организаций и пр.). Результатом продуманной системы подготовки являются высокие достижения выпускников Казанского университета по данному направлению.

Ключевые слова: высшее образование, международные отношения, обучение, компетентностный подход.

Abstract

The article analyses the system of training students in the sphere of international relations at Kazan Federal University. The principles that organize this system as a whole are: University traditions, regional component, requirements of future employers, modern training principles, etc. It is shown how the developed general principles are implemented in practice through a structured system of training directions, the system of taught disciplines, the synthesis of educational and extracurricular activities of students (summer schools, practices, etc.). The result of a well-thought-out training system are high achievements of Kazan University graduates in this group of specialties.

Keywords: higher education, international relations, training, competence approach.

Наряду с общими принципами, на которых строится высшее образование в мире в целом и в каждой отдельной стране, существуют принципы, на которых формируется организация учебного процесса по тем или иным направлениям подготовки студентов. Эта специфика определяется профессиональными компетенциями, которыми должны овладеть студенты, а также традициями вуза, региональными условиями, которые влияют на возможности университета и потребности работодателей. Все это определяет системообразующие принципы подготовки студентов-международников в Казанском университете.

Каждая страна нуждается в дипломатах, экспертах-аналитиках в сфере мировой политики, международных отношений, деятельности международных организаций, публичной дипломатии. Безусловно, экспертов такого профиля готовят прежде всего столичные учебные заведения, например МГИМО МИД России. Однако в регионах Российской Федерации за последнюю четверть века стали

формироваться и другие центры подготовки международных, в некоторых из них сформировались уникальные подходы и традиции с учетом локальных практик и запросов работодателей. Одним из них является Казанский федеральный университет.

Проблемы подготовки студентов-международников, к сожалению, не часто привлекают внимание авторов специальных исследований [13]. Обычно говорится о языковой подготовке студентов-международников [2, 3, 5, 7, 11, 12].

Важно подчеркнуть, что современный международник – «это не только эксперт в области дипломатии и регионоведения, это еще и человек, разбирающийся в правовых и экономических вопросах, специалист в области культуры, а главное – это аналитик в области международных отношений» [8]. Потому современная система обучения будущих международных должна строиться как комплексная: у будущих аналитиков будут востребованы разнопрофильные знания и компетенции.

Это предполагает не просто сложно вы-

строенную систему дисциплин и практик, а постоянно перенастраиваемую с учетом динамично развивающейся внешней социальной и политической среды модульную систему построения учебного процесса, для работы в условиях которой востребованы особенные компетенции у самого педагогического коллектива.

Такие требования к результату образовательной подготовки международных актуализируют выстраивание целевой модели, в основе которой лежат не только универсальные нормы-принципы подготовки эксперта-аналитика в сфере международных процессов, но и принципы, которые отражают уникальные подходы, создающие своеобразие локальных практик в этой сфере. Конкурентными преимуществами становится учет как универсальных подходов, так и особенных, основанных на традициях и практиках конкретного университета, в которых проявляется его идентичность и потенциал региона его локализации. Целевая модель подготовки международных в Казанском университете формировалась именно на таком подходе.

Система подготовки в сфере международных отношений, прежде всего, должна опираться на традиции вуза – она не может быть выстроена «с нуля». Основание Императорского университета в Казани в 1804 г. было связано с необходимостью распространять просвещение на востоке России. Уникальное положение между Европой и Азией обусловило миссию университета – способствовать взаимодействию народов. С одной стороны, многие первые профессора были приглашены из Европы, с другой – началось изучение восточных языков, быстро сложилась одна из самых сильных в России школ востоковедения (она связана с именами А.К. Казем-Бека, О.М. Ковалевского, И.Н. Березина, В.П. Васильева, И.И. Хальфина и др.). Не случайно в 1840-е годы Лев Толстой поступил для изучения восточных языков именно в Казанский университет: его тетя и опекун-

ша П.И. Юшкова мечтала для племянника о карьере российского дипломата на Востоке, а учеба в Казанском университете более всего обеспечивала для молодого человека успешное будущее. Считалось, что его выпускники будут состоять при российских посольствах и миссиях в Персии или Китае.

Уже тогда выстраивалась система обучения будущих дипломатов, в основе которой лежали серьезная подготовка в области языков и формирование широкой гуманитарной эрудиции. Так, в брошюре «Обозрение преподавания лекций в Императорском Казанском университете на 1844–1845 академический год» [10] указано, что должны были изучать первокурсники-востоковеды (в скобках указано количество часов в неделю): церковно-библейскую историю (1), психологию и логику (1), теорию словесности (сюда входили общая теория языковедения, стилистика, теория прозаических сочинений) (2), историю литературы Древнего Востока (1), «историю древнюю, по Шлоссеру» (2), «толкование избранных мест из истории монголов, сочиненной Рашид-уддином, и стихотворения Низами–уддина Генджикского» (2), «арабскую грамматику по Розенмиллеру», с упражнениями в легких переводах с арабского языка на русский (3), переводы на персидский, «разговоры и сочинения на этом языке» (3), этимологию турецкого языка и переводы «истории Наимы и сочинения Фюзюли» (4), каллиграфию арабского, персидского и турецкого языков (4), французский язык (2). Позже, на следующие годы обучения, добавлялись всеобщая история, история России и многие другие курсы, формирующие культурную эрудицию и широту мышления. После перевода Восточного разряда в Петербургский университет в 1850-е годы Казанский университет как международный центр потерял свое значение.

Прошло более ста лет, и уже в Казанском государственном университете возобновилась подготовка дипломированных

специалистов по направлению «Международные отношения»: в 1994 г. было открыто межфакультетское Отделение международных отношений. В те годы субъекты Российской Федерации получили право вести внешнеэкономическую деятельность, а для этого требовались молодые специалисты. Поэтому в начале 1990-х Кабинетом министров Республики Татарстан была утверждена Программа по подготовке и переподготовке кадров, в соответствии с которой в КГУ возобновилась подготовка специалистов-международников. У истоков программы стоял профессор Я.Я. Гришин. Основы модели подготовки международных, предложенные университетом, были поддержаны руководством Республики Татарстан, а также ректором МГИМО МИД России А.В. Торкуновым.

Поддержка Кабинета министров Республики Татарстан позволила направлять студентов для прохождения языковой практики в Великобританию, Германию, Египет, Китай, Сирию, Турцию, Францию и ряд других стран, что формировало высокие языковые компетенции студентов. МГИМО МИД России поддержал университет учебно-методическим обеспечением и предоставил возможность для стажировок преподавателей. На протяжении многих лет МИД России содействовал прохождению студентами производственной практики, что приобщало их к корпоративным ценностям дипломатических работников. После практики многие студенты успешно сдавали вступительные испытания в МИД и зачислялись в штат.

За четверть века принципы, которые были заложены в основу подготовки международных, не только сохранились, но и послужили основой для создания современной системы обучения в одной из самых востребованных у российских и иностранных абитуриентов школы международных Казанского федерального университета. Она призвана отвечать вызовам времени, создавая условия для своей меж-

дународной конкурентоспособности.

За последние несколько лет число обучающихся только на бакалаврской программе по международным отношениям значительно выросло: на первый курс сейчас принимается свыше 150 студентов.

За годы обучения студенту необходимо сформировать особый тип мышления – будущий международник должен осознавать себя представителем государственных интересов; он должен знать международное право, свободно ориентироваться в происходящих в стране и мире процессах, он должен обладать аналитическим и критическим подходом и умением предвидеть развитие событий, должен владеть дипломатическим этикетом и навыками межкультурного общения, владеть несколькими иностранными языками, ориентироваться в истории и культуре родной страны и страны, в которой он исполняет свои обязанности и т.д. Необходимо подготовить специалиста, владеющего не только определенными знаниями, умеющего общаться на иностранном языке, но и профессионала, который способен выявлять проблемы, возникающие в мировом сообществе, понимает их и имеет свое представление по этим вопросам, что соответствует современным требованиям общества [11].

Далеко не все выпускники будут работать в дипломатическом корпусе. Многие станут востребованными в различных фирмах, которые ведут торговую, туристическую, научную и пр. международную деятельность, а это еще более расширяет круг знаний и компетенций, которыми должен обладать выпускник. По сути, это требует включения в подготовку специалиста такого большого круга дисциплин, которые просто невозможно включить в учебный план: это дисциплины историко-политические, международно-правовые, экономические, лингвистические, социологические, психологические, экологические, информационно-технологические составляющие, культурологические.

В сущности, подготовка студентов в области международных отношений является одной из исключительно сложных задач на фоне других направлений. Таким образом, перед организаторами учебного процесса стоит задача: необходимо дать базовые знания и компетенции, на основе которых выпускник сможет заниматься самообразованием и саморазвитием, создать именно систему подготовки, в рамках которой все дисциплины будут поддерживать друг друга. Это требует большой работы преподавательского коллектива по координации содержания дисциплин.

Мировая практика в начале XXI в. демонстрирует, что подходы к образованию требуют постоянной актуализации, внедрения все новых методов подачи материала и расширения возможностей для студентов. Более того, все чаще приходится слышать о необходимости учитывать индивидуальные особенности каждого студента и выработки для них уникальных подходов. С 2015 г. кафедра под руководством профессора В.А. Летяева сделала шаг в направлении перехода на модульную систему обучения. Модульные планы представляют из себя укрупненные блоки дисциплин, которые позволяют студенту овладеть целым рядом компетенций. На их усвоение ранее уходило больше времени и требовалось больше усилий. Теперь дисциплины, которые органично сочетаются между собой и дополняют друг друга, объединены в единые блоки. Преподаватели отдельных частей этого блока коллективно работают над созданием одной общей рабочей программы для модуля и формируют фонд оценочных средств. При возможности и необходимости организуются гостевые лекции приезжающих в Казань государственных деятелей и дипломатов, профессоров ведущих международных школ России и других стран. Так итоговый образовательный продукт становится результатом коллективного мышления и нацелен на всестороннее гармоничное развитие студента.

Сам выбор профилей подготовки – это результат аналитической работы выпускающей кафедры, которая внимательно следит за тем, какие компетенции необходимы современному международнику. Так появилась программа «Цифровая дипломатия» в магистратуре: современные вызовы требуют от международника быть не только переговорщиком, каким всегда были дипломаты, но и цифровым дипломатом, блогером. Современный информационный поток не только объемен, он стремителен, для его обработки требуется технология работы с большими данными. Представление об этом тоже должно быть у нашего выпускника.

От международника требуется быть прежде всего аналитиком, понимающим, как работать с источниками информации, выявлять достоверные факты. С опорой на традиции казанской школы источниковедения и историографии развивается ранее мало привлекавшее внимание направление – источниковедение международных отношений. Так в системе подготовки международников возник уникальный для современных школ международных отношений модуль «Мировая политика: источники и методология анализа». Активно используются возможности создаваемых в России ситуационных центров мониторинга, применяются игровые практики моделирования кризисов и создание алгоритмов их разрешения. Игровые практики давно применяются в США. У нас этим активно занимаются в РУДН, в Казанском университете. У студентов есть возможность развивать аналитические способности в рамках деятельности Ситуационного центра мониторинга глобальной и региональной безопасности, занятий по новому уникальному образовательному модулю – «Ситуационное моделирование международных процессов».

Система подготовки рассчитана на формирование широкой эрудиции студента в профессиональной сфере. В процессе учё-

бы на бакалавриате студенты-международники изучают такие базовые для международного модули, как теория и методология международных отношений, дипломатия, современная внешняя политика России, международное и европейское право, мировая экономика, современные международные отношения, Россия и ее внешняя политика в глобальном социально-политическом дискурсе, международно-политическая коммуникация.

Очень важно достижение за время обучения высокого уровня владения иностранными языками: студенты получают основательную подготовку по двум иностранным языкам.

Обучение иностранным языкам в России осуществляется на основе документа Совета Европы «Общеввропейские компетенции владения иностранным языком: изучение, преподавание, оценка» (Common European Framework of Reference: Learning, Teaching, Assessment), в котором указаны уровни владения языком. В перечень изучаемых языков входят как европейские языки (английский, немецкий, французский, испанский, итальянский), так и восточные (турецкий, арабский, персидский, китайский, корейский, японский, хинди, индонезийский, вьетнамский, суахили), а также африкаанс. Студенты проходят языковые стажировки во многих зарубежных вузах, есть возможность сдать специальные языковые экзамены, подготовка к которым происходит в процессе университетского изучения языков.

Иностранные языки с первого курса преподаются как языки для профессионального общения. Особенно важно, что на старших курсах студенты обсуждают на иностранных языках процессы глобализации, важные международные документы, работу международных организаций (ООН, ЮНЕСКО и др.). Это позволяет преподавать их не как отдельную самостоятельную дисциплину, но согласовывать, координировать преподавание иностранных языков

и профессиональных курсов, формировать целостное представление о профессиональной деятельности, комплексные компетенции в профессиональной сфере, «целостной концептуальной картины их будущей профессиональной деятельности» [9]. Многие указывают на то, что целью изучения иностранных языков при подготовке международных является прежде всего формирование компетенции в области межкультурной коммуникации.

В Казанском университете поддерживают это направление, однако ставят и другие, не менее важные цели: не все выпускники будут работать в посольствах и дипломатических представительствах. Основная часть станет аналитиками в организациях, осуществляющих международное сотрудничество. Потому на занятиях по курсам «Иностранный язык в сфере международных отношений» и «Иностранный язык – профессиональная коммуникация в сфере международных отношений», «перевод в сфере международных отношений» студенты анализируют тексты международных соглашений, публикации в средствах массовой информации, составляют пресс-релизы, аналитические обзоры, аннотации и пр. Таким образом, преподавание иностранных языков работает на формирование профессиональных компетенций студентов. Все это формирует аналитическое мышление, умение работать с текстом (вычленение эксплицитного и имплицитного смысла текста, анализ текста в социокультурном контексте) [6, 14].

Кафедра иностранных языков в сфере международных отношений исходя из большого опыта работы подготовила учебники по трем языкам («Испанский язык для гуманитариев». Учебник для академического бакалавриата. – Москва: Юрайт, 2019. – 229 с.; «Немецкий язык для изучающих международные отношения»: учебник для бакалавриата и магистратуры / Т.К. Иванова, С.Г. Колпакова, А.Ю. Юсупова; ответственный редактор Л.Е. Бушка-

нец. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 248 с.; «Английский язык для изучающих международные отношения (b2-c1)»: учебник для вузов / Н.В. Аржанцева, Л.Е. Бушканец, А.К. Гараева, Д.В. Тябина. – Москва: Юрайт, 2019. – 255 с.), получившие гриф УМО, идет работа по созданию полного комплекта учебников на всех языках, которые преподает данная кафедра.

Кроме того, иностранный язык может быть освоен в рамках ролевых и деловых игр. Так, с 2019 г. проводится всероссийский конкурс «Амбассадор»: команды на нескольких иностранных языках должны в рамках «конференции» решить одну из важных международных проблем, провести переговоры, представить меморандумы, «осветить ситуацию в СМИ». Международник должен уметь работать в проектной команде, поскольку умение реагировать на современные вызовы можно сформировать, только работая в сплоченной команде единомышленников.

Студентам предоставляется возможность пройти практику в ключевых дипломатических и административных структурах страны. В настоящее время место прохождения студентами летней производственной (профессиональной) практики одобряется выпускающей кафедрой только после изучения устава организации, где четко прописано, каким образом компетенции международника будут развиты в рамках его практики или стажировки, с учетом видов деятельности, на которые ориентирует учебный план. Только после этого формируется индивидуальное задание и студент получает путевку.

Программы обмена студентами и сотрудниками тоже получили новый виток развития. За счет расширения списка зарубежных университетов-партнеров каждый год в Казань прибывает все больше иностранных студентов, а наши студенты обретают возможность учиться и работать за рубежом. Наряду со студентами при выпускающей кафедре проходят подготовку

аспиранты и соискатели, в том числе граждане иностранных государств (в настоящее время это Иран и Афганистан) по научной специальности «История международных отношений и внешней политики».

Важную роль играет научная работа студентов. Реализоваться в науке помогает наличие собственного академического журнала «Международные отношения и общество». Студенты, отличившиеся в ходе конференций, форумов, при написании выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций могут совместно с научным руководителем – преподавателем кафедры – подготовить публикацию. Студенты принимают активное участие в работе научного объединения студентов и преподавателей кафедры «Научный корпус».

На основе анализа мировых трендов развития науки, перспектив научных школ Казанского федерального университета формируется деятельность междисциплинарного научного направления кафедры международных отношений, мировой политики и дипломатии «Обеспечение глобальной и региональной безопасности, урегулирование международных конфликтов». Студенты, специализирующиеся при кафедре, постоянно находятся в атмосфере обсуждения международных проблем.

Отдельно стоит сказать о масштабных мероприятиях, организацию которых почти целиком берут на себя студенты. Это международные Модели ООН, ЮНЕСКО, ОИС и ежегодные Летние школы в Болгаре. С 2017 г. Университет при поддержке МГИМО и Российской ассоциации содействия ООН успешно проводит моделирование деятельности ООН и ЮНЕСКО. В 2019 г. обе модели собрали в Казанском университете студентов из 9 стран, представляющих 21 университет Российской Федерации. Это позволяет студентам воспроизвести работу международных организаций. И, конечно же, способствует приобретению знаний и компетенций в сфере межкультурного диалога, диплома-

тических, лидерских, ораторских и языковых навыков, умению приходить к компромиссу, работа в англоязычных комитетах способствует совершенствованию знаний иностранного языка, приобретению организаторских навыков.

Международные летние школы комплексно решают многие стоящие перед нами задачи в области моделирования тех компетенций, которые нуждаются в дополнительной работе по их формированию. С их помощью мы создаем специализированное профессиональное моделирование для самых продвинутых в профессиональной и творческой активности студентов, проводим для них тренинг проектной работы, помогаем в освоении игровых техник, формируем экспертно-аналитические навыки, практикуем с ними международно-политические проекты с участием представителей разных этнических культур, практикуемся в цифровой медиа-дипломатии. С помощью проектной работы в международных летних школах мы создавали среду, в которой студенты учились не только создавать проекты, но и продвигать впечатления от своей работы в социальных сетях [4]. Опыт, который студенты обретают в ходе проведения и участия в этих мероприятиях, позволяет им уверенно представлять себя на дискуссионных площадках самого высокого уровня.

Важным принципом подготовки студентов является то, что студенты имеют возможность видеть, как осуществляется международное сотрудничество на практике. Так, МИД России дал высокую оценку вкладу Университета в деятельность Ассоциации внешнеполитических исследований имени А.А. Громыко. Министр иностранных дел России лично поддержал проведение на базе Казанского университе-

та, совместно партнерами из университетов государств-членов ЕАЭС, ежегодного проведения Чтений имени выдающегося дипломата. Президент Республики Татарстан вошел в состав Попечительского совета Ассоциации.

Системы подготовки студентов-международников в МГИМО и в Казанском федеральном университете во многом схожи, но строятся по-разному, с учетом региональной специфики. Казанский университет при поддержке руководства Республики Татарстан вносит вклад в проекты в области укрепления регионального компонента во внешнеполитической и экономической деятельности России. Так родились магистерские программы «Архитектура многополярного мира» и «Мировая политика и международный бизнес». Через международно-политические общественные ассоциации и объединения школа международных отношений Казанского университета продвигает интересы нашей страны и в сфере публичной дипломатии. С 2018 г. стала реализовываться уникальная для России магистерская программа «Цифровая дипломатия». Мы становимся все более интегрированы в те процессы, которые сегодня курируют и координируют ООН и ЮНЕСКО в России, в том числе и в Татарстане, развивая магистерскую программу для международных по управлению культурным наследием, аналогов которой в России нет.

Это лишь малая часть того, что можно рассказать о шагах, которые делают в Казани для того, чтобы достичь, а возможно в будущем и обойти по ряду параметров именитые программы подготовки международных за рубежом.

Список литературы

1. Hofsteed, G. Diplomats as cultural bridge builders / G. Hofsteed. – URL: <https://www.diplomacy.edu/resources/general/diplomats-cultural-bridge-builders> (дата обращения: 20.06.2020). – Текст: электронный.

2. Воевода, Е. В. Основные направления профессионально-ориентированной языковой подготовки специалиста-международника : монография / Е. В. Воевода. – Москва, 2009. – 141 с.
3. Воевода, Е. В. Совершенствование системы профессиональной языковой подготовки специалистов международного профиля / Е. В. Воевода, О. И. Воленко // Мир науки, культуры, образования. – 2017. – № 6 (67). – С. 204–206.
4. Дневник Международной летней школы по диалогу культур. – URL: https://www.instagram.com/dialogueofcultures_2019/?hl=ru (дата обращения: 20.06.2020). – Текст: электронный.
5. Ермошин, Ю. А. Обучение специалистов в области международных отношений профессиональному дискурсу : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Ермошин Юрий Анатольевич; Рос. ун-т дружбы народов. – Москва, 2010. 229 с.
6. Иванова, Т. К. Из опыта работы КФУ : немецкий язык как язык специальности на отделении международных отношений / Т. К. Иванова, С. Г. Колпакова, А. Ю. Юсупова // Вестник НЦБЖД. – 2020. – №2 (44). – С. 71–80.
7. Кизима, А. А. Профессиональная языковая подготовка экономистов-международников: образовательные стандарты МГИМО / А. А. Кизима // Вестник МГИМО-Университета. – 2015. – № 3 (42). – С. 210–216.
8. Кириллов, В. Б. Подготовка специалистов-международников на современном этапе / В. Б. Кириллов // Актуальные вопросы подготовки специалистов международного профиля : смена парадигм : материалы науч. конф.; г. Москва, 15–16 ноября 2013 г. В 2 ч. Ч. 1 [Отв. ред. Е.В. Воевода]. Моск. гос. ин-т междунар. отношений (ун-т) МИД России. – Москва : МГИМО-Университет, 2014. – 306 с.
9. Костикова, Л. П. Формирование концептуальной картины профессиональной деятельности у студента-международника в процессе изучения иностранного языка / Л. П. Костикова // Вестник МГИМО-Университета. – 2013. – № 4 (31). – С. 323–327.
10. Обозрения преподавания лекций в Императорском Казанском университете на 1844/1845 академический год. – Казань, 1844. – 62 с.
11. Попова, Е. А. Межкультурная профессионально-коммуникативная компетенция как компонент профессионализма будущего международного / Е. А. Попова // Вестник МГЛУ. – 2016. – Выпуск 9 (748). – С. 100–112.
12. Рябенко, Н. Л. Теоретические подходы к профессиональной подготовке политологов-международников в аспекте межкультурной коммуникации / Н. Л. Рябенко // Вестник университета. – 2014. – № 17. – С. 243–248.
13. Торкунов, А. В. Педагогика и подготовка специалистов-международников / А. В. Торкунов // Вестник МГИМО-Университета. – 2013. – № 1 (28). – С. 7–8.
14. Юсупова, А. Ю. Преподавание немецкого языка в системе профессиональной подготовки бакалавров в области международных отношений / А. Ю. Юсупова, С. Г. Колпакова // Вестник НЦБЖД. – 2019. – № 3(41). – С. 89–94.

References

1. Hofstede G. Diplomats as cultural bridge builders URL: <https://www.diplomacy.edu/resources/general/diplomats-cultural-bridge-builders> (accessed: 20.06.2020). (In English).
2. Voevoda E. V. Osnovnyenapravleniyaprofessional'no-orientirovannojyazykovojpodgotovki specialista-mezhdunarodnika: monografiya [Main directions of professionally-oriented language

training of an international relations specialist: monograph]. M., 2009. 141p. (In Russian).

3. Voevoda E.V., Volenko O.I. Sovershenstvovanie sistemy professional'noj yazykovoj podgotovki specialistov mezhdunarodnogo profilya [Improving the system of professional language training for international relations specialists]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*. 2017; (6): 204-206. (In Russian).

4. Dnevnik Mezhdunarodnoj letnej shkoly po dialogu kul'tur [Diary of the International summer school on dialogue of cultures]. URL: https://www.instagram.com/dialogueofcultures_2019/?hl=ru (accessed: 20.06.2020). (In Russian).

5. Ermoshin YU.A. Obuchenie specialistov v oblasti mezh-dunarodnyh otnoshenij professional'nomu diskursu: diss. ... k. ped. n. [Training to international relations specialists of professional discourse.]. M., 2010. 229 p. (In Russian).

6. Ivanova T.K., Kolpakova S.G., Yusupova A.Yu. Iz opyta raboty KFU: nemeckij yazyk kak yazyk special'nosti na otdelenii mezhdunarodnyh otnoshenij [From the experience of KFU: German as the language of the specialty in the Department of international relations]. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (2): 71-80. (In Russian).

7. Kizima A.A. Professional'naya yazykovaya podgotovka ekonomistov-mezhdunarodnikov: obrazovatel'nye standarty MGIMO [Professional language training of international economists: MGIMO educational standards]. *Vestnik MGIMO-Universiteta*. 2015; (3): 210-216. (In Russian).

8. Kirillov V.B. Podgotovka specialistov-mezhdunarodnikov na sovremennom etape [Training of international relations specialists at the present stage]. *Aktual'nye voprosy podgotovki specialistov mezhdunarodnogo profilya: smena paradigm: materialy nauch. konf. Moskva, 15–16 noyabrya 2013 g. V. 2, part 1. Otv. red. E.V. Voevoda. Mosk. gos. in-t mezhdunar. otnoshenij (un-t) MID Rossii*. M.: MGIMO-Universitet, 2014. 306 p. (In Russian).

9. Kostikova L.P. Formirovanie konceptual'noj kartiny professional'noj deyatel'nosti u studenta-mezhdunarodnika v processe izucheniya inostrannogo yazyka [Forming a conceptual picture of the professional activity of an international relations student in the process of learning a foreign language]. *Vestnik MGIMO-Universiteta*. 2013; (4): 323-327. (In Russian).

10. Obozreniya prepodavaniya lekcij v Imperatorskom Ka-zanskom universitete na 1844/1845 akademicheskij god [Reviews of teaching lectures at the Imperial Kazan University for the academic year 1844/1845]. Kazan', 1844. 62 p. (In Russian).

11. Popova E.A. Mezhkul'turnaya professional'no-kommunikativnaya kompetenciya kak komponent professiona-lizma budushchego mezhdunarodnika [Intercultural professional and communicative competence as a component of the future international relations representative's professional skills]. *Vestnik MGLU*. 2016; (9): 100-112. (In Russian).

12. Ryabenko N.L. Teoreticheskie podhody k professional'noj podgotovke politologov-mezhdunarodnikov v aspekte mezhkul'tur-noj kommunikacii [Theoretical approaches to professional training of international political scientists in the aspect of intercultural communication]. *Vestnik universiteta*. 2014; (17): 243-248. (In Russian).

13. Torkunov A.V. Pedagogika i podgotovka specialistov-mezhdunarodnikov [Education and training of specialists in international affairs]. *Vestnik MGIMO-Universiteta*. 2013; (1): 7-8. (In Russian).

14. Yusupova A.Yu., Kolpakova S.G. Prepodavanie nemeckogo yazyka v sisteme professional'noj podgotovki bakalavrov v oblasti mezhdunarodnyh otnoshenij [teaching German in the system of professional training of bachelors in the field of international relations]. *Vestnik NTsBZhD*. 2019; (3): 89-94. (In Russian).

УДК 378.2+811.134.2
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
 САМОРАЗВИТИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ
 ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В СИСТЕМЕ
 ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
 (НА ПРИМЕРЕ ФПК ДЛЯ
 ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
 ИСПАНСКОГО ЯЗЫКА)**

**PROFESSIONAL SELF-DEVELOPMENT
 OF A FOREIGN LANGUAGE TEACHER
 IN THE SYSTEM OF PROFESSIONAL
 DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE
 OF SPANISH TEACHERS)**

*Галеева А.И., преподаватель кафедры
 иностранных языков в сфере международных
 отношений Института международных
 отношений Казанского (Приволжского)
 федерального университета,
 г. Казань, Россия;
 E-mail: alsugaleeva@yandex.ru*

*Galeeva A.I., lecturer at the Department of
 Foreign Languages in the Sphere of International
 Relations, Institute of International Relations,
 Kazan (Volga Region) Federal University,
 Kazan, Russia;
 E-mail: alsugaleeva@yandex.ru*

Принято 15.06.2020

Received 15.06.2020

Galeeva A.I. Professional self-development of a foreign language teacher in the system of professional development (on the example of spanish teachers). *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 23-32. (In Russ.)

Аннотация

Социально-экономические и социокультурные преобразования общества предъявляют к преподавателям такие требования как профессионализм, гибкость, мобильность, адаптивность, способность к творческому использованию все возрастающего потока информации на практике. От уровня профессиональной подготовки специалиста, его способности к непрерывному личностному росту зависит качество образования в целом. Профессиональное саморазвитие педагога предполагает самостоятельное овладение совокупностью педагогических ценностей, общей педагогической культурой, современными технологиями, а также систематическое обновление и углубление знаний, применение полученных навыков в решении практических задач. Повышение квалификации преподавателя наряду с обязательным требованием может также рассматриваться как один из этапов самообразования. В условиях расширяющейся взаимосвязи всех стран мира развитие системы дополнительного педагогического образования невозможно рассматривать в отрыве от процессов и тенденций модернизации мирового образовательного пространства. Поэтому изучение зарубежного опыта в развитии системы повышения квалификации педагогов представляется достаточно актуальной задачей. Целью настоящего исследования является изучение специфики проведения курсов повышения квалификации преподавателей испанского языка как иностранного в Испании на примере курсов в Вальядолидском университете для дальнейшей интеграции в отечественную практику полученного опыта о закономерностях, принципах, методах преподавания.

Ключевые слова: преподаватель, педагог, педагогика, компетентность, профессиональное развитие, повышение квалификации, последипломное образование, испанский язык, преподавание испанского языка, образование в Испании.

Abstract

Socio-economic and socio-cultural transformations of society impose on teachers such requirements as professionalism, flexibility, mobility, adaptability, and the ability to creatively

use the ever-increasing flow of information in practice. The quality of education in general depends on the level of professional training of a specialist and his ability to continuous personal growth. Professional self-development of a teacher involves independent mastering of a set of pedagogical values, general pedagogical culture, modern technologies, as well as systematic updating and deepening of knowledge, application of the acquired skills in solving practical problems. Professional development of a teacher, along with a mandatory requirement, can also be considered as one of the stages of self-education. In the context of the growing interconnection of all countries of the world, the development of the system of additional pedagogical education cannot be considered in isolation from the processes and trends of modernization of the world educational space. Therefore, the study of foreign experience in the development of the system of professional development of teachers is quite an urgent task. The purpose of this research is to study the specifics of training courses for teachers of Spanish as a foreign language in Spain on the example of courses at the University of Valladolid for further integration into domestic practice of the experience gained about the laws, principles, methods of teaching.

Keywords: teacher, educator, pedagogy, competence, professional development, advanced training, postgraduate education, Spanish, Spanish language teaching, education in Spain.

Современные условия, сформировавшиеся на рынке труда, требуют от человека высокого уровня конкурентоспособности. Повышаются требования к образовательным системам, возрастает необходимость ускоренного освоения инноваций, постоянного обновления технологий, быстрой адаптации к запросам непрерывно меняющегося мира. Поэтому одной из главных задач современной высшей школы становится подготовка компетентного, конкурентоспособного специалиста, способного действовать в современных быстро меняющихся условиях. Такая динамика преобразований требует постоянного повышения уровня компетентности педагогов, обеспечивающих качество ключевых процессов и результатов образования. Самообразование – гарантия выживания специалистов, в частности преподавателей, в условиях глобальной конкуренции.

Рассматривая конкурентоспособность как качество личности, следует определить понятие «конкурентоспособный специалист». С.Н. Ширококов приводит следующее определение: конкурентоспособный специалист – это специалист, способный достигать поставленные цели в разных, быстро меняющихся ситуациях за счет владения методами решения большого числа

профессиональных задач [2, с. 585]. Основой формирования конкурентоспособности являются такие характеристики личности, как профессиональная компетентность, профессионализм, инициативность.

Процесс формирования профессиональных компетенций и личностных качеств педагога реализуется в течение всей жизни. Очевидно, что знания и умения, полученные специалистом в педагогическом вузе, быстро теряют актуальность и становятся недостаточными для качественной организации образовательного процесса в соответствии с современными требованиями. Это предполагает непрерывное обновление знаний и совершенствование профессионально-личностных характеристик преподавателя. Этот процесс в основном подразумевает самостоятельную деятельность педагога по повышению уровня профессиональной компетентности, в первую очередь с помощью самообразования, повышения квалификации путем обмена опытом в других вузах.

Наиболее востребованными видами и формами повышения квалификации являются следующие: мастер-классы, проблемные и тематические семинары, практикум по решению педагогических задач, творческие лаборатории, визиты-наблюдения

в другие образовательные учреждения, сотрудничество между преподавателями, направленное на обмен опытом, индивидуальные или совместные исследования, наставни-чество, уроки-демонстрации, краткосрочные образовательные курсы 4 с глубоким теоретическим и практическим содержанием.

Во всех развитых странах в последние десятилетия идет процесс модернизации систем повышения квалификации. До настоящего времени недостаточно интенсивно проводились исследования зарубежного опыта повышения квалификации учителей, в частности опыта Испании, и возможностей использования его в отечественной практике. Таким образом, изучение зарубежного опыта в данной области представляет значительный теоретический и практический интерес.

Многие средние и высшие учебные заведения Испании известны далеко за пределами страны. Безусловно, один из показателей качественной работы любой школы или университета – это квалификация работающих там преподавателей.

Т.Е. Крыстопчук в своих трудах подробно изучает испанскую систему образования [4]. Испанская модель образовательной системы делится на четыре уровня: дошкольное образование, начальная школа, средняя школа, высшее образование. Профессиональная подготовка является неотъемлемой частью этой модели. Такое деление на ступени в образовании привело к созданию других видов обучения, таких как образование для взрослых, специальное образование, вечернее обучение, дистанционное обучение.

Минимальный срок начальной подготовки учителей составляет четыре с половиной года. Учитель также должен пройти курс педагогической подготовки не менее 300 часов. Высшее образование получают в течение 4-6 лет. Для того чтобы стать школьным учителем в Испании, необходимо иметь степень магистра (4-6 лет). Пре-

подаватель университета должен иметь докторскую степень.

Учителя в Испании имеют большую педагогическую нагрузку по сравнению со своими европейскими коллегами – от 25 до 35 часов.

Испания – одна из немногих стран развитого мира, где преподаватели не проходят регулярную проверку квалификации после получения основного профессионального образования. Несмотря на то, что перед приемом на работу испанские педагоги обязательно проходят проверку профессиональных качеств, в ходе их дальнейшей работы оценка квалификации проводится довольно редко. В Испании оценка работы преподавателей не оказывает влияние на их будущее, к примеру, размер зарплаты или принятие решения о необходимости повышения квалификации. Единственным последствием выявленного недостаточного уровня профессионализма становится невозможность получить статус зарегистрированного или сертифицированного преподавателя [4].

Однако для иностранных преподавателей испанского языка в Испании, напротив, хорошо развита система последипломного образования, что связано с пониманием того, что язык является «мягкой силой» в международных отношениях. Формы обучения представляют собой теоретические семинары, конференции и различного типа и продолжительности курсы повышения квалификации. К примеру, заочно 20-30 теоретических часов или 50-60 теоретических и практических часов и 150 часов интенсивных курсов во время каникул. Такая форма учебной работы предполагают обучение в небольших группах до 15 человек в течение 2-3 недель.

Профессиональная подготовка учителей осуществляется в различных учебных центрах. Наиболее известным из них является Институт Сервантеса, имеющий множество аккредитованных филиалов по всему миру. Также курсы повышения квалифика-

ции проводятся языковыми центрами при университетах. Организация процесса педагогической подготовки может варьироваться в зависимости от университета. Акцент делается на обучении практической методике преподавания.

Одним из таких учебных центров является языковой центр при Вальядолидском университете. Он был открыт 13 декабря 1996 г. и развивает два основных направления: обучение иностранным языкам всех лиц старше 16 лет, которые нуждаются в подготовке и совершенствовании своих языковых навыков (помимо организации специальных курсов подготовки к получению различных аккредитаций на знание языка, таких как FIRST, CA, TOEFL, DELF, CELI и TOIEC, он также является официальным экзаменационным центром последнего) и преподавание испанского языка как иностранного, предназначенное для иностранных преподавателей, желающих приобрести методические навыки. Аккредитация центра Институтом Сервантеса делает его официальным экзаменационным центром для получения диплома испанского языка как иностранного (DELE), присуждаемого этим институтом от имени Министерства образования и науки Испании.

В языковом центре проводятся курсы двух уровней (начальный и продолжающий) для преподавателей испанского языка как иностранного.

В программу курса входят следующие тематические области:

1. Развитие устных и письменных навыков: 10 ч.;
2. Преподавание лексики и фразеологии: 4 ч.;
3. Преподавание морфологии: 6 ч.;
4. Некоторые аспекты преподавания грамматики: 6 ч.;
5. Преподавание истории и культуры: 6 ч.;
6. Профессиональные возможности преподавателя: 3 ч.;
7. Принципы оценивания в процессе

преподавания: 5 ч.;

8. Презентация учебных материалов для преподавания испанского языка как иностранного издательств Campus Difusión, En Clave ELE, Edelsa, SGEL – 2 ч.

Наибольшей практической направленностью отличается входящая в программу курса дисциплина «Развитие четырех навыков на уроке испанского языка как иностранного: стратегии и ресурсы». Занятия проводит преподаватель кафедры французской и немецкой филологии Вальядолидского университета Белен Арутньедо Гийен. Данная дисциплина представляет методику развития четырех навыков при обучении языку: чтение, письмо, аудирование, устная речь. Цели дисциплины – рассмотреть и проанализировать упражнения на развитие этих навыков, освоить оптимальные стратегии развития каждого навыка; рассмотреть критерии выбора аутентичного материала; научиться выстраивать дидактическую последовательность упражнений на основе аутентичного материала; изучить способы и стратегии коррекции ошибок.

В разделе «Развитие навыков чтения» были раскрыты понятия читательской компетенции, рассматривались способы чтения, анализа текста, критерии выбора текста, способы создания мотивации: предварительное чтение (*prelectura*). Приведем примеры работы.

Упражнение 1

Предложено прочитать текст, состоящий из несуществующих слов: «Ayer vi a un quiño cojado zunando datrós dal toza. Parecía muy mastón así que no lo samé, sólo lo tuté melodamente. Quizá después besande más prozo y sea capaz de ragelarle». Затем нам нужно было ответить на вопросы по тексту, определив в нем подлежащее, сказуемое и другие члены предложения: 1. ¿Qué estaba haciendo el quiño? 2. ¿Dónde estaba? 3. ¿Por qué no lo samó? 4. ¿Cómo lo tutó? 5. ¿Qué pensó que pasaría después? Данное упражнение показывает, что ин-

терпретация текста не требует его полного понимания.

Это свидетельствует о том, что обучение чтению не является проверкой знаний; интерпретация текста не требует его полного понимания; отсутствие мотивации к заданной теме затрудняет интерпретацию; чтение любого текста осуществляется после извлечения необходимой информации на этапе «разогревающего» предварительного чтения (*prelectura*); интерпретация текста – это получение знаний относительно того, что мы уже знаем; чтение как индивидуальный процесс должно быть частью совместного группового чтения; необходимо модифицировать текст для его более облегченного восприятия, при этом сохраняя его идентичность.

В разделе «Развитие письменных навыков» ознакомят с характеристиками письменного высказывания, рассматривают способы написания текста, типологию текстов (тексты «кулинарный рецепт», «психологический кабинет», «объявление», «карта города», «план квартиры», «прогноз погоды», «телепрограмма», «отрывок из телефонной книги», «расписание поездов», «листочка из супермаркета», «киноафиша», «анекдот», «эссе», «газетная статья», «письмо», «поэма»). Приведем пример.

Упражнение 2

Задание представляет собой поэтический диктант. 1. выбрать и записать одно из следующих слов: *mar* (море), *silencio* (тишина), *fuego* (огонь), *soledad* (одиночество), *luna* (луна), *olvido* (забвение), *ojos* (глаза), *cuero* (тело), *miedo* (страх); 2. затем нужно выбрать три варианта местоположения: *en* (в), *sobre* (над), *tras* (позади), *delante* (спереди), *ante* (перед) и т.д.; 3. описать это явление тремя прилагательными: *antiguo* (древний), *delicado* (нежный), *asombroso* (удивительный), *verdadero* (истинный) и т.д.; 4. написать три глагола для обозначения его действия: *se esconde* (прячется), *subre* (покрывает), *se levanta*

(поднимается), *baña* (купаются) и т.д.; 5. написать отрицательное предложение о выбранном явлении: *no tiene color* (не имеет цвета), *nunca me espera* (никогда не ждет меня), *nadie la busca* (никто ее не ищет), *no vive en ninguna parte* (он нигде не живет) и т.д.; 6. написать заключительную фразу, содержащую выбранное слово.

Приведем примеры получившихся стихотворений:

1. El mar

Lejos de mí, en el sur, cerca de mí

Viejo, azul, fuerte

Viene, se va, me toca

No tiene fronteras

El mar que me falta siempre

(Море

Далеко от меня, на юге, рядом со мной.

Старое, синее, сильное.

Приходит, уходит, касается меня.

У него нет границ.

Море, которого мне всегда не хватает).

2. El mar

Al sur, tan lejos, tan dentro

Antiguo, poderoso, azul

Se acerca, se aleja, me acaricia

No conoce fronteras

El mar que extraño

(Море

На юг, так далеко, так глубоко внутри.

Древнее, мощное, синее.

Приближается, отдаляется, гладит меня.

Оно не знает границ.

Море, по которому я скучаю).

3. El mar

Mirando al sur, latiendo cercano y tan lejano...

Antiguo como el sol, azul como el centro del fuego, poderoso como un dios

Se acerca impaciente, se aleja tranquilo, me acaricia delicado

No conoce las fronteras de los hombres

Esa mar que extraño tanto

(Море

Глядя на юг, бьется близко и так далеко...

Древнее, как солнце, синее, как центр

пламени, мощное, как Бог.

Оно нетерпеливо приближается, тихо уходит, нежно ласкает меня.

Оно не знает человеческих границ.

Это море, по которому я так скучаю).

Упражнение 3

Предложено придумать четыре ассоциации к слову *mar* (море): волна, синий, чайка, соль; прощание, белая, крылья, сахар). Затем необходимо составить предложение из пяти заданных слов и объяснить, что это напоминает: 1. *El mar con sus olas azules y gaviotas de sal* (Море с его голубыми волнами и солеными чайками) – похоже описание цвета; 2. *El mar con su despedida blanca de alas de azúcar* (Море с его белым прощанием сахарных крыльев) – напоминает цитату из романа Джеймса Джойса «Улисс» или на метафору Федерико Гарсиа Лорки.

В данной дисциплине представлены различные творческие методы и приемы в обучении навыкам письма. Однако был обозначен следующий принцип: свобода не способствует самовыражению, следовательно, обязательны жесткие ограничения и правила.

Для развития творческого письма необходимы упражнения, способствующие поиску решений; групповые задания, стимулирующие дистанцированное восприятие; механизмы создания текстов.

Упражнение 4

Составление сюрреалистической поэзии. На первом этапе заданы понятия: *la luz* (свет), *la noche* (ночь), *un zapato* (сапог), *el vértigo* (головокружение), *el invierno* (зима), *tus brazos* (твои руки), *el silencio* (тишина), *el deseo* (желание), *la imagen* (образ); и определения: *respirar* (дышать), *una maleta vieja* (старый чемодан), *un amigo que busca* (друг, который ищет), *una sirena* (русалка), *un cigarro sin mechero* (сигара без зажигалки), *la fiesta* (праздник), *un vaso vacío* (пустой стакан), *la madrugada* (рассвет), *la distancia* (расстояние).

От обучающихся требуется объединить слова из первой и второй группы в мета-

форические словосочетания. Например: *la noche como una maleta vieja* (ночь как старый чемодан), *tus brazos como una fiesta* (твои руки как праздник), *este silencio* (эта тишина), *un vaso vacío en la madrugada del deseo* (пустой стакан на рассвете желания).

На втором этапе упражнения задаются глаголы: *se arrastra* (ползет), *aparece* (появляется), *se llena* (наполняется), *se rompe* (ломается); *me rodean* (окружают меня), *se estiran* (растягиваются), *se rinden* (сдаются), *se emborrachan* (напиваются); *se vierte* (наливается), *se derrama* (разливается), *se acaba* (заканчивается).

Далее необходимо объединить полученные ранее словосочетания с глаголами, чтобы в завершение получилось четверостишие:

*La noche se rompe como una maleta vieja,
Cuando tus brazos me rodean como una fiesta,*

Este silencio se vierte (sobre nosotros)

Como un vaso vacío en la madrugada del deseo.

(Ночь раскалывается как старый чемодан,

Когда твои руки окружают меня словно праздник,

Эта тишина льется (на нас)

Как пустой стакан на рассвете желания).

Упражнение 5

Преподаватель делит группу на две команды и выводит на экран несколько слов разных частей речи. Каждая команда должна была составить рассказ из данных слов. Через определенные промежутки времени преподаватель добавляет новые слова, которые необходимо вплетать в сюжет. По окончании участниками должны быть зачитаны получившиеся истории.

Упражнение 6

Способы вплетения творческого элемента в тексты коммуникативного характера. Например:

1) написать объявление о приеме на работу: *Buscamos poeta con formación* (Ищем поэта с образованием); *Empresa de*

Servicios de ámbito nacional precisa domador de leones (Национальная сервисная компания нуждается в укротителе львов); El Ayuntamiento de Madrid precisa pintor de nubes (В Мэрию Мадрида требуется художник облаков). Расписать, что требуется и предлагается.

2) Написать рецепт «Helado de aceite de oliva encebollado» (мороженого из оливкового масла, начиненного луком). Расписать ингредиенты и способ приготовления.

3) Написать инструкцию para lavarse los dientes (как чистить зубы), para hacer un nudo de corbata (как сделать узел из галстука), para comer con palillos chinos (как есть при помощи китайских палочек), para mentir (врать), para atarse los zapatos (как завязывать шнурки).

Упражнение 7

Задание предполагает создание текста описательного характера. Перед выполнением этого упражнения преподаватель показывает портрет пожилого задумчивого мужчины. Необходимо описать его при помощи усилительных модификаторов и усилителей, прилагательных и наречий, обладающих яркой окраской, придающих речи живость и эмоциональность: su pelo cano (его седые волосы), su pelo tan blanco como la luz de la niebla (его волосы белые, как свет тумана), su pelo tristemente blanco (его печально белые волосы), su alta frente (его высокий лоб). Затем нужно было развернуть описательное высказывание, создавая более широкий образ: su alta frente que se inclina buscando respuestas (его высокий лоб, наклоненный в поисках ответов).

Упражнение 8

Другой способ описания – отражение действительности органами чувств, то есть с помощью глаголов восприятия: ver (видеть) > observar (наблюдать), descubrir (обнаруживать), adivinar (угадывать), recibir (воспринимать), imaginar (воображать), mostrar (показывать): Su pelo cano muestra el peso de los años (Его седые волосы показывают вес его лет); с помощью описатель-

ных глаголов: ser (быть), estar (быть), llevar (носить): es un hombre mayor (это пожилой мужчина), tiene el pelo cano (у него седые волосы), lleva una camisa (на нем рубашка); с помощью предлогов: mi mujer de hombros de champán (моя женщина с плечами формы шампанского); de cintura de reloj de arena (талиа как песочные часы); de pestañas de borde de nido de golondrinas (кончики ресниц как ласточкино гнездо) и т.д.

Упражнение 9

Преподаватель показывает пример синестетического описания глаз и взгляда по осязанию: aterciopelados (бархатистые), mullidos (рыхлые), ásperos (шероховатые, терпкие), rugosos (шершавые, сморщенные, изрезанные), suaves (мягкие, легкие), blandos (мягкие, нежные), lisos (ровные, гладкие), duros (жесткий); по вкусу: picantes (острые), ácidos (кислые); dulces (сладкие), salado (соленые), amargos (горькие), soso (пресные), especiado (пряные); по звуку: agudo (резкий), grave (тяжелый, серьезный), musical (музыкальный), disonante (диссонирующий), ruidoso (громкий, шумный), estruendoso (грохочущий), melódico (мелодичный); по запаху: perfumado (ароматный), fresco (свежий), limpio (чистый), ácido (кислый), nauseabundo (тошнотворный); по внешнему облику; цвету; форме; объему.

Раздел «Развитие навыков аудирования» подразумевает уровни понимания и формы прослушивания, этапы упражнений на аудирование, разбор возможных трудностей.

В разделе «Развитие навыков устной речи» рассматриваются понятия беглости речи, невербальной коммуникации, характеристики устного высказывания, дидактические игры.

Практические упражнения на развитие устной беглой речи строятся как интервью, которое является естественным способом освоения окружающей действительности и позволяет получить информацию о событиях и субъективных аспектах участников (убеждения, отношения, мнения и т.д.).

Преподаватель курса Белен Арутньедо Гийен выделяет следующие методы интервьюирования: неформальный, целевой, нецелевой, биографический, отборочный, структурированный, неструктурированный [8]. *Структурированное интервью* представляет собой жестко регламентированный набор вопросов и ответов; закрытые вопросы, предоставляющие интервьюируемому альтернативы ответа (степень согласия или несогласия); устный опрос. Этот вид интервью облегчает взаимоотношения между субъектами. К его недостаткам можно отнести отсутствие гибкости и демотивацию. *Неструктурированное интервью* представляет собой свободную последовательность вопросов, возникающих из непосредственного, внутреннего контекста; открытые вопросы, требующие

максимально развернутый и полный ответ по заданной теме и, следовательно, больший творческий потенциал от собеседника. Этот вид интервью представляет собой более глубокий уровень коммуникации, так как предоставляет более сложную информацию для анализа и синтеза и задействует социальные навыки интервьюера.

Мы привели только некоторые примеры работы испанских университетов с преподавателями испанского языка со всего мира. В основе этой работы лежит принцип коммуникативного подхода, формирование навыков работы с текстом, развитие креативных способностей преподавателя – все это преподаватели университетов России могут использовать в своей работе после возвращения на родину.

Список литературы

1. Андреев, В. И. Педагогика : Учебный курс для творческого саморазвития /В. И. Андреев. – Казань : Центр инновационных технологий, 2000. – 608 с.
2. Андреев, В. И. Педагогика творческого саморазвития : проблемы инновационности, конкурентоспособности и прогностичности образовательных систем : материалы XX Всероссийской научной конференции / Под науч. ред. В. И. Андреева. – Казань : Центр инновационных технологий, 2010. – 608 с.
3. Безнирко, Е. Д. Самообразование как условие личностно-профессионального роста учителя : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Безнирко Елена Дмитриевна; Ростовский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. – Ростов-на-Дону, 2007. – URL: <https://www.dissercat.com/content/samoobrazovanie-kak-uslovie-lichnostno-professionalnogo-rosta-uchitelya> (дата обращения: 12.01.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. – Текст: электронный.
4. Крыстопчук, Т. Е. Профессиональная подготовка учителя в системе педагогического образования Испании / Т. Е. Крыстопчук // Инновации в науке : сборник статей по материалам XVI Международной научно-практической конференции. – Часть II. – Новосибирск : СибАК, 2013. – URL: https://sibac.info/sites/default/files/archive/2013/innovacii_28.01.2013_chast_ii_-_pravka.pdf (дата обращения: 5.02.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
5. Скопцова, Л. А. Педагогические условия индивидуально-типологического подхода к развитию культуры самообразовательной деятельности учителя: специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Скопцова Людмила Александровна; Казанский (Приволжский) федеральный университет. – Казань, 2010. – URL: <http://www.disus.ru/knigi/228231-1-pedagogicheskie-usloviya-individualno-tipologicheskogo-podhoda-razvitiyu-kulturi-samoobrazovatelnoy-deyatelnosti-uchitelya.php>

(дата обращения: 17.01.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. – Текст: электронный.

6. Позднякова, О. К. Средства формирования гуманистической позиции студента вуза / О. К. Позднякова // *Личность, семья и общество : вопросы педагогики и психологии* : сборник статей по материалам I Международной научно-практической конференции. – № 1. – Часть III. – Новосибирск : СибАК, 2010. – URL: <https://sibac.info/conf/pedagog/i/35305> (дата обращения: 1.02.2020). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. Электронная библиотека : библиотека диссертаций : официальный сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru> (дата обращения: 4.02.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. – Текст: электронный.

8. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : официальный сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 15.01.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

9. Artuñedo Guillén B. Propuestas didácticas para la expresión escrita en la clase de E/LE Monográficos / Artuñedo Guillén B., González Sainz T // *marcoeELE*. ISSN 1885-2211. – 2009. – Núm. 9. – URL: https://marcoele.com/descargas/expolingua_1999.artunedo_gonzalez.pdf (accessed: 20.01.2020). – Текст: электронный.

References

1. Andreev V.I., *Pedagogica: Uchebny kurs dlya tvorcheskogo samorazvitiya* [Training course for creative self-development]. Kazan: Tsentr innovatsionnih tehnologi, 2000. 608 p. (In Russian).

2. Andreev V.I. *Pedagogika tvorcheskogo samorazvitiya: problemi innovatsionnosti, konkurentosposobnosti i prognostichnosti obrazovatel'nykh sistem: materialy XX Vseros. nauch. konf.* [Pedagogy of creative self-development: problems of innovation, competitiveness and prognosticality of educational systems: materials of all-Russian XX scientific conference]. Pod nauch. red. V.I. Andreeva. Kazan: Tsentr innovatsionnih tehnologi, 2010. 608 p. (In Russian).

3. Beznizko E.D. *Samoobrazovanie kak uslovie lichnostno-professional'nogo rosta uchitelya: spetsial'nost'* 13.00.08 “Teoriya i metodika professional'nogo obrazovaniya”: avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk [Self-education as a condition for personal and professional growth of teachers]. Rostovsky oblastnoy institut povsheniya kvalifikatsii i perepodgotovki rabotnikov obrazovaniya. Rostov-on-Don, 2007. URL: <https://www.dissercat.com/content/samoobrazovanie-kak-uslovie-lichnostno-professionalnogo-rosta-uchitelya> (accessed: 12.01.2020). (In Russian).

4. Kristopchuk T.E. *Professional'naya podgotovka uchitel'a v sisteme pedagogicheskogo obrazovaniya Ispanii* [Professional training of teachers in the system of pedagogical education of Spain]. *Innovatsii v nauk: sb. st. po mater. XVI mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Chast' II*. Novosibirsk: SibAK, 2013. URL: https://sibac.info/sites/default/files/archive/2013/innovacii_28.01.2013_chast_ii_-_pravka.pdf (accessed: 5.02.2020). (In Russian).

5. Skoptsova L.A. *Pedagogicheskiye usloviya individual'no-tipologicheskogo podhoda k razvitiyu kul'turi samoobrazovatel'noy deyatel'nosti uchitelya: spetsial'nost'* 13 00 01 «Obshchaya pedagogika, istoriya pedagogiki i obrazovaniya»: avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata pedagogicheskikh nauk [Pedagogical conditions of individual-typological approach to the development of culture of self-educational activity of teachers]. Kazansky (Privolzhsky) Federal'ny universitet. Kazan, 2010. URL: <http://www.disus.ru/>

knigi/228231-1-pedagogicheskie-usloviya-individualno-tipologicheskogo-podhoda-razvitiyu-kulturi-samoobrazovatelnoy-deyatelnosti-uchitelya.php (accessed: 17.01.2020). (In Russian).

6. Pozdnyakova O.K. Sredstva formirovaniya gumanisticheskoy pozitsii studenta vuza [Means of forming humanistic position of a University student]. *Lichnost', semya y obshchestvo: voprosi pedagogiki I psikhologii: sb. st. po mater. I mezhdunar. nauch.-prakt. konf. №1. Chast' III. Novosibirsk: SibAK, 2010. URL: <https://sibac.info/conf/pedagog/i/35305> (accessed: 1.02.2020). (In Russian).*

7. Elektronnaya biblioteka: biblioteka dissertatsy: sait [Electronic library: dissertations library]. Moscow: RGB, 2003. URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru> (accessed: 4.02.2020). (In Russian).

8. eLIBRARY.RU: nauchnaya elektronnaya biblioteka: sait [eLIBRARY.RU: scientific electronic library]. Moscow, 2000. URL: <https://elibrary.ru> (accessed: 09.01.2018). (In Russian).

9. Artuñedo Guillén B., González Sainz T. Propuestas didácticas para la expresión escrita en la clase de E/LE. Monográficos. ISSN 1885-2211. marcoeELE. 2009; (9). URL: https://marcoeel.com/descargas/expolingua_1999.artunedo_gonzalez.pdf (accessed: 20.01.2020). (In Spanish).

УДК: 37.015.31

ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ: СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРАКТИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ

TRAINING PURPOSE: SOCIO-PSYCHOLOGICAL ASPECT OF TEACHING PRACTICE

*Гаранина О.В., к.ф.н., ООО «Фитнес-Казань», тренер, г. Казань, Россия;
E-mail: olge1703@yandex.ru;*

*Garanina O.V., Candidate of Philological Sciences, «Fitness-Kazan» company, trainer,
E-mail: olge1703@yandex.ru*

Принято 10.06.2020

Received 10.06.2020

Garanina O.V. Training purpose: socio-psychological aspect of teaching practice. *Vestnik NTsBZhD. 2020; (3): 32-38. (In Russ.)*

Аннотация

В статье ставится проблема цели педагогического процесса для студента, поскольку его задачей на практике часто оказывается не получение определенных знаний, умений и навыков. Мы обращаемся к феномену «психологической реверсии», который наблюдается в тех случаях, когда студенту нравится сам учебный процесс, в то время как возможное достижение его итоговой цели, получение результата пугает. Особенно это касается тех дисциплин, освоение которых сопряжено с возможными изменениями в жизни учащегося: переезд в другую страну, получение престижной, но пугающей должности. Материал для создания статьи широкий. Автор опирался на собственный опыт педагогической работы в различных сферах знания и развития личности: от подготовки школьников к единому государственному экзамену и работы со студентами университета до тренерской практики и физической реабилитации.

Ключевые слова: цель обучения, психологическая реверсия, педагогический процесс, участники учебного процесса, психология студента, результат обучения, качество работы педагога, работа нервной системы.

Abstract

The article poses the problem of the aim of the pedagogical process for the student, since his tasks in practice often are not obtaining certain knowledge and skills. We turn to the

"psychological reversal" phenomenon, which is observed in cases where a student likes the learning process itself, while the possible achievement of its final goal, getting the result is scary. This is true for those disciplines, the development of which is associated with possible changes in the student's life especially: moving to another country, getting a prestigious, but frightening job. The material for creating the article is wide: the author relied on his own experience of pedagogical work in various fields of knowledge and personality development: from preparing schoolchildren for a state exam and working with university students to coaching in fitness industry and physical rehabilitation.

Keywords: teaching aim, psychological reversal, pedagogical process, participants of educational process, student psychology, learning outcomes, quality of teacher's work, work of the nervous system.

Одной из ключевых составляющих успеха практики преподавания является наличие общей цели у преподавателя и студента. Однако всегда ли это так, и как постановка цели обучения студентом влияет на педагогический процесс?

Как известно, первоначально слово «педагог» означало слугу, сопровождающего ребенка господ, в энциклопедии Брокгауза и Ефрона находим определение: «Педагог (Παιδαγωγός) – раб, уходу которого в финских семействах поручались мальчики с шестилетнего возраста. На обязанности П. лежала охрана воспитанника от физических и нравственных опасностей, а до поступления мальчика в школу – и элементарное обучение грамоте. П. должен был сопровождать своего воспитанника в школу и быть неотлучно при нем во время выходов из дома, под строжайшей ответственностью» [5]. И с самых давних времен преподавательская работа предполагает сопровождение, ведение: во всех словах семантического гнезда: «педагог», «наставник», «учитель», «преподаватель», а также в модном ныне слове «коуч» актуализирована тема пути, движения к цели. В статье мы употребляем слова «педагог» и «наставник» в широком значении: специалист, сопровождающий подопечного на пути к формированию той или иной компетенции, достижению конкретного результата через овладение набором определенных знаний, умений и навыков.

Сбор практического материала для данной статьи проводился на протяжении ше-

сти лет в различных сферах педагогики: преподавании русского языка и литературы выпускникам средней школы и подготовки к единому государственному экзамену по данным дисциплинам; учащимся в Казанском (Приволжском) федеральном университете в рамках педагогической практики аспиранта, а также в ходе тренерской работы в сфере физической реабилитации, диетологии, коррекции фигуры и осанки (а также с опорой на опыт работы в сфере фитнес-индустрии).

Новизна исследования состоит, таким образом, в подборе материала: в столь различных, казалось бы, направлениях педагогической работы обнаруживаются одни и те же принципы и закономерности.

Одновременно характер изложенных в статье выводов таков, что, как правило, подобного рода материалы не подлежат публикации, поскольку составляют основу коммерческой тайны проектов в сфере здорового образа жизни, в частности, проектов по коррекции фигуры и веса. Поскольку главная цель и мастерство фитнес-диетолога состоит не в разработке индивидуального рациона, где будут сбалансированы необходимые макро- и микронутриенты, с учетом особенностей здоровья и образа жизни подопечного; и даже не в самом ведении, хотя это самая трудоемкая часть работы, от успеха которой зависит финальный результат.

Хорошему специалисту важно обучить культуре питания и сформировать у подопечного навык контролировать пищевое

поведение и в последующем, чтобы по завершении работы не произошло возвращение к прежним деструктивным привычкам. Это чрезвычайно трудоемкий вид педагогической работы, для которого особенно необходимо знание психологии. Подобный опыт позволяет успешнее решать задачи в прочих сферах педагогики, поскольку дает представление о потребностях, мотивах и целях учащегося. Последний пункт и является предметом рассмотрения в данной статье.

Традиционно повышенное внимание в научных разработках и исследованиях уделяется процессу работы преподавателя, в центре внимания методистов, как правило, сам педагогический процесс. Парадоксально, что цель педагогической работы зачастую предстает при этом как сама собой разумеющаяся и мыслится как освоение учащимся знаний, умений и навыков по данной дисциплине.

Нам не удалось найти методические разработки, в которых во всей сложности учитывалась бы позиция воспитанника. Подобные исследования проводятся, но они, как правило, принадлежат сфере психологии учебного процесса [4] и редко оказываются внедрены непосредственно в методику.

Учащийся зачастую мыслится как человек, желающий получить набор знаний, умений и навыков по определенной дисциплине, либо – в последние годы – как заказчик, которому предоставляются образовательные услуги. Часто оказывается не учтена сложность личности адресата педагогической деятельности и его целей в процессе обучения, а ведь от целеполагания всех участников зависит качество учебного процесса.

В то же время, подлинная цель студента может состоять отнюдь не в формировании тех или иных компетенций и на практике часто является другой:

– получение документа об образовании, не вызывающем интереса, однако необхо-

димом для трудоустройства в дальнейшем;

– возможность участвовать в студенческой жизни;

– сам процесс обучения и т.д.

В данной статье мы остановимся на последнем пункте: каковы причины того, что процесс обучения может занимать и вызывать энтузиазм студента, однако в наиболее ответственные моменты проверки знаний обучающийся неожиданно показывает низкий результат, и подобное происходит систематически?

Почему на практике нередко случается так, что студент:

– посещает занятия, текущие оценки демонстрируют успешное усвоение материала и ответственное отношение к обучению, преподаватель видит интерес к предмету, однако в наиболее ответственный момент учащийся демонстрирует как будто «чужой», неожиданно низкий результат;

– создает видимость учебной деятельности, формально присутствует на занятиях, но в обучении не заинтересован и имеет низкие текущие оценки и показатели успеваемости в целом, хотя имеет способности к данной дисциплине?

Как и прекрасно подготовленный спортсмен в решительный момент на соревнованиях допускает вдруг нелепую ошибку, которая стоит ему медали и карьеры.

Как человек, обращающийся к специалисту сферы индустрии фитнеса за помощью в изменении состава тела, часто по причине того, что от этого зависит уже не только эстетика и здоровье, но и сама жизнь, и лечащий врач бьет тревогу. Какое-то время все идет хорошо, без срывов, подопечный придерживается рациона, вес постепенно, но уверенно снижается; все препятствия, если они и возникают, лежат сугубо в сфере физиологии и подлежат коррекции за счет смены стратегии в питании. До конечной цели, заявленной самим подопечным, еще далеко, но вдруг доходит до определенной точки, где вроде бы желающий получать и далее помощь от

наставника и продолжающий работу начинает делать это формально, нехотя, лукавит в дневнике питания, регулярно происходят срывы, а объемы и избыточный вес перестают уходить. От тренера такой клиент не уходит и продолжает оплачивать сопровождение, процесс ему нравится, но одновременно он делает все, чтобы не дойти до результата. Каждый специалист, работающий с коррекцией пищевого поведения, может рассказать о массе подобных случаев, это чрезвычайно распространенное явление.

Почему же так происходит, и как преподавателю оценивать в подобных обстоятельствах свою работу, как выбирать дальнейшую стратегию?

Причины нежелания осваивать что-то новое, разумеется, могут быть различными: от плохо организованного учебного процесса и конфликта с преподавателем до личных сложностей у студента, не имеющих отношения к изучаемому предмету. Но мы остановимся на другом любопытном моменте, чрезвычайно затрудняющем работу преподавателя (разумеется, если он сам выполняет работу неформально и стремится к тому, чтобы действительно привести ученика к результату).

Одной из важнейших причин неуспеваемости может быть страх студента перед достижением того результата, который мыслится как цель педагогического процесса.

Декларироваться может обратное, студент может получать удовольствие от процесса обучения, демонстрировать заинтересованность в изучении предмета, наконец, оплачивать курс, но в наиболее ответственный момент показывать неожиданно скромный результат, поскольку достижение заявленной цели учебного процесса вызывает страх и сопротивление.

Часто это происходит неосознанно, с подобным явлением нередко сталкиваются в практике специалисты, осуществляющие подготовку по различным направлениям образования, культуры и развития личности, не только педагоги, но и, например,

специалисты сферы здорового образа жизни; тренеры, работающие в сфере большого спорта и готовящие спортсменов к соревнованиям, даже врачи.

Так, R.J. Callahan – психолог, исследовавший феномен неудачного лечения пациентов как следствие их собственного нежелания улучшить состояние своего здоровья, называет данное явление психологической реверсией [2]. Исследователь описывает типичный случай работы с пациенткой, целью которой много лет было избавление от избыточного веса, однако все попытки решить поставленную задачу были неудачны. В ходе тестов с применением методов прикладной кинезиологии выяснилось, что на стимул «стройность» мышцы испытуемой показывают слабость, что свидетельствует о нежелании женщины менять существующее положение дел. На стимул же «Я хочу еще потолстеть» мануальный мышечный тест выявил «необычайную силу».

Заметим в скобках, что мануальное мышечное тестирование, широко применяемое в тренерской практике для решения ряда задач, показывает, так сказать, отношение нервной системы человека к определенному раздражителю: с помощью данного метода можно выявить, какие мышцы находятся в нормальном тоне, а какие – в гипер- или гипо- и не могут полноценно включаться в движение, что сказывается на осанке, технике выполнения упражнений и, главное, работе основных нейродвигательных паттернов (например, дыхания, ходьбы), от которых зависит общее состояние здоровья человека. Описанная же ситуация является типовой, как правило, именно с такими клиентами приходится работать специалистам по коррекции пищевого поведения.

По этой же причине в команде выступающих на соревнованиях высокого уровня спортсменов, как правило, есть психолог: моральная подготовка не менее важна, чем физическая, доля секунды сомнения в са-

мый ответственный момент – и вся проделанная работа может потерять смысл.

Психологическая реверсия может быть специфичной, касаться любых сторон жизни. Пациентов с данной особенностью способно распознать большинство практикующих врачей: как правило, это люди, плохо поддающиеся лечению. Доктор R.J. Callahan рекомендует употреблять для мануального тестирования их состояния общие, нечеткие высказывания: «я хочу жить хорошо» или «я хочу быть несчастным». Остается только удивляться тому, сколько людей добровольно выбирают своей целью второй вариант и, возможно, не вполне осознанно, но четко и неотступно идут к ее достижению.

Знание механизмов работы нервной системы оказывается полезным не только в спорте или диетологии, но и в преподавании дисциплин, которым обучаются, например, студенты-гуманитарии. Как ни удивительно, но и здесь мы встречаемся с феноменом психологической реверсии. Одаренный студент может успевать по всем предметам, кроме одного, без каких-либо видимых причин.

Особенно это касается тех дисциплин, освоение которых связано с возможным изменением жизни учащегося, в частности, изучение языка как иностранного, которое может означать переезд в другую страну уже не для учебы, а на постоянное место жительства, получение определенной работы, с которой может быть страх не справиться, то есть ряд возможных целей-«угроз».

Защититься от них можно низкой успеваемостью по данному предмету, даже если он вызывает неподдельный интерес, поскольку страх пересиливает.

Целью занятий студента может быть сам процесс обучения, который означает избавление от угрызений совести по поводу того, что не совершаются необходимые действия, а главное, отсрочку.

Парадоксально, но процесс обучения мо-

жет восприниматься учащимся не как дорога к знаниям, умениям и навыкам, а, напротив, как защита от них. Ведь пока идет учебный процесс, итогового теста или экзамена еще нет, а нет экзамена – нет и того, что должно последовать за ним, того, что пугает и заставляет сопротивляться (установка, заставляющая вспомнить Эпикура и его рассуждения о том, почему не стоит бояться смерти, или Одиссея, который после окончания Троянской войны еще десять лет очень стремился, но никак не мог вернуться домой).

Защита может выстраиваться человеком и неосознанно, совсем необязательно это будет сопровождаться «синдромом отложенной жизни» или другими побочными психологическими эффектами. Существуют способы коррекции психологической реверсии с применением методов прикладной кинезиологии, психологии, а также питательной поддержки при помощи витамина В и рибонуклеиновой кислоты, ведь данное явление присуще человеку в принципе и проявляться может в самых разных областях. Особенно же остро вопрос о коррекции психологической реверсии стоит в сферах, связанных со здоровьем человека: «Если ее не вылечить, ее негативное влияние на тело может широко распространиться и привести к тяжелым, опасным для жизни состояниям и даже ограничению дееспособности» [3, с. 446].

Ситуация, хорошо знакомая каждому тренеру, формирующему у своих подопечных культуру питания: с одной стороны, лишний вес – прямая угроза здоровью и даже жизни, поэтому люди стараются избавиться от него. Стараются, но не избавляются, потому что избыточная масса тела – их способ компенсации, защиты от некой психологической угрозы. Попытки насильно снимать компенсацию, в чем бы они ни выражалась, приводят только к одному результату: ухудшению общей картины здоровья и психо-эмоционального состояния подопечного, компенсация уйдет

сама, как и любой симптом, если устранить исходную причину проблемы.

Данный феномен способен оказывать значительное влияние в том числе и на учебный процесс и сказываться на его результатах (от которых зависит и оценка работы педагога – не только образовательной организацией, но и, что значительно важнее, им самим). В исследовании R.M. Blanch [1] показал, что «эффективность чтения можно повысить, сняв психологическую реверсию и неврологическую дезорганизацию».

Таким образом, преподавателю важно знать о данном явлении, поскольку оно может присутствовать в той или иной степени у участников любого учебного процесса и оказывать существенное влияние на его результаты, особенно в том, что касается итоговых проверочных – самых ответственных – работ. Особенно это касается дисциплин, освоение которых в значительной мере сопряжено с риском возникновения в жизни учащихся изменений, которые сами по себе

могут представляться заманчивыми и в то же время вызывать страх перед неизвестностью. В частности, к числу таких дисциплин принадлежит изучение иностранных языков и русского языка как иностранного.

У преподавателя, работающего с группой, нет возможности «лечить» психологическую реверсию, если она присутствует у его студента, как нет и задачи вести неуспевающего как психотерапевт, врач или хиропрактик. Более того, важно понимать и уметь принимать выбор человека: есть те, кто добровольно выбирает болеть, и это их право. Есть те, кто выбирает не знать, поскольку незнание гарантирует им защиту от пугающей перспективы, дело не в предмете, отсутствии у учащегося способностей или педагогическом методе. Понимание подлинных причин происходящего и принятие свободного выбора человека позволит оптимизировать учебный процесс и сделать его более результативным для всех участников.

Список литературы

1. Blanch, R. M. Applied kinesiology and human performance / R. M. Blanch // *Proceedings of Winter Meeting*. – ICAK : Palm Desert CA, 1987. – 241 p.
2. Callahan, R. J. Psychological reversal / R. J. Callahan // *Proceedings of Winter Meeting*. – ICAK : Acapulco, Mexico, 1981. – 135 p.
3. Уолтер, Д. С. Прикладная кинезиология / Дэвид С. Уолтер. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Северная звезда», 2011. – 644 с.: ил.
4. Пуляева, В. Н. Взаимосвязь базовых психологических потребностей, академической мотивации и отчуждения от учебы обучающихся в системе высшего образования / В. Н. Пуляева, А. Н. Неврюев // *Психологическая наука и образование*. – 2020. – Том. 25. – № 2. – URL: https://psyjournals.ru/psyedu/2020/n2/Pulyaeva_Nevryuev.shtml (дата обращения: 9.06.2020). – Текст: электронный.
5. Энциклопедия Брокгауза и Ефрона : официальный сайт. – URL: <https://znachenie-slova.ru/%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3> (дата обращения: 9.06.2020). – Текст: электронный.

References

1. Blanch R.M. Applied kinesiology and human performance. *Proceedings of Winter Meeting*. ICAK: Palm Desert CA, 1987. 241 p. (In English).
2. Callahan R.J. Psychological reversal. *Proceedings of Winter Meeting*. ICAK: Acapulco, Mexico, 1981. 135 p. (In English).
3. Uolter D.S. Prikladnaya kineziologiya [Applied kinesiology]. 2-e izd. Sankt-Peterburg: Severnaya zvezda», 2011. 644 p.: il. (In Russian).

4. Pulyaeva V.N., Nevryuev A.N. Vzaimosvyaz' bazovykh psikhologicheskikh potrebnosti, akademicheskoi motivatsii i otchuzhdeniya ot ucheby obuchayushchikhsya v sisteme vysshego obrazovaniya [Interrelation of basic psychological needs, academic motivation and alienation from study of students in the higher education system]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie*. 2020; 25(2). URL: https://psyjournals.ru/psyedu/2020/n2/Pulyaeva_Nevryuev.shtml (accessed: 9.06.2020). (In Russian).

5. Entsiklopediya Brokgauza i Efrona: ofitsial'nyi sait [Encyclopedia of Brockhaus and Efron]. URL: <https://znachenie-slova.ru/%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3> (accessed: 9.06.2020). (In Russian).

УДК 378.147

МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

BLENDED LEARNING MODELS IN HIGHER EDUCATION: THEORY AND PRACTICE

Глотова А.В., старший преподаватель кафедры иностранных языков филиала Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова в г. Севастополе, Россия; E-mail: glotova@glotova.com

Glotova A.V., Senior Lecturer, Department of Foreign Languages, Lomonosov Moscow State University Branch in Sevastopol, Russia; E-mail: glotova@glotova.com

Received 26.05.2020

Принято 26.05.2020

Glotova A.V. Blended learning models in higher education: theory and practice. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 38-48. (In Russ.)

Аннотация

В статье проанализировано понятие «смешанное обучение». Рассмотрены существующие модели смешанного обучения, применяемые в практике высшей школы Российской Федерации. Описан процесс внедрения модели смешанного обучения студентов программы подготовки бакалавриата в вузах города Севастополя на примере Севастопольского государственного университета и филиала Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в городе Севастополе. Сделан акцент на особенностях формирования электронной информационно-образовательной среды вузов. В работе проанализированы аспекты адаптирования моделей смешанного обучения в вузе с использованием в учебном процессе платформы Moodle, социальных сетей и других электронных образовательных технологий.

Ключевые слова: высшее образование, смешанное обучение, модель смешанного обучения, Moodle, электронная информационно-образовательная среда, самостоятельная работа.

Abstract

The article focuses on the issue of blended learning. The author analyses various models of blended learning applied in the system of Higher Education. The research presents the results of the implementation of blended learning models to engage undergraduate students at Sevastopol State University and M. V. Lomonosov Moscow State University Branch in Sevastopol. The study highlights the features and peculiarities of online learning environment design using e-learning tools and resources such as LMS Moodle, social networks and other technologies.

Keywords: higher education, blended learning, blended learning model, Moodle, online learning environment, autonomous learning.

Реализация основных и дополнительных образовательных программ в вузах России на современном этапе предполагает активное использование электронных образовательных технологий в учебном процессе [3]. В связи с этим среди приоритетных направлений развития высших учебных заведений Российской Федерации предусматривается разработка электронной информационно-образовательной среды, позволяющей внедрить модель смешанного обучения студентов.

Наличие электронной информационно-образовательной среды в вузе оказалось наиболее востребовано в условиях введения всеобщего режима самоизоляции в России для предотвращения заражения вирусом COVID-19. Вследствие этого в марте 2020 г. учебные заведения РФ перешли в обязательный формат электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Согласно статье 16 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ, электронная информационно-образовательная среда образовательной организации включает «электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся» [3].

Организация учебного процесса в российских вузах в условиях самоизоляции происходила при активном использовании инструментов и ресурсов электронного обучения. Соответственно, можно констатировать факт всеобщего перехода к формату смешанного обучения (от англ. «blended learning»), в процессе которого преподаватели комбинировали различные средства и методы обучения с помощью информационно-коммуникационных и

дистанционных технологий.

В источниках психолого-педагогической и научной литературы понятие «смешанное обучение» подразумевает сочетание различных аспектов образовательного процесса, охватывая педагогические (объединение методов преподавания и подходов); технические (частичное или полное встраивание информационно-коммуникационных технологий и онлайн-инструментов в традиционный учебный процесс); организационные (распределение часов контактной и самостоятельной работы).

Российские исследователи категории «смешанного обучения» используют следующие определения: образовательная технология (Е.А. Крылова, Н.Н. Скрыпникова), концепция (П.Н. Лободин, Г.В. Кравченко, Г.П. Озерова), стратегия, метод, образовательный подход, система, форма организации обучения [1, 2, 5]. Поскольку рассматриваемое понятие используется в достаточно широком контексте, термин «смешанное обучение» не имеет единой общепринятой формулировки.

В данной работе в качестве рабочего определения используется обобщенная версия трактовок, выдвигаемых ведущими зарубежными исследователями понятия (К. Бонк, Д. Гаррсион, Ч. Грэхем, Ч. Дзюбан и другие) [8, 9, 10]. Смешанное обучение – сочетание форм и элементов очного и электронного обучения. Стоит отметить, что в статье «Blended learning: the new normal and emerging technologies» авторы предлагают определение, измененное Ч. Грэхемом в 2013 г., в котором ученый замещает «электронное обучение» термином «онлайн-обучение» («Blended learning (BL), or the integration of face-to-face and online instruction») [8, с. 1].

Онлайн-обучение в отечественной педагогической литературе рассматривается как «метод изучения новых знаний с помощью Интернета в режиме реального времени» [5, с. 130].

Соответственно, смешанное обучение

представляет собой процесс слияния или сочетания аудиторной формы работы при непосредственном контакте студентов с преподавателем с активным применением возможностей онлайн-обучения. Онлайн-обучение подразумевает получение знаний и формирование навыков и умений при активном использовании комплекса информационных и образовательных ресурсов Интернета, а также разнообразных информационно-коммуникативных технологий (далее – ИКТ) и является частью системы электронного обучения.

В практике вузов Российской Федерации используются различные модели смешанного обучения. Среди публикаций отечественных авторов представлены работы, посвященные анализу опыта внедрения и адаптации разработанных моделей в вузах России: Г.П. Озерова, П.Н. Лободин (Дальневосточный федеральный университет), Т.И. Краснова (Национальный исследовательский Томский политехнический университет), Г.В. Кравченко (Алтайский государственный университет), Е.А. Крылова (Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена), Н.Х. Фролова, С.В. Фролов (вузы Нижнего Новгорода) и другие [1, 2, 4, 7].

В представленном исследовании рассматриваются особенности и специфика разработки модели смешанного обучения студентов программы подготовки бакалавриата при освоении широкого спектра дисциплин на примере Севастопольского государственного университета (далее – СевГУ) и филиала Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в г. Севастополе.

Оба рассматриваемых вуза имеют возможность осуществления учебного процесса в режиме онлайн посредством использования порталов дистанционной поддержки (Филиал МГУ – <https://distant.sev.msu.ru/>, СевГУ – <http://moodle.sevsu.ru/>). Кроме этого, для обеспечения непрерывности коммуникации и поддержания стабиль-

ности учебного процесса преподаватели задействуют резервные каналы и средства: группы в социальных сетях (ВКонтакте), мессенджеры (WhatsApp, Viber, Telegram, Discord), электронную почту, средства для проведения видеоконференций (ProfiConf, BigBlueButton, GoToMeeting, Skype) и вебинаров (Webinar.ru, Mirapolis Virtual Room).

Процесс внедрения смешанного обучения студентов должен подкрепляться пакетом документов, определяющих процедуру и стандарты реализации электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Учебный процесс в Севастопольском государственном университете регулируется рядом постановлений и положений о внедрении электронного обучения, которые были утверждены в 2017-2018 гг.: «Положение об электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях» (протокол №8 от 23.01.2018), «Регламент зачета результатов освоения открытых онлайн-курсов» (протокол №7 от 26.12.2017).

В филиале Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в г. Севастополе на сегодняшний день разрабатывается пакет документов, необходимых для полноценного регламентирования электронного обучения. Более того, в филиале реализация основных образовательных программ строится на основе не только действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, но и с учетом образовательных стандартов, самостоятельно установленных Московским государственным университетом. Использование собственных стандартов МГУ позволяет студенту самостоятельно определиться с тематикой курсов по выбору (до 30 %) в процессе выбора собственной образовательной траектории. Московский государственный университет продолжает готовить специалистов по 10 специальностям, по 31 направлению реализуются стандарты «интегрированного магистра».

Для поддержки преподавателей и студентов в 2014 г. при Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова был создан Центр развития электронных образовательных ресурсов, работающий над проектом «Университет без границ». Центр способствует внедрению современных дистанционных образовательных технологий в учебный процесс, разрабатывает методическую базу для интеграции электронных ресурсов и нацелен на формирование единого межвузовского образовательного пространства с предполагаемой возможностью взаимозачета образовательных единиц.

На подготовительном этапе внедрения модели смешанного обучения в г. Севастополе были организованы курсы повышения квалификации для профессорско-преподавательского состава с целью последующего активного использования современных образовательных технологий в учебном процессе (<https://distant.msu.ru/>: «Массовые открытые онлайн курсы (МООК) – в образовании»; <https://distant.sev.msu.ru/>: «Тесты в Moodle», «Создание курса дистанционного обучения в Moodle»).

В университетах Севастополя предусмотрено использование широкого спектра элементов электронного обучения и других образовательных онлайн-ресурсов. Интегрирование массовых открытых онлайн-курсов (далее – МООК) является важным компонентом обучения иностранному языку студентов всех направлений и уровней СевГУ: бакалавриат, магистратура и аспирантура. Курсы размещены на ведущих образовательных платформах: Национальная платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>), «Coursera» (<https://www.coursera.org/>) и прочих. Преподаватели учитывают возможность использования онлайн-курсов при разработке рабочих программ по дисциплинам, а также при планировании самостоятельной работы студентов.

В рамках апробирования моделей сме-

шанного обучения филиал МГУ и СевГУ используют различные тематические онлайн-курсы для организации индивидуальной работы учащихся, разработанные ведущими вузами России и мира (ТГУ, ВШЭ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, УрФУ, Политех, МФТИ, СПбГУ). Для удобства преподавателей и студентов СевГУ разработан комплекс в виде карты рекомендуемых курсов для всех направлений подготовки, представленных на ведущих образовательных платформах мира: «Coursera», «Stepic», «edX», «FutureLearn», «Постнаука». «Лекториум», «Универсариум» и так далее.

В марте 2020 г. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации опубликовало список рекомендуемых онлайн-курсов для использования в учебном процессе во время работы в дистанционном формате для предотвращения распространения вируса COVID-19. Было предложено 633 курса для всех направлений подготовки в вузах, которые доступны на онлайн-платформах «Открытое образование» и «Coursera» [6]. В учебном процессе вузов города Севастополя онлайн-курсы используются для организации самостоятельной работы студентов и в качестве дополнительных учебных материалов.

Онлайн-курсы, разработанные ведущими специалистами мирового академического сообщества, позволяют спроектировать гибкую и продуктивную модель смешанного обучения студентов всех направлений подготовки. Более того, аутентичные онлайн-курсы на иностранном языке не только содержат необходимую учебную информацию для студентов, но и являются эффективным способом формирования спектра навыков и умений по мере освоения дисциплин в таком формате.

Среди наиболее популярных и востребованных курсов, рекомендуемых в процессе изучения иностранного языка и основ межкультурной грамотности, выделяют: С.Г. Тер-Минасова «Язык, культура и межкультурная коммуникация» от МГУ

имени М.В. Ломоносова (на платформах «Университет без границ» и «Открытое образование»), «Современные образовательные технологии: новые медиа в классе» от Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» (платформа «Открытое образование»). На образовательных ресурсах «Coursera» и «FutureLearn» представлены курсы, направленные на формирование и совершенствование навыков академического письма студентов, а также нацеленные на овладение основами организации и проведения исследований («Academic English: Writing», University of California; «Writing in the Sciences», Stanford University; «English for Research Publication purposes», Moscow Institute of Physics and Technology; «Research Data Management and Sharing», The University of Edinburgh и так далее).

Филиал МГУ и СевГУ активно используют для внедрения смешанного обучения не только различные типы и форматы освоения MOOK, но и возможности организации учебного процесса с помощью системы управления обучением Moodle (далее – LMS Moodle). Рассматриваемый ресурс является основной площадкой для созда-

ния электронной информационно-образовательной среды вузов.

В филиале МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Севастополе преподаватели имеют доступ к порталам дистанционной поддержки образовательного процесса Московского государственного университета (<https://distant.msu.ru/>) и к собственному сайту филиала (<https://distant.sev.msu.ru/>).

Осуществление учебного процесса в условиях электронного обучения происходит при сочетании возможностей системы управления обучением Moodle, социальной сети ВКонтакте и других информационно-коммуникационных технологий.

Платформа Moodle используется для создания электронных коммуникативных курсов, предусматривающих формы синхронного и асинхронного взаимодействия. Преподаватели занимаются разработкой авторских курсов, заданий для текущего и тестового контроля. Встроенные в LMS модули и инструменты позволяют организовать практически полноценный учебный процесс в дистанционном формате, компоненты которого представлены в табл. 1.

Таблица 1

Инструменты LMS Moodle, обеспечивающие организацию учебного процесса

Компоненты учебного процесса					
Размещение учебных материалов	Фиксация процесса	Коммуникация	Обратная связь	Оценивание и взаимная проверка	Мониторинг
Возможность добавления в авторский курс файлов разного формата; использование мультимедийных объектов; добавление дополнительных материалов из внешних ресурсов через гиперссылки.	Репозиторий для хранения выполненных работ и портфолио студентов; модули «Задание», «База данных».	Модули «Форум», «Чат», «Видеоконференция».	Модули «Форум», «Анкета», «Опрос».	Настраиваемые тесты и опции «Семинар», «Вики».	Наличие статистики по показателям успеваемости и активности.

Moodle и другие примеры LMS способствуют решению ряда дидактических и организационных задач вуза. С помощью платформы Moodle можно реализовать компоненты моделей смешанного обучения, которые отличаются по форме организации учебной деятельности и строятся по принципу чередования действий учащихся и рабочих зон: перевернутый класс, ротация станций и лабораторий, автономная группа.

С использованием Moodle возможна адаптация вариаций моделей, позволяющих выстроить гибкий учебный процесс для всех участников. В табл. 2 представлены типы моделей, построенные по принципу распределения учебного времени студентов на работу с преподавателем в аудитории (face-to-face) и выполнение индивидуальных заданий в сети.

Таблица 2

Модели смешанного обучения по процентному соотношению распределения времени на самостоятельную работу студентов в режиме онлайн

1 – 30%	Обучение с частичным применением ресурсов Интернета для самостоятельного выполнения заданий.
30 – 80%	Смешанное обучение с постоянным чередованием контактной и самостоятельной работы студентов.
80% и выше	Онлайн-обучение или дистанционное обучение, поскольку студенты большую часть курса осваивают в автономном режиме.

Рассмотренные выше модели предусматривают большое количество времени, отведенного на индивидуальное изучение материала и выполнение заданий. Учебный процесс в таком формате нацелен на формирование навыков самостоятельной работы и требует тщательного планирования со стороны преподавателя. Вследствие этого Е.А. Крылова считает, что смешанное обучение «позволяет создать особую учебно-развивающую личностно ориентированную среду, где каждый студент получает возможность максимально раскрыть свой потенциал» [2, с. 89]. Развитие

учебной автономии, навыков организации командной работы необходимо для осуществления будущей профессиональной деятельности студентов.

Среди моделей смешанного обучения следует проанализировать 6 типов, предложенных зарубежными исследователями (Х. Стакер, М. Хорн, Ч. Грэхем и другие) [10, с. 8-9]. В табл. 3 описаны модели, построенные, на наш взгляд, на особенностях взаимодействия преподавателя и студентов в условиях электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 3

Модели по типу взаимодействия участников учебного процесса

№	Название модели	Описание модели	Целесообразность использования
1	Очное обучение с частичным применением технологий (англ. Face-to-face driver)	Основная доля учебного процесса проходит в аудитории в традиционном формате. Преподаватель использует онлайн-инструменты и ресурсы в качестве вспомогательных средств для организации самостоятельной работы студентов.	Выполнение индивидуальных заданий на отработку и закрепление материала; выравнивание уровня знаний студентов в группах с разными показателями.

2	Ротационная модель или модель чередования (англ. Rotation model)	Регулярное чередование видов учебной деятельности в аудитории с преподавателем и индивидуальной работы посредством Интернета.	В группах с большим количеством студентов с целью вовлечения всех участников в активную работу.
3	Гибкая модель (англ. Flex model)	Преподаватель организует и координирует учебный процесс студентов, реализуемый в основном в онлайн-режиме, оказывает полную или частичную педагогическую поддержку.	В группах, где есть необходимость разработки гибкого формата организации учебного процесса.
4	Онлайн-лаборатория (англ. Online lab)	Обучение онлайн на отобранных преподавателем внешних ресурсах или при использовании специализированных программ. Преподаватель контролирует процесс.	При необходимости использования дополнительных внешних ресурсов для повышения качества учебного процесса, развития определенных навыков и умений.
5	Саморегулируемое обучение (англ. Self-blend model)	В виде дополнения к традиционной форме обучения в аудитории. Студенты сами выбирают онлайн-курсы и ресурсы для восполнения пробелов в знаниях.	Определение личной образовательной траектории. Формирование навыков самостоятельной работы.
6	Онлайн-обучение (англ. Online Driver model)	Организация учебного процесса в режиме самостоятельной работы с использованием дистанционных образовательных технологий и ресурсов сети с минимальным вовлечением преподавателя.	Создание гибкого графика освоения материала курса в соответствии с потребностями и возможностями учащихся. Организации образовательного процесса при наличии каких-либо ограничений для проведения очного обучения.

Как было изложено выше, большинство разновидностей моделей смешанного обучения предусматривает индивидуальную работу студентов. Развитие учебной автономии и формирование навыков самостоятельной работы являются частью профессионально-ориентированной подготовки студентов в высшей школе.

Система управления обучением Moodle решает комплекс основных задач при организации учебного процесса. Электронная информационно-образовательная среда предоставляет доступ к учебным материа-

лам и необходимой информации, а также является площадкой для частичного или полного взаимодействия преподавателей и студентов.

Однако выбор оптимальной модели смешанного обучения не будет продуктивным, если не учитывать основные положения разрабатываемой теории онлайн-обучения, представленные известными зарубежными исследователями (Т. Андерсон, В. Арчер, Н. Воган, Д. Гаррисон, Ч. Грэхем, Ч. Дзюбан, А. Пиччиано и другие) [8, 9, 10].

Д. Гаррисон совместно с коллегами в сво-

их публикациях, посвященных специфике смешанного обучения в высшей школе, подчеркивает, что анализируемый формат не сводится лишь к простому использованию технологий в учебной деятельности. По мнению исследователей, смешанное обучение представляет собой «органичное слияние продуманных, отобранных и дополняющих подходов к организации учебного процесса в режиме очного и онлайн-обучения с применением технологий» [9, с. 8].

Авторы предложили для осуществления продуктивного смешанного обучения адаптированную модель «Сообщество исследований» («The community of Inquiry»), основанную на особенностях социально-конструктивистского подхода к обучению. По мнению ученых, обучение в онлайн-среде должно учитывать базовые истины существующих теорий в дидактике. Учебный процесс должен происходить в контексте сочетания его обязательных компонентов: познавательной деятельности (англ. *cognitive presence*), педагогического сопровождения (*teaching presence*) и социальной составляющей (англ. *social presence*) [9, с. 11].

Платформа Moodle является для преподавателя инструментом обеспечения формирования учебного контента, к которому студенты имеют доступ. Работая с материалами и заданиями курса, учащиеся погружаются в процесс познавательной деятельности. Для более плодотворной работы, по мнению Д. Гаррисона, необходимо поддерживать интерактивный формат обучения, который относится к «социальной составляющей» внутри модели. Студенты должны получать знания не только в рамках самостоятельного изучения, но и в процессе групповых дискуссий в режиме реального времени. В связи с этим создание сообщества студентов, вовлеченных в активную учебную и познавательную деятельность, играет ключевую роль в онлайн-обучении. Для этого внутри электронной информационно-образовательной среды должны присутствовать инструменты, используемые

для организации общения и групповых форм работы учащихся в рамках курса. Д. Гаррисон, Н. Воган и Т. Андерсон выделяют отдельным компонентом «педагогическое сопровождение» внутри модели [9, с. 14-15]. Присутствие преподавателя крайне необходимо в онлайн-среде для четкого планирования и организации учебного процесса. В данной работе поддерживается концепция авторов, поскольку продуктивная модель смешанного обучения предполагает работу студентов под руководством преподавателя во избежание искажения понимания материала и правильного построения учебного процесса. Для эффективного обучения студенты должны иметь возможность поддерживать связь с преподавателем. Педагогическое сотрудничество в онлайн-среде обеспечивает заинтересованность студентов в познавательной деятельности.

Исследователи также рассматривают смешанное обучение в контексте творческой деятельности. Преподавание в условиях смешанного обучения представляет собой продуманное сочетание классических, активных и интерактивных методов наряду с использованием технологий и электронных ресурсов в качестве средств обучения.

На наш взгляд, оптимальная модель смешанного обучения должна строиться в рамках электронной информационно-образовательной среды вуза с учётом следующих возможных форм взаимодействия сторон процесса: студент – учебный контент, преподаватель – учебный материал, студент – преподаватель, студент – студент, преподаватель – группа студентов.

В процессе исследования были рассмотрены особенности существующих моделей смешанного обучения в высшей школе. Исходя из опыта внедрения проанализированных вариаций, можно предложить общую версию модели смешанного обучения в вузах г. Севастополя, представленную на рис. 1



Рис. 1. Модель смешанного обучения в вузах г. Севастополя

В рамках рассматриваемой модели организации смешанного обучения в университетах г. Севастополя основной площадкой для учебного процесса в удаленном формате выступает электронная информационно-образовательная среда вуза, сочетающая в себе использование системы управления обучением (Moodle) и социальные сети (например, ВКонтакте) для создания электронных коммуникативных курсов, размещения учебных материалов и полного или частичного проведения занятий. В качестве компонентов социальной составляющей модели рассматриваются ресурсы и инструменты, обеспечивающие коммуникацию, интерактивность, быструю обратную связь и различные формы взаимодействия студентов. Для этого используются встроенные функции и модули внутри платформы Moodle (чат, форум, семинар, опрос, анкета, видеоконференция). Также предусмотрены резервные каналы для связи: группы в социальной сети ВКонтакте, группы в мессенджерах (WhatsApp, Viber, Telegram, Discord), электронная почта, внешние ресурсы для организации видеоконференций и вебинаров (BigBlueButton, Proficonf, Skype, GoToMeeting, Mirapolis Virtual Room).

Особая роль при организации смешанного обучения отводится преподавателю,

который является связующим звеном среди всех компонентов модели. Эффективность учебного процесса в режиме онлайн зависит от правильно построенной педагогической стратегии преподавателя.

Внедрение смешанного обучения позволяет построить гибкий и эффективный учебный процесс с учетом специфики системы высшей школы в Российской Федерации и потребностей студентов. Интегрирование смешанного обучения в образовательный процесс вузов г. Севастополя находится на данный момент в активной фазе развития, привлекая внимание ведущих специалистов из различных сфер профессиональной деятельности. Преподаватели и исследователи города разрабатывают разнообразные компоненты модели смешанного обучения, опираясь на опыт коллег мирового сообщества с учетом особенностей развития региона, требований федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения и индивидуальных потребностей студентов.

Модель смешанного обучения представляет собой один из наиболее оптимальных способов преобразования традиционной системы высшей школы, поскольку строится с учетом преимуществ опыта классического подхода и потенциала электронного обучения.

Список литературы

1. Кравченко, Г. В. Использование модели смешанного обучения в системе высшего образования / Г. В. Кравченко. – DOI 10.14258/izvasu(2014)2.1-02. – Текст: электронный // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. – № 2–1 (82). – С. 22–25. – URL: <http://izvestia.asu.ru/en/article/170/>. – Дата публикации: 20.02.2014.
2. Крылова, Е. А. Технология смешанного обучения в системе высшего образования / Е. А. Крылова. – DOI 10.23951/1609-624X-2020-1-86-93. – Текст: электронный // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2020. – № 1 (206). – С. 86–93. – URL: https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2020&issue=1&article_id=7607. – Дата публикации: 10.01.2020.
3. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. – URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/> (дата обращения: 22.05.2020). – Текст: электронный.
4. Озерова, Г. П. Использование модели смешанного обучения для организации учебного процесса в вузе / Г. П. Озерова, П. Н. Лободин // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 3 (63). – С. 11–19.
5. Педагогика : учебник для бакалавров / Л. П. Крившенко [и др.]; Под редакцией Л. П. Крившенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Проспект, 2015. – 488 с.
6. Список рекомендуемых бесплатных курсов от Министерства науки и высшего образования Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2020/03/Spisok_onlayn-kursov_20200315-02.pdf (дата обращения: 22.05.2020). – Текст: электронный.
7. Фролов, С. В. Внедрение смешанного обучения в ряд университетов Нижнего Новгорода : компаративный подход / С. В. Фролов, Н. Х. Фролова // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2018. – № 1 (10). – С. 165–170.
8. Dziuban, C. Blended learning : the new normal and emerging technologies / C. Dziuban, C. R. Graham, P. D. Moskal, et al. – DOI 10.1186/s41239-017-0087-5. – Текст: электронный // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2018. – № 15. – URL: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-017-0087-5/>. – Дата публикации: 15.02.2018.
9. Garrison, D. E-Learning in the 21st century : A framework for research and practice / D. Garrison. – Second edition. – New York, 2011. – 166 p.
10. Graham, C. R. Emerging practice and research in blended learning / C. R. Graham; In M.G. Moore (Ed.). Handbook of distance education. – New York : Routledge, 2013. – Pp. 333–350.

References

1. Kravchenko G.V. Ispol'zovanie modeli smeshannogo obucheniya v sisteme vysshego obrazovaniya [The use of blended learning model in higher education]. *Izvestiya Altaiskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2014; 2-1(82): 22-25. URL: <http://izvestia.asu.ru/en/article/170/> (accessed: 10.01.2020). DOI 10.14258/izvasu(2014)2.1-02. (In Russian).
2. Krylova E.A. Tekhnologiya smeshannogo obucheniya v sisteme vysshego obrazovaniya [Technology of blended learning in higher education]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. 2020; (1): 86-93. URL: https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2020&issue=1&article_id=7607 (accessed: 10.01.2020). DOI 10.23951/1609-624X-2020-1-86-93. (In Russian).
3. Ob obrazovanii v Rossiiskoi Federatsii: Federal'nyi zakon Rossiiskoi Federatsii ot 29.12.12 g. № 273-FZ: sait [On education in the Russian Federation: federal law of the Russian

Federation dated 29.12.12 № 273-FZ]. URL: <http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/zakonodatelstvo/federalnyy-zakon-ot-29-dekabrya-2012-g-no-273-fz-ob-obrazovanii-v-rf> (accessed: 22.05.2020). (In Russian).

4. Ozerova G.P., Lobodin P.N. Ispol'zovanie modeli smeshannogo obucheniya dlya organizatsii uchebnogo protsessa v vuze [Using the model of blended learning for the educational process in the University]. *Otkrytoe i distantsionnoe obrazovanie*. 2016; (3): 11-19. (In Russian).

5. Pedagogika: uchebnik dlya bakalavrov [Pedagogy: textbook for bachelors]. L. P. Krivshenko [i dr.] pod red. L. P. Krivshenko. 2-ye izd., pererab. i dop. Moscow: Prospect, 2015. 488 p. (In Russian).

6. Spisok rekomenduemykh besplatnykh kursov ot Ministerstva nauki i vysshego obrazovaniya Rossiiskoi federatsii: ofitsial'nyi sait [List of recommended free courses from the Ministry of Science and Higher education of the Russian Federation: official website]. Moskva. URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2020/03/Spisok_onlayn-kursov_20200315-02.pdf (accessed: 22.05.2020). (In Russian).

7. Frolov S.V., Frolova N.Kh. Vnedrenie smeshannogo obucheniya v ryad universitetov Nizhnego Novgoroda: komparativnyi podkhod [The introduction of blended learning in the universities of Nizhny Novgorod: a comparative approach]. *Istoricheskaya i sotsial'no-obrazovatel'naya mysl'*. 2018; (1): 165-170. (In Russian).

8. Dziuban C., Graham C.R., Moskal P.D. et al. Blended learning: the new normal and emerging technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2018; 15 (3). DOI 10.1186/s41239-017-0087-5. (In English).

9. Garrison D. E-Learning in the 21st century: A framework for research and practice. Second edition. NY, 2011. 166 p. (In English).

10. Graham C.R. Emerging practice and research in blended learning. In M.G. Moore (Ed.). Handbook of distance education. NY: Routledge, 2013. pp. 333-350. (In English).

УДК 37.032

**ОПТИМИЗАЦИЯ ОГНЕВОЙ
ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ
ПОЛИЦИИ**

**OPTIMIZATION OF FIRE TRAINING
OF POLICE OFFICERS**

*Медведев И.В., к.пед.н. доцент;
E-mail: medwedew514641@mail.ru;
Андреанов А.С., старший преподаватель
кафедры огневой и технической подготовки
ФГКОУ ВО «Барнаульский юридический
институт Министерства внутренних дел
Российской Федерации», г. Барнаул, Россия;
E-mail: vyzemsky@bk.ru;
Баранов В.Е., старший преподаватель;
E-mail: baranov_vasay_74@mail.ru;
Юсупов Ф.Р., начальник кафедры огневой,
физической и тактико-специальной
подготовки филиал ВППК МВД России,
г. Набережные Челны, Россия;
E-mail: chelny_vipk@mail.ru*

*Medvedev I.V., Candidate of Pedagogic Sciences,
Associate Professor;
E-mail: medwedew514641@mail.ru;
Andrianov A.S., senior lecturer, Department of
fire and technical training, Barnaul Law Institute
of the Ministry of internal Affairs of the Russian
Federation;
E-mail: vyzemsky@bk.ru;
Baranov V.E., senior lecturer;
E-mail: baranov_vasay_74@mail.ru;
Yusupov F.R., Head of the Department of fire,
physical and tactical special preparation of
Ministry of Internal Affairs of the Russian
Federation branch, Naberezhnye Chelny, Russia;
E-mail: chelny_vipk@mail.ru*

Принято 10.04.2020

Received 10.04.2020

Medvedev I.V., Andrianov A.S., Baranov V.E., Yusupov F.R. Optimization of fire training of police officers. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 48-55. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы организации огневой подготовки сотрудников полиции в образовательных организациях МВД России. Проблемные вопросы и пути их решения. Вопросы, касающиеся эффективности профессиональной подготовки сотрудников правоохранительных органов остро стоят вот уже на протяжении доброго десятка лет. Основным приоритетом реформирования МВД стояла и продолжает стоять задача качественного улучшения профессионального уровня сотрудников полиции. Особое внимание в общей структуре профессионального образования полицейских отводится огневой подготовке, недостатки которой приводят к трагическим последствиям в служебной деятельности сотрудников полиции и, как правило, становятся предметом гласности в средствах массовой информации.

В работе, касающейся организации профессионального обучения и профессиональной подготовки, в большей степени касаемся именно дисциплин профессионального цикла (огневой и физической подготовки), современных тенденций их развития в органах внутренних дел и перспектив их совершенствования.

Ключевые слова: профессиональное обучение, профессиональные компетенции, огневая подготовка, психологическая устойчивость, огнестрельное оружие.

Abstract

The article deals with the organization of fire training of police officers in educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia. Problematic issues and ways to solve them. Issues related to the effectiveness of professional training of law enforcement officers have been acute for a good ten years. The main priority of reforming the Ministry of Internal Affairs was and continues to be the task of improving the professional level of police officers. Special attention in the General structure of police professional education is given to fire training, the shortcomings of which lead to tragic consequences in the performance of police officers and usually becomes the subject of publicity in the media.

In the work concerning the organization of professional training, we are more concerned about the disciplines of the professional cycle (fire and physical training), current trends in their development in the Internal Affairs bodies and prospects for their improvement.

Keywords: professional training, professional competence, fire training, psychological stability, firearms.

Формирование устойчивых навыков и в перспективе компетенций в области огневой подготовки – процесс кропотливый и длительный, требующий реализации комплекса задач и в значительной степени имеющий зависимость от личностных характеристик сотрудников. Особенно это актуально, когда речь идет о применении физической силы и огнестрельного оружия. Силовая составляющая деятельности правоохранительных органов – это задержание правонарушителей. В случае оказания

ими физического сопротивления возникает стрессовая ситуация силового противостояния, нередко переходящая в огневой контакт. Способность справляться с подобными ситуациями требует определенного набора личностных качеств в большей степени заданных генетически и, как показывает опыт, очень сложно тренируемых. Уверенное и эффективное владение огнестрельным оружием в ситуациях силового противостояния является главной целью огневой подготовки сотрудника полиции.

Этим фактором определяются и временные рамки, и результативность обучения молодых сотрудников. К сожалению, вал необоснованной критики в адрес профессиональной подготовки сотрудников полиции не принимает во внимание никакие факторы. С другой стороны, попытки ведомства быстро и главное эффективно реагировать на всякого рода претензии ведут к скоропалительным необдуманным решениям в области профессионального образования, далеко не способствующим его развитию [1].

Профессиональная подготовка вновь принятых сотрудников полиции (по различным должностным категориям) в образовательных организациях МВД представляет собой на данный момент четырех-шестимесячный срок обучения, в течение которого у сотрудников должны быть сформированы определенные профессиональные компетенции, позволяющие им уверенно действовать в различных ситуациях служебной деятельности. Если говорить об огневой подготовке, то указанные временные рамки критичны даже для получения первичных основ владения огнестрельным оружием, не говоря уже о возможности его эффективно применения. К примеру, базовый этап огневой подготовки у курсантов (получающих высшее образование) составляет в среднем год, полтора. Минимум год – это то время, в течение которого формируется существенный физиологический след, или устойчивый навык базовой техники. Об этих сроках говорят большинство специалистов, работающих в области огневой подготовки, и не только в правоохранительных органах [2].

Однако в последнее время в различных методических работах, касающихся проблем стрелковой подготовленности слушателей образовательных организаций МВД, высказываются мнения об интенсификации и оптимизации учебного процесса по огневой подготовке. Большинство

этих предложений сводится к изменению форм проведения учебных занятий. Предлагается чуть ли не половину времени отводить на комплексные (в том числе игровые) формы занятий, призванные погружать обучаемых в образовательную среду, основанную на определенном минимуме стандартных ситуаций профессиональной деятельности. Несомненно, подобные занятия при правильной их организации и планировании дают определенные результаты, особенно в направлении тактической грамотности и основ законодательной практики. Однако к собственно огневой подготовке это имеет лишь опосредованное отношение.

Другой серьезной проблемой многие специалисты считают слабую психологическую готовность молодых сотрудников к применению огнестрельного оружия и неспособность традиционных форм занятий к формированию данной готовности. По их мнению, расширение методической основы в направлении ситуативного тренинга позволит более эффективно решать данную проблему.

Подобные взгляды на учебный процесс по огневой подготовке не учитывают, на наш взгляд, объективные составляющие стрелкового тренинга и ведут впоследствии к явно завышенным ожиданиям, не соответствующим первоначальному уровню профессиональной подготовки. Это в свою очередь ведет к методическим ошибкам, растиражированным в некоторых учебных программах, призванных повысить эффективность процесса огневой подготовки. Разберем подробнее вышеуказанные проблемы.

Для формирования любого практического навыка (в том числе стрелкового) необходимы как минимум две составляющие – систематичность и постепенность. Систематичность в учебном процессе по огневой подготовке требует не менее двух, трех занятий в неделю при значительном расходе боеприпасов. Такой график тренировок в

образовательных организациях МВД могут позволить себе только группы спортивного совершенствования. Запланированный нормативными документами расход боеприпасов на обеспечение учебного процесса категории слушателей позволяет спланировать только двухдневный недельный график с минимальным объемом настрела.

Единственный выход из положения в данном случае – это увеличение объема работы с учебным оружием. Однако не многие учебные организации МВД располагают достаточным количеством учебного оружия, обычная учебная группа слушателей комплектуется им в лучшем случае наполовину. Кроме того, многие технические ошибки, характерные для начинающих стрелков, исправляются только при работе с боевым патроном. Особенно это характерно для ошибок, допускаемых при спуске курка:

- рывок – резкий нажим на спусковой крючок в момент совмещения «ровной» мушки с районом (точкой) прицеливания;
- затягивание спуска курка;
- поспешный спуск курка;
- переключение внимания только на спуск курка;
- ожидание выстрела представляет собой целый комплекс проблем физиологического содержания (любой человек в той или иной мере боится высоты и громкого звука). Такое явление как отдача оружия при выстреле воспринимается некоторыми обучаемыми как потенциальная угроза и требуются значительное время и волевые усилия для преодоления этого состояния;
- слишком осторожный спуск;
- слишком быстрое отпусkanie указательного пальца после выстрела [3].

Указанные ошибки при стрельбе из боевого оружия имеют психологический подтекст, поэтому и требуют значительных временных затрат на их исправление. Минимальное количество патронов на одно занятие ведет к длительному периоду количественных накоплений в освое-

нии базовой техники, что в свою очередь сказывается и на качественном улучшении результативности стрельбы. Сложившиеся условия, хотя формально и не нарушают принципа систематичности, но низкая интенсивность учебных занятий приводит к малому КПД, и как итог к недостаточному уровню стрелковой подготовленности среднестатистического слушателя.

Теперь что касается постепенности в учебном процессе по огневой подготовке. На наш взгляд, те предложения по интенсификации процесса огневой подготовки, о которых мы говорили выше, если рассматривать их в отношении сотрудников, проходящих первоначальную подготовку, во многом нарушают именно принцип постепенного и планомерного освоения базовых элементов стрельбы. Нельзя успешно решать сложные тактические задачи с использованием огнестрельного оружия, к чему призывают сторонники ситуативного тренинга, если у обучаемого не сформированы правильные технические основы производства выстрела. Последовательность этапов освоения технических элементов стрельбы из боевого оружия упрощенно можно представить следующим способом:

- этап освоения техники медленной стрельбы;
- этап освоения техники скоростной стрельбы;
- этап выполнения различных стрелковых упражнений в усложненных условиях;
- этап решения тактических задач, связанных с применением и использованием огнестрельного оружия.

Основой уверенного владения огнестрельным оружием (особенно это касается сотрудников полиции), безусловно, является медленная стрельба, в процессе освоения которой и формируется весь спектр необходимых качеств дальнейшего развития навыков стрельбы. В процессе первоначальной подготовки, когда временные рамки обучения ограничены несколькими месяцами, все внимание преподавателя долж-

но быть сосредоточено именно на этом этапе. Если решить проблему стабильности выполнения контрольных упражнений 85–90% численности учебной группы без учета времени на стрельбу, то на освоение последующих этапов стрелковой подготовки остается очень мало времени. Попытки в этих условиях усложнять учебный процесс лишь с целью ознакомления с большим количеством упражнений и ситуаций не дают в итоге положительного результата. Нередко, не приобретая новых навыков, к примеру, скоростной стрельбы, у обучаемого разваливается уже сформированная, но еще не устоявшаяся техника производства выстрела. Стремление ускорить учебный процесс приводит к тому, что только 40% слушателей, как правило, изначально имеющих способности к стрельбе, успевают освоить предложенный учебный план, большинство же обучаемых не способны прогрессировать по ускоренной схеме. Это утверждение многократно было проверено нами в результате экспериментальной работы с различными категориями обучаемых факультета профессиональной подготовки. Зачастую даже небольшое усложнение условий выполнения упражнения, введенное в учебный процесс вне графика, способно замедлить усвоение материала, что требует повторного возвращения к уже пройденному этапу.

Результативная стрельба (не говоря даже о применении огнестрельного оружия) – процесс на 90% психологический. Физический компонент здесь не играет ведущей роли. Когда многие критики говорят о слабой готовности сотрудников полиции к применению огнестрельного оружия, они зачастую забывают или не знают об этом. Причины подобной неготовности лежат, по их мнению, в отсутствии должной стрелковой подготовки, неуверенности в своих возможностях владения огнестрельным оружием, низком уровне правовой подготовленности и т.д. И в итоге все опять возвращается к первоначальной, профес-

сиональной подготовке молодых сотрудников. Начинается очередная ревизия учебных программ, наставлений, инструкций, зачастую отменяются еще не успевшие дать результат планы и упражнения.

Вышеуказанные причины, конечно, играют определенную роль в плане применения огнестрельного оружия, однако далеко не ведущую.

В этой связи показательна работа А.К. Киселева «Современная история: еще раз о причинах гибели полицейских», в которой, на наш взгляд, автор обозначает наиболее важные причины неготовности полицейских к применению огнестрельного оружия. Ниже мы приводим несколько выдержек из данной работы [4].

Когда полицейские возьмут за правило сперва обнажать ствол, а потом спрашивать документы, ситуация с применением оружия начнет меняться. При теперешней практике вооруженный преступник постоянно готов выстрелить или ударить ножом, а сотрудник полиции – только после начала нападения. При встрече со стражами порядка преступники всякий раз убеждаются: можно смело вступать в бой. Скорее всего, первые не окажут никакого сопротивления. Скорее всего, убившие не понесут никакого наказания. Иногда возникает ощущение, что полицейские делают все от них зависящее, чтобы преступники не пострадали. Беспомощность наших правоохранителей, которых учат чему угодно, но только не сражаться, вызывает даже чувство сострадания. Многие законы, касающиеся правоохраны, в этом плане безобразные, изобилующие противоречиями один с другим, нестыковками, принципиальным правом государства наказывать, а не поощрять своих правоохранителей. Менталитет не позволяет воспринимать новое или старое, если оно не одобрено кем-то. Проще списать убитого полицейского, чем потраченный патрон. Де-факто это запрет на ношение оружия (для большинства силовиков) и на его применение для всех. И вьелось

это уже на уровне костного мозга, причем и у начальства, и у подчиненных. Данные цитаты очень ярко показывают проблемы современной правоохранительной системы и общества в целом, и пока нет даже намека решения этих проблем, рискнем предположить, что ситуация в данном вопросе радикально изменяться не будет.

Планируя учебный процесс по огневой подготовке, решая задачи психологического тренинга, необходимо знать и понимать эту критическую массу ограничительных рамок, присущую современной правоохранительной деятельности. Поэтому, при разговоре о психологической неготовности сотрудников полиции к применению огнестрельного оружия, на самом деле затрагивается то многообразие факторов, которое, на наш взгляд, не имеет прямого отношения к собственно огневой подготовке. В качестве иллюстрации данного утверждения можно привести многочисленные примеры применения огнестрельного оружия в зарубежных странах. Статистика говорит, что эффективность поражения цели (как правило, стрельба ведется с короткой дистанции, до 10 метров) в среднем составляет 40%, при этом полицейский делает около четырех-шести выстрелов. В сравнительной характеристике этот показатель уступает аналогичному (60%) в нашей стране. Однако полицейский в США в 98,8% случаях без колебаний реализует данное ему законом право применения оружия, в нашей правоохранительной практике об этом показателе не хочется и говорить.

Разумно разделять психологический аспект на две мало зависящие друг от друга составляющие – психологической устойчивости производства меткого выстрела и психологической готовности к применению оружия на практике. Первоначальная профессиональная подготовка сотрудников полиции реально способна решать задачи первой составляющей, задачи же второй выходят за рамки учебного

процесса, имея в основе глубокие противоречия правоохранительной системы в целом.

Таким образом, решение задач, связанных с повышением эффективности профессиональной подготовки сотрудников полиции в целом и стрелковой выучки в частности, нужно искать не в обращении к каким-то «сверхэффективным» методикам и техникам, а в простом обеспечении систематического, планомерного учебного процесса огневой подготовки, куда входят: постоянное совершенствование материальной базы, увеличение числа стрелковых объектов, доступность самостоятельных занятий для рядового сотрудника, материальная возможность обеспечения индивидуальных занятий, увеличение расхода боеприпасов на каждого сотрудника во время плановых занятий по огневой подготовке, наличие в каждом подразделении грамотного инструкторского состава (сейчас в отделах полиции нет даже таких должностей, как и всего вышеперечисленного). Всегда вызывает удивление позиция руководящего состава как отделов полиции, вспоминающих о профессиональной подготовке своих сотрудников только накануне очередной министерской проверки, так и управленцев, отвечающих за это направление на уровне субъектов федерации, которые считают уровень подготовки, который молодой сотрудник получает за период обучения в образовательной организации МВД, вполне достаточным и не требующим дальнейшего развития. Свою ответственность (в том числе и за подбор кадров, их мотивированность к получению знаний и навыков) подобные руководители всегда перекладывают на образовательные организации. И если сотрудник спустя два года после обучения по программе профессиональной подготовке вдруг перестает попадать в мишень, причина понятна – плохо подготовили в образовательной организации. А тот факт, что за эти два года он стрелял ровно два раза (здесь и опытный стрелок растеряет

свои навыки), никого не интересует. Конечно, многие вышеуказанные причины носят объективный характер, и далеко не все зависит от руководителей, но мы лишь хотим сказать, что без непрерывного процесса совершенствования профессиональной подготовки на протяжении всей служебной деятельности, когда один этап плавно, без перерыва перетекает в другой, не добиться удовлетворительного результата.

Воспитание навыков эффективного владения огнестрельным оружием – процесс

хотя и творческий, но в значительной мере консервативный, опирающийся на серьезную научно-методическую основу и громадный практический опыт. Попытки нарушить последовательность основных этапов стрелковой тренировки, называя это оптимизацией, специализацией или другими терминами на злобу дня, не дают положительных результатов на практике, что было многократно проверено нами в ходе экспериментальной работы.

Список литературы

1. Андрианов, А. С. Условия, влияющие на развитие профессиональных качеств сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации в процессе служебной деятельности / А. С. Андрианов // Государство и право в эпоху глобальных перемен : материалы Международной научно-практической конференции. – Барнаул : Барнаульский юридический институт МВД России, 2017. – 398 с.

2. Андрианов, А. С. Проблема совершенствования профессионально-психологической подготовки сотрудников полиции / А. С. Андрианов // Итоги науки в теории и практике: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции Евразийского Научного Объединения. – 2015. – С. 65–67.

3. Баранов, В. Е. Формирование готовности к боевой деятельности у курсантов вузов МВД России с использованием комплексных занятий по физической и огневой подготовке / В. Е. Баранов // X Международная научно-практическая конференция : сборник материалов. – 2016. – С. 75–79.

4. Киселев, А. К. Современная история. Еще раз о причинах гибели полицейских / А. К. Киселев // Ленинградский юридический журнал. – 2015. – № 1 (39). – С. 265–274.

References

1. Andrianov A.S. Usloviya, vliyayushchie na razvitie professional'nykh kachestv sotrudnikov organov vnutrennikh del Rossiiskoi Federatsii v protsesse sluzhebnoi deyatelnosti [Conditions affecting the development of professional qualities of employees of the Internal Affairs bodies of the Russian Federation in the course of their official activities]. *State and law in the era of global changes: materials of the International scientific and practical conference. Barnaul: Barnaul law Institute of the Ministry of internal Affairs of Russia*, 2017. 398 p. (In Russian).

2. Andrianov A.S. Problema sovershenstvovaniya professional'no-psikhologicheskoi podgotovki sotrudnikov politsii [The problem of improving professional and psychological training of police officers]. *Collection of materials of the XII International scientific and practical conference of the Eurasian Scientific Association " Results of science in theory and practice*. 2015; 65-67. (In Russian).

3. Baranov V.E. Formirovanie gotovnosti k boevoi deyatelnosti u kursantov vuzov MVD Rossii s ispol'zovaniem kompleksnykh zanyatii po fizicheskoi i ognevoi podgotovke [Formation of readiness for combat activity among cadets of higher education institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia using complex classes in physical and fire training]. *Collection of materials of the X international scientific and practical conference. Orel law Institute of the*

Ministry of internal Affairs of Russia named after V. V. Lukyanov. 2016; 75-79. (In Russian).

4. Kiselev A.K. *Sovremennaya istoriya. Eshche raz o prichinakh gibeli politseiskikh [Modern history. Once again about the reasons of the death of police officers]. Leningrad law journal. 2015; (1): 265-274. (In Russian).*

УДК 37.035.7

**СМЫСЛОЖИЗНЕННЫЕ ОРИЕНТАЦИИ
КУРСАНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ
ВОЕННОГО ВУЗА В РЕШЕНИИ
ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

**MEANINGFUL ORIENTATIONS OF
CADETS OF JUNIOR COURSES OF A
MILITARY UNIVERSITY IN SOLVING
THE PROBLEM OF FORMATION OF
PROFESSIONAL RESPONSIBILITY**

*Монахов О.Н., к.пед.н., доцент,
профессор кафедры гуманитарных и
социально-экономических дисциплин
Ярославского высшего военного училища
противовоздушной обороны,
г. Ярославль, Россия;
E-mail: monahovs@mail.ru*

*Monahov O.N., Candidate of Pedagogic
Sciences, Associate Professor, Departments of
humanitarian and socio-economic disciplines,
Yaroslavl Higher Military Institute of the Air
Defense, Yaroslavl, Russia;
E-mail: monahovs@mail.ru*

Принято 9.04.2020

Received 9.04.2020

Monahov O.N. Meaningful orientations of cadets of junior courses of a military university in solving the problem of formation of professional responsibility. *Vestnik NTsBZhD. 2020; (3): 55-65. (In Russ.)*

Аннотация

Актуальность исследования обусловлена тем, что трансформация ценностей во всех сферах социальной действительности приводит к деформации профессиональных качеств специалиста. Цель статьи – представить результаты исследования, демонстрирующего психолого-педагогические аспекты взаимосвязи смысложизненных ориентаций и становления профессиональной ответственности у будущих военных специалистов. Для получения эмпирических данных использованы метод многомерно-функциональной диагностики ответственности В. П. Прядеина, тест смысложизненных ориентаций (в адаптации Д.А. Леонтьева), также математико-статистические методы обработки данных. На основе выявленных параметров смысложизненных ориентаций и структурных компонентов ответственности обучающихся военного вуза можно сделать выводы о необходимости поиска и применения в педагогической деятельности технологий, формирующих компетенции принятия будущими офицерами за результаты своей профессиональной деятельности. Полученные результаты могут быть использованы в практике обучения и воспитания будущих военных специалистов.

Ключевые слова: военные вузы, военные специалисты, курсанты, профессиональная ответственность, смысложизненные ориентации.

Abstract

The relevance of the study lies in the fact that under the influence of globalization processes there is a change of values in all areas of human activity and deformation of professional qualities of a specialist. The article presents the results of a study that reveals the relationship of meaning-life orientations and the formation of professional responsibility of future military

specialists from the standpoint of psychology and pedagogy. To obtain empirical data, we used the method of multidimensional functional diagnostics of responsibility of V.P. Prydein, a test of life-meaning orientations (in the adaptation of D.A. Leontiev), and also mathematical and statistical methods of data processing. Based on the identified parameters of life-meaning orientations and structural components of cadets' responsibility, it was concluded that it is necessary to develop and apply technologies that form the competencies of future officers to take responsibility for the results of their professional activities. The results can be used in the educational process of military universities.

Keywords: military universities, military specialists, cadets, professional responsibility, life orientation.

В условиях глобализации, появления опасных тенденций, возрастания роли техники и технологий в жизни общества и отдельного человека изменяются условия деятельности, последствия которой приобретают непредсказуемый, долгосрочный и негативный характер и актуализируют проблему формирования ответственности в различных областях социальной практики. Ответственность становится необходимым качеством субъекта, которое проявляется в способности вместить сложность мира, мыслить свободно от давления социальных институтов, поиске новых смыслов бытия и форм духовности [5].

Глобализированное общество создает для личности противоречие между убежденностью в собственном выборе, декларацией свободы и ответственности личности за свою жизнь в противовес неопределенности и фрагментированности современного бытия, обуславливающее внутреннее бессилие от недостижения поставленных целей. А свобода и ответственность – это всегда выбор между реализацией своих планов и желаний и учет внутренних перспектив других людей, между действием и бездействием.

Для нашего исследования принципиальное значение имеет то, что личность стоит перед экзистенциальным выбором: воспользоваться правом авторства в плане выстраивания жизненного пути или следовать некому руслу, предлагаемому социумом.

Регуляция поведения личности на экзистенциальном уровне происходит через

«осуществление автономного жизненного выбора на основе интеграции свободы и ответственности и обретения ценностных ориентиров» [4, с. 234]. На этом уровне происходит формирование качества «субъектности», которое проявляется в такой интегральной характеристике, как личностный выбор.

Систему ценностных ориентаций В. С. Мерлин считает основанием для реализации определенной модели личности, а сами ценностные ориентации называет устойчивыми инвариантными образованиями, «единицами» морального сознания, смысловыми компонентами мировоззрения [6].

Вступая в отношения с миром, другими людьми, с самим собой, человек формирует целостную систему сознательных и избирательных коммуникаций, наполненных поиском и реализацией жизненных целей, ответственностью за последствия своей жизнедеятельности, диагностирующей удовлетворенность личностной самореализацией.

Ценностные ориентации личности и смысловая сфера личности развиваются и функционируют как единая система – ценностно-смысловая сфера личности [9]. В том, что ценности и смыслы взаимообусловлены, не сомневаются авторы ни одного из рассматриваемых в психологии подходов. Ценностно-смысловая структура личности задает направленность жизнедеятельности человека и определяет триаду отношений «человек-профессия-мир».

Как известно, ценностно-смысловые ориентации личности возникают, изменяются и проявляются в процессе учебной или профессиональной деятельности. При этом, как справедливо отмечают И.В. Серафимович и О.А. Беляева, изучение ценностно-смысловых ориентиров может стать залогом построения единой целенаправленной системы работы по формированию ценностных предпочтений молодого поколения в соответствии с их возрастными и индивидуальными особенностями и в ориентире на актуальный общественный запрос [7, с. 242].

Проблема личностного развития будущего военного специалиста и становления профессиональной ответственности становится ключевой в теории и практике совершенствования деятельности современного высшего военного учебного заведения. Это обусловлено тем, что именно при освоении профессиональных норм и требований чрезвычайно важно становление ответственности, поскольку в данный период осуществляется процесс самоопределения обучающегося в жизни, формируются его жизненная и мировоззренческая позиции, в которых его ответственность перед обществом, другими людьми, самим собой за результаты своей деятельности играет немаловажную роль. Следовательно, все более актуальной становится проблема выявления взаимосвязи смысло-жизненных ориентаций и профессиональной ответственности у будущих военных специалистов. Как отмечает О.О. Гофман, профессиональная ответственность формируется с развитием человека в индивидуальном контексте от объекта к субъекту ответственности, в контексте культуры (разделяемых ценностей), а проявляется во внешнем мире – в результатах деятельности, качестве, надежности, самостоятельности деятельности [3].

Сегодня существует достаточное количество научных работ, посвященных профессиональной ответственности специалиста и отражающих специфику профессиональ-

ной деятельности. Анализ профильной литературы продемонстрировал, что профессиональная ответственность рассматривается с одной стороны, как личностная характеристика специалиста, раскрывающая моральное и правовое отношение к выполнению профессиональных обязанностей и основанное на ценностном отношении к профессиональной деятельности.

К профессии военнослужащего предъявляются особые требования, а также к самой личности военного профессионала и ее внутреннему миру. Как справедливо пишет Ф.Е. Василюк, профессия, связанная с риском для жизни, когда «в критической ситуации нарушаются одновременно и психологическое будущее, и смысл, и целостность жизни», предъявляет особые требования к личностным качествам, прежде всего – к ценностно-смысловой и мотивационной готовности к ее осуществлению [2, с. 129]. Характер и направленность военно-профессиональной деятельности будущего военного специалиста требуют от него наличия и внутреннего принятия определенной иерархической системы ценностно-смысловых ориентаций. В исследовании А.А. Утюганова доказывается, что осознание смысла и внутреннее принятие терминальных и инструментальных ценностей переводит их в статус общих принципов, которыми военнослужащие руководствуются в своей военно-профессиональной деятельности и жизни в целом, придавая им характер устойчивой системы ценностно-смысловых ориентаций личности [9].

Недостаточная сформированность смысло-жизненных ориентаций приводит к тому, что профессионализация и социализация в военном вузе остаются стихийными для обучающихся, что, в свою очередь, оказывает влияние на эффективность процесса становления профессиональной ответственности будущего военного специалиста.

Исследование смысло-жизненных ори-

ентаций предоставит возможность оценить способность личности целесообразно и осмысленно воздействовать на окружающий мир с учетом возможных последствий своих действий. Тем более, как отмечают исследователи, образовательные учреждения не обладают в достаточной мере ни содержательной, ни процессуальной стороной приобщения молодежи к усвоению ценностей [7].

Поскольку одна и та же цель может быть достигнута разными способами, то принятие, перенос и снятие с личности ответственности связываются с компетенцией современного специалиста. А в условиях гибридизации военных конфликтов возникла необходимость наполнить профессиональную ответственность военнослужащего широкой шкалой факторов.

Внимание к проблеме становления профессиональной ответственности обусловлено тем, обучение на младших курсах военного вуза – это отдельный этап профессионального становления субъекта военно-профессиональной деятельности, характеризующийся особым профессиональным статусом, условиями обучения, воспитания

и жизни, психологическими процессами [8].

С целью изучения взаимосвязи смысло-жизненных ориентаций и ответственности у курсантов младших курсов военного вуза нами было проведено исследование, в котором приняли участие 52 обучающихся второго курса Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны. В ходе исследования использовался метод многомерно-функциональной диагностики ответственности (ОТВ-110) В.П. Прядеина, тест смысло-жизненных ориентаций (СЖО) (в адаптации Д.А. Леонова), осуществлялся корреляционный анализ (коэффициент ранговой корреляции Спирмена).

Средние показатели и показатели стандартного отклонения по параметрам представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, показатели по субшкале «Цели жизни» имеют наибольшее среднее значение и тем самым характеризуют испытуемых как достаточно целеустремленных людей, имеющих определенные цели в будущем, придающие жизни осмысленность, направленность и временную перспективу.

Таблица 1

Показатели основных параметров теста СЖО курсантов второго курса

Субшкалы СЖО	Среднее значение	Стандартное отклонение
Цели в жизни	29,98	7,67
Процесс жизни	28,03	6,54
Результативность жизни	24,03	6,04
Локус контроля-Я	20,73	5,78
Локус контроля-жизнь	26,02	7,06
Осмысленность жизни (общий показатель)	94,07	20,19

Полученные результаты естественны для юношеского возраста, который, как известно, характеризуется высокой степенью целеполагания и устремленностью в будущее, тенденцией строить планы и предьявлять свои притязания.

Данное положение позволяет судить о прогностических возможностях обучающихся, которые находят свое отражение в способностях к интуиции и экстраполяции,

исследованных нами на основе анализа соответствующих шкал ОТВ-110. Рис. 1 демонстрирует, что большинство курсантов второго курса предвидят свои предстоящие действия и поступки, просчитывают возможные последствия от них. Незначительное количество обучающихся проявляет импульсивность в действиях и не задумывается о своем будущем.

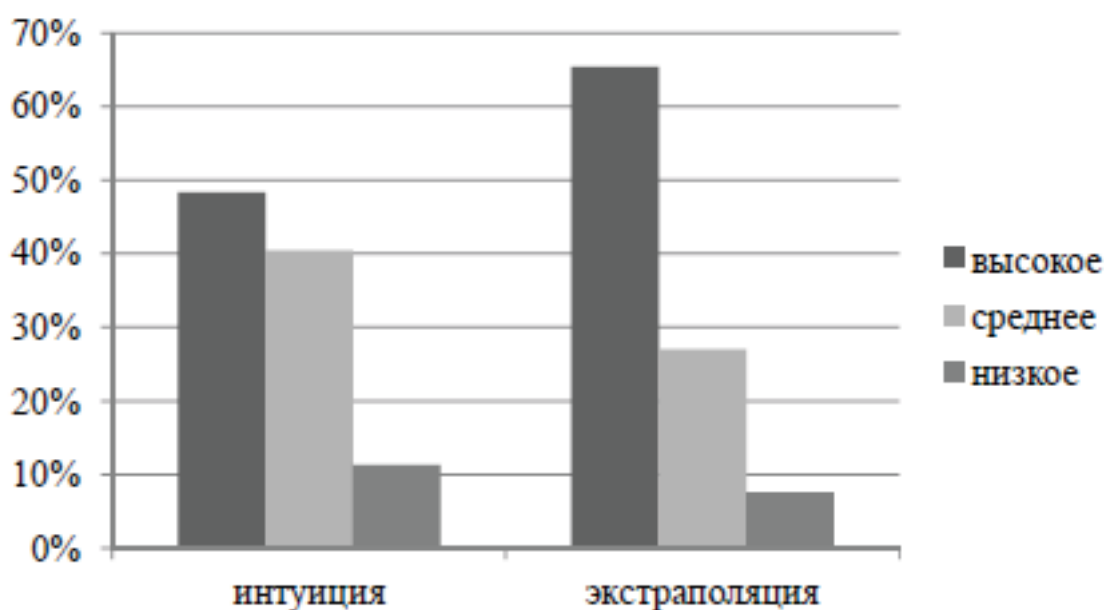


Рис. 1. Показатели интуиции и экстраполяции

Во многом это обусловлено регламентированными требованиями к содержанию образования и самому образовательному процессу в военном вузе, а также военным укладом деятельности курсантов. Обнаруженная положительная связь между параметрами «Цели в жизни», «Интуиция» ($r = 0,697$ при $p = 0,05$) и «Экстраполяция» ($r = 0,710$ при $p = 0,05$) означает, что обучающиеся стремятся спрогнозировать результаты своей деятельности и предвидеть ход событий, ориентируясь на будущие цели и определяя направленность своих действий.

Следовательно, для наиболее целесообразной организации образовательного

процесса, в ходе которого происходит становление профессиональной ответственности, необходимо создать условия для познавательной деятельности обучающихся, направленной на получение ими опережающей информации об объекте военного познания и состоящей из установления причинно-следственных связей, моделирования и анализа военно-профессиональных ситуаций, формирования гипотез в военно-профессиональной сфере.

Вместе с тем наименьшее среднее значение по субшкале «Локус контроля – Я» (табл. 1), указывающей на осознание свободы выбора в соответствии с поставленными целями, подтвержда-

ет то, что у обучающихся недостаточно выражено понимание ответственности за успехи и неудачи в своей деятельности, обусловленные их возможностями.

Однако показатели шкал «Интернальность» и «Экстернальность» ОТВ -110 свидетельствуют о стремлении большинства курсантов брать ответственность на

себя и быть независимыми при выполнении ответственных заданий (рис. 2). При этом зафиксирована отрицательная корреляционная связь между параметрами «Локус контроля – Я» и регуляторной интернальностью ($r = - 0,510$ при $p = 0,05$) и ее отсутствие с регуляторной экстернальностью ($r = 0,072$ при $p = 0,05$).

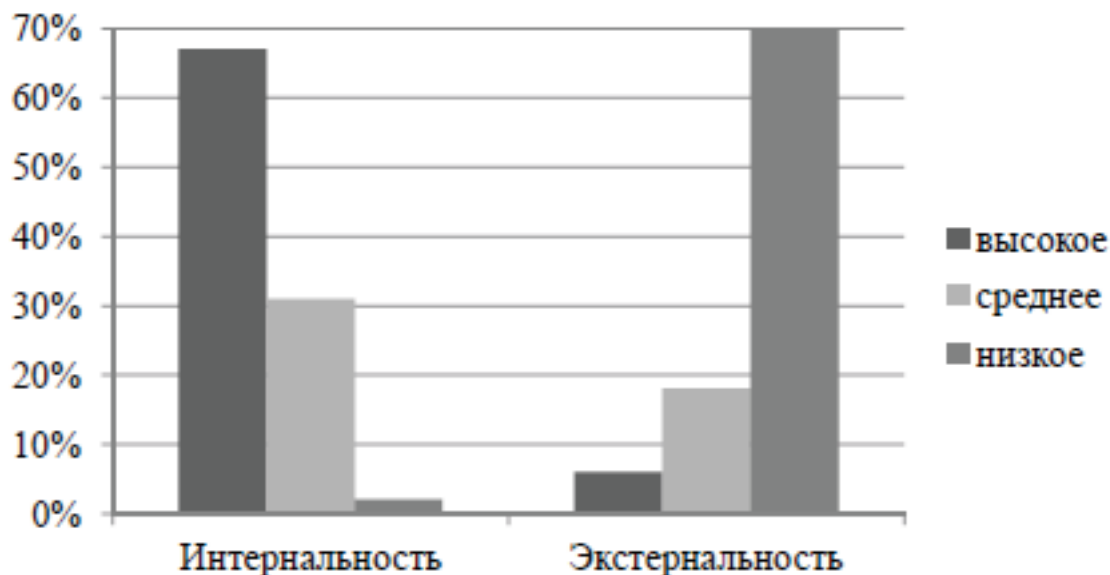


Рис. 2. Показатели регуляторного компонента ответственности

Полученные данные позволяют сделать вывод об отсутствии достаточной свободы выбора у курсантов при реализации ответственных дел. Данная ситуация объясняется особенностью статуса курсантов военных вузов, так как для их учебной и воинской деятельности характерно преобладание императивных правовых норм, которые должны быть точно реализованы, и в этом случае ответственность понимается ими как исполнительность, которая определяется как точность и полнота выполнения приказа.

Соблюдение норм профессиональной этики обуславливает внешний аспект активности военного специалиста и ориентирует на перспективы военной службы, но для проявления ответственности важ-

ны нравственные установки, содержащие ценности и смыслы военно-профессиональной деятельности.

Данное положение следует учитывать при педагогическом взаимодействии командиров и преподавателей с курсантами. Необходимо расширить субъектный опыт обучающихся, помочь в осознании и принятии своего социально-профессионального предназначения в жизни, становлении профессиональной ответственности. Задача командиров и преподавателей состоит в оказании помощи курсанту для принятия оптимальных решений в различных ситуациях жизненного и профессионального выбора, помощь в преодолении трудностей (барьеров, затруднений и т.п.) и создание ситуаций успешности и достижений.

Выявленное среднее значение субшкалы «Процесс жизни» отражает восприятие курсантами своей жизни как интересной, эмоционально насыщенной и наполненной смыслом (табл. 1). Это подтверждают и полученные показатели эмоционального компонента ответственности ОТВ-110 (рис. 3). Высокие значения стеничности и низкие значения астеничности показы-

вают то, что курсанты испытывают положительные эмоции при выполнении ответственных заданий. Выявлены положительная корреляционная связь между параметрами «Процесс жизни» и динамической эргичностью ($r = - 0,649$ при $p = 0,05$), также динамической аэргичностью ($r = 0,622$ при $p = 0,05$).

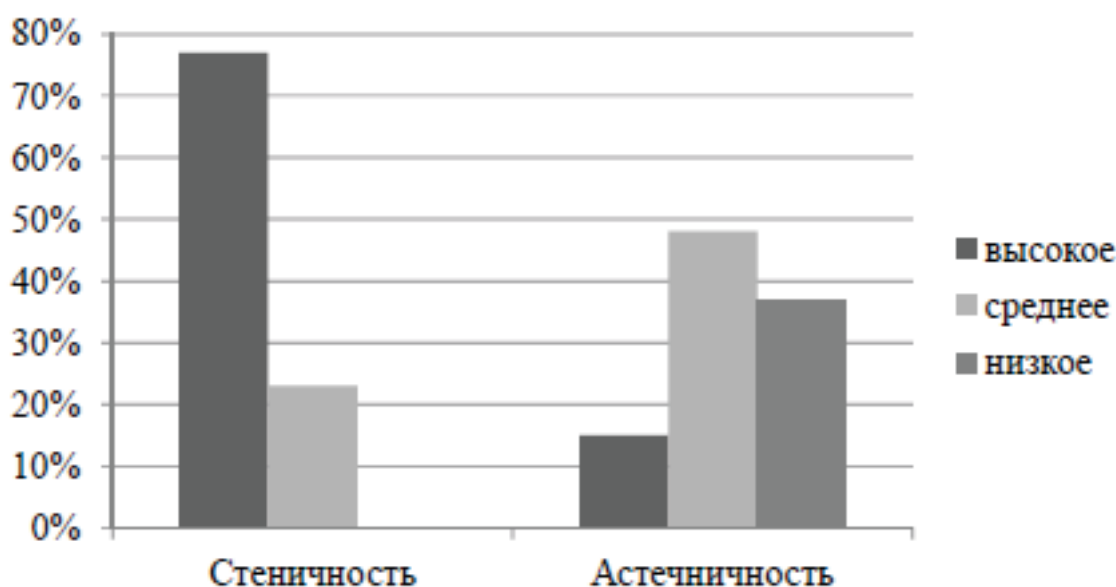


Рис. 3. Показатели эмоционального компонента ответственности

По другим субшкалам СЖО можно указать на относительно высокое среднее значение по субшкале «Локус контроля – жизнь» и невысокое среднее значение по субшкале «Результативность жизни» (табл. 1). Параметры первой из указанных субшкал говорят о способности курсантов осуществлять управление и контроль над своей жизнью.

Принятие ответственности за свою жизнь, по нашему мнению, проявляется в самостоятельности и активности обучающихся при выполнении ответственных заданий и поручений. Для курсантов таковыми являются, прежде всего, приказы командиров и начальников. Результаты исследования динамического компонента от-

ветственности представлены на рис. 4.

Выявлена положительная корреляционная связь между параметрами «Локус контроля – жизнь» и статусом «Динамическая эргичность» ($r = 0,531$ при $p = 0,05$). Это означает, что при выполнении трудных и ответственных дел обучающиеся смогут взять ситуацию в свои руки и изменить ход событий, тем самым проявив ответственность в построении своей жизни. При этом преобладание ситуативного (среднего) значения динамической аэргичности и отсутствие корреляционной связи с субшкалой «Локус контроля – жизнь» ($r = 0,058$ при $p = 0,05$) позволяют заключить, что на решительность курсантов, их самостоятельность и обязательность при реализации

ответственных заданий оказывают влияние разные факторы, такие как трудно прогнозируемые ситуации, тесная связь

профессиональной и личной жизни военнослужащих.

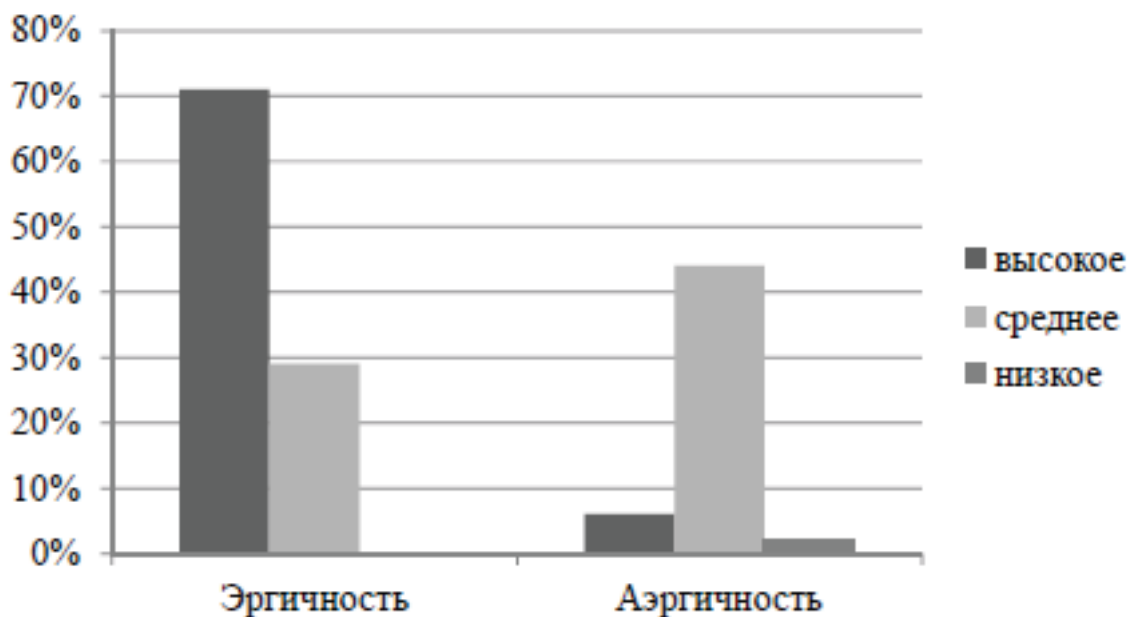


Рис. 4. Показатели динамического компонента ответственности

Субшкала «Результативность жизни» отражает понимание того, насколько продуктивна и осмыслена прожитая часть жизни. Полученное среднее значение по данной субшкале не является максимальным, следовательно, курсанты считают, что могут сделать гораздо больше, недостаточно удовлетворены достигнутыми результатами.

И здесь прослеживается связь с результативным компонентом ответственности, обуславливающим готовность действовать, осуществлять задуманное сообразно целям и задачам (рис. 5). Высокие показатели в предметной сфере свидетельствуют о готовности проявить самоотверженность и добросовестность при выполнении коллективных дел.

При этом показатели субъектности говорят о том, что для курсантов является важным выполнение ответственных дел,

результаты которых обусловлены личностным благополучием, самореализацией, развитием различных сторон и качеств личности. Между параметрами «Результативность жизни» и показателями результативной предметности определена отрицательная корреляционная связь ($r = 0,528$ при $p = 0,05$), между данной субшкалой СЖО и результативной субъектностью корреляционная связь не выявлена ($r = 0,041$ при $p = 0,05$). Следовательно, свою самореализацию курсанты связывают с добросовестным выполнением ответственных коллективных дел, но при этом продуктивность своей деятельности они видят в личностном развитии и благополучии. На этой основе стоит обозначить приоритет аксиологического подхода, который составляет методологическую базу воспитания ответственности будущего военного специалиста.

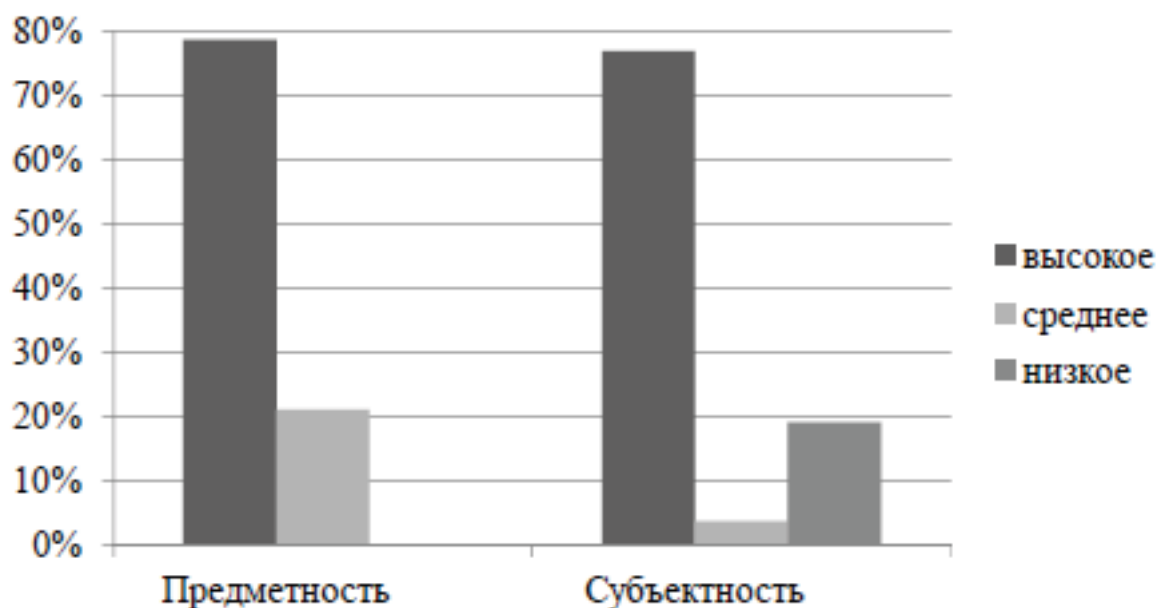


Рис. 5. Показатели результативного компонента ответственности

Его реализация должна быть направлена на овладение курсантами общекультурными и военно-профессиональными ценностями, военно-профессиональной культурой, активное освоение военной теории и практики, что, в конечном счете, позволит обеспечить творческую самореализацию личности будущих офицеров в военно-профессиональной деятельности.

Важным аспектом здесь является принятие обучающимися социальной роли курсанта, впоследствии молодого офицера – представителя офицерского корпуса, а, следовательно, и социально-психологический статус, и механизмы социализации личности, и готовность к освоению профессии защитника Отечества. Социализация в образовательном пространстве военного вуза проходит через социальное окружение, на основе адаптации курсантов к существующим отношениям в социальной среде. Мы солидарны с утверждением С.В. Быковой, согласно которому становление профессиональной ответственности в период обучения в вузе должно состоять в «приращении», становлении данного свойства личности, которое впоследствии

позволит успешно решать профессиональные задачи [1].

Проведённое исследование позволяет сформулировать выводы.

Во-первых, выделяются следующие параметры смысложизненных ориентаций курсантов, входящих в группу испытуемых:

- осмысленность жизни и направленность в будущее;
- эмоциональная насыщенность жизни и ее наполненность смыслом;
- недостаточная удовлетворённость имеющимися результатами, стремление сделать больше;
- неясность в интерпретации ответственности за свои достижения и неудачи в учебной и профессиональной деятельности.

Во-вторых, корреляция смысложизненных ориентаций и некоторых компонентов методики ОТВ-110 дает возможность характеризовать курсантов как субъектов ответственности:

- демонстрирующих самостоятельность и динамичность в ответственных мероприятиях при отсутствии у них достаточной свободы выбора;

– проявляющих самоотверженность и добросовестность при выполнении важных ответственных дел коллективного и индивидуального характера;

– стремящихся предвидеть ход событий, ориентируясь на перспективу и определяя направленность своих действий, результаты которых обусловлены личностным благополучием и самореализацией.

В-третьих, условия учебной и профессиональной деятельности в военном вузе являются одним из факторов, определяющих формирование смысложизненных ориентаций курсантов и становление профессиональной ответственности.

В-четвертых, смысложизненные ориентации будущих офицеров оказывают влияние на становление профессиональной ответственности будущих военных специалистов: формирование мировоззренческой позиции, определяющей ответственное отношение к учебной и профессиональной деятельности; определение направленности на осмысленное и креативное изменение различных сторон этой деятельности и позитивное осознание ее результатов; выработку мотивов и способов, формирующих качество ответственного поведения в военно-профессиональной среде; ориентацию на формирование компетенций, связанных с принятием на себя ответственности в профессиональной деятельности.

Конгруэнтность смысложизненных

ориентаций и структурных компонентов ответственности может стать психолого-педагогической базой для построения педагогической деятельности, нацеленной на создание условий по становлению профессиональной ответственности будущих военных специалистов в соответствии с актуальной военно-политической ситуацией и военно-квалификационными требованиями.

Для этого необходимо использование в военном вузе методологических подходов и педагогических технологий, обусловленных характером военно-профессиональной деятельности, направленных на совершенствование рефлексии ответственного поведения, экстраполяцию дальнейшего развития прогностических качеств личности военного специалиста, развитие способности к самостоятельному решению возникающих профессиональных и образовательных противоречий, адаптируясь к изменениям образовательной среды, обеспечивая себе постоянное развитие, ориентируясь на профессионально важные ценности.

Представленные в публикации результаты имеют практический интерес для руководящего и командного состава, научно-педагогических работников высших военных учебных заведений, занятых проблемами повышения качества обучения и воспитания будущих офицеров.

Список литературы

1. Быкова, С. С. Профессиональная ответственность будущего педагога : содержание и структура понятия / С. С. Быкова // Ярославский педагогический вестник. – 2016. – № 3. – С. 49–53.
2. Василюк, Ф. Е. Психология переживания. Анализ преодоления критических ситуаций / Ф. Е. Василюк. – Москва : Издательство Московского университета, 1984. – 200 с.
3. Гофман, О. О. Типы профессиональной ответственности на примере строительных профессий / О. О. Гофман // Вестник ТвГУ. Серия «Педагогика и психология». – 2016. – № 4. – С. 175–178.
4. Каган, М. С. Психическое здоровье как способ бытия / М. С. Каган // Психология с человеческим лицом. – Москва : Смысл, 1997. – С. 231–238.
5. Мамардашвили, М. Очерк современной европейской философии / М. Мамардашвили. – Санкт-Петербург : Азбука, Азбука-Аттикус, 2014. – 608 с.

6. Мерлин, В. С. Психология индивидуальности : избранные психологические труды / В. С. Мерлин. – Москва : МПСИ, 2009. – 210 с.

7. Серафимович, И. В. Ценностные ориентации различных групп участников образовательных отношений : социально-психологический аспект / И. В. Серафимович, О. А. Беляева // Интеграция образования. – 2019. – Том 23. – № 2. – С. 232–246.

8. Суслов, Д. В. Развитие профессиональной ответственности курсантов младших курсов военного вуза / Д. В. Суслов, Т. Л. Лопуха, А. Г. Страбыкин // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2017. – № 1(25). – С. 111–118.

9. Утюганов, А. А. Место и роль ценностно-смысловых ориентаций личности в системе профессионально важных качеств офицеров войск национальной гвардии / А. А. Утюганов // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. – 2017. – №1 (39). – С. 115–123.

References

1. Bykova S.S. Professional'naya otvetstvennost' budushchego pedagoga: sodержanie i struktura ponyatiya [Professional responsibility of the future teacher: the content and structure of the concept]. *Yaroslavl pedagogical bulletin*. 2016; (3): 49-53. (In Russian).

2. Vasilyuk A.E. Psikhologiya perezhivaniya. Analiz preodoleniya kriticheskikh situatsii [Psychology of experiences. Analysis of overcoming critical situations]. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1984. 200 p. (In Russian).

3. Gofman O.O. Tipy professional'noi otvetstvennosti na primere stroitel'nykh professii [Types of professional responsibility on the example of construction professions]. *Vestnik TvGU. Ser. «Psikhologiya i pedagogika»*. 2016; (4): 175-178. (In Russian).

4. Kagan M.S. Psikhicheskoe zdorov'e kak sposob bytiya [Mental health as a way of being]. *Psikhologiya s chelovecheskim litsom*. M.: Smysl, 1997; 231-238. (In Russian).

5. Mamardashvili M. Ocherk sovremenoi evropeiskoi filosofii [Essay of modern European philosophy]. SPb.: Azbuka, Azbuka-Attikus, 2014. 608 p. (In Russian).

6. Merlin V.S. Psikhologiya individual'nosti. Izbr. psikhol. [Psychology of personality]. M.: MPSI, 2009. 210 p. (In Russian).

7. Serafimovicha I.V., Belyaevab O.A. Tsennostnye orientatsii razlichnykh grupp uchastnikov obrazovatel'nykh otnoshenii: sotsial'no-psikhologicheskii aspekt [Value orientations of various groups of participants in educational relations: socio-psychological aspect]. *Integration of Education*. 2019; 23(2): 232-246. (In Russian).

8. Suslov D.V., Lopuha T.L., Strabykin A.G. Professional responsibility development among the junior cadets of the higher military establishment [The development of the professional liability of students of younger courses of a military academy]. *Professional Education in Russia and Abroad*. 2017; 1(25): 111-118. (In Russian).

9. Utyuganov A.A. Mesto i rol' tsennostno-smyslovykh orientatsii lichnosti v sisteme professional'no vazhnykh kachestv ofitserov voisk natsional'noi gvardii [Place and role of value-semantic orientations of individual in the system of professionally important qualities of national guard officers]. *Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University*. 2017; 1(39): 115-123. (In Russian).

УДК 331(075.8) + 658.5

О НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОНЯТИЙНОМ АППАРАТЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ИЗУЧАЮЩИХ ТРУД И СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ, В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**ON THE NEED OF CHANGES IN THE UNDERSTANDING APPARATUS OF EDUCATIONAL DISCIPLINES, STUDYING LABOR AND SOCIAL-LABOR RELATIONS IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY**

Надреева Л.Л., к.э.н., доцент кафедры экономики и управления на предприятии ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия; E-mail: nadreeva@mail.ru

Nadreeva L.L., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of economics and management at the enterprise, Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan, Russia; E-mail: nadreeva@mail.ru

*Принято 19.05.2020**Received 19.05.2020*

Nadreeva L.L. On the need of changes in the understanding apparatus of educational disciplines, studying labor and social-labor relations in the conditions of digital economy. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 66-71. (In Russ.)

Аннотация

Цифровая экономика пока занимает сравнительно небольшой удельный вес в ВВП России. Однако уже сейчас требуется осмыслить происходящие изменения и понять, насколько адекватен применяемый понятийный аппарат современным условиям. Эта проблема особенно актуальна для дисциплин, изучающих труд и социально-трудовые отношения (далее – СТО) в связи с переходом на новую модель труда и занятости «Работа 4.0».

Другая не менее важная задача связана с необходимостью не допускать необоснованных разночтений в уже сложившемся понятийном аппарате традиционной экономики.

В принципе, решение любой проблемы необходимо начинать с изучения понятийного аппарата, что позволяет снять затруднения, связанные с недостаточной ясностью и согласованностью терминологии. В статье показано, как новая модель труда и занятости преобразует понятийный аппарат учебных дисциплин, изучающих труд и СТО. В качестве основных понятий рассматриваются: трудовой процесс, труд и его содержание, организация труда и ее элементы. Проведено сравнение элементов организации труда в традиционной и цифровой экономике.

Цель статьи – на основе критической оценки терминов выявить недостатки в понятийном аппарате дисциплин, изучающих труд и СТО; обосновать необходимость изменений в понятийном аппарате этих дисциплин в связи с развитием цифровой экономики, предложить адекватные цифровой экономике термины и понятия.

Методы исследования – абстрактно-логические, сравнительный анализ.

Практическая значимость исследования заключается в том, что рассмотренные подходы могут быть использованы в преподавании дисциплин «Экономика труда», «Организация труда», «Организация, нормирование и оплата труда».

Ключевые слова: понятийный аппарат, дисциплина «Экономика труда», «Организация и нормирование труда», трудовой процесс, труд и его содержание, организация труда и ее элементы, Работа 4.0, Индустрия 4.0, цифровая экономика, предпринимательская экосистема.

Abstract

The digital economy so far occupies a relatively small share in Russia's GDP. However, now it is required to comprehend the changes that are taking place and to understand how adequate the applied conceptual apparatus is to modern conditions. This problem is especially relevant for the disciplines that study labor and social - labor relations (STO) in connection with the transition to a new model of labor and employment «Work 4.0».

Another equally important task is related to the need to prevent unreasonable discrepancies in the already existing conceptual apparatus of the traditional economy.

In principle, the solution to any problem must begin with the study of the conceptual apparatus, which helps to remove the difficulties associated with the lack of clarity and consistency of terminology. The article shows how the new model of labor and employment transforms the conceptual apparatus of educational disciplines that study labor and SRT. The basic concepts are considered: the labor process, labor and its content, labor organization and its elements. A comparison of the elements of labor organization in the traditional and digital economies is made.

The purpose of the article is, based on a critical assessment of the terms, to identify shortcomings in the conceptual apparatus of disciplines that study labor and SRT; substantiate the need for changes in the conceptual apparatus of these disciplines in connection with the development of the digital economy, offer terms and concepts that are adequate to the digital economy.

Research methods - abstract-logical, comparative analysis.

The practical significance of the study lies in the fact that the considered approaches can be used in the teaching of the disciplines «Labor Economics», «Labor Organization», «Organization, Standardization and Remuneration».

Keywords: conceptual apparatus, discipline «Labor Economics», «Organization and regulation of labor», labor process, labor and its content, labor organization and its elements, Work 4.0, Industry 4.0, digital economy, entrepreneurial ecosystem.

В понятийном аппарате дисциплин, изучающих труд и СТО, к числу основных понятий относятся: трудовой процесс, труд и его содержание, организация труда и ее элементы.

В условиях происходящих изменений (развитие цифровой экономики, Индустрии 4.0) возникает необходимость осмыслить, насколько адекватен применяемый понятийный аппарат современным реалиям.

Не менее важной задачей является, на наш взгляд, анализ уже сложившегося понятийного аппарата традиционной экономики с целью недопущения в нем необоснованных разночтений. Начнем с решения именно этой задачи в связи с тем, что были выявлены разногласия в классификации трудовых процессов.

Напомним, что трудовой процесс – это совокупность действий, которые совершает

работник, превращая сырьё, материалы, полуфабрикаты и комплектующие в готовые изделия [1]. Трудовой процесс тесно связан с производственным процессом, который, по мнению Б.М. Генкина, включает психологический, трудовой, технологический и социальный процессы [2]. В зависимости от целей исследования производственный процесс может рассматриваться или как трудовой, или как технологический и т.п. То есть первичным является производственный процесс, а трудовой процесс является разновидностью производственного.

Таким образом, содержательное осмысление понятия «трудовой процесс» представляется вполне однозначным и не нуждается, по-видимому, в каких-либо комментариях.

Однако в последние годы появилась точка зрения, в соответствии с которой не тру-

довой процесс является разновидностью производственного, а наоборот – производственный процесс является разновидностью трудового [3]. Рассмотрим этот вопрос подробнее.

Авторы указанной точки зрения полагают, что трудовые процессы подразделяются на бизнес-процессы и производственные. Трудовые процессы в понимании авторов статьи – это любые процессы, выполняемые внутри предприятия и за его пределами, при взаимодействии со сторонними организациями на рынке сбыта товаров и услуг [3]. А трудовые процессы, выполняемые на предприятии, – это производственные процессы (там же).

Не совсем понятно, что же является классификационным признаком, позволяющим разделить трудовые процессы на бизнес-процессы и производственные. Если трудовой процесс выполняется на предприятии, это производственный процесс, по мнению авторов. А когда трудовой процесс выполняется за пределами предприятия при взаимодействии со сторонними организациями на рынке сбыта товаров и услуг – это бизнес-процесс. Другими словами, производственный процесс, выполняемый на предприятии, по мнению авторов, не является бизнес-процессом.

Рассмотренная позиция представляется не вполне правомерной.

Действительно, если исходить из того, что бизнес-процесс – это совокупность взаимосвязанных мероприятий или работ, в результате которых создается определённый продукт или услуга, то можно выделить управляющие, поддерживающие и операционные бизнес-процессы. Последние составляют основной бизнес-процесс предприятия и включают производство, маркетинг, снабжение, продажи.

Отсюда следует, что производственные процессы относятся к операционным бизнес-процессам. Разделение бизнес-процессов и производственных входит в конфликт с терминологией, принятой в менеджмен-

те, где бизнес-процессы как раз охватывают все, касающееся деятельности предприятия.

Из вышесказанного следует единственный верный вывод: трудовые процессы являются разновидностью производственных процессов и не могут подразделяться на бизнес-процессы и производственные.

Далее обратим внимание на элементы процесса труда: предмет труда, средства труда и сам труд. Останавливаться подробно на содержании этих понятий в традиционной экономике не будем, они достаточно широко представлены в учебной литературе и известны даже студентам первого курса. Необоснованных разночтений в трактовке этих терминов нами не обнаружено, поэтому можно продолжить исследование и рассмотреть, как преобразуются отдельные элементы процесса труда в новой модели труда и занятости, которая по аналогии с «Индустрией 4.0» носит название «Работа 4.0».

Модель «Работа 4.0» отличается высокой степенью интеграции и сотрудничества, широким применением разнообразных гибких форм занятости, использованием цифровых технологий [4].

Особенностью предмета труда в модели «Работа 4.0» является то, что он выступает практически всегда в электронной форме, а не материально-вещественной. Это информация, используемая для выполнения трудовой деятельности и предоставляемая в цифровом формате. В качестве средств труда в этой модели выступают различные цифровые устройства. В качестве результата труда – готовый информационный продукт.

Помимо элементов процесса труда, цифровая экономика влияет и на содержание труда, преобразуя его в ряде отраслей в творческий и познавательный, а также на условия осуществления трудовых процессов – имеется в виду использование распределённых команд и коллективов, отличающихся динамичным составом, непре-

рывно обменивающихся информацией по поводу продуктов или задач, над которыми они работают [4]

Следующий термин – организация труда, которая предполагает определенный порядок выполнения трудового процесса, складывающийся из системы взаимодействия работника с предметами и орудиями труда, а также производственного взаимодействия работников друг с другом в трудовом процессе [2]. Организация труда включает ряд элементов (элементы организации труда, далее – ЭОТ).

Содержание ЭОТ в традиционной экономике достаточно хорошо проработано и показано в таблице 1.

Для того чтобы понять, как трансформируется содержание ЭОТ в цифровой экономике, обратимся к особенностям труда и его организации в указанной сфере. Чертами цифровой экономики и Индустрии 4.0 являются интеграция различных отраслей и сфер деятельности, слияние различных технологий, их объединение в сеть.

Формой, позволяющей наиболее эффективно реализовать экономическое взаимодействие в сети, считается предпринима-

тельская экосистема – «...хозяйственное сообщество, опирающееся на фундамент, который составляют взаимодействующие организации и индивиды...» [5, 6].

Таким образом, в цифровой экономике сам процесс труда приобретает сетевой характер. При этом используются информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ), а работодатель и работник взаимодействуют практически всегда дистанционно. Производственные составляющие сети могут быть расположены в различных странах и регионах. Соответственно для выполнения отдельных заданий, конкретных проектов в рамках одной работы могут быть задействованы исполнители, которые проживают в различных странах и регионах.

Учитывая указанные нюансы, переход к цифровой экономике предполагает внесение изменений в организацию труда с переносом центра тяжести работы по организации труда в цифровые экосистемы [7].

Преобразование ЭОТ в цифровой экономике по сравнению с традиционной представлено в табл. 1. Таблица разработана автором на основе [7].

Таблица 1

Сравнение ЭОТ в традиционной экономике и цифровой

ЭОТ в традиционной экономике	Содержание ЭОТ в традиционной экономике	ЭОТ в цифровой экономике	Содержание ЭОТ в цифровой экономике
Разделение и кооперация труда (РКТ)	Обособление разнообразных видов труда и закрепление их за участниками процесса; объединение исполнителей в связанных между собой процессах труда	Разработка и внедрение сетевых форм РКТ в рамках структуры сети (цифровой платформы или экосистемы)	Организация труда опирается на транспортно-коммуникационные сети, что позволяет снижать издержки и осуществлять дифференциацию трудовых ресурсов [8]
Организация трудовых процессов	Проектирование и внедрение оптимальных приемов и методов труда на основе наблюдения, анализа и обобщения	Проектирование оптимальных трудовых процессов и систем	Новые методы проектирования трудовых процессов и систем будут создаваться на базе современных ИКТ

Нормирование труда	Установление количества затрат труда на выполнение конкретной работы в оптимальных организационно-технических условиях	Разработка обоснованных норм и правил в сфере цифрового труда	Создание условий для работы в цифровом пространстве посредством правового, нормативного и методического обеспечения
Организация и обслуживание рабочих мест	Оснащение рабочего места необходимыми инструментами и оснасткой в соответствии с характером работы	Организация и обслуживание рабочих мест при активном участии трудового агента	Участие трудового агента в оснащении рабочего места обусловлено развитием новых форм занятости (фриланс, краудсорсинг и др.)
Стимулирование труда	Применение систем вознаграждений, увязывающих затраты и результаты труда	Создание сбалансированной системы вознаграждения, привлечения и удержания трудовых агентов	Поиск новых способов оценки и измерения профессиональных результатов и формирование на этой основе системы вознаграждения
Подбор, подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников	Развитие персонала в целях повышения качества продукции и роста производительности труда	Обучение работе, выполняющейся в цифровом пространстве	Разработка новых форм и методов обучения на основе цифровых образовательных технологий, инструментов оценки квалификации, стимулирования потребности в ДПО

Обобщая материал табл. 1, можно отметить, что формулировки ЭОТ в условиях цифровой экономики по сравнению с традиционной изменились, но не кардинально. В основном акцентируется связь ЭОТ с цифровой экономикой. Содержание же ЭОТ в традиционной и цифровой экономике существенно отличается.

Подводя итоги, отметим, что проведен-

ное исследование позволило выявить недостатки в классификации трудовых процессов у некоторых авторов [3], обосновать необходимость изменений в понятийном аппарате дисциплин, изучающих труд и СТО, а также предложить адекватные цифровой экономике термины и уточнить их содержание.

Список литературы

1. Кулик, Ю. Г. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии : конспект лекций в ключевых словах и понятиях / Ю. Г. Кулик. – Нижний Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2004. – 64 с. : ил.
2. Генкин, Б. М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки 080200 Менеджмент (профили Производственный менеджмент и Инновационный менеджмент) /

- Б. М. Генкин. – 6-е издание, измененное и дополненное. – Москва, 2014. – 416 с.
3. Шарафеев, И. Ш. Классификация трудоемкости изделий / И. Ш. Шарафеев, И. Г. Мардамшин // Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО : сборник трудов конференций. – 2018. – С. 347–355.
4. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб; Перевод с английского. – Москва : Эксмо, 2019. – 209 с.
5. Moore, J. F. Business ecosystems and the view from the firm / J. F. Moore // *The Antitrust Bulletin*. – 2006. – № 1. – Pp. 31–75.
6. Дорошенко, С. В. Предпринимательская экосистема в современных социоэкономических исследованиях / С. В. Дорошенко, А. Г. Шеломенцев // *Журнал экономической теории*. – 2017. – № 4. – С. 212–221.
7. Савельева, Е. А. Цифровая организация труда : направления, принципы, подходы // *Экономика труда*. – 2018. – Том 5. – № 4. – С. 935–950.
8. Соболевская, А. А. Постиндустриальная революция в сфере труда / А. А. Соболевская, А. К. Попов. – Москва : ИМЭМО РАН, 2009. – 205 с.

References

1. Kulik Yu. G. Malootkhodnye i resursosberegayushchie tekhnologii: Konspekt lektsii v klyuchevykh slovakh i ponyatiyakh [Low-waste and resource-saving technologies]. N. Novgorod. VGAVT. 2004. 64 p. (In Russian).
2. Genkin B.M. Organizatsiya, normirovanie i oplata truda na promyshlennykh predpriyatiyakh: uchebnik dlya studentov, obuchayushchikhsya po napravleniyu podgotovki 080200 Menedzhment (profili Proizvodstvennyi menedzhment i Innovatsionnyi menedzhment) [Organization, rationing and remuneration of labor in industrial enterprises]. 6-e izdanie, izmenennoe i dopolnennoe. Moskva, 2014. 416 p. (In Russian).
3. Sharafeev I.Sh., Mardamshin I.G. Klassifikatsiya trudoemkosti izdelii [Classification of labor intensity of products]. *Novye tekhnologii, materialy i oborudovanie rossiiskoi aviakosmicheskoi otrasli* – АКТО. 2018; 347–355. (In Russian).
4. Shvab K. Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya [The fourth industrial revolution]. *Perevod s angliiskogo*. M.: Eksmo, 2019. 209 p. (In Russian).
5. Moore J.F. Business ecosystems and the view from the firm. *The Antitrust Bulletin*. 2006; (1): 31-75. (In English).
6. Doroshenko S.V., Shelomentsev A.G. Predprinimatel'skaya ekosistema v sovremennykh sotsioekonomicheskikh issledovaniyakh [Entrepreneurial ecosystem in modern socio-economic researches]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii*. 2017; (4): 212–221. (In Russian).
7. Savel'eva E.A. Tsifrovaya organizatsiya truda: napravleniya, printsipy, podkhody [Digital labor organization: directions, principles, approaches]. *Ekonomika truda*. 2018; 5(4): 935–950. (In Russian).
8. Sobolevskaya A.A., Popov A.K. Postindustrial'naya revolyutsiya v sfere truda [Post-industrial revolution in the world of work]. M.: IMEMO RAN, 2009. 205 p. (In Russian).

**УДК 37.032
ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ
УЧАЩИХСЯ К
ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ
ЭКСТРЕМИЗМУ И ТЕРРОРИЗМУ****FORMATION OF STUDENTS'
READINESS TO COUNTER EXTREMISM
AND TERRORISM**

Салихов Н.Р., к.пед.н., доцент;
E-mail: salihov@bk.ru;
Мисбахов А.А., к.б.н., доцент;
E-mail: misbahov2011@yandex.ru;
Зиятдинова А.И., д.б.н., доцент;
E-mail: alfiya.ishakovna@mail.ru;
Кузнецова О.Ю., д.м.н., доцент кафедры
безопасности жизнедеятельности и
общей физической подготовки ФГАОУ ВО
«Казанский федеральный университет»,
г. Казань, Россия;
E-mail som5545@mail.ru

Salikhov N.R., Candidate of Pedagogic Sciences,
Associate Professor;
E-mail: salihov@bk.ru;
Misbakhov A.A., Candidate of Biological
Sciences, Associate Professor;
E-mail: misbahov2011@yandex.ru
Ziatdinova I.A., Doctor of Biological Sciences,
Associate Professor;
E-mail: alfiya.ishakovna@mail.ru;
Kuznetsova O.Yu., Doctor of Medical Sciences,
Associate Professor, Life Safety and General
Physical Training, Kazan Federal University,
Kazan, Russia;
E-mail: som5545@mail.ru

Принято 11.06.2020

Received 11.06.2020

Salikhov N.R., Misbakhov A.A., Ziatdinova I.A., Kuznetsova O.Yu. Formation of students' readiness to counter extremism and terrorism. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 72-81. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматривается проблема противодействия идеологии экстремизма и терроризма среди школьников и студентов. Рассмотрен опыт формирования необходимых качеств для этого в образовательных организациях Республики Татарстан. В ходе исследования студенты отмечают достаточную защищённость от террористических угроз, в то же время приоритетным считают ужесточение ответственности и улучшение деятельности спецслужб, повышение уровня жизни населения и реформирование образовательной системы с целью формирования антитеррористического и антиэкстремистского мировоззрения среди молодежи.

Ключевые слова: учащиеся, образовательные организации, антиэкстремистское сознание, формирование личности.

Abstract

The article discusses the problem of countering the ideology of extremism and terrorism among schoolchildren and students. The experience of forming the necessary qualities for this in educational organizations of the Republic of Tatarstan is considered. In the course of study, students note sufficient protection against terrorist threats, at the same time consider it a priority to tighten responsibility and improve the activities of special services, improve the standard of living of the population and reform the educational system in order to form an anti-terrorist and anti-extremist worldview among young people.

Keywords: students, educational organizations, anti-extremism consciousness, personality formation.

В Республике Татарстан по результатам 2018 г. было выявлено 45 преступлений террористического характера и 33 экстремистского, в сравнении с 2017 г. наблюдается их сокращение [1]. Среди экс-

тремистов и террористов: участники ячеек международной террористической организации «Хизб ут-Тахрир аль-Ислами»; сторонники международного экстремистского религиозного объединения «Ат-такфир

валь-хиджра»; члены запрещенной международной террористической организации «Исламское государство», участвовавшие в вооруженном конфликте на территории Сирии; участники международного экстремистского религиозного объединения «Таблиги Джамаат»; участники экстремистской религиозной группы «Файзрахманисты»; участники экстремистской религиозной организации «Управленческий центр «Свидетели Иеговы в России»; участники экстремистского сообщества «NS/WP» (Белая Власть) и приверженцы радикальной идеологии, разместившие в сети Интернет материалы экстремистского содержания.*Ими совершены различные противоправные деяния: публичные призывы к террористической деятельности; организация и участие деятельности террористической организации; вовлечение несовершеннолетнего в преступную группу; склонение, вербовка или иное вовлечение лица в деятельность террористической и экстремистской организации; убийство, совершенное по мотивам расовой ненависти; призывы к экстремистской и террористической деятельности и сепаратизму.

Органами прокуратуры было вынесено 128 предостережений и 4 представления о недопустимости осуществления экстремистской деятельности (по линии религиозного экстремизма – 51, молодежного экстремизма – 81).

К административной ответственности привлечено 169 физических и 2 юридических лица за пропаганду либо публичное демонстрацию нацистской атрибутики или символики либо атрибутики или символики экстремистских организаций, производство и распространение экстремистских материалов.

В 2014-2018 гг. в Россию из зоны боевых действий вернулись 10 жителей Республики Татарстан, 9 из них привлечены к уголовной ответственности за участие в незаконном вооруженном формировании.

**организации, запрещенные на территории РФ*

Объявлены в розыск 79 жителей республики, ранее выехавших в Сирию, из них 78 – в международный розыск по линии Интерпола. Выдворены за пределы России 29 приезжих приверженцев террористических организаций, в отношении шести иностранцев принято решение о нежелательности пребывания на территории России в связи с причастностью к экстремистской деятельности [2].

Ознакомившись с вышеприведенными данными, можно сделать вывод, что своевременное предупреждение угроз возникновения и распространения экстремистской идеологии, прежде всего среди учащихся образовательных организаций различного уровня и типа является одной из приоритетных задач педагогических работников. При этом нельзя исключать из этой деятельности семью. Построение единого образовательного пространства «семья-школа-вуз(ссуз)» поможет решить задачу, прежде всего информационного противодействия экстремистским проявлениям в процессе воспитания подрастающего поколения.

Одним из принципов противодействия терроризму является системность и комплексное использование политических, информационно-пропагандистских, социально-экономических, правовых, специальных и иных мер противодействия терроризму [3], поэтому сегодня нужен, и не только в Республике Татарстан, единый комплексный проект воспитательной и идеологической работы в системе образования. При этом очень важно избежать кампанейщины, потому что этот проект должен быть рассчитан на перспективу.

Цель проекта заключается в воспитании человека с разумными потребностями, гуманными наклонностями и интересами, с высоким чувством личной ответственности, сторонника здорового образа жизни, способного противостоять опасностям и угрозам экстремизма и терроризма.

Исходя из этого, сохраняет свою актуальность предупреждение и противодействие распространению экстремистских идей и террористических проявлений в подростковой и молодежной среде. Это явление детерминировано расширением процесса глобализации, увеличением миграционных процессов и как следствие усилением ксенофобии и нетерпимости, расширением как внутренних, так и внешних информационных воздействий, носящих открыто экстремистский характер. Терроризм можно сдерживать, но его невозможно победить, как пишет В.А. Соснин, до тех пор, пока существуют реальные факторы, несущие угрозу и нарушение справедливости, которые питают ненависть, жажду мести и способствуют их широкому распространению [4].

Сегодня в России происходят значительные преобразования различных сторон жизни общества. Они не всегда приводят к положительному результату, что заметно проявляется в нравственном поведении молодежи, происходит ломка моральных стереотипов, наблюдаются негативные всплески с участием молодых людей. Социальная нестабильность, бесперспективность в реализации своих способностей, обесценивание полученных в образовательной организации знаний, безработица в сопряжении с эмоциональным отдалением от родных, разрывом родственных связей – всё это облегчает вербовку молодежи в ряды экстремистских и террористических организаций.

Важным элементом противодействия экстремистской деятельности является формирование антиэкстремистского сознания, которое может стать надежным заслоном идеям экстремизма среди молодых людей, это должно учитываться во всей педагогической деятельности. При этом особое внимание должно уделяться ознакомлению с нормативно-правовыми актами, регулирующими общественные отношения в данной сфере. На уроках по

обществознанию, основам безопасности жизнедеятельности в школе, на занятиях по правоведению, безопасности жизнедеятельности на следующих ступенях получения образования учащиеся должны информироваться об ответственности за экстремистские деяния, призывы к ней, пропаганду идей экстремизма.

Министерство образования и науки Российской Федерации, а в последующем Министерство высшего образования и науки и Министерство просвещения проводят определенную работу по руководству контрэкстремистской деятельностью в образовательных организациях. Так, еще в 2016 г. были разработаны рекомендации, адресованные педагогическим работникам, по профилактике проявлений терроризма и экстремизма в образовательных организациях [5]. Эти рекомендации включают в себя три направления деятельности.

Во-первых, постоянный мониторинг отношения учащихся к этим негативным явлениям, коими являются экстремизм и терроризм. Источниками информации должны стать, прежде всего, сами учащиеся. Для этого следует проводить опросы, индивидуальные беседы. Молодому педагогу может не хватать опыта подобной работы, поэтому рекомендуется прибегать к помощи психологов и социологов. Другим источником информации должны стать правоохранительные органы, особенно в отношении различных неформальных объединений молодежи и общей оценки криминальной обстановки вокруг образовательной организации.

Во-вторых, постоянно разъяснять сущность и доводить общественную опасность экстремизма и терроризма. В распоряжении педагогов – широкий арсенал возможностей, различных форм и методов. Для учащихся помладше это классные часы, для тех, кто постарше, лекции с приглашением представителей тех структур, которые ведут борьбу с экстремистами и противостоят террористам. Эти меропр-

ятия должны сопровождаться обучением практическим действиям в случае угрозы террористических актов, возникновения массовых беспорядков или иных опасностей социального характера.

В-третьих, противодействие идеологии экстремизма и терроризма, их дискредитация и как альтернатива этому формирование у молодых людей межнациональной и межрегиональной толерантности. Педагогу не следует избегать дискуссий, споров на злободневные темы; рекомендуется организовывать и проводить школьные, студенческие диспуты, викторины, конкурсы.

Рост количества детей мигрантов в школах, студенческой среде – это реальность, которую нельзя не замечать и игнорировать. Поэтому важным направлением педагогического воздействия должна стать их социализация в современном российском обществе. В ином случае они могут стать благодатной почвой для прорастания идей экстремизма и вербовки новых членов террористических организаций. Воспитание в закрытой среде, уход от общественной социализации создают опасность формирования экстремистской ячейки из таких детей.

Напомним, что формирование личности с высокой нравственной, правовой и политической культурой по-прежнему остается одной из главных задач гражданского воспитания. Сегодня воспитательная функция образования не должна ослабляться. Формирование уважения к правам и свободам личности, любви к Отечеству, родным и близким остается высоко значимым в образовании. Современному педагогу следует уяснить, что «возникает необходимость в создании такой психологической атмосферы в ближайшем социуме, такой системы социальных отношений, в которых растет патриот, способный не только оценить и понять путь развития страны, но и видящий свою перспективу участия в этом процессе, организующий продуктивную и социально значимую деятельность» [6].

В настоящее время в социокультурной,

воспитательной и антиэкстремистской деятельности Казанского федерального университета и школ города в рамках гражданского воспитания проводятся различные мероприятия: конкурсы презентаций, стенных газет и плакатов, тематические викторины и олимпиады; классные часы в форме «Урок мужества» с приглашением участников боевых действий и контртеррористических операций; участие в акциях «Георгиевская ленточка», «Свеча памяти», «Бессмертный полк», «Вахта памяти» у Вечного огня; уход за могилами павших в Великой Отечественной войне, возложение венков к обелискам и памятникам. Учащиеся навещают ветеранов на дому, оказывают им посильную помощь, волонтерское движение приобретает всё больший масштаб.

Казанский университет стал пионером в поисковом движении республики. Ежегодно на места былых сражений в Ленинградской области и Республике Беларусь отправляется поисковый отряд «Снежный десант». Участниками десанта на сегодняшний день найдены и захоронены с почестями останки более 120 воинов, погибших и пропавших без вести.

Каждый студент университета стремится встать в строй почетного батальона, чтобы накануне Дня Победы пройти маршем по улицам города, воздавая дань тем, кто принес миру победу над фашизмом. К инициативе казанцев присоединились и другие федеральные университеты, они направляют своих студентов для участия в марше.

Без учащихся Республики Татарстан не обходится ни одно мероприятие районного и республиканского масштаба.

Во всех институтах нашего университета в учебный план введен факультатив «Основы профилактики и противодействия терроризму и экстремизму».

Для уточнения роли и значения данного курса, прежде всего для учащихся, нами было проведено анкетирование среди студентов 1-х и 4-х курсов. Количество

респондентов – 180 студентов, в группу А вошли студенты (89 человек), которым только еще предстояло изучать факультативную дисциплину «Основы профилактики и противодействия терроризму и экстремизму», в группу Б – уже изучившую её (91). Анкетирование было анонимным. Ответы предлагались как закрытые, так и открытые – с неограниченным количеством выбора и возможностью предложить свои варианты ответов.

На вопрос «Представляет ли в настоящее время идеология терроризма и насильственного экстремизма реальную угрозу

для государства и российского общества?» ответы респондентов групп серьёзно разошлись, положительно ответили 75% студентов группы А, и только 46% группы Б не видят реальной угрозы 25% против 35%. Почти каждый пятый в группе Б затруднился дать ответ. Вероятность возможных террористических актов в настоящее время оценивалась студентами как низкая, 96% среди студентов 1 курса и 77% – 4 курса.

Было предложено ответить на вопрос «Чувствуете ли Вы себя защищенным от террористических актов?» (рис. 1).

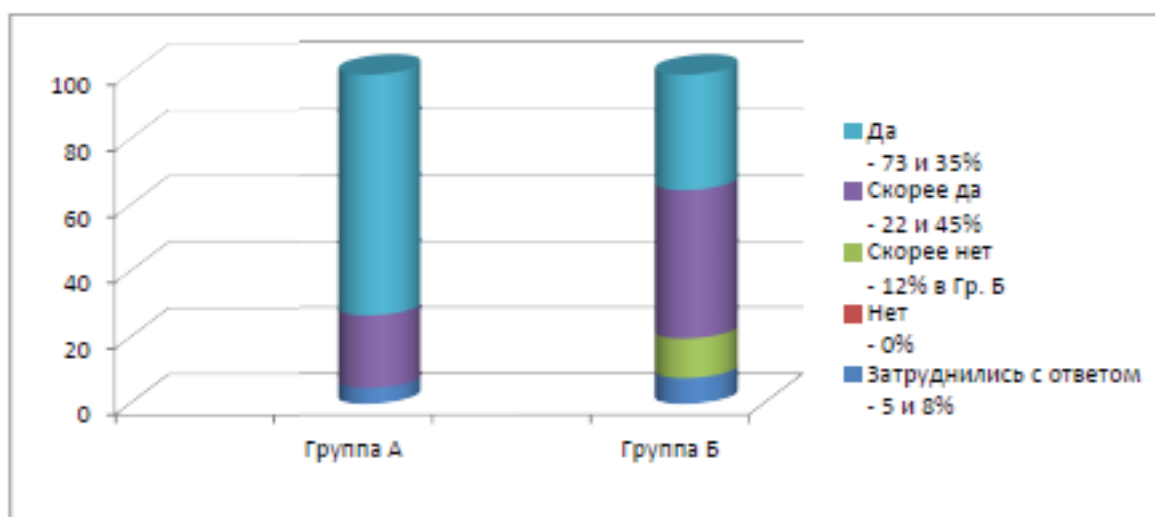


Рис. 1. Ответы респондентов на вопрос «Чувствуете ли Вы себя защищенным от террористических актов?»

На предложение выбрать наиболее правильное определение терроризма точнее были студенты 4 курса (65%), против 37% ответов студентов 1 курса, что объяснимо.

Более 80% всех опрошенных считают важной для себя тему борьбы с терроризмом.

Далее студентам предлагалось указать те чувства, которые они испытывают по отношению к террористам. Число ответов не было ограничено (рис. 2).

На вопрос «Как Вы полагаете, кем яв-

ляется террорист в современной России?» предлагалось выбрать несколько ответов. Наиболее популярными были: человек с больной психикой – разница в ответах между группами незначительная (42% и 38% соответственно); и человек, обманутый пропагандой экстремизма (54% – ответ группы А и 63% – группы Б).

На вопрос «Насколько Вы уверены в том, что власти предпримут все меры, чтобы защитить Вас от терактов?» ответы приведены на рис. 3.

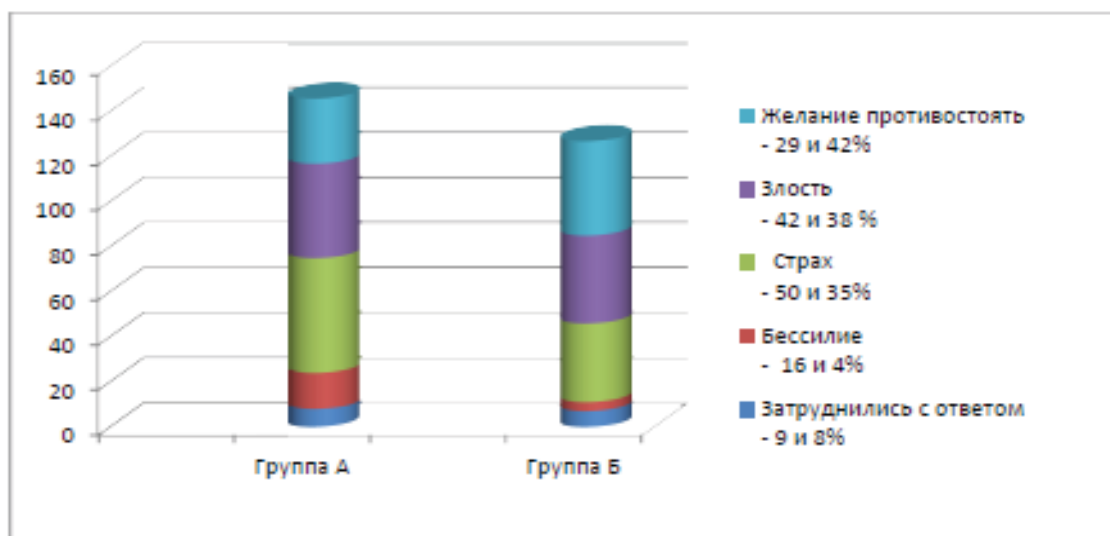


Рис. 2. Ответы на вопрос «Какие чувства Вы испытываете к террористам?»

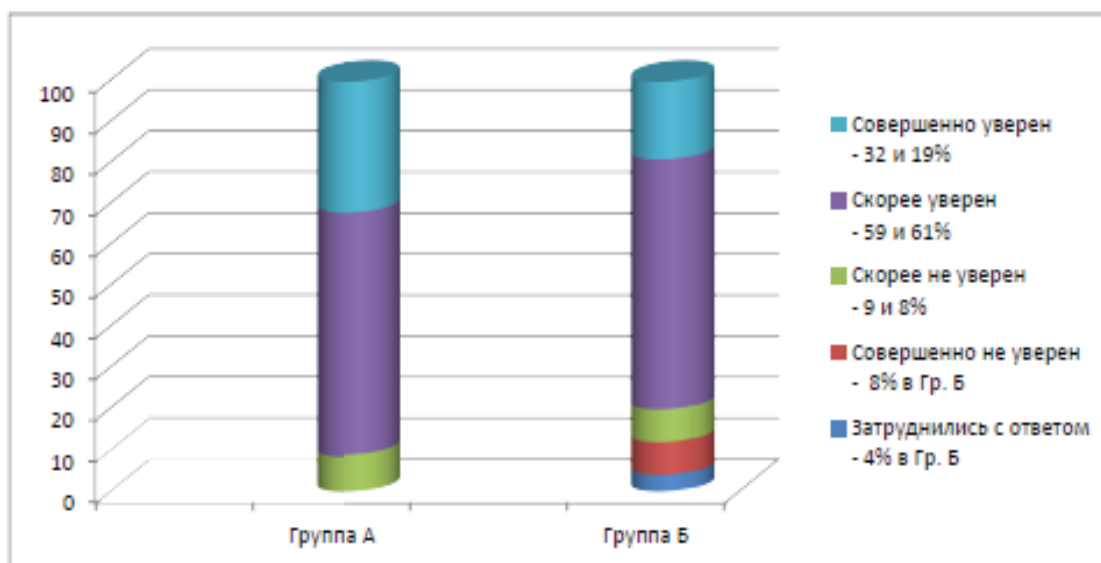


Рис. 3. Показатели уверенности респондентов в способности государства защитить от террористических актов

Среди мер защиты от терактов студентами были выбраны: а) внимательно соблюдать меры безопасности в общественных местах и в) более настороженно относиться к личностям с подозрительной внешностью (93% и 95%), а вот с утверждением, что надежных мер против терроризма не существует, согласились 9% и 8%.

На предложение оценить деятельность

органов власти положительную оценку властным структурам в борьбе с терроризмом дали 50% студентов группы А и 38% группы Б, но во второй группе отрицательных оценок оказалось почти вдвое больше – 19% против 9%, в этой же группе 50% респондентов сомневаются в способности региональных властей и органов местного самоуправления

эффективно противостоять террористам. Этим объясняются ответы на вопрос «Как Вы считаете, меры, предпринятые органами государственной власти Российской Федерации, позволили снизить активность распространения идеологии терроризма в

прошлом году?» В группе А положительные ответы составили 82%, а в группе Б – 72%.

Основными причинами сохранения террористических угроз в Российской Федерации респонденты указали (число ответов было не ограничено) (рис. 4):

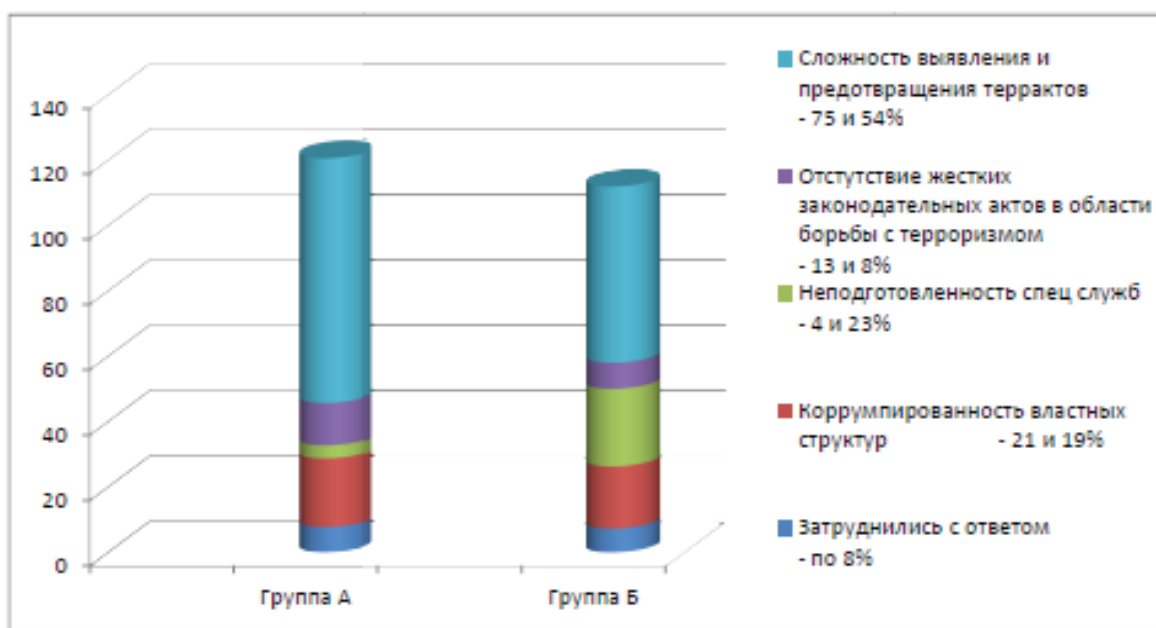


Рис. 4. Основные причины сохранения террористических угроз

Единодушным большинством (77%) положительно ответили студенты на вопрос «Должны ли граждане России помогать спецслужбам в борьбе с терроризмом?»

Был задан вопрос «Как Вы считаете, что необходимо предпринять для повышения эффективности борьбы с терроризмом?» Респонденты группы Б считают необходимым улучшить деятельность силовых структур в борьбе с терроризмом (69%), в то же время в группе А таковых только 45%. Вместе с тем, последние исходят из того, что необходимо ужесточить наказания за террористическую деятельность, вплоть до отмены моратория на смертную казнь для террористов (63%), в группе Б таких ответов в 3 раза меньше (19%). Почти треть студентов первой группы допускают договоренности с террористами, во второй

группе – 8%. Примечательно, что 54% ответов второй группы – обеспечить занятость и повысить уровень жизни населения против 36% в первой. Каждый пятый в обеих группах считает важным информировать население об антитеррористической деятельности федеральных и региональных властей. Актуальным, по мнению опрошенных, является выявление и блокирование на территории страны Интернет-сайтов террористической и экстремистской направленности: 66% и 50%. Каждый третий считает необходимым усилить контроль на границах и ограничить приток в Россию выходцев из регионов с высоким уровнем террористической активности, активизировать разъяснительную работу с населением по усилению бдительности в современных условиях и реформировать образовательную систему

с целью формирования у молодежи анти-террористического и антиэкстремистского мировоззрения.

На вопрос о путях распространения идей терроризма и насильственного экстремизма студенты в подавляющем большинстве (81%) указали Интернет-сайты, социальные сети. Вторым и третьим по популярности были ответы: через друзей, знакомых (в первой группе 46%, во второй 35%) и через духовных наставников (29% и 42% соответственно).

И завершающим был вопрос «Как Вы считаете, введение в программу обучения дисциплины по противодействию терроризму и экстремизму может повлиять на Ваше поведение и безопасность?» Студенты первой группы отмечают большую (55% против 9%) значимость такого курса, но большинство определившихся (47% против 38%) также считают, что дополнительные знания о террористических угрозах будут содействовать личной и общественной безопасности.

Таким образом, исходя из приведенных выше результатов, можно сделать ряд заключений.

Во-первых, идеология терроризма и вероятность терактов на сегодняшний день представляются студентам как не угрожающие, что позволяет им чувствовать себя достаточно защищенными. Они, как правило, уверены, что власть способна защитить их, хотя положительную оценку ей ставят от 50% до 38% респондентов. Изучившие спецкурс менее уверены и более критичны в оценках тех структур, которые должны защищать от терроризма.

Во-вторых, в борьбе с терроризмом студенты 1 курса отдают приоритет ужесточению ответственности, вплоть до смертной казни, в то время как представители 4 курса ставят вопрос об улучшении деятельности спецслужб, обеспечении занятости и повышении уровня жизни населения.

Обе группы единодушны во мнении, что остро стоит вопрос выявления и бло-

кирования на территории страны Интернет-сайтов террористической и экстремистской направленности как одного из основных путей распространения идей терроризма. При этом следует обратить внимание на следующий показатель: и в группе А, и в группе Б студенты указали на значительную роль (более 70%) в этом процессе друзей и духовного наставника, что говорит о значимости для молодых людей мнения и примера окружающих и необходимости учёта такого фактора.

И, в-третьих, почти треть опрошенных в обеих группах указали на важность реформирования образовательной системы с целью формирования у молодежи анти-террористического и антиэкстремистского мировоззрения. Началом этого процесса и является введение указанной выше дисциплины в учебные планы различных уровней образования.

Говоря о методике проведения занятий по данной дисциплине, следует особо остановиться на практических занятиях. Нами часто используются такие формы практических занятий со студентами, как анализ конкретной ситуации и ролевая игра. В первом случае речь идет о неигровой имитационной форме активного обучения, а во втором – об игровой форме. Более подробно с нашим опытом можно ознакомиться в статье «Формирование готовности студентов противодействию экстремизму на занятиях по безопасности жизнедеятельности» [7]. Наш совет коллегам: не бойтесь экспериментировать, но в рамках, установленных законодательными актами и соответствующими рекомендациями органов управления образованием.

Таким образом, проблема противодействия идеологии экстремизма и терроризма, несмотря на принимаемые меры, остается актуальной, следовательно, педагогический состав любой образовательной организации должен неустанно принимать меры по профилактике вовлечения молодых людей в противоправную деятельность.

Список литературы

1. Об отчете Министра внутренних дел по Республике Татарстан А. В. Хохорина «О деятельности полиции за 2018 г.» : Постановление Государственного Совета Республики Татарстан № 2679-V ГС от 14.02.2019 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/553224730> (дата обращения: 28.05.2020). – Текст: электронный.
2. ИА «Татар-информ» с итоговой коллегии МВД по РТ. – URL: <https://sntat.ru/kriminal/obnal-vydavili-uchastnikov-opg-na-200-let-v-koloniyu-novykh-salafitov/> (дата обращения: 28.05.2020). – Текст: электронный.
3. О противодействии терроризму : Федеральный закон № 35-ФЗ от 6.03.2006 г. // Собрание законодательства Российской Федерации №11 от 13.03.2006 г. – Ст. 1146.
4. Соснин, В. А. Психология современного терроризма : учебное пособие / В. А. Соснин. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 160 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=304062> (дата обращения: 28.05.2020). – Текст: электронный.
5. Методические рекомендации для педагогических работников по профилактике проявлений терроризма и экстремизма в образовательных организациях : Письмо Минобрнауки России № 09-1467 от 16.06.2016 г. «О направлении материалов» // Официальные документы в образовании. – 2016. – № 20. – URL: <https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-16.06.2016-N-09-1467/> (дата обращения: 28.05.2020). – Текст: электронный.
6. Мухаметзянова, Г. В. Профессиональное образование : системный взгляд на проблему / Г. В. Мухаметзянова. – Казань : Идел-Пресс, 2008. – 608 с.
7. Салихов, Н. Р. Формирование готовности студентов противодействию экстремизму на занятиях по Безопасности жизнедеятельности / Н. Р. Салихов, Р. Ш. Мустаев // Противодействие идеологии экстремизма в образовательной среде : материалы Международной научно-практической конференции; 27.10.2016 г., г. Казань. – Казань : ЧОУ ВО «Академия социального образования», 2016. – С. 157–163.

References

1. Ob otchete Ministra vnutrennikh del po Respublike Tatarstan A.V. Khokhorina «O deyatel'nosti politsii za 2018 g.»: Postanovlenie Gosudarstvennogo Soveta Respubliki Tatarstan № 2679-V GS ot 14.02.2019 g. [The decision of the State Council of Tatarstan on 14 February 2019 N 2679-V GS «About the report of the Minister of Internal Affairs of the Republic of Tatarstan A. V. Hohorin on police activities for the year 2018»]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/553224730> (accessed: 28.05.2020). (In Russian).
2. IA «Tatar-inform» s itogovoi kollegii MVD po RT [IA «Tatar-inform» with the final board of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Tatarstan]. URL: <https://sntat.ru/kriminal/obnal-vydavili-uchastnikov-opg-na-200-let-v-koloniyu-novykh-salafitov/> (accessed: 28.05.2020). (In Russian).
3. O protivodeistvii terrorizmu : Federal'nyi zakon № 35-FZ ot 6.03.2006 g. [Federal law of March 6, 2006 № 35-FZ «On countering terrorism»]. *Sobranie zakonodatel'stva Rossiiskoi Federatsii* №11 ot 13.03.2006 g. St. 1146. (In Russian).
4. Sosnin V.A. Psikhologiya sovremennogo terrorizma: uchebnoe posobie [Psychology of modern terrorism]. 2-e izd. Moskva: FORUM: INFRA-M, 2018. 160 p. (Vysshee obrazovanie: Bakalavriat). URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=304062> (accessed: 28.05.2020). (In Russian).
5. Metodicheskie rekomendatsii dlya pedagogicheskikh rabotnikov po profilaktike proyavlenii

terrorizma i ekstremizma v obrazovatel'nykh organizatsiyakh: Pis'mo Minobrnauki Rossii № 09-1467 ot 16.06.2016 g. «O napravlenii materialov» [Guidelines for teaching staff on the prevention of manifestations of terrorism and extremism in educational organizations <Letter> Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated 16.06.2016 № 09-1467 «On the direction of materials»//»Official documents in education», no. 20, 01.07.2016]. Ofitsial'nye dokumenty v obrazovanii. 2016; (20). URL: <https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minobrnauki-Rossii-ot-16.06.2016-N-09-1467/> (accessed: 28.05.2020). (In Russian).

6. Mukhametzyanova G.V. Professional'noe obrazovanie : sistemnyi vzglyad na problemu [Professional education: a systematic view of the problem]. Kazan': Idel-Press, 2008. 608 p. (In Russian).

7. Salikhov N.R., Mustaev R.Sh. Formirovanie gotovnosti studentov protivodeistviyu ekstremizmu na zanyatiyakh po Bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti [Formation of students' readiness to counteract extremism in life safety classes]. *Protivodeistvie ideologii ekstremizma v obrazovatel'noi srede: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii; 27.10.2016 g., g. Kazan'. Kazan': ChOU VO «Akademiya sotsial'nogo obrazovaniya», 2016; 157-163.* (In Russian).

**УДК 614.82
ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
РИСКОВ
ИНЖЕНЕРА-ДЕФЕКТОСКОПИСТА****ASSESSMENT OF PRODUCTION RISKS
OF AN NDT INSPECTOR**

*Крекова И.С., аспирантка кафедры
«Безопасность жизнедеятельности
и экология» ФГБОУ ВО «Тверской
государственный технический университет»,
г. Тверь, Россия;
E-mail: inlin46@rambler.ru*

*Krekova I.S., postgraduate, Department of
Life Safety and ecology, Tver state technical
University, Tver, Russia;
E-mail: inlin46@rambler.ru*

Принято 22.04.2020

Received 22.04.2020

Krekova I.S. Assessment of production risks of an NDT inspector. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 82-89. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассмотрена проблема производственных рисков инженеров-дефектоскопистов при проведении экспертизы промышленной безопасности, а также предложен метод их снижения. Проведена оценка производственного риска инженеров-дефектоскопистов при проведении экспертизы промышленной безопасности. Предложено устройство для автоматизированного комплекса, применяемого при проведении ультразвукового контроля вертикальных сосудов, работающих под избыточным давлением.

Ключевые слова: анализ риска, вредность, профессиональные заболевания, промышленная безопасность, дефектоскописты, ультразвуковой контроль, улучшение условий труда, устройство.

Abstract

The article assesses the production risks of NDT inspectors engaged in the examination of industrial safety. Based on the results of the assessment, a method for reducing them was proposed. To improve the working conditions of NDT inspectors, it is proposed to introduce a device for an automated complex of ultrasonic control, which is used during the examination of industrial safety. The proposed device will help to minimize the harmful and dangerous factors that occur during ultrasonic testing.

Keywords: risk analysis, harmfulness, occupational diseases, industrial safety, NDT inspectors, ultrasonic control, improvement of working conditions, device.

Во всех отраслях промышленности проводится неразрушающий контроль изделий и конструкций. Особенно важную роль он играет при проведении экспертизы промышленной безопасности объекта.

Экспертиза промышленной безопасности является обязательной процедурой с периодичностью проведения от одного раза в год до одного раза в пять лет, в связи с чем значительно выросло число организаций, занятых ее проведением, а профессия инженера-дефекто-

скописта стала очень востребованной.

При проведении экспертизы промышленной безопасности инженер-дефектоскопист применяет такие методы контроля, как магнитные (магнитной анизотропии, магнитной памяти металла, магнитной проницаемости), акустические (импульсные ультразвуковые, волны Лэмба, фазовые, акустической эмиссии), электрические и оптические (визуальные – эндоскопические, лазерные, голографические) [5].

На инженеров-дефектоскопистов в про-

цессе работы действует множество вредных факторов, которые могут вызывать профессиональные заболевания.

Согласно статистическим данным, наиболее вероятными причинами травматизма в работе инженеров-дефектоскопистов являются (рис. 1) [8]:

– падение с высоты (33,3%);

– воздействие движущихся предметов и деталей (25%);

– дорожно-транспортные происшествия (14,2%);

– падение, обрушение, обвалы предметов, материалов (12,5%);

– другие причины (15%).



Рис. 1. Наиболее вероятные причины травматизма

Исходя из данных, представленных на рис. 1, наиболее вероятной причиной травматизма является падение с высоты, что в первую очередь связано с отсутствием надежных средств страховки, индивидуальной защиты при работе на высоте, а также с нарушением требований и правил охраны труда при работе на высоте.

Вредные факторы, воздействующие на сотрудников на рабочих местах, превышающие допустимые значения, способствуют последующим отклонениям в состоянии здоровья работника и являются потенциальным фактором профессионального риска [4].

Проведем анализ рисков на примере экспертной организации, в которой достаточно молодой коллектив, с помощью методики, разработанной в Клинском институте охраны труда [7].

С целью уменьшения риска травматизма и развития профессиональных заболеваний необходимо проводить профилактическую работу и автоматизировать процесс производства [1].

По данной методике определение профессионального риска проводится в не-

сколько этапов.

На первом этапе производим определение показателя вредности (далее – ПВ).

Показатель ПВ вычисляют по выражению

$$ПВ = (B_{\phi} - B_{\delta}) \cdot K_{\alpha m} \quad (1)$$

где B_{ϕ} – сумма баллов для всех факторов на данном рабочем месте, характеризующая фактический уровень условий труда, определяется по выражению:

$$B_{\phi} = \sum_{i=1}^m V_i \quad (2)$$

где V_i – вес в баллах, который установлен для каждого производственного фактора в зависимости от класса условий труда;

m – число производственных факторов, присутствующих на данном рабочем месте;

B_{δ} – сумма баллов для всех факторов рабочего места в предположении, что их вредность при аттестации оценена классом 2 (допустимые). В данном случае вес в баллах для каждого производственного фактора будет равен 2 ($V_i = 2$), а общая сумма баллов составит: $B_{\delta} = 2 \cdot m$.

При работе на инженера-дефектоскописта действуют четыре вредных фактора:

– химический (эмульсии для проведения акустико-эмиссионного (АЭ) контроля, пенетранты для капиллярной дефектоскопии);

– шум;

– воздействие ультразвуковых колебаний;

– тяжесть трудового процесса.

$K_{ам} = 0,5$ – коэффициент приведения к безразмерному виду, балл.

Произведем расчет $B_{ф.}$

$$B_{ф.} = 4 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = 16 \text{ баллов}$$

Произведем расчет $B_{о.}$, общая сумма баллов на рабочем месте для трех производственных факторов составит:

$$B_{о.} = 2 \cdot m = 2 \cdot 4 = 8 \text{ баллов}$$

Далее определяем показатель вредности условий труда работника на его рабочем месте с учетом числа факторов:

$$ПВ = (16 - 8) \cdot 0,5 = 4 \text{ балла}$$

Показатель риска травмирования (далее – РТ) в зависимости от степени риска определяется в соответствии с матрицей оценки рисков [2].

Условия труда инженера-дефектоскописта оцениваются как 1 класс травмоопасности. Оценка показателя РТ соответствует оценке травмобезопасности рабочего места, следовательно, РТ = 2.

Инженеры-дефектоскописты должны быть СИЗ в соответствии с Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014 г. №997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением». Типовые нормы предусматривают СИЗ для инженеров-дефектоскопистов, проводящих контроль предприятий. При проведении экспертизы промышленной безопасности у инженера-дефектоскопи-

ста появляются дополнительные риски, а следовательно, ему необходимы дополнительные средства индивидуальной защиты, которых зачастую не выдают. С учетом вышесказанного ОЗ = 1 [6].

В соответствии с комбинацией значений показателей РТ = 1 и ОЗ = 0, установленными для данного рабочего места инженера-дефектоскописта, значение риска травмирования Р = 4.

Оценки риска травмирования и оценки защищенности работника средствами индивидуальной защиты определяются по формуле:

$$ИОУТ = \frac{100 \cdot [(ПВ - 1) \cdot 6 + Р]}{2334} \quad (3)$$

где ПВ – показатель вредности условий труда работника на его рабочем месте;

Р – ранг, определенный в соответствии со значениями РТ и ОЗ для данного рабочего места;

100 – коэффициент пропорциональности;

2334 – число, характеризующее все теоретически возможные уникальные комбинации значений $ПВ \geq 1$, РТ и ОЗ.

$$ИОУТ = \frac{100 \cdot [(4 - 1) \cdot 6 + 4]}{2334} = 0,94$$

Далее определяется показатель состояния здоровья работников (З). Согласно данным периодического медосмотра сотрудников исследуемой организации, можно сделать вывод, что показатель состояния здоровья работника З = 1.

В зависимости от возраста работника и его трудового стажа определяем показатели возраста работника – В и трудового стажа работника во вредных и (или) опасных условиях труда – С.

В соответствии с персональными данными:

- работник 1: В = 1, С = 1;
- работник 2: В = 1, С = 1;
- работник 3: В = 1, С = 1;
- работник 4: В = 2, С = 1;
- работник 5: В = 2, С = 1;

- работник 6: $B = 2, C = 1$;
- работник 7: $B = 2, C = 1$;
- работник 8: $B = 3, C = 2$;
- работник 9: $B = 3, C = 1$;
- работник 10: $B = 4, C = 2$.

Показатель травматизма (Π_T) рассчитывается по формуле:

$$\Pi_T = K_c \cdot K_T \quad (4)$$

где K_c – коэффициент, учитывающий количество случаев травматизма на рабочем месте за истекший год;

K_T – коэффициент, учитывающий тяжесть последствий травмирования работников на рабочем месте за истекший год.

На производстве зарегистрирован один случай травматизма, следовательно, $K_c = 1,1$; травма была без временной утраты трудоспособности, однако произведем расчет с учетом $K_T = 1$:

$$\Pi_T = 1,1 \cdot 1 = 1,1$$

Показатель заболеваемости $\Pi_3 = 1$, так как случаев профзаболеваний зарегистрировано не было.

Индивидуальный профессиональный

ИПР(1; 1)

$$= \left[0,5 \cdot \left(\frac{1}{15}\right) \cdot 0,94 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 + 0,1 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 \right] \cdot 1,1 \cdot 1$$

$$= [0,03 + 0,04 + 0,02 + 0,04] \cdot 1,1 = 0,13 \cdot 1,1 = 0,143$$

ИПР(2; 1)

$$= \left[0,5 \cdot \left(\frac{1}{15}\right) \cdot 0,94 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 + 0,1 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 2 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 \right] \cdot 1,1 \cdot 1$$

$$= [0,03 + 0,04 + 0,04 + 0,04] \cdot 1,1 = 0,15 \cdot 1,1 = 0,165$$

ИПР(3; 1)

$$= \left[0,5 \cdot \left(\frac{1}{15}\right) \cdot 0,94 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 + 0,1 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 3 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 \right] \cdot 1,1 \cdot 1$$

$$= [0,03 + 0,04 + 0,06 + 0,04] \cdot 1,1 = 0,17 \cdot 1,1 = 0,187$$

ИПР(3; 2)

$$= \left[0,5 \cdot \left(\frac{1}{15}\right) \cdot 0,94 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 + 0,1 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 3 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 2 \right] \cdot 1,1 \cdot 1$$

$$= [0,03 + 0,04 + 0,06 + 0,08] \cdot 1,1 = 0,21 \cdot 1,1 = 0,231$$

ИПР(4; 2)

$$= \left[0,5 \cdot \left(\frac{1}{15}\right) \cdot 0,94 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 1 + 0,1 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 4 + 0,2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \cdot 8 \right] \cdot 1,1 \cdot 1$$

$$= [0,03 + 0,04 + 0,08 + 0,08] \cdot 1,1 = 0,23 \cdot 1,1 = 0,253$$

риск (далее – ИПР) рассчитывается по формуле:

$$\text{ИПР} = \text{SUM} \cdot \Pi_T \cdot \Pi_3 \quad (5)$$

где SUM – сумма взвешенных значений параметров ИОУТ, Z, B, C ;

Π_T – показатель оценки травматизма на рабочем месте за истекший год;

Π_3 – показатель оценки заболеваемости на рабочем месте за истекший год.

Индивидуальный профессиональный риск инженеров-дефектоскопистов может быть записан в общем виде следующим образом:

$$\text{ИПР}(1; 1) = (\text{ИОУТ}; 3; B; C; \Pi_T; \Pi_3) = (0,94; 1; 1; 1; 1,1; 1)$$

$$\text{ИПР}(2; 1) = (\text{ИОУТ}; 3; B; C; \Pi_T; \Pi_3) = (0,94; 1; 2; 1; 1,1; 1)$$

$$\text{ИПР}(3; 1) = (\text{ИОУТ}; 3; B; C; \Pi_T; \Pi_3) = (0,94; 1; 3; 1; 1,1; 1)$$

$$\text{ИПР}(3; 2) = (\text{ИОУТ}; 3; B; C; \Pi_T; \Pi_3) = (0,94; 1; 3; 2; 1,1; 1)$$

$$\text{ИПР}(4; 2) = (\text{ИОУТ}; 3; B; C; \Pi_T; \Pi_3) = (0,94; 1; 4; 2; 1,1; 1)$$

Произведем расчеты:

Таким образом, индивидуальный профессиональный риск составил:

$$\text{ИПР} (1; 1) = 0,143$$

$$\text{ИПР} (2; 1) = 0,165$$

$$\text{ИПР} (3; 1) = 0,187$$

$$\text{ИПР} (3; 2) = 0,231$$

$$\text{ИПР} (4; 2) = 0,253$$

Зависимость индивидуального профессионального риска от стажа и возраста работника представлена на рис. 2.

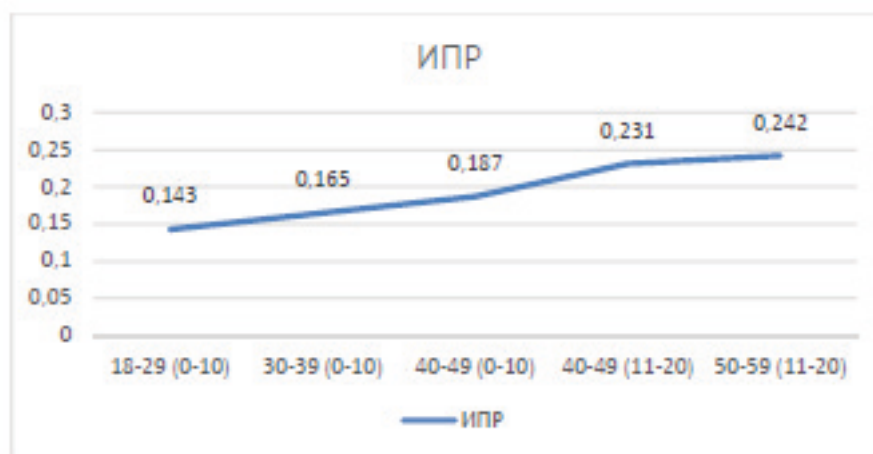


Рис. 2. График значения ИПР

По шкале индивидуального риска работники в возрасте до 49 лет и стажем менее 10 лет соответствуют значению 2 (средний профессиональный риск).

Работники в возрасте от 40 лет и с трудовым стажем более 10 лет соответствуют значению 3 (высокий профессиональный риск).

Можно сделать вывод, что основную долю в высокое значение индивидуального профессионального риска вносит длительный трудовой стаж.

Как правило, все инженеры-дефектоскописты, которые заняты проведением экспертизы промышленной безопасности, имеют опыт работы от 10 лет и возраст более 35 лет.

Приработесультразвуковыми приборами неразрушающего контроля ультразвук распространяется при контакте рук или других частей тела человека с его источниками [3].

С целью предотвращения развития профессиональных заболеваний у инженеров-дефектоскопистов при проведении ультразвукового контроля было разработано устройство (заявка на полезную модель №2020101250), позволяющее проводить контроль вертикальных сосудов, работающих под давлением, без контакта с инжене-

ром-дефектоскопистом.

Устройство предназначено для проведения контроля сварных соединений, расположенных в горизонтальной и вертикальной плоскости. Устройство (рис. 3) предназначено для осуществления автоматизированного контроля стыковых продольных и поперечных сварных соединений, позволяющих использовать его для контроля трубопроводов и сосудов диаметром до 1000 мм и толщиной стенки 4...11 мм. Устройство позволяет проводить контроль сосудов высотой до 4,5 м.

На неподвижную скобу устройства устанавливаются преобразователи, которые перемещаются по окружности. При контроле автоматически подается контактная жидкость. Данные, полученные при контроле, передаются на дефектоскоп, подключенный к ноутбуку. Для контроля поперечных сварных соединений устройство с датчиками перемещается в вертикальном положении, так же, как и при движении по окружности происходит автоматическая подача контактной жидкости. Для удобства перемещения конструкция имеет 4 колеса, закреплённых в нижней части.

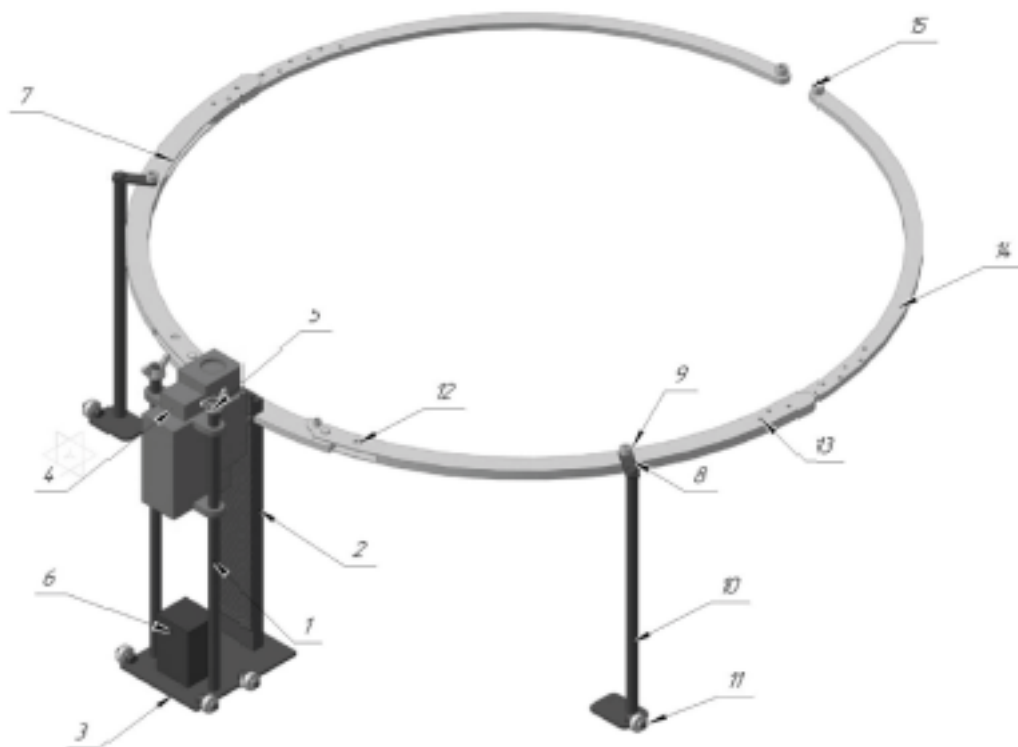


Рис. 3. Устройство для проведения ультразвукового контроля:

1 – винтовой стержень, 2 – рама, 3 – опорный пластик, 4 – электродвигатель, 5 – гайкой М 14, 6 – демпфер, 7 – неподвижная скоба, 8 – планка, 9 – винт М10, 10 – стойка, 11 – колеса, 12 – место для установки акустического блока, 13 – палец, 14 – подвижная скоба, 15 – винт

На неподвижную скобу устройства устанавливаются преобразователи, которые перемещаются по окружности. При контроле автоматически подается контактная жидкость. Данные, полученные при контроле, передаются на дефектоскоп, подключенный к ноутбуку. Для контроля поперечных сварных соединений устройство с датчиками перемещается в вертикальном положении, так же, как и при движении по окружности происходит автоматическая подача контактной жидкости. Для удобства перемещения конструкция имеет 4 колеса, закреплённых в нижней части.

Данное устройство для автоматизированного комплекса УЗК имеет ряд преимуществ, среди которых:

– возможность осуществления комплексного ультразвукового контроля без сме-

ны оснастки и применения ручного труда;

- простота монтажа;
- сравнительно небольшие размеры;
- использование износостойкого материала при изготовлении узлов устройства;
- использование колес для удобства передвижения.

Предложенное техническое решение в значительной мере облегчает работу инженеров-дефектоскопистов тем, что позволяет осуществлять контроль продольных и поперечных сварных швов на трубопроводах и сосудах, расположенных как в горизонтальном, так и в вертикальном положении, изготовленных из высоколегированных (аустенитных) и углеродистых сталей, а также снижает риск развития профессиональных заболеваний.

Список литературы

1. Даниленко, О. В. Изучение вредных факторов промышленного предприятия как условие комплексной безопасности / О. В. Даниленко, И. Н. Корнева // Вестник НЦБЖД. – 2018. – № 4 (38). – С. 69–74.
2. Изомеров, Н. Ф. Разработка «Методики расчета индивидуального профессионального риска в зависимости от условий труда и состояния здоровья работника» и «Методики расчета интегрального показателя уровня профессионального риска в организации» / Н. Ф. Изомеров, Л. В. Прокопенко, Н. И. Симонова, [и др.]. – Текст: электронный. – URL: <http://www.trudcontrol.ru/press/Publications/216/razrabotka-metodiki-rascheta-individualnogo-professionalnogo-riska-v-zavisimosti-ot-usloviy-truda-i-sostoyaniya-zdorovya-rabotnika-i-metodiki-rascheta>. – Дата публикации: 21.01.2018.
3. Крекова, И. С. Обеспечение безопасности персонала при проведении ультразвуковой дефектоскопии / И. С. Крекова, Н. М. Пузырев, Н. А. Филиппова // Актуальные проблемы морской энергетики : материалы восьмой Международной научно-технической конференции. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, 2019. – С. 449–456.
4. Носатова, Е. А. Влияние условий труда работников горной отрасли на формирование производственного травматизма и профзаболеваний / Е. А. Носатова, А. Ю. Семейкин // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. – 2018. – № 1. – С. 102–112.
5. Петин, С. В. Обзор методов дефектоскопии при обследовании трубопроводов / С. В. Петин, В. Г. Сидоренко. – Текст : электронный // Молодой ученый. – 2016. – № 2 (106). – С. 194–199. – URL: <https://moluch.ru/archive/106/25262/>. – Дата публикации: 14.01.2016.
6. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 997-н от 9.12.2014 г. (зарегистрировано в Минюсте России № 36213 от 26.02.2015 г.). – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 16.04.2020). – Текст: электронный.
7. Разработка методики интегральной оценки условий труда на рабочем месте с учетом комплексного воздействия производственных факторов с различными классами вредности (гигиеническая оценка условий труда, оценка травмобезопасности, оценка обеспеченности СИЗ) на основе автоматизированной обработки данных : отчет о НИР (заключ.) / ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда «ОЛС-комплект»; рук. О.А. Косырев; исполн.: О.А. Косырев, С.В. Вихров, В.В. Иванов [и др.]. – Клин, 2008. – 102 с.
8. Янчий, С. В. Анализ причин производственного травматизма в организации на основе применения статистического метода / С. В. Янчий, Н. Д. Дегтярев. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 4 (138). – С. 95–100. – URL: <https://moluch.ru/archive/138/38850/>. – Дата публикации: 29.01.2017.

References

1. Danilenko O.V., Korneva I.N. Izuchenie vrednyh faktorov promyshlennogo predpriyatiya kak uslovie kompleksnoj bezopasnosti [Study of harmful factors of an industrial enterprise as a condition for comprehensive safety]. *Vestnik NCBZHD*. 2018; 4(38): 69–74. (In Russian).

2. Izomerov N.F., Prokopenko L.V., Simonova N.I. and others. Razrabotka «Metodiki rascheta individual'nogo professional'nogo riska v zavisimosti ot uslovij truda i sostojaniya zdorov'ja rabotnikov» i «Metodiki integral'noj ocenki uslovij truda na rabochem» [Development of «Methods for calculating individual professional risk depending on the working conditions and health of the employee» and "Methods for calculating the integral indicator of the level of professional risk in organization"]. URL: <http://www.trudcontrol.ru/press/Publications/216/razrabotka-metodiki-rascheta-individualnogo-professionalnogo-riska-v-zavisimosti-ot-uslovij-truda-i-sostoyaniya-zdorovya-rabotnika-i-metodiki-rascheta> (accessed: 5.04.2020). (In Russian).

3. Grekova I.S., Puzyrev N.M., Filippova N.A. Obespechenie bezopasnosti personala pri provedenii ul'trazvukovoj defektoskopii [Ensuring the safety of personnel during ultrasonic flaw detection]. *Aktual'nye problemy morskoy energetiki: Materialy vos'moj mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii*. Saint-Petersburg: SMTU, 2019; 449–456. (In Russian).

4. Nosatova E.A., Semejkin A.YU. Vliyanie uslovij truda rabotnikov gornoj otrasli na formirovanie proizvodstvennogo travmatizma i profzabolevanij [Influence of working conditions of mining workers on the formation of industrial injuries and occupational diseases]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o zemle*. 2018; (1): 102–112. (In Russian).

5. Petinov S.V., Sidorenko V.G. Obzor metodov defektoskopii pri obsledovanii truboprovodov [Overview of flaw detection methods for pipeline inspection]. *Molodoy ucheny*. 2016; (2): 194–199. URL: <https://moluch.ru/archive/106/25262/> (accessed: 15.04.2020). (In Russian).

6. Prikaz Ministerstva truda i social'noj zashchity RF ot 9 dekabrya 2014 g. № 997n «Ob utverzhdenii Tipovyh norm besplatnoj vydachi special'noj odezhdy, special'noj obuvi i drugih sredstv individual'noj zashchity rabotnikam skvoznyh professij i dolzhnostej vsekh vidov ekonomicheskoy deyatelnosti, zanyatym na rabotah s vrednymi i (ili) opasnymi usloviyami truda, a takzhe na rabotah, vpolnyaemyh v osobyh temperaturnyh usloviyakh ili svyazannyh s zagryazneniem» (Zaregistrirvano v Minyuste Rossii 26.02.2015 № 36213) [Order of the Ministry of Labor and Social protection of the Russian Federation of December 9, 2014 № 997n «On approval of standard for free issuance of special clothing, special shoes and other personal protective equipment to employees of all types of economic activities and professions engaged in work with harmful and (or) dangerous working conditions, as well as work performed in special temperature conditions or related to pollution»]. URL: <http://www.consultant.ru/> (accessed: 16.04.2020). (In Russian).

7. Razrabotka metodiki integral'noj ocenki uslovij truda na rabochem meste s uchetom kompleksnogo vozdeystviya proizvodstvennyh faktorov s razlichnymi klassami vrednosti (gigienicheskaja ocenka uslovij truda, ocenka travmbezopasnosti, ocenka obespechennosti SIZ) na osnove avtomatizirovannoj obrabotki dannyh [tekst]: otchet o NIR (zakljuch.) [Development of methods for integrated assessment of working conditions in the workplace, taking into account the complex impact of production factors with different classes of harm (hygienic assessment of working conditions, assessment of injury safety, assessment of PPE security) based on automated data processing]. JSC «Institute of Klin and working conditions» OLS-set»; hands. Kosirev O.A.; performers Kosirev O.A., Swirl S.V., Ivanov V.V. [And etc.]. Klin, 2008. 102 p. (In Russian).

8. Yanchiy S.V., Degtyarev N.D. Analiz proizvodstvennogo travmatizma v organizatsii na osnove primeneniya statisticheskogo metoda [Analysis of the causes of industrial injuries in the organization based on the application of the statistical method]. *Molodoy ucheny*. 2017; (4): 95–99. URL: <https://moluch.ru/archive/138/38850/> (accessed: 07.04.2020). (In Russian).

**УДК 331.45
К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ
КОМПЕТЕНТНОСТИ ВНУТРЕННИХ
АУДИТОРОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ОХРАНОЙ ТРУДА В СОВРЕМЕННЫХ
УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ****ON THE ISSUE OF ASSESSING
THE COMPETENCE OF INTERNAL
AUDITORS OF THE LABOR
PROTECTION MANAGEMENT SYSTEM
IN MODERN CONDITIONS OF
ENTERPRISE FUNCTIONING**

*Шабанова Д.Н. к.т.н., старший преподаватель;
E-mail: shabanovadasha1989@mail.ru;
Александрова А.В. к.т.н., доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия;
E-mail: alexanna@mail.ru*

*Shabanova D.N., Candidate of Engineering Sciences, senior lecturer;
E-mail: shabanovadasha1989@mail.ru;
Alexandrova A.V., Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Life safety, Kuban State Technological University, Krasnodar, Russia;
E-mail: alexanna@mail.ru*

Принято 25.05.2020

Received 25.05.2020

Shabanova D.N., Alexandrova A.V. On the issue of assessing the competence of internal auditors of the labor protection management system in modern conditions of enterprise functioning. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 90-101. (In Russ.)

Аннотация

В настоящей статье рассмотрены ключевые аспекты формирования профессиональной компетентности внутренних аудиторов в сфере охраны труда и отражены структурно-содержательные элементы их компетенций.

Проанализированы квалификационные требования к внутренним аудиторам в области охраны труда и предложена квалиметрическая шкала индекса мониторинга деятельности внутреннего аудитора системы управления охраной труда (РА) в зависимости от уровня компетенции.

Отражено, что комплексная оценка безопасности труда напрямую зависит от эффективности действующих процессов системы управления охраной труда на предприятии и действий, предпринимаемых самими работниками для улучшения ее элементов, лежащих в основе «динамической модели» работодателя.

Настоящая статья является частью диссертационного исследования (в рамках специальности 05.26.01 «Охрана труда»), посвященного вопросам методического обеспечения внутреннего аудита системы управления охраной труда машиностроительных предприятий и ориентирована на научных работников, студентов и специалистов, занимающихся вопросами внедрения и поддержания в актуальном состоянии системы управления охраной труда на базе риск-ориентированного подхода.

Ключевые слова: система управления охраной труда, внутренние аудиторы, компетентность, квалификационные требования, оценка аудиторов, аудит системы управления охраной труда, профессиональный стандарт, мониторинг.

Abstract

This article discusses the key aspects of the formation of professional competence of internal auditors in the field of labor protection and reflects the structural and content elements of their competencies.

The article analyzes the qualification requirements for internal auditors in the field of labor

protection and offers a qualimetric scale of the index for monitoring the activities of the internal auditor of the labor protection management system (RA), depending on the level of competence.

It is reflected that a comprehensive evaluation of safety depends on the effectiveness of existing management system processes security in the workplace and actions taken by the employees for improvement of its elements underlying the «dynamic model» of the employer.

The present article is a part of a dissertation research (in the framework of specialty 05.26.01 «Labor protection»), dedicated to the issues of methodological support of internal audit of the labor protection management system of machine-building enterprises and is aimed at researchers, students and specialists involved in the implementation and maintenance of the labor protection management system based on a risk-based approach.

Keywords: control system of labor protection, internal auditors, competence, qualification requirements, assessment of auditors, audit of labor protection management system, professional standard, monitoring.

Как известно, любая система, в том числе и система управления охраной труда (далее – СУОТ), может считаться эффективно функционирующей лишь в том случае, если обеспечено ее непрерывное совершенствование, достигаемое благодаря постоянному анализу и оценке ее качества. Именно на получение информации для последующего анализа и корректировки системы направлен аудит [1].

В соответствии с разделом 7 «Компетентность и оценка аудиторов» международного стандарта ISO 19011:2018 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента»: «доверие к процессу аудита и его способность достигнуть поставленные цели зависит от компетентности лиц, участвующих в планировании и проведении аудитов, включая аудиторов и руководителей групп по аудиту». Однако указанный стандарт не регламентирует процедуру оценки компетентности и результативности самих внутренних аудиторов, поэтому необходимо не только производить оценку компетентности внутренних аудиторов СУОТ, создавать основу для формирования кадрового резерва внутренних аудиторов из числа работников соответствующего предприятия, но и формировать систему мотивации внутренних аудиторов, коррелирующую с результатами мониторинга их компетентности.

В связи с реформированием контрольно-надзорной деятельности в сфере ох-

раны труда объективно возникает вопрос о профессиональном суждении внутреннего аудитора, осуществляющего сбор и оценку фактов, касающихся функционирования того или иного элемента СУОТ предприятия, который, исходя из установленных критериев, выносит заключение о степени соответствия процессов СУОТ требованиям трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, а также целям и приоритетам работодателя в области охраны труда. В системе управления предприятием, ориентированной на применение международного стандарта охраны здоровья и безопасности труда (ИСО 45001:2018), для которого характерно концептуальное построение процессов СУОТ исходя из основополагающих принципов риск-ориентированного мышления, возрастает роль профессионального суждения внутреннего аудитора, несущего этическую ответственность за свое мнение перед различными заинтересованными сторонами предприятия, включая надзорные органы. В частности, в пункте 23 примерного ведомственного плана мероприятий по снижению производственного травматизма, утвержденного приказом Минтруда России от №71 от 12.02.2018 г. отмечается необходимость продвижения работодателями предприятий инструментов добровольного внутреннего контроля (самоконтроля) в области охраны труда, что позволит

осуществлять оценку состояния охраны труда и совершенствовать СУОТ в целом. При этом для хозяйствующих субъектов важным стимулом к внедрению системы внутреннего самоконтроля будет являться общий установленный уполномоченным органом государственной власти порядок акцептования результатов внутреннего контроля предприятий, который требует регламентации в целях проверки и оценки соответствия декларируемых результатов внутреннего контроля требованиям трудового законодательства.

Следует отметить, что ряд исследователей, рассматривая понятие «профессиональное суждение аудитора», делают ссылку на определение, приводимое в перечне терминов и определений, используемых в правилах (стандартах) аудиторской деятельности (утв. Комиссией по аудиторской деятельности при Президенте РФ): «точка зрения аудитора, основанная на его знаниях, квалификации и опыте работы, которая служит основанием для принятия им субъективных решений в обстоятельствах, когда однозначно и жестко определить порядок его действий не представляется возможным». Как правило, данное понятие рассматривается в системе регулирования отечественного бухгалтерского учета, но в некоторых работах определение профессионального суждения аудитора уточнено и приводится как вывод аудитора, основанный на знаниях и опыте, полученных доказательствах и формируемый в условиях неопределенности и отсутствия стандартных решений [2].

В работе М.А. Азарской [3] раскрыты основы методического обеспечения качества аудита через ретроспективный анализ подходов к формированию концепции профессионального суждения в аудите и систематизацию её теоретических оснований. В.П. Козлов в работе [4] рассматривает вопросы управления аудиторским риском посредством текущего мониторинга и регулирования существенных искажений в

рамках аудиторской выборки (проверки).

Н.К. Кульбовской [5] проанализированы виды рисков поведения работника, а также обоснованы ключевые принципы управления производственными рисками в системе обеспечения безопасности работника. Отражена значительная роль лидерства руководства в СУОТ через воспитание безопасного поведения работника на основе оценки опасностей и рисков во время трудовой деятельности. В работе [6] А.М. Елин путем профессионального суждения рассматривает процесс реформирования охраны труда в Российской Федерации и спектр вопросов, касающихся совершенствования системы нормативов в области охраны труда с учетом факторов гармонизации действующего трудового законодательства с законодательством развитых стран.

В статье [7] М.Н. Карнаух изучает аудит как базовый инструмент управления, предназначенный для оценки эффективности системы управления охраной труда и промышленной безопасности предприятия и с помощью профессионального суждения предлагает перечень предложений по улучшению СУОТ, а И.М. Пожарицкая в своей работе [8] подвергает обсуждению взаимосвязь профессионального суждения и скептицизма аудитора на различных этапах аудиторской проверки.

Некоторые вопросы профессионального суждения в области управления охраной труда нашли отражение в трудах ученых: В.В. Новикова, Н.К. Кульбовской, А.Б. Бедеровой, И.В. Алибековой, В.Ю. Гришина, В.А. Ульянова, Б.Ф. Трухачева и других.

Тем не менее, на сегодняшний день в рамках внедрения риск-ориентированного подхода в деятельность контрольно-надзорных органов на уровне Правительства РФ, категория «профессиональное суждение» все еще не сформировалась и требует своего дальнейшего совершенствования, в том числе в сфере охраны труда для дальнейшего нормативного закрепления.

Необходимо подчеркнуть, что в Трудовой кодекс РФ, как в основополагающий документ в области трудового права, внесены поправки (ч. 1 ст. 195) в части обязательного применения профессиональных стандартов всеми работодателями. Кроме того, в трудовой договор в обязательном порядке должна включаться трудовая функция работника, а это означает, что должностной инструкции у работодателя может и не быть.

Немаловажным также является факт того, что внутренний аудитор СУОТ – это, как правило, не отдельная штатная единица, а роль, на которую назначается должностное лицо из числа работников того или иного предприятия, прошедшее соответствующее обучение и обладающее компетентностью для проведения аудита СУОТ, базирующегося на риск-ориентированном подходе.

Цель настоящей работы – провести системно-аспектуальную анализ структурно-содержательных элементов компетенций, содержащихся в профессиональных стан-

дартах «Внутренний аудитор» и «Специалист в области охраны труда».

Для того чтобы сравнить эти профессии, имеющие по сути один и тот же объект приложения (документальная фиксация фактов деятельности), целесообразно рассмотреть их основные функции.

Профессиональные качества, которые нужны работнику для организации и проведения внутреннего аудита, определены профессиональным стандартом «Внутренний аудитор», утвержденным приказом Минтруда России от 24 июня 2015 г. №398н.

В свою очередь, описание профессиональных качеств, которые нужны работнику для осуществления деятельности по разработке, внедрению и совершенствованию СУОТ, обозначены в профессиональном стандарте «Специалист в области охраны труда», утвержденным приказом Минтруда России от 04.08.2014 №524н.

Уровни квалификации и функции по рассматриваемым профессиям отражены в табл. 1.

Таблица 1

Функциональная карта рассматриваемых профессий

Уровень квалификации	Обобщенная трудовая функция «Внутреннего аудитора»	Обобщенная трудовая функция «Специалиста в области охраны труда»
6	Проведение внутренней аудиторской проверки в составе группы	Внедрение и обеспечение функционирования СУОТ Мониторинг функционирования СУОТ
7	Проведение внутренней аудиторской проверки самостоятельно или в составе группы	Планирование, разработка и совершенствование СУОТ
7	Методическое сопровождение деятельности службы внутреннего аудита	
7	Руководство выполнением плана работы службы внутреннего аудита	
7	Управление (руководство) службой внутреннего аудита	

Следует выделить, что в соответствии с постулатами интегрированной модели управления рисками Комитета COSO, изложенных в «Концептуальных основах внутреннего контроля» [9], система вну-

треннего контроля как базовый элемент риск-ориентированного управления предприятием строится из пяти взаимосвязанных компонентов, которые схематически отражены на рис. 1.

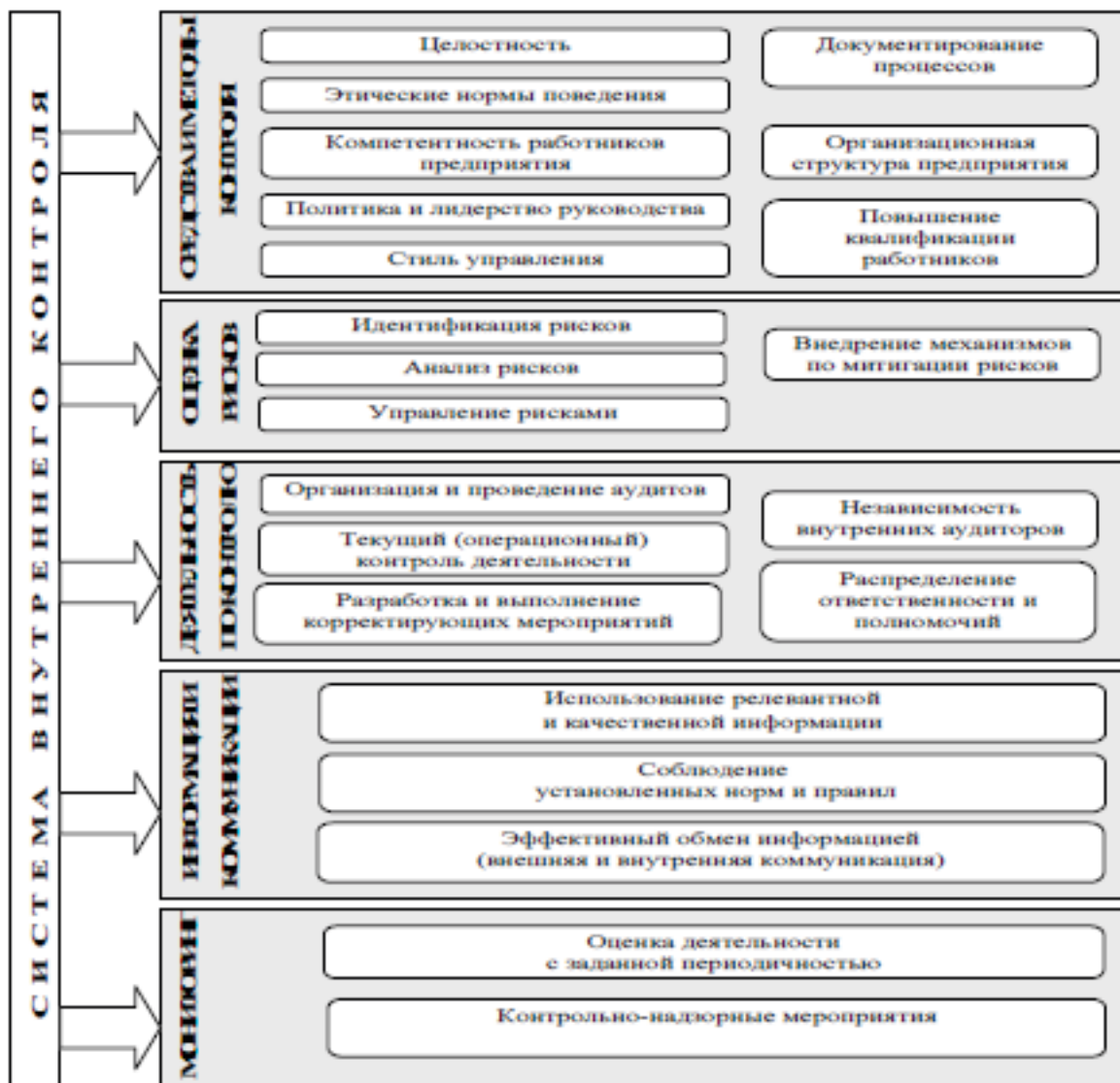


Рис. 1. Компоненты модели COSO (составлено авторами по источнику [9])

Как видно из рис. 1, средства и методы контроля включают в себя компетентность работников предприятия, т.е. комплексная оценка безопасности труда напрямую зависит от эффективности действующих процессов СУОТ на предприятии и действий,

предпринимаемых самими работниками для улучшения ее элементов, которые формируют так называемую «динамическую модель» работодателя. Ключевые элементы этой модели приведены на рис. 2.

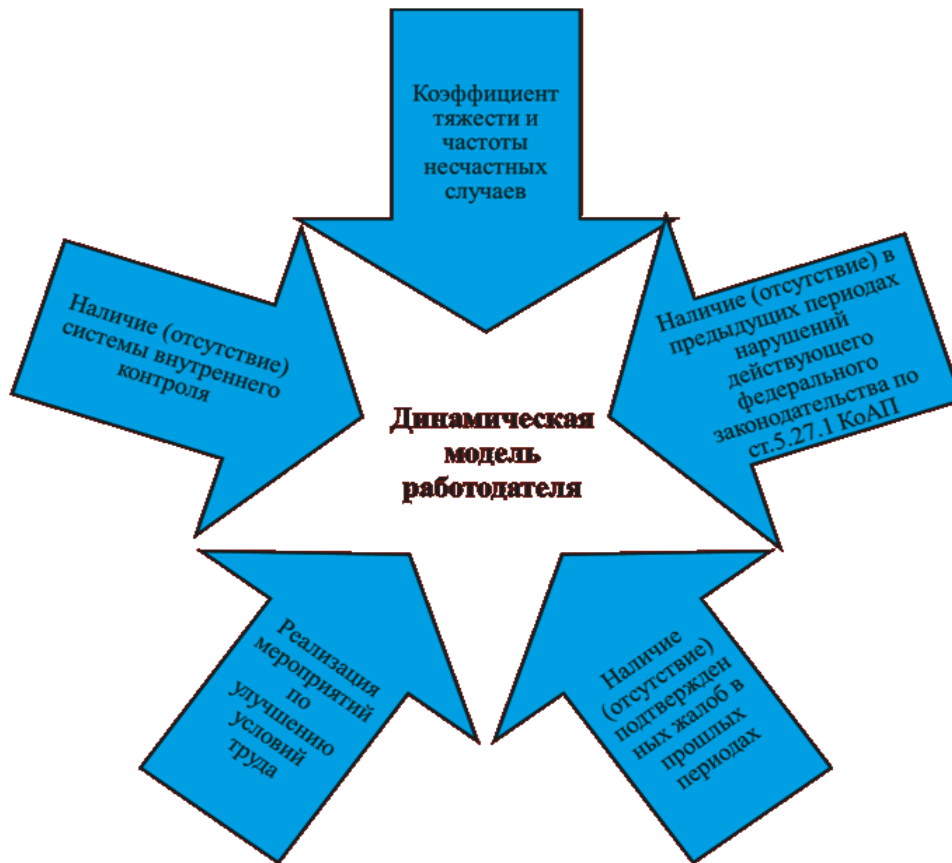


Рис. 2. Динамическая модель работодателя

Для обеспечения соблюдения работодателями требований трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, авторами представляется необходимым выделение в организационной структуре соответствующего предприятия функционального подразделения (службы) внутреннего контроля со следующими функциональными задачами, представленными на рис. 3.

Наличие такого подразделения не регулируется стандартами в области охраны труда, однако практика построения СУОТ на предприятиях указывает на целесообразность наличия одного или нескольких работников, в функции которого входит проведение аналитических процедур внутреннего контроля в сфере охраны труда [10]. Наряду с этим, добавочными стимулирующими факторами, способствующи-

ми митигации риска и повышению уровня культуры безопасности, выступают: организация работы первичной профсоюзной организации, наличие уполномоченных по охране труда, осуществляющих общественный контроль за соблюдением условий труда на предприятии, организация и проведение линейных обходов и поведенческих аудитов безопасности.

С учетом вышеизложенного, на базе функциональной карты рассматриваемых профессий авторами в рамках настоящей работы сформированы квалификационные требования к внутренним аудиторам в области охраны, представленные в табл. 2. Данные квалификационные требования могут быть использованы в целях подбора и оценки компетентности аудиторской группы для проведения риск-ориентированного внутреннего аудита СУОТ на предприятии.

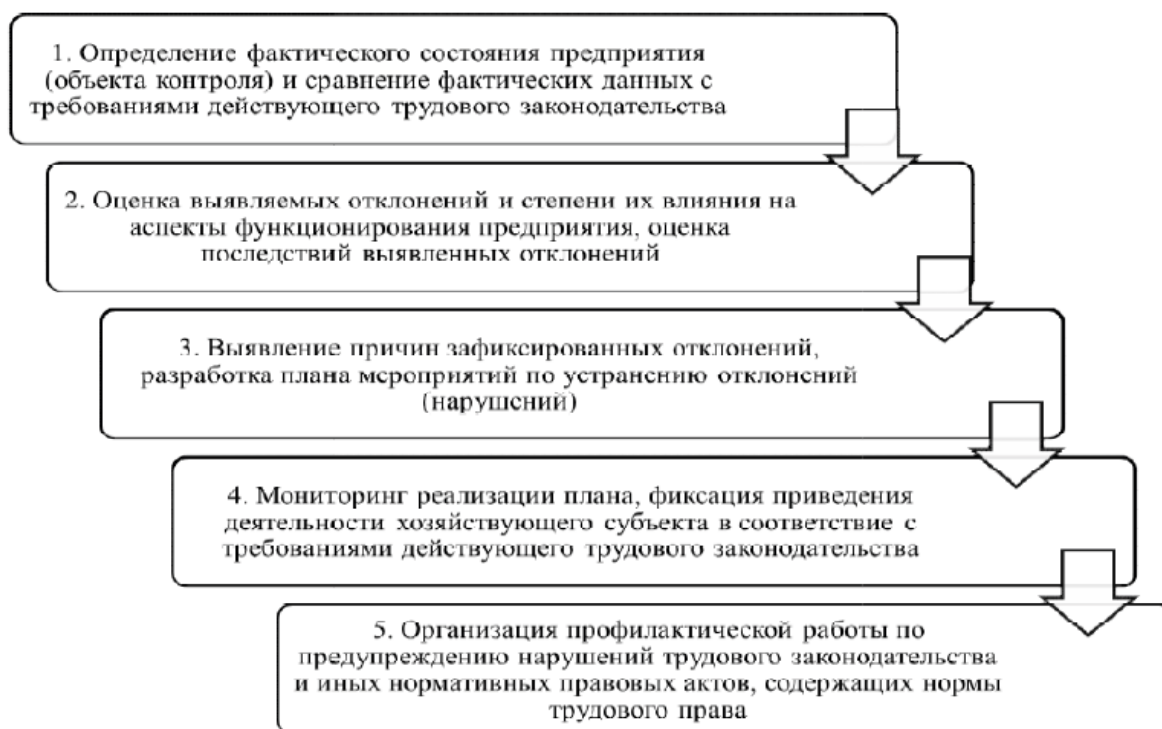


Рис. 3. Основные задачи службы внутреннего контроля в области охраны труда

Таблица 2

Требования к внутренним аудиторам в области охраны труда

Квалификационные требования (необходимые знания и навыки)		
1	Образование обязательное (минимальное)	Высшее образование по направлению подготовки «Техносферная безопасность» или соответствующим ему специальностям по обеспечению безопасности производственной деятельности, либо высшее образование и профессиональная переподготовка в области охраны труда, либо среднее образование и дополнительное профессиональное образование (профессиональная переподготовка) в области охраны труда
	Образование дополнительное (желательное)	Курсы специального обучения, проводимые организациями, имеющими соответствующие лицензии на право осуществления этой деятельности, по следующим программам: «Система менеджмента охраны здоровья и безопасности труда (ISO 45001:2018) и «Внутренний аудит» (ISO 19011:2018 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента»)

2	Специальные знания, навыки, умения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативно-правовую базу в сфере охраны труда; – перечень нормативно-правовых актов, содержащих обязательные требования, соблюдение которых оценивается при проведении мероприятий по федеральному государственному надзору за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права; – технологии, формы, средства и методы проведения инструктажей по охране труда, обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда; – основные требования к технологиям, оборудованию, машинам и приспособлениям в части обеспечения безопасности труда с учетом специфики деятельности работодателя; – основы работы с компьютерной техникой и информационно-коммуникационными сетями в целях защиты информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять на практике нормативные правовые акты в соответствующих областях деятельности предприятия; – собирать и анализировать информацию, а также выявлять причинно-следственные связи между данными из различных источников; – пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по охране труда; – проводить анализ рисков, связанных как с функционированием предприятия в целом, так и с объектом аудиторской проверки; – планировать и проводить внутренние аудиты в области охраны труда, а также оформлять документы по завершению аудиторских процедур в соответствии с установленным порядком на предприятии; – проводить интервью и осуществлять письменную коммуникацию; – взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами предприятия, в том числе по вопросам условий и охраны труда.
3	Поведенческие компетенции	Ориентация на результат; развитие; гибкость и адаптивность; этичность; сотрудничество и командная работа; открытость; ответственность; дисциплина.
4	Тип коммуникаций	Обмен информацией; ответы на вопросы; разъяснение; профессиональное суждение; логическая аргументация; убеждение.

Оценку общего уровня значимости процессов СУОТ предлагается осуществлять на основе оценки вклада i -го процесса СУОТ предприятия в создание добавочной стоимости и оценки последствий потенциальных несоответствий в процессе СУОТ, выявленных внутренним аудитором в соответствии со следующей формулой:

$$F_i = B_i \times C_i \quad (1)$$

где F_i – оценка значимости i -го процесса СУОТ для предприятия;

B_i – ранг вклада i -го процесса СУОТ предприятия в создание добавочной стоимости;

C_i – оценка потенциальных несоответствий в i -ом процессе СУОТ предприятия, выявленных внутренним аудитором.

Далее на основе экспертно-квалиметрической оценки определяется совокупность компетенций внутреннего аудитора с учетом предъявляемых к ним требований:

– специалистами охраны труда совместно со специалистами управления персоналом ранжируются компетенции в соответствии с их значимостью для предприятия (наиболее значимой присваивается ранг, равный единице);

– производится статистическая обработка экспертных ранжирований путем расчета средней арифметической величины ее ранга:

$$X = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m x_{ij} \quad (2)$$

где $i = 1, 2, 3, \dots, n$ – порядковый номер компетенции;

$j = 1, 2, 3, \dots, m$ – порядковый номер эксперта;

n – количество компетенций;

m – число экспертов.

При этом показатели для оценки компетенций i -го аудитора могут включать в себя не только показатели конкретного элемента СУОТ предприятия, но и взаимосвязанные показатели социально-экономической деятельности предприятия (например, затраты на обучение внутренних аудиторов в области охраны труда, количество человеко-часов, затраченных на организацию и проведение внутреннего аудита и др.). Суммарные результаты оценки компетенций i -го аудитора формируют матрицу $[\alpha]$:

$$[\alpha] = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2n} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} & \dots & \alpha_{3n} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Мерой компетентности внутреннего аудитора в области охраны труда может служить отношение компетентности лучшего работника предприятия, предельно достигнутых возможностей (RA_{\max}), к компетентности оцениваемого ($RA_{\text{оцен.}}$):

$$W = \frac{RA_{\max}}{RA} \quad (4)$$

где W – теорема Гилберта (сравнение с лучшим результатом), позволяющая определить потенциал развития внутреннего аудитора в области охраны труда.

При подсчете индекса мониторинга внутреннего аудитора, результат которого соответствует RA_{\max} , за наилучший результат принимается 100%.

Уровень компетенции внутреннего аудитора предприятия в области охраны труда в зависимости от индекса мониторинга RA определяется по данным табл. 3.

Оценка индекса мониторинга RA

№	RA, %	Уровень компетентности
1	95,1–100,0	Высокий – внутренний аудитор выполняет работу эффективно и может являться руководителем аудиторской группы, а также проводить обучение стажерам.
2	85,1–95,0	Хороший – внутренний аудитор выполняет обязанности в рамках установленных аналитических процедур, но требуется развитие кросс-функциональных навыков.
3	80,1–85,0	Удовлетворительный – внутренний аудитор не в полном объеме выполняет требования аналитических процедур. Имеется потенциал для улучшения, необходимо обучение аудитора.
4	75,1–80,0	Неудовлетворительный – внутренний аудитор не выполняет обязанности в рамках установленных процедур. Требуется провести анализ причин и принять соответствующие меры.
5	≤75	Требуется аттестация аудитора на возможность участия в организации и проведении аудиторских проверок в области охраны труда.

Таким образом, в настоящее время реализация профессионального суждения в области охраны труда требует особого внимания не только для формирования достоверной информации о функционировании процессов СУОТ на предприятии

в рамках реализации постулатов риск-ориентированного мышления, но и для оценки компетентности аудиторов, осуществляющих выполнение конкретных аналитических процедур на каждом этапе аудита СУОТ.

Список литературы

1. Шабанова, Д. Н. О сущности внутреннего аудита в управлении охраной труда на промышленных предприятиях / Д. Н. Шабанова, А. В. Александрова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 5. – Часть 2. – С. 273–277. – URL: <http://applied-research.ru/ru/article/view?id=12254> (дата обращения: 7.05.2020). – Текст: электронный.
2. Шабанова, Д. Н. Совершенствование системы управления охраной труда предприятий на основе риск-ориентированного подхода / Д. Н. Шабанова, А. В. Александрова // Вестник НЦБЖД. – 2018. – № 3. – С. 127–133.
3. Азарская, М. А. Сущность профессионального суждения аудитора / М. А. Азарская // Аудиторские ведомости. – 2012. – № 1-2. – С. 92–102.
4. Козлов, В. П. К вопросу о методологии оценки и управления аудиторским риском / В. П. Козлов, П. П. Баранов // Аудитор. – 2011. – № 5. – С. 18–25.
5. Кульбовская, Н. К. Экономика охраны труда : монография / Н. К. Кульбовская. – Москва : Экономика, 2011. – 247 с.
6. Елин, А. М. Основные цели и задачи реформирования охраны труда в Российской Федерации / А. М. Елин // Охрана и экономика труда. – 2017. – № 3. – С. 4–10.
7. Карнаух, М. Н. Аудит системы управления охраной труда и промышленной безопасности / М. Н. Карнаух // Научно-профессиональный журнал «Охрана и экономика труда». – 2013. – № 3(12). – С. 41–48.

8. Пожарицкая, И. М. Взаимосвязь профессионального скептицизма и суждения аудитора / И. М. Пожарицкая // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. – 2015. – Том 1 (67). – № 2. – С. 141–149.

9. Руководство по управлению рисками Комитета организаций-спонсоров Комиссии Тредвея (COSO ERM). – URL: <https://www.coso.org/Pages/erm-integratedframework.aspx> (дата обращения: 7.05.2020). – Текст: электронный.

10. Шабанова, Д. Н. Об организации системы самоконтроля работодателя машиностроительной отрасли для оценки соответствия его деятельности требованиям охраны труда / Д. Н. Шабанова, А. В. Александрова // Методы проектирования и оптимизации технологических процессов : сборник статей Международной научно-практической конференции; 11 марта 2018 г., г. Новосибирск. – Уфа, 2018. – С. 53–55.

References

1. Shabanova D.N., Aleksandrova A.V. O sushchnosti vnutrennego audita v upravlenii ohranoj truda na promyshlennyh predpriyatiyah [About the nature of internal audit in the management of labor protection at the industrial enterprises]. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*. 2018; 5(2): 273-277. URL: <http://applied-research.ru/ru/article/view?id=12254> (accessed: 7.05.2020). (In Russian).

2. Shabanova D.N., Aleksandrova A.V. Sovershenstvovanie sistemy upravleniya ohranoj truda predpriyatij na osnove risk-orientirovannogo podhoda [Improving the occupational health management system of enterprises based on a risk-based approach]. *Vestnik NCBZhD*. 2018; (3): 127–133. (In Russian).

3. Azarskaya M.A. Sushchnost' professional'nogo suzhdeniya auditora [The essence of the auditor's professional judgment. Audit statements]. *Auditorskie vedomosti*. 2012; (1-2): 92–102. (In Russian).

4. Kozlov V.P., Baranov P.P. K voprosu o metodologii ocenki i upravleniya auditorskim riskom [On the methodology of assessment and management of audit risk]. *Auditor*. 2011; (5): 18–25. (In Russian).

5. Kulbovskaya N.K. Ekonomika ohrany truda: monografiya [Economics of occupational safety and health]. M.: Ekonomika, 2011. 247 p. (In Russian).

6. Elin A.M. Osnovnye celi i zadachi reformirovaniya ohrany truda v Rossijskoj Federacii [The main objectives and tasks of labor protection reforming in the Russian Federation]. *Ohrana i ekonomika truda*. 2017; (3): 4–10. (In Russian).

7. Karnauh M.N. Audit sistemy upravleniya ohranoj truda i promyshlennoj bezopasnosti [Audit of the occupational health and safety management system. Scientific and professional journal "Protection and Economics of labor"]. *Nauchno-professional'nyj zhurnal «Ohrana i ekonomika truda»*. 2013; (3): 41–48. (In Russian).

8. Pozharickaya I.M. Vzaimosvyaz' professional'nogo skepticizma i suzhdeniya auditora [The relationship between professional skepticism and the auditor's judgment. Journal «Scientific notes of Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky. Economics and management»]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Ekonomika i upravlenie*. 2015; 1(2): 141–149. (In Russian).

9. Rukovodstvo po upravleniyu riskami Komiteta organizacij-sponsorov Komissii Tredveya (COSO ERM) [Risk management guidelines of the Committee of sponsoring organizations of the Treadway Commission (COSO ERM)]. URL: <https://www.coso.org/Pages/erm-integratedframework.aspx> (accessed: 7.05.2020). (In Russian).

10. Shabanova D.N., Aleksandrova A.V. Ob organizacii sistemy samokontrolya rabotodatel'noy mashinostroitel'noj otrasli dlya ocenki sootvetstviya ego deyatel'nosti trebovaniyam ohrany truda [On the organization of a self-monitoring system for the employer of the machine-building industry to assess the compliance of its activities with the requirements of labor protection. Methods of design and optimization of technological processes: collection of articles of the International scientific and practical conference (March 11, 2018, Novosibirsk)]. Metody proektirovaniya i optimizacii tekhnologicheskikh processov: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (11 marta 2018 g., Novosibirsk). Ufa, 2018; 53–55. (In Russian).

УДК 629.7

**ДИНАМИКА БАРОМЕТРИЧЕСКОГО
ДАВЛЕНИЯ В КАБИНЕ
ЛЕТНОГО ЭКИПАЖА ВОЗДУШНОГО
СУДНА**

**BAROMETRIC PRESSURE DYNAMICS IN
THE COCKPIT OF THE AIRCRAFT**

*Шуреков В.В., к.биол.н., доцент кафедры
поискового и аварийно-спасательного
обеспечения полетов и техносферной
безопасности;
E-mail: nodes@list.ru;*
*Самохина С.С., к.пед.н., доцент, профессор
РАЕ, доцент кафедры естественнонаучных
дисциплин ФГБОУ ВО «Ульяновский институт
гражданской авиации имени Главного
маршала авиации Б.П. Бугаева»,
г. Ульяновск, Россия;
E-mail: sv_samohina@rambler.ru*

*Shurekov V.V., Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor at the Department of Search
and Rescue and Technosphere safety;
E-mail: nodes@list.ru;*
*Samokhina S.S., Candidate of Pedagogic
Sciences, Associate Professor, Professor of the
Russian Academy of natural history, Department
of Natural Science subjects, Ulyanovsk Institute
of civil aviation named after Chief Marshal
of aviation B. P. Bugaev, Ulyanovsk, Russia;
E-mail: sv_samohina@rambler.ru*

Принято 8.05.2020

Received 8.05.2020

Shurekov V.V., Samokhina S.S. Barometric pressure dynamics in the cockpit of the aircraft. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 101-111. (In Russ.)

Аннотация

В работе представлены результаты исследования динамики давления воздуха в кабине летного экипажа среднемагистрального узкофюзеляжного пассажирского воздушного судна (далее – ВС) типа Boeing 737-800 в процессе полета. Давление воздуха на борту ВС контролируется и регулируется автоматизированными системами и зависит от этапа полета. Проведено сравнение данных, полученных с объективных приборов контроля на борту ВС, и расчетных результатов. Для оценочных теоретических расчетов использована метеорологическая информация в пунктах вылета и прилета ВС. Давление воздуха в кабине пилотов снижается во время набора высоты ВС. Минимальное давление воздуха в кабине пилотов зафиксировано на крейсерском эшелоне ВС. К исходным показаниям барометрическое давление вернулось в аэропорту прилета. Сравнение нормативных параметров и практических значений давления, регистрируемых во время полета ВС, показало, что давление в кабине пилотов в реальных условиях изменяется, но не выходит за пределы допустимых значений для летных экипажей ВС. Гигиенические нормы барометрического давления в кабине пилотов выполняются.

Ключевые слова: воздушное судно, барометрическое давление, этапы полета, летный экипаж, гражданская авиация, пониженное давление воздуха, гипоксия, безопасность деятельности человека.

Abstract

The paper presents the results of a study of air pressure dynamics in the cockpit of a medium-haul narrow-body passenger aircraft Boeing 737-800 type during the flight. The air pressure on board of aircraft is controlled and regulated by automated systems and depends on the phase of flight. The data obtained from the objective control devices on board of aircraft and the calculated results were compared. For estimated theoretical calculations meteorological information at the points of departure and arrival was used. The air pressure in the cockpit decreases during the climb. The minimum air pressure in the cockpit is fixed at the cruising stage of the aircraft. The barometric pressure returned to the initial readings at the arrival airport. The comparison of the normative parameters and practical pressure readings recorded during the flight of the aircraft showed that the pressure in the cockpit changes in real conditions, but does not exceed the limits for aircraft flight crews. Hygienic standards for barometric pressure in the cockpit meet the requirements.

Keywords: aircraft, barometric pressure, flight stage, flight crew, civil aviation, low air pressure, hypoxia, human life safety.

Введение

Летный экипаж в ходе полета ВС подвергается воздействию различных видов физических и психофизиологических факторов [1–5]. В настоящее время по классу вредности и опасности труд летного экипажа относится к 3 классу (вредному труду), а степень вредности варьирует от 1 до 3 степени в зависимости от типа эксплуатируемого ВС, должности пилота и др. Одним из серьезных факторов, значительно влияющих на работоспособность и здоровье летного экипажа, является пониженное барометрическое давление во время полета ВС [2-7].

Современные ВС оснащены системой ECS (Environmental Control System) для регулирования давления на борту и системой контроля внутренней среды. Согласно ГОСТ 12.1.005-88, СанПин 2.5.1.2423-08, СанПин 2.2.4.3359-16, давление воздуха не является нормируемым показателем микроклимата условий труда летных экипажей, но в них указаны гигиенические нормы барометрического давления [8, 9, 10]. Поэтому для любых типов ВС гражданской авиации с гермокабинами, независимо от высоты полета, величина бароме-

трического давления не должна быть менее 567 мм рт. ст., что соответствует высоте над уровнем моря около 2400 м. При этом для обеспечения комфортных условий на всех режимах полета скорость изменения барометрического давления в гермокабине не должна превышать 0,18 мм рт. ст. в секунду [9]. В связи с этим есть необходимость в реальных условиях полета исследовать изменения барометрического давления в кабине пилота на различных этапах полета ВС и сравнить с нормативными параметрами.

Методика исследования

Исследовалась динамика давления воздуха в кабине пилотов среднемагистрального узкофюзеляжного пассажирского ВС типа Boeing 737-800, который является наиболее распространенным типом ВС в нашей стране, в процессе эксплуатации. Измерение давления проводилось в кабине пилотов Boeing 737-800 26 ноября 2019 г. во время рейса Москва (международный аэропорт Внуково) – Казань (международный аэропорт Казань) и 27 ноября 2019 г. во время рейса Ульяновск (международный аэропорт Баратаевка) – Москва (международный аэропорт Внуково). Измерение давления воздуха производилось в кабине

летного экипажа ВС вторым пилотом с помощью планшета APPLE iPad с установленным приложением «Barometerplus». Результаты измерений сохранялись в виде скриншотов (фотофиксация экрана планшета). Кроме этого, проводился сопоставительный анализ результатов измерения давления в кабине пилотов ВС и «высоты в кабине» по приборам, а также аналитических расчетов с использованием реальных метеорологических данных по маршрутам полетов. На ВС для контроля давления воздуха в кабине применяется указатель высоты и перепада давления, а для упрощения применяется термин «высота в кабине» (давление воздуха, соответствующее некоторой высоте, безопасной для жизни человека без специальной системы жизнеобеспечения). Шкала барометрического высотомера градуируется в соответствии с барометрической формулой:

$$P = P_0 \cdot e^{-\frac{\mu g h}{RT}}$$

где h – разность высот (относительно определенного уровня отсчета), м; μ – молярная масса воздуха, 0,029 кг/моль; R – универсальная газовая постоянная, 8,31

Дж/(моль К); g – ускорение свободного падения, 9,81 м/(с²); T – температура воздуха (К).



Результаты исследования и их обсуждение

Известно, что процентное соотношение компонентов воздуха остается практически неизменным на разных высотах в пределах тропосферы, но атмосферное давление при удалении от поверхности земли уменьшается, что приводит к снижению парциального давления кислорода и, соответственно, к снижению уровня кислорода в крови человека [11].

Данные измерений барометрического давления в кабине летного экипажа на различных этапах полета ВС представлены в таблицах 1 и 2. Давление воздуха постепенно снижалось от (754,935±0,001) мм рт. ст. при взлете ВС до (579,093±0,001) мм рт. ст. до полета на крейсерском эшелоне. Минимальное давление воздуха, соответственно, (583,294±0,001) и (575,893±0,001) мм рт. ст., зафиксировано на крейсерских эшелонах 35000 и 36000 футов. К исходным показаниям барометрическое давление вернулось на взлетно-посадочной полосе (ВПП) аэропорта прилета.

Таблица 1

Давление воздуха в кабине пилотов ВС типа Boeing 737-800 в аэропорту вылета при рулении, наборе высоты и на эшелоне

Этапы полета ВС	Дата, маршрут	
	26.11.2019, Москва-Казань	27.11.2019, Ульяновск-Москва
Руление по ВПП аэропорта вылета	 <p>998,31 hPa = 748,796 mmHg Высота в кабине: 188,5 м</p>	 <p>1014,68 hPa = 761,074 mmHg Высота в кабине: 101,0 м</p>

















<p>Набор высоты, эшелон (10 000 футов)</p>	 <p>980,81 hPa = 735,670 mmHg Высота в кабине: 336,8 м</p>	 <p>984,61 hPa = 735,670 mmHg Высота в кабине: 353,5 м</p>
<p>Набор высоты, эшелон(20 000 футов)</p>	 <p>918,77 hPa = 689,136 mmHg Высота в кабине: 880,4 м</p>	 <p>922,22 hPa = 691,723 mmHg Высота в кабине: 897,9 м</p>
<p>Набор высоты, эшелон (30 000 футов)</p>	 <p>812,73 hPa = 609,599 mmHg Высота в кабине: 1882,7 м</p>	 <p>816,77 hPa = 612,629 mmHg Высота в кабине: 1890,0 м</p>
<p>Крейсерский эшелон</p>	<p>Эшелон 350 (35 000 футов)</p>  <p>777,66 hPa = 583,294 mmHg Высота в кабине: 2237,5 м</p>	<p>Эшелон 360 (36 000 футов)</p>  <p>766,42 hPa = 574,893 mmHg Высота в кабине: 2400,7 м</p>

Таблица 2

**Давление воздуха в кабине пилотов ВС типа Boeing 737-800
при снижении и рулении в аэропорту прилета**

Этапы полета ВС	Дата, маршрут	
	26.11.2019, Москва-Казань	27.11.2019, Ульяновск-Москва
Снижение, эшелон (30 000 футов)	 <p>801,59 hPa = 601,243 mmHg Высота в кабине: 1994,0 м</p>	 <p>797,90 hPa = 598,475 mmHg Высота в кабине: 2078,4 м</p>
Снижение, эшелон (20 000 футов)	 <p>875,29 hPa = 656,523 mmHg Высота в кабине: 1279,5 м</p>	 <p>867,94 hPa = 651,010 mmHg Высота в кабине: 1396,4 м</p>
Снижение, эшелон (10 000 футов)	 <p>948,29 hPa = 711,277 mmHg Высота в кабине: 618,2 м</p>	 <p>938,32 hPa = 703,799 mmHg Высота в кабине: 754,6 м</p>

<p>Руление по ВПП аэропорта прилета</p>	 <p>1012,97 hPa = 759,79 mmHg Высота в кабине: 115,2 м</p>	 <p>991,73 hPa = 743,860 mmHg Высота в кабине: 293,1 м</p>
---	---	--

Примечание: $1 \text{ гПа (hPa)} = 0,750064 \text{ мм. рт. ст. (mmHg)}$; $1 \text{ фут} = 0,3048 \text{ м}$

Система кондиционирования ВС осуществляет забор воздуха от компрессора газотурбинного двигателя, где за счет сжатия давление выше атмосферного. Получается воздушная смесь с параметрами, комфортными для дыхания.

В настоящее время системы кондиционирования ВС совершенствуются с целью обеспечения более комфортных условий на борту как для экипажей ВС, так и пассажиров. В частности, Boeing 787 Dreamliner обеспечивает кондиционирование ВС без отбора воздуха от двигателей. Давление в кабине пилотов и в пассажирском салоне ВС регулируется специальным кислородным оборудованием – системой наддува. До высоты около 2000 метров наддув кабины обычно не производится. Затем система кондиционирования начинает подавать воздух и до высот 7000-8000 метров поддерживает постоянное давление приблизительно на уровне 570 мм. рт. ст. При дальнейшем подъеме барометрическое давление постепенно уменьшается. Высота 2500 метров отвечает условиям, при которых кровь нормально насыщается кислородом, человек не испытывает одышки, тошноты и сильной усталости. Однако при высокой влажности воздуха ухудшение самочувствия возникает уже на высотах 1000-1500 метров, что означает

возникновение дискомфорта у пассажиров даже на первых этапах полета ВС. Также при гипоксии снижается быстрота реакции, несколько снижаются когнитивные способности, усиливается усталость, возможно изменение эмоционального состояния, в частности, усиление тревожности. В процессе полета летные экипажи испытывают хроническое воздействие пониженного давления воздуха, что влияет на работоспособность пилотов и требует особого внимания к психо-физиологическому состоянию пилотов.

Согласно 737 Flight Crew Operations Manual, разница высоты в кабине пилотов и высоты за бортом (Differential pressure) не должна превышать определенных установленных значений, описанных в документе. Differential pressure измеряется в «psi» (psi-фунт-сила на квадратный дюйм) – внесистемная единица измерения давления; в основном употребляется в США; численно равна 6894,75729 Па) [13]. Нормативные режимы изменения барометрического давления на борту ВС представлены на рис. 1.

Снабжение воздухом кабины происходит по отдельным воздуховодам, так как пилот использует во время работы его в 5 раз больше, чем пассажир в состоянии покоя. Рециркуляция воздуха, подаваемого в

кабину экипажа, не применяется (в пассажирском салоне используется рециркуляция). При длительном перелете пилотам через определенные промежутки времени рекомендуется использовать кратковременно баллоны с кислородом для венти-

ляции легких (на борту ВС, как правило, полноценный запас кислорода в баллонах имеется только для пилотов). Для пассажиров аварийный запас кислорода хранится в химических источниках.

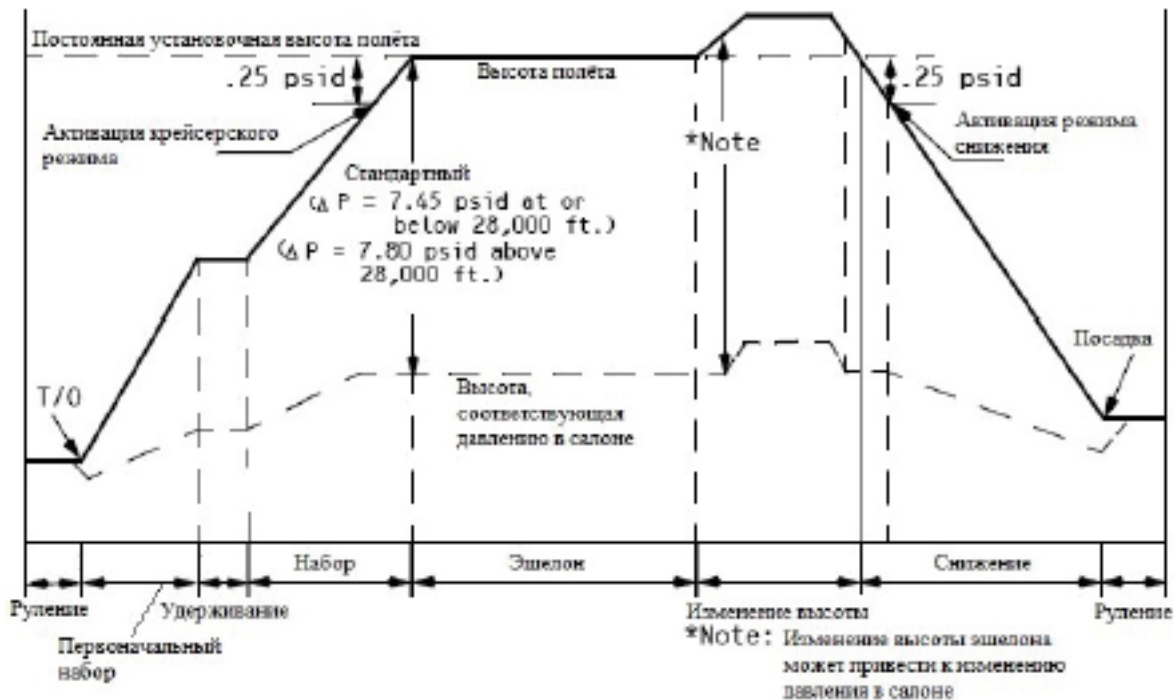


Рис. 1. Распределение давления на разных этапах полета (система автоматического регулирования давления в кабине ВС Boeing 737-800) [13]

Для сравнения данных, полученных с помощью барометрического высотомера на планшете APPLEiPад с приложением, и независимой оценки проведен аналитический расчет с использованием теоретических закономерностей.

Использована метеорологическая информация в пунктах вылета и прилета. Для расчета атмосферного давления на каждом эшелоне было условно принято, что ВС набирает высоту и выполняет полет на крейсерском эшелоне по погодным условиям пункта вылета (Москвы, в случае рейса Москва – Казань, или Ульяновска, в случае рейса Ульяновск – Москва), а начинает снижение по погодным условиям пункта прилета. Согласно метеорологическим данным, температура в Москве на

26.11.2019 составляла -3°C , атмосферное давление 753 мм рт. ст. В Казани температура на 26.11.2019 составляла -6°C , атмосферное давление 764 мм рт. ст. Температура в Ульяновске на 27.11.2019 составляла -8°C , атмосферное давление 757 мм рт. ст. В Москве температура на 27.11.2019 составляла -1°C , атмосферное давление 749 мм рт. ст.

По значению атмосферного давления на каждом этапе полета (набора высоты, крейсерского эшелона и снижения) и допустимой разнице давления (Differential pressure) из документов для Boeing 737-800 рассчитывалась теоретическая «высота в кабине» пилотов. $\text{Differential pressure} = |P_{\text{внутри}} - P_{\text{за бортом}}|$. Данные расчетов представлены в таблице 3.

Расчет динамики давления в кабине пилотов на различных этапах полета

Маршрут	Этап полета ВС	Dif. Pressure (psi)	Давление за бортом ВС (Pa)	Давление в кабине пилотов (Pa)	Давление в кабине пилотов (mmHg)	Высота в кабине пилотов, м
Москва-Казань	Набор высоты (10 000 футов)	4,0	68261,1	95840,1	718,85	500
	Набор высоты (20 000 футов)	6,5	46396,2	87764,7	658,28	1300
	Набор высоты (30 000 футов)	7,0	31464,1	79727,4	598,00	2100
	Крейсерский эшелон (35 000 футов)	7,6	25997,9	78398,1	588,03	2350
	Снижение (30 000 футов)	7,0	31597,4	79860,7	598,99	2100
	Снижение (20 000 футов)	6,5	46662,	88031,3	660,28	1250
	Снижение (10 000 футов)	4,0	68927,7	96506,7	723,85	450
Ульяновск-Москва	Набор высоты (10 000 футов)	4,0	68127,7	95706,7	717,85	500
	Набор высоты (20 000 футов)	6,5	45862,9	87231,4	654,28	1300
	Набор высоты (30 000 футов)	7,0	30930,8	79194,1	594,00	2000
	Крейсерский эшелон (36 000 футов)	7,7	24398,0	77487,6	581,20	2375
	Снижение (30 000 футов)	7,0	31597,4	79860,7	598,99	2100
	Снижение (20 000 футов)	6,5	46396,2	87764,7	658,28	1300
	Снижение (10 000 футов)	4,0	67994,4	95573,4	716,85	550

Анализ данных таблицы 3 показывает, что теоретические расчетные значения барометрического давления воздуха на разных этапах полета ВС хорошо коррелируют с данными на планшете AppleiPad.

Заключение

Таким образом, в ходе исследования были проведены измерения давления воздуха в кабине летного экипажа ВС типа Boeing 737-800 практическим (с использованием измерительных устройств) и теоретическим (расчетным) методами для выявления динамики изменения давления на борту ВС в реальных условиях. Барометрическое давление воздуха в кабине летного экипажа изменялось в процессе полета и

зависело от этапа полета ВС. Минимальное давление воздуха в кабине пилотов зафиксировано на крейсерском эшелоне ВС. При этом перепад давления воздуха в кабине пилотов в процессе полета составил в среднем $(175,842 \pm 0,001)$ мм рт. ст.

При теоретическом расчете некоторые данные использованы условно, но полученные расчетным способом значения барометрического давления воздуха на всех этапах полета незначительно отличаются от полученных на планшете AppleiPad (с помощью приложения «Barometerplus»). Сравнение нормативных параметров и практических данных параметров давления в кабине пилотов, регистрируемых во

время полета ВС, позволяет сделать вывод о том, что гигиенические нормы барометрического давления в кабине пилотов в реальных условиях изменяются, но не выходят за пределы допустимых значений для летных экипажей ВС.

Однако, так как недостаток кислорода сказывается на физическом состоянии пилотов, при длительных перелетах для улучшения самочувствия и повышения работоспособности летному экипажу рекомендуется использование специальной кислородной маски из переносного оборудования. Порог кислородной недостаточности различен у людей. Заболевания сердечно-сосудистой системы и органов дыхания пилотов ВС частично связаны с работой в условиях пониженного давления воздуха и частичного кислородного голодания. Только при полном соблюдении регламента режима труда и отдыха возможно полноценное восстановление работоспособности и долголетие профессиональной деятельности [14].

Следует отметить, что, по данным международной авиационной комиссии, технические отказы при отборе воздуха и утечке из системы кондиционирования являются нередкими причинами авиационных про-

исшествий [15]. 11 января 2008 г. при выполнении рейса самолетом ATR-43 ВР-ВРК авиакомпании «ЮТэйр» возникла нештатная ситуация с системой автоматической регулировки давления (далее – АД). Летный экипаж предпринял попытку ручного режима работы с АД (это предусмотрено для подобных условий), но не смог выполнить восстановление нормального режима устройства. Посадка выполнена благополучно после решения о прекращении полета [15].

Следует отметить, что до сих пор нет детальных исследований об индивидуальной чувствительности членов летного экипажа к динамике барометрического давления воздуха в экстремальных ситуациях, а также в условиях нормального полета, но при сочетанном воздействии других физических и психофизических факторов в кабине пилота во время эксплуатации ВС. В настоящее время имеются перспективные системы кондиционирования ВС, обеспечивающие наиболее оптимальные условия на борту, как для экипажей ВС, так и пассажиров, в частности, на ВС типа Airbus A350, Boeing 787 Dreamliner, новых сериях Boeing 777.

Список литературы

1. Руководство по авиационной медицине : Doc. 8984. – ИКАО, 2012. – 650 с. – URL: https://www.icao.int/publications/Documents/8984_cons_ru.pdf (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.
2. Санитарно-гигиеническая характеристика вредности, опасности, напряженности, тяжести труда членов экипажей воздушных судов Гражданской авиации России (утверждена Главным государственным санитарным врачом РФ от 13.10.1997 г.). – URL: <http://base.garant.ru/71554050/> (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.
3. Руководство по авиационной медицине / Под редакцией Н. А. Разолова. – 3-е изд, перераб. и доп. – Москва : Экон-Информ, 2006. – 589 с.
4. Шибанов, Г. П. Безопасность жизнедеятельности в авиакосмической отрасли : учебник для студентов высших учебных заведений / Г. П. Шибанов, В. П. Мельников; Под редакцией В. П. Мельникова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2011. – 240 с.
5. Бухтияров, И. В. Оценка напряженности труда летного состава гражданской авиации в рамках специальной оценки условий труда / И. В. Бухтияров, С. А. Калинина, А. Г. Меркулова // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 2017. – Том 51. – № 6. – С. 49–52.

6. Шуреков, В. В. Пониженное давление воздуха как один из вредных факторов для кабинного экипажа воздушного судна / В. В. Шуреков, С. С. Самохина, Ю. В. Мухунова // XXI век : итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2019. – Том 8. – № 4 (48). – С. 227–232.

7. Shurekov, V. V. Dependence of air pressure in the cabin on the flight stage of the aircraft / V. V. Shurekov, A. D. Zelinsky, E. V. Lezina, J. V. Mukhunova // Safety of a person and society as a problem of social sciences and humanities : materials of the VI international scientific conference on December 5–6, 2019. – Prague : Vědeckovydatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2019. – Pp. 42–46.

8. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608> (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.

9. СанПиН 2.5.1.2423-08. Гигиенические требования к условиям труда и отдыха для летного состава гражданской авиации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902143138> (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.

10. СанПиН 2.2.4.3359-16. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420362948/> (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.

11. Толмачева, Н. И. Физическая метеорология. Учебное пособие / Н. И. Толмачева. – Пермь : ПГНИУ, 2012. – 324 с.

12. ГОСТ 22607-77. Системы кондиционирования воздуха самолётов и вертолётот. Термины и определения. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009386> (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.

13. 737-800. Flight Crew Operations Manual. The Boeing Company. – 2014. URL: <http://www.b737.org.uk/fcom.htm> (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.

14. Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации (с изменениями и дополнениями от 17 сентября 2010 г.) : приказ Минтранса РФ № 139 от 21.11.2005 г. – URL: <http://base.garant.ru/189086/> (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.

15. Международная авиационная комиссия. Расследование авиационных происшествий на воздушном транспорте. – URL: <http://www.mak.iac.org/> (дата обращения: 8.05.2020). – Текст: электронный.

References

1. Rukovodstvo po aviatsionnoi meditsine: Doc. 8984. [Guide to aviation medicine]. ИКАО, 2012. 650 p. URL: https://www.icao.int/publications/Documents/8984_cons_ru.pdf (accessed: 8.05.2020). (In Russian).

2. Sanitarno-gigienicheskaya kharakteristika vrednosti, opasnosti, napryazhennosti, tyazhesti truda chlenov ekipazhei vozdushnykh sudov Grazhdanskoi aviatsii Rossii (utverzhdena Glavnym gosudarstvennym sanitarnym vrachom RF ot 13.10.1997 g.) [Sanitary and hygienic characteristics of harmfulness, danger, tension, and severity of labor of members of Civil aviation aircraft crews of Russia, approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on 13.10.1997.]. URL: <http://base.garant.ru/71554050/> (accessed: 8.05.2020). (In Russian).

3. Rukovodstvo po aviatsionnoi meditsine. Pod redaktsii N.A. Razsolova. [Manual of aviation medicine]. 3-e izd, pererab. i dop. Moskva: Ekon-Inform, 2006. 589 p. (In Russian).

4. Shibanov G.P., Mel'nikov V.P. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti v aviakosmicheskoi otrasli: uchebnik dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedenii [Life safety in the aerospace industry: textbook for higher educational institutions students]. Pod redaktsiei V. P. Mel'nikova. Moskva: Izdatel'skii tsentr «Akademiya», 2011. 240 p. (In Russian).
5. Bukhtiyarov I.V., Kalinina S.A., Merkulova A.G. Otsenka napryazhennosti truda letnogo sostava grazhdanskoi aviatsii v ramkakh spetsial'noi otsenki uslovii truda [Assessment of labor intensity of civil aviation flight personnel in the framework of a special assessment of working conditions]. *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*. 2017; 51(6): 49–52. (In Russian).
6. Shurekov V.V., Samokhina S.S., Mukhunova Yu.V. Ponizhennoe davlenie vozdukha kak odin iz vrednykh faktorov dlya kabinogo ekipazha vozdushnogo sudna [Low air pressure as one of the harmful factors for the cabin crew of aircraft]. *XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego plyus*. 2019; 8(4): 227–232. (In Russian).
7. Shurekov V.V., Zelinsky A.D., Lezina E.V., Mukhunova J.V. Dependence of air pressure in the cabin on the flight stage of the aircraft. *Safety of a person and society as a problem of social sciences and humanities: materials of the VI international scientific conference on December 5–6, 2019*. Prague: Vědeckovydatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2019. pp. 42–46. (In English).
8. GOST 12.1.005-88. Sistema standartov bezopasnosti truda (SSBT). Obshchie sanitarno-gigienicheskie trebovaniya k vozdukhу rabochei zony [State standard specification 12.1.005-88 System of labor safety standards (SSBT). General sanitary and hygienic requirements for the working area air]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608> (accessed: 8.05.2020). (In Russian).
9. SanPiN 2.5.1.2423-08. Gigienicheskie trebovaniya k usloviyam truda i otdykha dlya letnogo sostava grazhdanskoi aviatsii [SanPiN 2.5.1.2423-08 Hygienic requirements for working and rest conditions for civil aviation flight personnel]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902143138> (accessed: 8.05.2020). (In Russian).
10. SanPiN 2.2.4.3359-16. Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k fizicheskim faktoram na rabochikh mestakh [SanPiN 2.2.4.3359-16 Sanitary and epidemiological requirements for physical factors in workplaces]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420362948/> (accessed: 8.05.2020). (In Russian).
11. Tolmacheva N.I. Fizicheskaya meteorologiya. Uchebnoe posobie [Physical meteorology]. Perm': PGNIU, 2012. 324 p. (In Russian).
12. GOST 22607-77. Sistemy konditsionirovaniya vozdukha samoletov i vertoletov. Terminy i opredeleniya [State standard specification 22607-77. Air conditioning systems of aircrafts and helicopters. Terms and definitions]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009386> (accessed: 8.05.2020). (In Russian).
13. 737-800. Flight Crew Operations Manual. The Boeing Company. 2014. URL: <http://www.b737.org.uk/fcom.htm> (accessed: 8.05.2020). (In English).
14. Ob utverzhdenii Polozheniya ob osobennostyakh rezhima rabochego vremeni i vremeni otdykha chlenov ekipazhei vozdushnykh sudov grazhdanskoi aviatsii Rossiiskoi Federatsii (s izmeneniyami i dopolneniyami ot 17 sentyabrya 2010 g.): prikaz Mintransa RF № 139 ot 21.11.2005 g. [Position about features of a working hours mode and time for rest of crew members of aircrafts of civil aviation of the Russian Federation, approved by order of RF Ministry of transport dated 21.11.2005 № 139]. URL: <http://base.garant.ru/189086/> (accessed: 8.05.2020). (In Russian).
15. Mezhdunarodnaya aviatsionnaya komissiya. Rassledovanie aviatsionnykh proisshestvii na vozdushnom transporte [International aviation commission. Investigation of air transport accidents]. URL: <http://www.mak.iac.org/> (accessed: 8.05.2020). (In Russian).

**УДК 614.849
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ
ФОРМИРОВАНИЯ МАТРИЧНОЙ
БАЛАНСОВОЙ МОДЕЛИ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ШТАТНОЙ
СТРУКТУРЫ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ
ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ
ГАРНИЗОНОВ МЧС РОССИИ**

*Бобарико А.В., к.в.н., доцент, профессор
кафедры тактики и общевойенных дисциплин
АГЗ МЧС России;
Заусаев А.А., доцент кафедры тактики и
общевойенных дисциплин АГЗ МЧС России;
Осипов А.В., к.э.н., доцент кафедры
гражданской защиты (в составе УНК
гражданской защиты) Академии ГПС МЧС
России;
E-mail: a.osipov@amchs.ru;
Осипова Н.В., ведущий инженер ПАО «ИЛ»
г. Москва, Россия.*

**DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY
FOR FORMING A MATRIX BALANCE
MODEL OF THE ORGANIZATIONAL
AND STAFF STRUCTURE OF
MANAGEMENT BODIES OF FIRE
AND RESCUE GARRISONS OF THE
EMERCOM OF RUSSIA**

*Bobariko A.V., Candidate of Military Sciences,
Associate Professor, Department of tactics and
general military disciplines
of the EMERCOM of Russia;
Zausaev A.A., Associate Professor, Department of
tactics and general military disciplines
of the EMERCOM of Russia;
Osipov A.V., Candidate of Economic
Sciences, Associate Professor, Department of
civil protection (as part of the UNC of civil
protection), Academy of state fire service of
EMERCOM of Russia;
E-mail: a.osipov@amchs.ru;
Osipova N.V., lead engineer of «IL»
Moscow, Russia.*

Принято 1.04.2020

Received 1.04.2020

Bobariko A.V., Zausaev A.A., Osipov A.V., Osipova N.V. Development of a methodology for forming a matrix balance model of the organizational and staff structure of management bodies of fire and rescue garrisons of the emercom of Russia. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 112-119. (In Russ.)

Аннотация

В статье рассматривается подход к формированию организационно-штатной структуры органов управления пожарно-спасательного гарнизона МЧС России как научной задачи. Вводятся показатели формирования организационно-штатной структуры органа управления, трудовых ресурсов. В качестве основного показателя, характеризующего организационно-штатную структуру, принимается трудоёмкость целевых задач, возложенных на подразделение. Обосновывается выбор метода матричных балансовых моделей для анализа и оптимизации организационно-штатных структур для решения научной задачи. Формирование организационно-штатной структуры органов управления методом матричных балансовых моделей позволяет минимизировать затраты на содержание структуры при сохранении требуемого уровня готовности территориального пожарно-спасательного гарнизона МЧС России.

Ключевые слова: организационно-штатная структура, орган управления, пожарно-спасательный гарнизон, матричная балансовая модель, трудоёмкость задач, штатная численность.

Abstract

The article considers an approach to the formation of the organizational and staff structure of the management bodies of the fire and rescue garrison of the EMERCOM of Russia as a scientific task. Indicators of the formation of the organizational and staff structure of the management body and labor resources are introduced. The main indicator that characterizes the

organizational and staff structure is the complexity of the tasks assigned to the unit. The choice of the matrix balance model method for analyzing and optimizing organizational and staff structures for solving a scientific problem is justified. The formation of the organizational and staff structure of management bodies using matrix balance models allows minimizing the cost of maintaining the structure, while maintaining the required level of readiness of the territorial fire and rescue garrison of the EMERCOM of Russia.

Keywords: organizational and staff structure, management body, fire and rescue garrison, matrix balance model, complexity of tasks, staff size.

Для решения задачи определения рациональных организационно-штатных структур органов управления пожарно-спасательных гарнизонов МЧС России (далее – ПСГ) можно использовать разнообразные математические методы, представленные аппаратом анализа сложных систем, дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа, анализа временных рядов и т.д. [5]. Выбор того или иного математического метода определяется постановкой частной задачи исследования.

Одним из перспективных методов количественного анализа и оценки организационно-штатных структур воинских, производственных, административных, научных и других видов подразделений является метод балансовых моделей, широко используемых в макроэкономических исследованиях [4]. Наиболее часто он применяется в виде моделей межотраслевого баланса. В них рассматривается обычно экономическая система, состоящая из нескольких взаимосвязанных отраслей производства. Валовой выпуск продукции каждой отрасли представляется в виде двух частей:

- части, идущей на внешнее потребление (конечный продукт);
- части, используемой в процессе производства другими отраслями (внутреннее потребление) [2].

Применение методологии балансовых экономических моделей для исследования организационно-штатной структуры органов управления ПСГ может быть основано на некоторой аналогии структуры валового объёма производства и структуры годового фонда трудозатрат личного состава подразделения. Как и валовой продукт, общий

объём трудозатрат производства можно представить состоящим из двух частей:

- трудозатрат на выполнение своих целевых задач (по отношению к целям деятельности подразделения);
- трудозатрат на выполнение вспомогательных задач (как в интересах своего подразделения, так и в интересах соседних подразделений).

Рассмотрим многоцелевое подразделение, не использующее вооружение и технику. Контингент личного состава такого подразделения представим в виде совокупности взаимодействующих групп, каждая из которых является однородной по своему составу. Выбор способа разбиения подразделения на группы осуществляется, как правило, исходя из вида решаемой задачи. Например, возможны следующие способы группировки личного состава [3]:

- по профилям специализации;
- по должностному положению;
- по штатным категориям;
- другие.

В целях сокращения размерности задачи в данной работе предлагается группировать личный состав не по реальным штатным категориям, а по укрупненным, основываясь на конкретных признаках, позволяющих объединить некоторые реальные штатные категории.

Численность каждой укрупненной штатной категории личного состава подразделения можно представить некоторым объёмом располагаемого трудоресурса (чел.-час), равного суммарному годовому фонду рабочего времени сотрудников (как сотрудников, так и гражданского персонала), входящих в укрупнённую штатную категорию.

Такие объёмы будем называть специализированными в смысле признака, принятого для деления контингента личного состава подразделения на группы (укрупнённые штатные категории). Располагаемый объём трудоресурса подразделения в целом будет характеризоваться вектором специализированных трудоресурсов.

Задачи, для решения которых предназначается подразделение, могут быть охарактеризованы вектором трудоёмкостей целевых задач укрупнённых штатных категорий личного состава. Целевые задачи могут быть сгруппированы из исходных задач, задаваемых в руководящих документах. В результате группирования исходных задач число целевых задач, как правило, становится равным числу укрупнённых штатных категорий. Однако анализ деятельности органов управления ПСГ показывает, что личный состав одной укрупнённой штатной категории всегда участвует в выполнении нескольких целевых задач. Так, например, задача «Контроль за соблюдением штатной дисциплины в органе управления

ПСГ» возложена на три укрупнённых штатных категории личного состава (руководящий состав, специалисты по организационно-штатной работе, специалисты отдела кадровых и т.д.). Степень участия в выполнении «своей» целевой задачи отличается от участия в выполнении целевых задач других штатных категорий. «Своя» целевая задача поглощает основную долю располагаемого годового фонда рабочего времени укрупнённой штатной категории. Относительно небольшие затраты на участие в выполнении каждой из целевых задач других штатных категорий рассматриваются как необходимое (объективно обусловленное) внутреннее взаимодействие личного состава в процессе выполнения задач подразделения. Количественная характеристика распределения трудозатрат укрупнённых штатных категорий на выполнение целевых задач и на внутреннее взаимодействие может быть представлена в виде модели организационно-штатной структуры органа управления (таблица 1).

Таблица 1

Табличная модель организационно-штатной структуры органа управления (в единицах трудоресурса)

Список укрупнённых штатных категорий $L=\{l\}$	Список целевых задач						Вектор трудоёмкости целевых задач T	Вектор располагаемых объёмов специализированных R
	1	2	...	j	...	m		
1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1m}	T_1	R_1
2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2m}	T_2	R_2
.
.
.
l	a_{l1}	a_{l2}	...	a_{lj}	...	a_{lm}	T_l	R_l
.
.
.
m	a_{m1}	a_{m1}	...	a_{mj}	...	a_{mn}	T_m	R_m

$\mathbf{R}, l = (\overline{1, m})$ – вектор располагаемых объёмов специализированных трудовых ресурсов подразделения;

$\mathbf{T}, l = (\overline{1, m})$ – вектор трудоёмкостей целевых задач подразделения;

T_l – трудоёмкость целевой задачи l -ой штатной категории (чел.-час);

$\mathbf{A} = \|a_{ij}\|, l = (\overline{1, m}), j = (\overline{1, m})$ – матрица, характеризующая распределения части располагаемого трудового ресурса в процессе взаимодействия укрупнённых штатных категорий;

R_l – объём, располагаемого специализированного трудового ресурса l -ой штатной категории (чел.-час.);

m – размер модели организационной структуры.

Для характеристики матрицы \mathbf{A} выделим из нее одну строку $l \in L$ $a_i = (a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{im})$. Строка a_i матрицы \mathbf{A} характеризует распределение располагаемого объёма специализированного трудового ресурса l -ной укрупнённой штатной категории R_l по нецелевым задачам этой категории. Диагональный элемент a_{ij} , где $l=j$, можно рассматривать как особый вид трудовых затрат, не входящий в состав целевых задач и выполняемых для обеспечения своей повседневной деятельности (исполнение специальных обязанностей в составе суточных нарядов, караулах и т.д.). Каждый недиагональный элемент характеризует объём трудовых затрат l -ой штатной категории на j -ю целевую задачу и рассматривается как характеристика взаимодействия личного состава l -ой и j -ой штатных категорий.

Табличная модель организационно-штатной структуры подразделения наглядна и проста в построении. Построение балансовой модели организационно-штатной структуры подразделения включает [1]:

- разработку схемы распределения функциональных обязанностей;

- формирование элементов балансовой модели организационно-штатной структуры;

- исследование структуры трудовых затрат личного состава подразделения;

- расчёт элементов балансовой модели организационно-штатной структуры.

Рассмотрим этапы построения балансовой модели организационно-штатной структуры ПСГ.

Схема распределения функциональных обязанностей личного состава тоже может являться моделью исследуемого подразделения [1]. Она предназначена для отображения установленного в подразделении распределения функциональных обязанностей между штатными категориями личного состава с учётом степени ответственности за выполнение отдельных задач, закрепленных за подразделением в целом. Само по себе распределение функциональных обязанностей между личным составом подразделения является нетривиальной задачей, однако разработка методики распределения функциональных обязанностей между личным составом и методики паспортизации штатных должностей выходит за рамки данного исследования.

Общий вид схемы распределения функциональных обязанностей личного состава органа управления ПСГ приведён в таблице 2.

Исходный список задач, определяющий профиль подразделения, составляется на основе требований руководящих документов, регламентирующих деятельность подразделения с учётом особенностей, условий деятельности каждого исследуемого подразделения. Список исходных задач

$\mathbf{B} = \{b\}$, $b = (\overline{1, n})$ должен отвечать требованиям полноты и целесообразной детализации. Можно считать, что список исходных задач удовлетворяет требованию полноты, если он охватывает все виды затрат рабочего времени личного состава исследуемого подразделения. Удовлетворение требования целесообразной детализации списка \mathbf{B} существенно связано с выбором степени детализации второго списка схемы распределения функциональных обязанностей – списка укрупнённых штатных категорий.

Общий вид схемы распределения функциональных обязанностей

Индекс исходного списка задач	Наименование исходных задач, закрепленных за подразделением	Индексы списка укрупненных штатных категорий $L=\{l\}$					
		1	2	...	l	...	m
1	Наименование первой задачи	ϕ_{11}	ϕ_{12}		ϕ_{1l}		ϕ_{1m}
2	Наименование второй задачи	ϕ_{21}	ϕ_{22}		ϕ_{2l}		ϕ_{2m}
	
	
b	Наименование b-й задачи	ϕ_{b1}	ϕ_{b2}		ϕ_{bl}		ϕ_{bm}
	
...	
	
n	Наименование n-й задачи	ϕ_{n1}	ϕ_{n2}		ϕ_{nl}		ϕ_{nm}

Правильной будем считать такую детализацию этих списков, при которой возможно строгое разделение ответственности за выполнение задач укрупненными штатными категориями. В соответствии с принципом разделения ответственности, ответственность за выполнение каждой задачи исходного списка может быть возложена только на одну из штатных категорий личного состава подразделения.

Существенной стороной распределения ответственности является другой принцип – принцип непосредственной ответственности. В соответствии с этим принципом, ответственность за задачу в целом должна возлагаться на ту штатную категорию, которая несёт основную часть трудовых затрат по выполнению этой задачи.

Совместный выбор степеней детализации списков B и L целесообразно начинать с выбора степени укрупнения списка L (штатных категорий). Списки B и L являются списками наименований входов в матрицу распределения функциональных обязанностей, обозначаемую символом

$$\Phi = \|\phi_{bl}\|, b = \overline{(1, n)}, l = \overline{(1, m)}$$

Элементы матрицы распределения функциональных обязанностей могут иметь следующие количественные значения:

$$\phi_{bl} = \begin{cases} 0, & \text{если личный состав } l\text{-ой штатной категории не участвует в выполнении } b\text{-ой задачи;} \\ 1, & \text{если участвует в части выполнения своих функциональных обязанностей;} \\ 2, & \text{если выполняет основную часть работ и несет ответственность за выполнение данной задачи в целом по подразделению.} \end{cases}$$

В качестве исходных характеристик структуры функциональных обязанностей укрупненных штатных категорий могут быть рассмотрены элементы матрицы Φ . На этапе формирования элементов балансовой модели элементы функциональных обязанностей и задачи исходного списка агрегируются таким образом, чтобы выделить структуру трудовых затрат на целевые задачи подразделения и структуру той части трудовых затрат, которая расходуется в процессе внутреннего взаимодействия.

В результате группирования элементов списка B получаем основные элементы балансовой модели организационно-штатной

структуры, вектор целевых задач и матрицу внутреннего взаимодействия личного состава подразделения. Они выражаются в терминах подмножеств задач исходного списка **B**.

Формирование элементов балансовой модели организационно-штатной структуры осуществляется на основе данных матрицы **Φ**. Элементы, имеющие значение «1», входят в те элементы балансовой модели, которые служат для характери-

ки внутреннего взаимодействия личного состава. Элементы матрицы **Φ**, имеющие значение «2», входят в элементы, которые характеризуют структуру целевых затрат. Процесс формирования элементов балансовой модели может быть представлен в виде алгоритма. Блок-схема алгоритма формирования элементов балансовых моделей организационных структур многоцелевых подразделений показана на рис. 1.

1	Формирование множества «общих» функциональных обязанностей (задач) $B_{об} = \{b/\phi_{b_i} = const, b \in B\}$
2	Формирование множества задач, в решении которых участвуют укрупненные штатные категории $M_1 = \{b/\phi_{b_i} = 0, b \in [B - B_{об}]\}, I = (\overline{1, m})$
3	Формирование множества целевых задач укрупненных штатных категорий $\Pi_1 = \{b/\phi_{b_i} = 2, b \in [B - B_{об}]\}, I = (\overline{1, m})$
4	Формирование вспомогательных множеств $B_j = M_j - \Pi_j, I = j = 1, 2, \dots, m$
5	Формирование множеств, характеризующих взаимодействие укрупненных штатных категорий $B_{ij} = \begin{cases} \Pi_j, & \text{если } I = j \\ \{b/\phi_{b_i} \in [B, I, \Pi_j]\}, & \text{если } I \neq j \end{cases}$

Рис. 1. Блок-схема алгоритма формирования элементов табличной балансовой модели организационно-штатной структуры

Табличная модель организационно-штатной структуры органа управления ПСГ имеет самостоятельное значение и, кроме того, может быть рассмотрена как исходная форма для перехода к аналитическим моделям организационно-штатной структуры.

Используя методологию линейных экономических балансовых моделей, можно построить следующие разновидности аналитических моделей организационно-штатных структур органов управления:

а) в единицах трудоресурса

$$\sum_{j=1}^m U_j R_j + T_l = R_l, l = (\overline{1, m}) \quad (2)$$

б) с помощью коэффициентов распределения трудоресурсов

$$\sum_{j=1}^m U_j R_j + T_l = R_l, l = (\overline{1, m}), \quad (3)$$

где U_{ij} – коэффициент распределения – безразмерная характеристика взаимодействия укрупненных штатных категорий личного состава, выраженная в долях располагаемого объёма трудоресурса.

Возьмем из списка укрупненных штатных категорий любую штатную категорию, пометив её штрихом.

Тогда для $l \in L$

$$U_{ij} = \frac{a_{rj}}{R_j} \quad (4)$$

$$\text{где } R_j = R_l, l = \overline{(1, m)}, j = \overline{(1, m)} \quad (5)$$

в) с помощью коэффициентов полных трудозатрат

$$s_{1l}T_1 + s_{12}T_2 + \dots + s_{jl}T_l + \dots + s_{ml}T_m = R_l, l = \overline{(1, m)} \quad (6)$$

где S_{ij} – коэффициент полных трудозатрат.

Коэффициент S_{ij} имеет важное значение при исследовании внутренней организации многоцелевых подразделений. По своему физическому смыслу он характеризует трудозатраты l -ой штатной категории, необходимые для выполнения одного часа j -ой целевой задачи в заданных условиях деятельности подразделения.

В отличие от коэффициента распределения U_{ij} , имеющего аналогичный смысл, коэффициенты полных трудозатрат S_{ij} характеризуют взаимодействие штатных категорий в долях трудоёмкостей целевых задач. Матрица коэффициентов полных трудозатрат укрупнённых штатных категорий вычисляется в соответствии со следующим выражением

$$S = \|S_{ij}\| = (E - U)^{-1} \quad (7)$$

где E – единичная матрица,

$$U = \|U_{ij}\|, l = \overline{(1, m)}, j = \overline{(1, m)} \quad (8)$$

– матрица коэффициентов распределения;

г) с помощью коэффициентов суммарных трудозатрат

$$s_1T_1 + s_2T_2 + \dots + s_jT_l + \dots + s_mT_m = R,$$

$$\text{где } s_j = \sum_{l=1}^m s_{jl}, j = \overline{(1, m)} \quad (9)$$

Список литературы

1. Бобарико, А. В. Последовательность определения рационального состава материально-технических средств пожарно-спасательных частей МЧС России / А. В. Бобарико, А. А. Заусаев, А. Г. Заворотный, А. В. Осипов, Н. В. Осипова // Вестник НЦБЖД. – 2019. – № 3 (41). – С. 95–100.

2. Бурда, А. Г. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие (курс лекций) / А. Г. Бурда, Г. П. Бурда; Кубан. гос. аграр. ун-т. Краснодар, 2015. – 178 с.

Коэффициент суммарных трудозатрат показывает, сколько человеко-часов всех штатных категорий требуется для выполнения одного нормочаса j -ой целевой задачи в заданных условиях.

В результате исследования многоцелевого подразделения может быть построена любая из перечисленных выше моделей организационно-штатной структуры. Выбор вида модели диктуется характером решаемой задачи.

Методы балансовых моделей, широко используемые в макроэкономических исследованиях, могут применяться в качестве эффективного средства для анализа количественных характеристик организационно-штатных структур органов управления ПСГ. С использованием методологии линейных экономических балансовых моделей могут быть построены аналитические модели организационно-штатной структуры органов управления ПСГ в единицах трудоресурса с помощью коэффициентов распределения трудоресурсов и с помощью коэффициентов полных трудозатрат. С помощью метода балансовых моделей могут быть решены частные задачи: проверка соответствия фактического распределения трудозатрат по целевым задачам распределению, заданному в руководящих документах (положениях, приказах, уставах и т.д.); сравнительная оценка качества организационных структур однотипных многоцелевых подразделений; расчёт потребных объёмов финансовых средств, необходимых подразделению для выполнения заданного вектора целевых задач.

3. Крупкин, А. А. Система поддержки принятия решений по управлению силами и средствами гарнизона пожарной охраны / А. А. Крупкин, А. В. Матвеев, А. А. Максимов // Научно-аналитический журнал «Проблемы управления рисками в техносфере». – 2015. – № 4 (36). – С. 30–34.

4. Фёрстер, Э. Методы корреляционного анализа / Э. Фёрстер, Б. Рёнц. – Москва : Финансы и статистика, 1983. – 304 с.

5. Франчук, В. И. Основы построения организационных систем / В. И. Франчук. – Москва : Экономика, 1991. – 112 с.

References

1. Bobariko A.V., Zausaev A.A., Zavorotny A.G., Osipov A.V., Osipova N.V. Posledovatel'nost' opredeleniya ratsional'nogo sostava material'no-tekhnicheskikh sredstv pozharно-spasatel'nykh chastei MChS Rossii [The sequence of determining the rational composition of material and technical means of fire and rescue units of the EMERCOM of Russia]. *Vestnik NTsBZhD*. 2019; (3): 95–100. (In Russian).

2. Burda A.G., Burda G.P. Ekonomiko-matematicheskie metody i modeli: uchebnoe posobie (kurs lektzii) [Economic and mathematical methods and models]. Kuban. state agrarian. uni-T. Krasnodar, 2015. 178 p. (In Russian).

3. Krupkin A.A., Matveev A.V., Maximov A.A. Sistema podderzhki prinyatiya reshenii po upravleniyu silami i sredstvami garnizona pozharноi okhrany [Decision support system for managing the forces and means of the fire protection garrison]. *Scientific and analytical journal «Problems of risk management in the technosphere»*. 2015; (4): 30–34. (In Russian).

4. Ferster E., Renz B. Metody korrelyatsionnogo analiza [Methods of correlation analysis]. Moscow: Finance and statistics, 1983. 304 p. (In Russian).

5. Franchuk V.I. Osnovy postroeniya organizatsionnykh sistem [Fundamentals of building organizational systems]. Moscow: Ekonomika, 1991. 112 p. (In Russian).

УДК 656.13

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА

SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF ROAD TRAFFIC INJURIES

*Николаева Р.В., к.т.н., доцент;
E-mail: nikolaeva1@bk.ru;
Кичуткина А.Е., студент ФГБОУ ВО
«Казанский государственный архитектурно-
строительный университет»,
г. Казань, Россия;
E-mail: alinakichutkina@gmail.com*

*Nikolaeva R.V., candidate of engineering
sciences, associate professor;
E-mail: nikolaeva1@bk.ru;
Kichutkina A.E., undergraduate, Kazan State
University of Architecture and Engineering,
Kazan, Russia;
E-mail: alinakichutkina@gmail.com*

Принято 12.03.2020

Received 12.03.2020

Nikolaeva R.V., Kichutkina A.E. Socio-economic aspects of road traffic injuries. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3):119-125. (In Russ.)

Аннотация

Дорожно-транспортный травматизм представляет большую опасность для здоровья людей во всем мире. Официальная статистика дорожно-транспортных происшествий не позволяет проводить исследования социально-экономических аспектов, способствующих их возникновению. Европейские исследователи дорожно-транспортного травматиз-

ма получили результаты, которые показали, что люди с низким социальным статусом чаще попадают в дорожно-транспортные происшествия, чем люди с высоким социальным статусом. Исследования показали очевидную связь между социальным статусом человека и вероятностью стать участником дорожно-транспортного происшествия. Цель статьи – рассмотреть и обобщить современные знания о социальных и экономических аспектах дорожно-транспортного травматизма.

Ключевые слова: статистика, участники дорожного движения, социальный статус, образование, уровень дохода, дорожно-транспортное происшествие, риск, травматизм.

Abstract

Road traffic injuries are a major health hazard for people around the world. Official statistics on road accidents do not allow to research on the socio-economic aspects that contribute to their occurrence. European road traffic injury researchers have obtained results that show that people with low social status are more likely to be involved in road accidents than people with high social status. Studies have shown an obvious link between a person's social status and the likelihood of becoming a participant of a traffic accident. The purpose of the article is to review and summarize current knowledge about the social and economic aspects of road traffic injuries.

Keywords: statistics, road users, social status, education, income level, traffic accident, risk, injuries.

Автомобильный транспорт играет центральную роль в европейских обществах. Развитие автомобильного транспорта в любой стране сопровождается дорожно-транспортными происшествиями (далее – ДТП), которые представляют собой серьезную социально-экономическую проблему.

Безопасность дорожного движения считается высокой приоритетной задачей во всех европейских странах. В последнее десятилетие можно отметить значительное снижение числа смертей на европейских дорогах, но, безусловно, необходимо предпринимать новые меры для достижения дальнейшего снижения числа жертв в результате в ДТП.

Официальная статистика ДТП выражается в абсолютных, относительных и удельных показателях. Сбор статистики производится согласно определенным нормативно-правовым документам. При обычной записи данных о ДТП в протоколах расследования фиксируются прямые (явные) причины ДТП, которые устанавливаются на месте происшествия. Скрытые причины ДТП почти никогда не устанавливаются, выявить их можно только в результате проведения дополнительных

исследований поведения водителя, предшествующего ДТП.

Анализ дорожно-транспортного травматизма показывает, что причиной в 80% всех учетных ДТП являлся человеческий фактор [1, 4].

Изучая официальную статистику ДТП, тяжело определить, какие человеческие факторы способствовали возникновению ДТП (возраст, состояние здоровья, социальный статус, образование, вид деятельности, место работы, должность, место жительства и т.д.), а для выбора оптимальных мероприятий, направленных на снижение дорожно-транспортного травматизма, необходимо знать причины, побудившие человека совершить ошибку, выбрать неправильное действие.

Обеспечение безопасности в сфере дорожного движения и предупреждение ДТП является важной задачей любого государства. Однако без научного подхода, учитывающего национальные, экономические, социальные реальности страны, успех в решении таких массовых проявлений, как правонарушения и преступления в сфере дорожного движения, невозможен. Создать систему преодоления антиобщественных и преступных проявлений возможно только

на основе глубокого осмысления данных явлений, специфики их современного содержания, способов и методов воздействия и борьбы с ними [2, 3].

Мало что известно о социально-экономических аспектах дорожно-транспортного травматизма. Однако некоторые исследования показывают [5-9], что дорожно-транспортный травматизм связан с социальным статусом. Те, кто имеет низкий социальный статус, получают дорожно-транспортный травматизм чаще, чем те, кто имеет высокий социальный статус. Социальные различия в степени риска распространяются на все группы участников дорожного движения и уровни тяжести травматизма. Это означает, что те группы населения, которые находятся в неблагоприятном положении с точки зрения доходов, образования или качества их жилых районов, также находятся в неблагоприятном положении как пользователи системы автомобильного транспорта, поскольку они получают травмы чаще, чем более благополучные слои населения. Таким образом, существует значительный элемент со-

циальной несправедливости в отношении дорожно-транспортного травматизма.

В рамках данного направления интересны исследования, которые проводились в различных странах. Попытки изучить влияние различных экономических показателей на аварийность проводились во Франции, Великобритании, Соединенных Штатах Америки и в других странах.

Во Франции исследования проводились среди сотрудников и бывших сотрудников французских компаний «ГАЗ де Франс» и «Электрикит де Франс» [9], оценивался уровень аварийности по трем группам работников: менеджерам, квалифицированным рабочим, неквалифицированным рабочим.

Руководители имели самый высокий социальный статус среди этих групп, а неквалифицированные рабочие – самый низкий. Исследование опиралось на индивидуальные данные и контролировалось рядом факторов, наиболее важным из которых была ежегодная дальность вождения. В таблице 1 представлены некоторые ключевые выводы данного исследования [9].

Таблица 1

Относительный риск ДТП участия сотрудников и пенсионеров «ГАЗ де Франс» и «Электрикит де Франс»

Социальный статус	Риск попасть в ДТП		Скорректированный риск в ДТП	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Менеджеры	1,28	1,47	1,13	1,36
Квалифицированные рабочие	1,09	1,12	1,08	1,12
Неквалифицированные рабочие	1,00	1,00	1,00	1,00

Риск участия в ДТП в данном исследовании был сделан с поправкой на потенциальные искажающие влияния социально-демографических факторов, жизненных обстоятельств (развод, смерть члена семьи и т.д.), состояние здоровья, ежегодная дальность вождения и ряд переменных поведе-

ния водителя. Видно, что группа «Менеджеры» с самым высоким социальным статусом имеет самые высокие показатели аварийности. У неквалифицированных работников самый низкий уровень аварийности.

Ученые Великобритании рассматривали смертность в результате ДТП в области

Лотиан в Шотландии. В данном исследовании сравнивались показатели травматизма на 10 тыс. жителей в 15% наиболее бедных

районов и 15% наиболее богатых районов Лотианского региона. Выдержка из их выводов приведена в таблице 2 [5].

Таблица 2

Показатели травматизма в результате ДТП на 10 000 жителей в бедных и богатых районах Лотианского региона Шотландии

Тип жертвы	Количество травмированных участников дорожного движения на 10 000 жителей	
	15% наиболее неблагоприятных районов	15% наиболее богатых районов
Все жертвы	54,1	29,2
Пешеход	19,9	5,1
Не пешеход	34,3	24,1

Результаты исследования показали, что уровень травматизма в результате ДТП почти в два раза выше в 15% наиболее неблагоприятных районов, чем в 15% наиболее богатых районов. Разница в уровне травматизма особенно велика в отношении травматизма пешеходов.

Еще одно сложное исследование было посвящено ДТП с участием пешеходов в английских общинах в 1999 и 2000 гг. [8]. Ученые разработали отрицательную бинomialную регрессионную модель для объяснения количества ДТП в 8414 общинах. Модель включала такие переменные, как оценка обездоленности, численности населения, занятости, протяженности и типа дорожной сети, а также показатели, описывающие погоду. Исследование показало, что число жертв среди детей-пешеходов (детей в возрасте до 15 лет) в наиболее обездоленных общинах было в 4,07 раза выше, чем в наименее обездоленных общинах. Для взрослых пешеходов соответствующий коэффициент смертности составил 2,28. В случае ДТП с участием пешеходов, в которых пешеход погиб или получил серьезные травмы, соотношение между наиболее и наименее обездоленными общинами составляло 4,4 для детей и 2,5 для взрослых. Таким образом, риск

ДТП с пешеходами существенно возрастает в неблагоприятных общинах.

Следует упомянуть о двух исследованиях в Соединенных Штатах, посвященных взаимосвязи между социальным статусом и участием в ДТП.

Первое американское исследование определяло зависимость между количеством погибших в ДТП на 100 тыс. населения и доходов на душу населения [6]. Соотношение количества погибших в ДТП на 100 тыс. населения в зависимости от доходов на душу населения в районе проживания представлено на рис. 1 [6].

По мере увеличения дохода на душу населения показатели смертности среди водителей и пассажиров автотранспортных средств резко снижались. В бедных районах скорость примерно в 2,5 раза выше, чем в самых богатых районах. Что касается смертности пешеходов, то соотношение между беднейшими и богатейшими районами составляет около 2. Картина смерти мотоциклистов и велосипедистов менее ясна. Хотя показатели смертности этих групп участников дорожного движения являются самыми низкими в самых богатых районах, они являются самыми высокими не в самых бедных районах, а в районах со средним уровнем дохода.

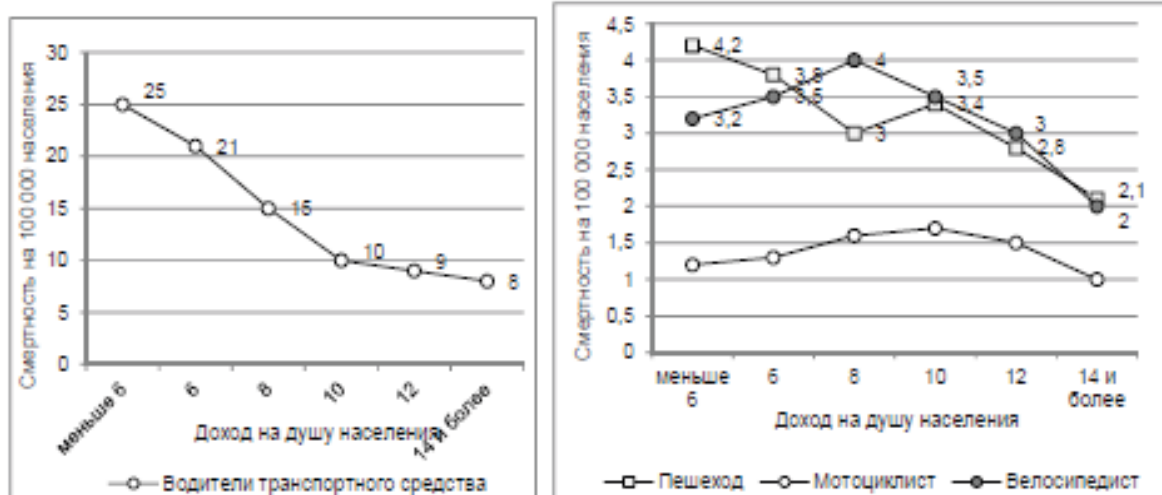


Рис. 1. Уровень смертности в США в зависимости от дохода на душу населения в жилом районе

По мере увеличения дохода на душу населения показатели смертности среди водителей и пассажиров автотранспортных средств резко снижались. В бедных районах скорость примерно в 2,5 раза выше, чем в самых богатых районах. Что касается смертности пешеходов, то соотношение между беднейшими и богатейшими районами составляет около 2. Картина смерти мотоциклистов и велосипедистов менее ясна. Хотя показатели смертности этих групп участников дорожного движения являются самыми низкими в самых богатых районах, они являются самыми высокими

не в самых бедных районах, а в районах со средним уровнем дохода.

Второе американское исследование сравнило показатели смертности среди водителей автотранспортных средств на миллион километров в зависимости от расы и социально-экономического положения [7]. Социально-экономическое положение оценивалось с точки зрения образования. Использовались три уровня: меньше средней школы (самый низкий), средняя школа (средний) и больше средней школы (самый высокий). В таблице 3 приведены некоторые результаты исследования [7].

Таблица 3

Показатели смертности водителей и пассажиров автотранспортных средств в США на миллион километров поездок в разбивке по уровню образованию

Образование	Относительная смертность		Использование ремней безопасности (%)	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
Меньше средней школы (самый низкий)	3,52	2,79	19%	36%
Средняя школа (средний)	2,57	1,81	23%	43%
Больше средней школы (самый высокий)	1,00	1,00	42%	54%

Исследования показали, что среди мужчин уровень смертности среди наименее образованных лиц в 3,5 раза выше, чем среди лиц с высшим образованием. Среди женщин соответствующий коэффициент риска составляет около 2,8. Различия в уровне смертности частично объясняются различиями в поведении водителей. Было выявлено, что 42% мужчин с самым высоким уровнем образования были пристегнуты ремнями безопасности, и только 19% мужчин – с самым низким уровнем образования. Аналогичная разница в использовании ремней безопасности была обнаружена и среди женщин. Такая же зависимость просматривалась при исследовании вождения в состоянии алкогольного опьянения, чаще в ДТП попадали люди с низким уровнем образования, чем с более высоким образованием.

Исследования взаимосвязи между различными показателями социального статуса и вовлеченностью в ДТП привели к различным выводам. Французское исследование показало, что люди с высоким социальным статусом чаще попадают в ДТП, чем люди с низким социальным статусом. Все другие исследования показали, что низкий социальный статус – независимо от того, как он измеряется, связан с более высоким уровнем участия в ДТП. Это было последовательно обнаружено в исследованиях, проведенных в Великобритании и Соединенных Штатах Америки. Таким образом, преобладание фактических данных свидетельствует о том, что низкий социальный статус связан с более высоким риском

стать участником ДТП, чем высокий социальный статус.

Анализ социальных и экономических аспектов дорожно-транспортного травматизма показал, что для повышения уровня безопасности дорожного движения необходимо разработать политику, направленную на изменение небезопасного поведения участников дорожного движения, связанного с низким социальным статусом.

Учитывая, что каждая страна обладает своими особенностями, необходимо проводить исследования для определения переменных, которые наиболее сильно описывают социальное неравенство в риске стать участником ДТП: образование, доход, качество и характеристики жилого района или любая комбинация этих переменных. На следующем этапе необходимо выявлять факторы, которые могут объяснить, почему риск стать участником ДТП связан с социальным статусом, в частности, если различия в поведении участников дорожного движения опосредуют эту взаимосвязь. Также целесообразно провести исследования для определения того, есть ли социальные различия в риске стать участником ДТП в зависимости от тяжести травмы или группы участников дорожного движения.

Исследование социальных и экономических аспектов дорожно-транспортного травматизма позволит разрабатывать более действенные мероприятия, способствующие повышению безопасности дорожного движения.

Список литературы

1. Елагин, А. Г. Стратегии обеспечения безопасности дорожного движения / А. Г. Елагин // Академическая мысль. – 2018. – № 3 (4). – С. 77–80.
2. Майоров, А. В. О едином подходе при изучении механизма совершения правонарушения и преступления в сфере дорожного движения / А. В. Майоров // Правопорядок : история, теория, практика. – 2015. – № 1 (4). – С. 90–94.
3. Майоров, В. И. Содержание понятия «Безопасность дорожного движения» : теоретические основы / В. И. Майоров // Вестник ЮУрГУ. Серия : Право. – 2012. – № 7 (266). – С. 99–101.

4. Фаттахов, Т. А. Дорожно-транспортный травматизм в России и его факторы / Т. А. Фаттахов // Социальные аспекты здоровья населения. – 2015. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dorozhno-transportnyy-travmatizm-v-rossii-i-ego-factory> (дата обращения: 10.03.2020). – Текст: электронный.

5. Abdalla, I. M. Road accident characteristics and socio-economic deprivation / I. M. Abdalla, D. Barker, R. Raeside // *Traffic Engineering and Control*. – 1997. – Pp. 672–676.

6. Baker, S. P. The injury fact book / S. P. Baker, B. O'Neill, M. J. Ginsburg, G. Li. – Second edition. – New York : Oxford University Press, 1992. – 368 p.

7. Braver, E. R. Hispanic origin, and socioeconomic status in relation to motor vehicle occupant death rates and risk factors among adults / E. R. Braver // *Accident Analysis and Prevention*. – 2003. – № 356. – Pp. 295–309.

8. Graham, D. The effects of area deprivation on the incidence of child and adult pedestrian casualties in England / D. Graham, S. Glaister, R. Anderson // *Accident Analysis and Prevention*. – 2005. – № 37. – Pp. 125–135.

9. Lenguerrand, E. Road crash involvement and professional status : a prospective study of the French GAZEL cohort / E. Lenguerrand, J. L. Martin, M. Chiron, B. Laumon. – DOI 10.1016/j.aap.2007.04.009. – Текст: электронный // Paper submitted to *Accident Analysis and Prevention*. – 2008. – Volume 40. – Issue 1. – Pp. 126–136.

References

1. Elagin A. G. Strategii obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Strategies for ensuring road safety]. *Academic thought*. 2018; 3(4): 77–80. (In Russian).

2. Mayorov A. V. O edinom podhode pri izuchenii mehanizma soversheniya pravonarusheniya i prestupleniya v sfere dorozhnogo dvizheniya [On a unified approach to studying the mechanism of committing an offense and a crime in the field of road traffic]. *law and Order: history, theory, practice*. 2015; 1(4): 90–94. (In Russian).

3. Mayorov V. I. Soderzhanie ponyatiya «Bezopasnost dorozhnogo dvizheniya»: teoreticheskie osnovi [The content of the concept of «road safety»: theoretical foundations]. *Bulletin of SUSU. Series: Right*. 2012; 7(266): 99–101. (In Russian).

4. Fattakhov T. A. Dorozhno_transportnii travmatizm v Rossii i ego faktori [Road traffic injuries in Russia and its factors]. *Social aspects of public health*. 2015; №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dorozhno-transportnyy-travmatizm-v-rossii-i-ego-factory> (accessed: 10.03.2020). (In Russian).

5. Abdalla I. M., Barker D., Raeside R. Road accident characteristics and socio-economic deprivation. *Traffic Engineering and Control*. 1997; 672–676. (In English).

6. Baker S. P., O'Neill B., Ginsburg M. J., Li G. The injury fact book. *Second edition*. New York, Oxford University Press. 1992. 368 p. (In English).

7. Braver E. R. Hispanic origin, and socioeconomic status in relation to motor vehicle occupant death rates and risk factors among adults. *Accident Analysis and Prevention*. 2003; (356): 295–309. (In English).

8. Graham D., Glaister S., Anderson R. The effects of area deprivation on the incidence of child and adult pedestrian casualties in England. *Accident Analysis and Prevention*. 2005; (37): 125–135. (In English).

9. Lenguerrand E., Martin J. L., Chiron M., Laumon B. Road crash involvement and professional status: a prospective study of the French GAZEL cohort. *Paper submitted to Accident Analysis and Prevention*. 2008; 40(1): 126–136. DOI 10.1016/j.aap.2007.04.009. (In English).

**УДК 007: 172: 179:159.964:32.019.5
ЭМОТИВНАЯ ЛИНГВОЭКОЛОГИЯ
КАК СРЕДСТВО ИМПЛОЗИВНОГО
УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ
ОБЩЕСТВОМ**

*Пителинский К.В., к.т.н., доцент МВА,
доцент кафедры информационной
безопасности ФГБОУ ВО «Московский
политехнический университет»,
г. Москва, Россия;
E-mail: yekadath@gmail.com;
Салтыкова М.В., к.пед.н., старший научный
сотрудник НИЦ Академии гражданской
защиты МЧС России, г. Химки, Россия;
E-mail: saltuikovamarina@mail.ru*

**EMOTIVE LINGUOCLOGY AS A
MEANS OF IMPLOSIVE MEANAGEMENT
OF INFORMATION SOCIETY**

*Pitelinsky K.V., Candidate of Engineering
Sciences, Associate Professor, MBA, Department
of Information Security, Moscow Polytechnical
University, Moscow, Russia;
E-mail: yekadath@gmail.com;
Saltykova M.V., Candidate of Pedagogic Sciences,
senior research officer, Research Center of Civil
Defense Academy of the EMERCOM of Russia,
Khimki, Russia;
E-mail: saltuikovamarina@mail.ru*

Received 3.03.2020

Принято 3.03.2020

Pitelinsky K. V., Saltykova M. V. Emotive linguoecology as a means of implosive management of information society. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 126-132. (In Russ.)

Аннотация

Даются некоторые рекомендации по минимизации негативного эффекта от манипуляций со стороны информационных контентов в отношении социальных групп и отдельных людей. Утверждается, что разрушение в результате манипулятивных информационных технологий тезауруса личности, то есть ценностных концептов, выраженных в языковых категориях и формах, являющихся ядром языковой личности, ведет к невозможным потерям на уровне этносреды в целом. Констатируется, что на смену чисто военным алгоритмам действий, например, планированию, приходит масс-медийный (связанный со средствами массовой информации), инвайроментальный (связанный с проблемами окружающей среды) военно-промышленный комплекс.

Ключевые слова: теория управления, эгрегор, ноосфера, «естественный» патриотизм, этнофункциональный подход, тезаурус языковой личности, ценностные концепты, имплозивные риски.

Abstract

Taking into account the postulates of information ecology and linguoecology, recommendations are given on minimizing the negative effect of manipulations by bioinformation structures by social groups and individuals. It is shown that the destruction of the personality thesaurus and value concepts expressed in linguistic categories and forms, as the sound construct of a linguistic personality, leads to irreplaceable losses in general at the environmental level.

Keywords: management theory, egregor, noosphere, «natural» patriotism, ethno-functional approach, linguistic personality thesaurus, value concepts, implosive risks.

Весьма часто государство по мере его развития стремится расширяться (совершая при этом переход к Империи), поглощая соседние территории с их ресурсами и населением, дабы они служили «пищей» для его роста. При этом у покорённых на-

родов завоеватели уничтожают или ассимилируют их автохтонную элиту, сокращая национальные эгрегоры (информационные контенты), культуру, национальные традиции, ценности, язык, формируют в нужном ключе менталитет как каждой от-

дельной личности, так и этноса в целом, дабы подготовить к загрузке некоего общесистемного имперского ментального «программного обеспечения» («одна Империя, один Народ, один Император» и др.) – «государственного» патриотизма (антагониста «естественного» патриотизма).

Например, древние персы, завоеывая народы, запрещали покоренным этносам изучать два предмета: родной язык и музыку, при этом охотно перенимали другие обычаи побежденных, благодаря чему в VI в. до н.э. в возвысившейся Ахеменидской империи агрессоры превратились всего за несколько десятилетий в ведущий этнос, полностью изменив политическую карту Ближнего Востока. К концу правления персидского царя Дария, который умер в 485 г. до н.э., персидская империя господствовала на территории от Эгейского моря до Индии с запада на восток, а также от пустынь Средней Азии до порогов Нила с юга на север. Ахемениды (персы) объединили и подчинили весь им известный цивилизованный мир, создав одну Персидскую империю, просуществовавшую до IV в. до н.э., когда их власть была уничтожена в 331-330 гг. до н.э. полководческим гением Александра Македонского.

В качестве примера импловзивного управления архаическим обществом приведем интересный факт о культуре всем нам известных, благодаря А.А. Блоку, скифов: «Да, скифы – мы! Да, азиаты – мы! С раскосыми и жадными очами!..» Происхождение этого этноса загадочно, так как он не обладал, видимо, был лишен собственной письменности, народ говорил на языке иранской группы индоевропейской языковой семьи.

Цифровая эпоха создает новые актуальные коррективы. Мы неоднократно писали [5; 6; 7] о том, что, скорее всего, уже в наши дни власть искусственного интеллекта внесет совершенно новые, еще не спро-

гнозированные импловзивные риски, направленные на разрушение менталитета личности. Это будут абсолютно инновационные вызовы, которые невозможно сейчас даже и представить в полном объеме. Несомненно, что факторы создают опасность во всем социокультурном общественном развитии человечества. Что же можно противопоставить этим рискам?

Ранее нами была построена модель формирования «естественного» патриотизма языковой личности, основанная на модели А.Н. Караулова [3] в парадигме этнофункциональной методологии, разработанной А.В. Сухаревым [8, 9].

Язык – одна из ключевых этнических характеристик, основанных на единстве освоения тезауруса, лексикона, прагматикона и на углублении социально-культурной рефлексии, активирующей механизмы понимания языковой личности (рис. 1).

Итак, вспомним максиму: религиозно-эстетическая идея играет роль стержня государства. Его создание ведется не только чиновниками, но и по-имперски мыслящими деятелями религии, культуры искусства. Для государства есть и опасность: в Империю входят некомплементарные народы, с разными культурными, языковыми и религиозными матрицами и архетипами поведения (которые также эгрегориальные структуры), отчего после их слияния (или подавления до допустимого для Империи уровня) и инъекции им имперского сознания (ориентированного на усредненные интересы государствообразующего народа) происходит рассогласование прививаемых мировосприятия и нравов с их телами, отчего традиции имперского государства плохо укореняются в быту. В критический момент, под действием форс-мажора или под внешним давлением, ментальные концепты разрушаются и происходит откат к архаичным стратегиям поведения и культурным традициям [4].




Уровень	Состав уровня
Стратегии 	«Естественный» патриотизм - любовь к своей стране, связанная с анализом и критикой существующего в ней положения и стремлением изменить его к лучшему. Определяется комбинацией из политической активности, анализа информации от разных источников и точек зрения при уверенности в способности положительно влиять на жизнь своей страны.
Тактики 	Социально-культурная рефлексия - процесс осмысления (как состояние сознания) при помощи изучения и сравнения состоявшихся культурных актов и своего культурного опыта при поиске новых путей развития культуры и личного культурного роста.
Реакции 	Лексикон - совокупность, запас выражений и слов, характерных для индивида некой сферы деятельности
	Прагматикон - коммуникативные знания, умения и навыки субъектов процесса коммуникации (владение коммуникативными нормами, набор коммуникативных техник вместе со способностью к их оптимальной вербальной реализации, умение устанавливать и поддерживать коммуникативный контакт и др.)
	Тезаурус языковой личности - ценностные концепты, выраженные в языковых категориях и формах, являющиеся ядром языковой личности.

Рис. 1. Иерархия «естественного» патриотизма языковой личности

Как уже нами отмечалось ранее, зрелые религиозные конфессии не занимают прозелитизмом, а работают с «добровольцами»-неофитами, заинтересовавшимися их доктринами.

Здесь степень развития личных духовных качеств и интеллекта человека обратно пропорциональна легкости навязывания ментальных установок, рассчитанных на среднего человека, с неразвитыми высшими психознергетическими центрами, привыкшего черпать извне готовые мысли стороны (например, от политиков, рекламистов, из СМИ, от раскрученных блогеров, проповедников, шоуменов и др.), чтобы не утруждать себя трудоемким рефлексированием [4], являющимся необходимым элементом процесса понимания.

Для создания индивидуальных ментальных вирусов, направленных на некую узкую интеллектуальную группу, требуются значительные затраты усилий мастеров спецпропаганды [4], но это редко делается из-за сложности решаемой задачи трудности идентификации целевой аудитории и больших ресурсных затрат. Справедли-

вости ради надо отметить, что такое положение большинство людей устраивает. Практическое объяснение этому будет дано ниже.

Производимая в организме человека энергия может целенаправленно отбираться по каналам: связи с разными эгрегорами, некротическому каналу и людьми с дефицитом витальной энергии. При этом отбор энергии откладывает глубокий отпечаток на физическое состояние человека и на его психику.

Эгрегор как энергоинформационная структура [4] изымает у человека витальную энергию, нужную тому для собственного существования. Отдельному человеку зачастую трудно сопротивляться эгрегору, отчего он утрачивает контроль за своим поведением и желаниями, становясь либо апатичным, либо чересчур раздражительным. Особенно открыт человек воздействию эгрегоров, когда его обуревают различные эмоции (страсти) – тогда эгрегоры снимают богатый энергетический урожай. В этом им помогает нарушение принципов информационной экологии и ее подсисте-

мы – эмотивной лингвоэкологии.

Недаром мудрые поэты-пророки призывали к спокойствию (бесстрастности, к духовной «пустоте» в даосском смысле) как, например, Ф.И. Тютчев :

«Не рассуждай, не хлопочи!..
 Безумство ищет, глупость судит;
 Дневные раны сном лечи,
 А завтра быть чему, то будет.
 Живя, умей всё пережить:
 Печаль, и радость, и тревогу.
 Чего желать? О чем жутить?
 День пережит – и слава Богу» [10].

Сейчас большинство людей обуревают страсти (зависть, злоба, агрессия и др.), вызванные интенсивным индуктивным психозом (который целенаправленно формируют агрессивные новости в СМИ и рассчитанные на массовую аудиторию телепередачи типа «Слабое звено», рекламирующие финансовые выгоды, получаемые при отказе от моральных принципов), что ведет в итоге к разрушения тезауруса личности, т.е. ценностных концептов, являющихся ядром языковой личности, формирующей, в частности, чувство патриотизма. «В обыденном сознании патриотизм определяется как чувство глубокое, древнее, запечатанное в человеческом геноипе, что делает характер данного понятия внеисторичным, его объём наднациональным и метатерриториальным, а содержание кросскультурным, надконфессиональным, надпартийным, надкорпоративным и т.д.» [1].

Идентификация рисков и угроз, а также выработка методов противодействия им требуют и нестандартных методологических когнитивных подходов. Например, по нашему мнению, наиболее адекватным ответом на отмеченный выше информационный вызов может служить психологическая этнофункциональная парадигма, разработанная А.В. Сухаревым [8, 9] как фрейм-платформа итеративного понимания значимости этно-этической структуризации жизни людей (как гибкого сред-

ства формирования и оптимизации общественных отношений) [4].

Все отмеченные моменты ведут к тому, что информационная среда в обществе ухудшается, становясь все более неблагоприятной и агрессивной. Энергетические выбросы больших масс людей дают мощную энергетику, порождающую биоинформационные структуры, которые далее уже живут своей жизнью, влияя на людей, формируя их поступки, реакции и стили поведения. Этим активно пользуются как власти, так и СМИ для (осознанного) перенаправления напряжения в обществе и для (возможно, неосознанного) запитывания эгрегора государства (далее – ЭГ) за счет массовых спортивных мероприятий и официально-пропагандистских кампаний. «Цель применения информационно-психологического оружия – заставить отдельного человека, коллектив или общество выполнять внешнюю, т.е. поставленную кем-то задачу или программу. Воздействие информационно-психологического оружия на психику людей связано прежде всего с подавлением воли к сопротивлению, «зомбированием» психики (манипулированием и перестройкой мышления), программированием поведения людей в повседневной и в боевой обстановке, и, в конечном итоге, с их деморализацией и психической деградацией» [2].

Примем за аксиому, что многие люди сами желают, чтобы ими управляли, в то время, когда другие жаждут власти – те и другие являются жертвами эгрегоров, манипулирующих через них обществом, как биогеоценозом (т.е., системой, включающей сообщество живых организмов и тесно связанную с ним совокупность абиотических факторов среды на одной территории, объединенных круговоротом ресурсов и потоками энергии), возвращаемым для снятия с него энергетического «урожая».

Например, работа маркетолога – это технология создания и манипулирования эгрегорами. Эпические сражения между

эгрегорами конкурирующих товаров и услуг хорошо показаны в недооцененном критиками фильме «Москва 2017», где также отмечается глобальная роль В.И. Ленина как талантливого фронтмена-маркетолога, навязавшего людям свой уникальный товар – призрачную мечту о «счастливом коммунистическом обществе».

Методы отбора энергии у эгрегора разные, но действует он всегда через ведомых им людей. Энергетические каналы с такими людьми надо разрывать, едва лишь возникает ощущение, что вас используют как донора. По этому пути со времен реформы московской церкви по проекту патриарха Никона пошли старообрядцы, стараясь не участвовать во взаимодействии с государством (точнее, с ЭГ), трактуемом ими как сотрудничество в бесовской работе на Вавилон Великий.

К значимым рискам рассматриваемого типа вполне обоснованно можно отнести и эгрегориальное влияние на социум (во всех его многообразных проявлениях). Необходимо помнить, что в качестве защиты от негативного влияния информационного контента может выступить система воспитания языковой личности, представляющая собой, в частности, процесс формирования «естественного» патриотизма, основанного на интериоризации ценностей духовной культуры, выраженных в категориях и формах родного языка. Покушение на литературные, грамматические, речевые нормы языка, то есть разрушение менталитета, является инструментом разрушения этносреды в целом. Мы с коллегами уже неоднократно предупреждали, достаточно весомо обосновывая в научных статьях, монографиях и диссертациях, что «именно сейчас необходим анализ будущих, хотя, вероятно, и уже реально существующих импозивных рисков, которые могут «взломать» картину мира, менталитет человека изнутри, разрушить ее ценностные гумани-

стические основания, следовательно, это представляет актуальную угрозу для всего человечества» [5-7] из-за возможных непредсказуемых последствий.

Э. Тоффлер, автор книги «Война и мир XXI веке», полагал, что следующая мировая война не будет ядерной, как многим казалось с начала 1960-х годов прошлого века. Сейчас уже очевидно, что разрушительные, «гибридные» по своим свойствам, действия противоборствующих сторон будут носить локальный импозивный характер, не заметный для большинства людей. Возрастет дополнительная особая роль информационного контента, заключенного в некие победоносные нарративы, которые создают условия для признания противоборства справедливым собственным социумом, так как без этого уже не бывает современной «эффективной» агрессии.

Подводя итоги, отметим, что еще один системный риск заключен в завуалированности агрессии и в использовании информационно-сетевых ресурсов, направленных на разрушение матрицы сознания или менталитета отдельной личности (теперь уже «человека кликающего»), а затем и всего народа. Необходимо также понимать, что информационное насилие над менталитетом и системой духовно-нравственных, культурно-исторических ценностей не имеет никаких ограничений по своему разрушительному воздействию и имеет далеко идущие последствия, чаще всего необратимые [7]. Необходимо также заметить, что новая угроза для Российской Федерации может быть в моделях поведенческих войн (нейровойн), которые принципиально отличаются от войн информационных. Также необходимо признать, что минимизация (или освобождение) от влияния эгрегоров дает человеку свободу для творческого развития, что может быть осуществлено, в частности, в рамках и посредством информационной экологии и эмотивной лингвоэкологии.

Список литературы

1. Воспитание патриотизма в условиях социальных перемен : теоретико-методологические и прикладные основы : монография / А. Н. Вырщиков, М. Б. Кусмарцев, В. И. Лутовинов, Г. Н. Филонов и др.; Под общей редакцией С. В. Дармодехина и А. К. Быкова. – Москва : Государственный НИИ семьи и воспитания, 2007. – 328 с.
2. Гражданская оборона. Учебник / Под общей редакцией В. А. Пучкова; МЧС России. – Москва : ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016. – 378 с.
3. Караулов, Ю. Н. Русский язык и языковая личность. – Москва : Ленанд, 2018. – 264 с.
4. Пителинский, К. В. Ретроспективно-перспективные тенденции развития современного социума / К. В. Пителинский // Вестник Московской международной академии. – 2019. – № 1. – С.84–97. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41156983> (дата обращения: 19.02.2020). – Текст: электронный.
5. Салтыкова, М. В. Медиаэкология : импозивные риски для языковой личности в цифровую эпоху «электронных кочевников» / М. В. Салтыкова // Вестник Московской международной академии. – 2018. – № 2. – С.144–154. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41602320> (дата обращения: 19.02.2020). – Текст: электронный.
6. Салтыкова, М. В. Безопасность личности как приоритетная цель актуальной государственной стратегии РФ / М. В. Салтыкова, К. В. Пителинский // Вестник Московской международной академии. – 2017. – № 2. – С. 107–117. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-lichnosti-kak-prioritetnaya-tsel-aktualnoy-gosudarstvennoy-strategii-rf> (дата обращения: 12.04.2019). – Текст: электронный.
7. Салтыкова, М. В. Разрушение русской ментальности – концентрическая угроза гибридных войн XXI века / М. В. Салтыкова // Вестник московской международной академии. – 2018. – № 1. – С. 162–175. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35339451> (дата обращения: 21.02.2020). – Текст: электронный.
8. Сухарев, А. В. Развитие русской ментальности / А. В. Сухарев. – Москва : Издательство «Институт психологии РАН», 2017. – 398 с.
9. Сухарев, А. В. Этнофункциональная парадигма в психологии / А. В. Сухарев. – Москва : Издательство «Институт психологии РАН», 2008. – 576 с.
10. Тютчев, Ф. И. Полное собрание сочинений и писем в шести томах. Том 2. Стихотворения, 1850–1873 / Ф. И. Тютчев. – Москва : ИЦ «Классика», 2003. – С. 18.

References

1. Vospitanie patriotizma v usloviyakh sotsial'nykh peremen : teoretiko-metodologicheskie i prikladnye osnovy: monografiya [The education of patriotism in conditions of social change: theoretical, methodological and applied foundations: Monograph]. A.N. Vyrshikov, M.B. Kusmartsev, V.I. Lutovinov, G.N. Filonov et al.: under the general. ed. S.V. Darmodekhin and A.K. Bykova. M.: State Research Institute of Family and Education, 2007. 328 p. (In Russian).
2. Grazhdanskaya oborona. Uchebnik [Civil defense. Textbook]. Under the general. Ed. V.A. Puchkova; EMERCOM of Russia. M.: FSBI VNII GOCHS (FC), 2016. 378p. (In Russian).
3. Karaulov Yu.N. Russkii yazyk i yazykovaya lichnost' [Russian language and language personality]. M.: Lenand, 2018 . 264 p. (In Russian).
4. Pitelinsky K.V. Retrospektivno-perspektivnye tendentsii razvitiya sovremennogo sotsiума [Retrospective perspective trends of the development of modern society]. *Bulletin of the Moscow International Academy*. 2019; (1): 84-97. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41156983> (accessed: 2.19.2020). (In Russian).

5. Saltykova M.V. Mediaekologiya: implozivnye riski dlya yazykovoi lichnosti v tsifrovuyu epokhu «elektronnykh kochevnikov» [Media ecology: implosive risks for a linguistic personality in the digital era of «electronic nomads»]. *Bulletin of the Moscow International Academy*. 2018; (2): 144-154. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41602320> (accessed: 4.12.2019). (In Russian).
6. Saltykova M.V., Pitelinsky K.V. Bezopasnost' lichnosti kak prioritetsnaya tsel' aktual'noi gosudarstvennoi strategii RF [Personal security as a priority objective of the current state strategy of the Russian Federation]. *Bulletin of the Moscow International Academy*. 2017; (2): 107-117. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-lichnosti-kak-prioritetsnaya-tsel'-aktualnoy-gosudarstvennoy-strategii-rf> (accessed: 4.12.2019). (In Russian).
7. Saltykova M.V. Razrushenie russkoi mental'nosti - konststiental'naya ugroza gibridnykh voyn XXI veka [Destruction of the Russian mentality – a consensual threat of hybrid wars of the XXI century]. *Bulletin of the Moscow International Academy*. 2018; (1): 162-175. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35339451> (accessed: 21.2.2020). (In Russian).
8. Sukharev A.V. Razvitie russkoi mental'nosti [The development of the Russian mentality]. M.: Iz-in «Institute of Psychology RAS», 2017. 398 p. (In Russian).
9. Sukharev A.V. Etnofunksional'naya paradigma v psikhologii [Ethno-functional paradigm in psychology]. M.: Iz-in «Institute of Psychology RAS», 2008. 576p. (In Russian).
10. Tyutchev F.I. Polnoe sobranie sochinenii i pisem v shesti tomakh. Tom 2. Stikhotvoreniya, 1850–1873 [Complete works and letters in six volumes. T. 2. Poems, 1850-1873]. M.: EC «Classic», 2003. pp. 18. (In Russian).

УДК 614.84

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ
И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ
ОХРАНЫ С ПОМОЩЬЮ ФАКТОРНОГО
АНАЛИЗА**

**RESEARCH OF INDICATORS OF RAPID
RESPONSE AND FIRE EXTINGUISHING
OF FIRE PROTECTION UNITS USING
FACTOR ANALYSIS**

*Харин В.В., начальник отдела НИЦ
«Организационно-управленческих проблем
пожарной безопасности»;
Кондашов А.А., к.ф.-м.н., ведущий научный
сотрудник;
Удавцова Е.Ю., к.т.н., старший научный
сотрудник;
Бобринев Е.В., к.б.н., ведущий научный
сотрудник ФГБУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России»,
г. Балашиха, Россия;
E-mail: otdel_1_3@mail.ru*

*Kharin V.V., head of department, Scientific
Research Centre of Organization and Managerial
Problems in the Field of Fire Safety;
Kondashov A.A., Candidate of Physico-
Mathematical Sciences, leading research officer;
Udavtsova E.Yu., Candidate of Engineering
Sciences, leading research officer,
Bobrinev E.V., Candidate of Biological Sciences,
senior research officer;
All-Russian research institute for fire protection
of the Ministry of Emergency of the Russian
Federation, Balashikha, Russia;
E-mail: otdel_1_3@mail.ru*

Принято 18.06.2020

Received 18.06.2020

Kharin V.V., Kondashov A.A., Udavtsova E.Yu., Bobrinev E.V. Research of indicators of rapid response and fire extinguishing of fire protection units using factor analysis. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3):132-141. (In Russ.)

Аннотация

Проведено исследование показателей оперативного реагирования и тушения пожаров подразделений пожарной охраны с помощью факторного анализа. Изучены показатели оперативного реагирования и тушения пожаров в городских поселениях, городских округах и сельских поселениях Российской Федерации за 2015-2019 гг. Выделены четыре значимых фактора, изменение которых объясняет изменение наблюдаемых показателей. Рассчитаны факторные нагрузки изученных показателей и собственные значения значимых факторов. Проанализированы распределения субъектов РФ в пространстве первых двух значимых факторов.

Ключевые слова: пожар, готовность, эффективность, оперативное реагирование, факторный анализ, субъект РФ.

Abstract

A study of the indicators of rapid response and fire extinguishing of fire protection units using factor analysis was conducted. We studied the indicators of rapid response and fire extinguishing in urban settlements, urban districts and rural settlements of the Russian Federation for 2015-2019. There are four significant factors that explain the change in the observed indicators. Factor loads of the studied indicators and eigenvalues of significant factors are calculated. The distribution of Russian regions in the space of the first two significant factors is analyzed.

Keywords: fire, readiness, efficiency, rapid response, factor analysis, subject of the Russian Federation.

Показатели оперативного реагирования и тушения пожаров используются для анализа эффективности деятельности подразделений пожарной охраны и оценки их готовности [1, 5].

Основные статистические показатели, характеризующие деятельность оперативных пожарных подразделений по тушению пожаров, – это время прибытия пожарных расчетов к месту вызова; время локализации, представляющее собой период времени, необходимый для создания условий ограничения развития пожара в пространстве; и заключительная стадия «ликвидации последствий пожара» – полное прекращение горения на пожаре и создание условий, исключающих повторное возгорание [2-4, 10]. Также учитываются такие показатели, как время сообщения о пожаре, время подачи первого ствола, время ликвидации открытого горения. С целью уменьшения количества анализируемых показателей используются также линейные комбинации вышеперечисленных показателей: время тушения (вычисляется как сумма времени подачи первого ствола и времени ликвидации открытого горения);

время свободного горения (вычисляется как сумма времени сообщения о пожаре, времени прибытия пожарных расчетов к месту вызова и времени подачи первого ствола); время занятости на пожаре и время обслуживания вызова.

Однако по таким линейным комбинациям невозможно изучить взаимосвязи между используемыми показателями с целью управления системой показателей. Изучение взаимосвязей и одновременное снижение количества изучаемых показателей возможно при использовании факторного анализа [6, 8, 9].

С целью выявления структурных связей между показателями оперативного реагирования и тушения пожаров с учетом особенностей отдельных субъектов Российской Федерации и выделения небольшого числа латентных факторов, изменение которых объясняет изменение наблюдаемых показателей, был проведен факторный анализ.

Для выделения факторов использовался метод главных факторов.

В общей сложности для проведения факторного анализа было отобрано 12 линейно независимых показателей для 83 субъек-

тов Российской Федерации. Учитывались субъекты Российской Федерации, в состав которых входили как городские поселения и округа, так и сельские поселения. Для проведения исследования использованы усредненные значения показателей оперативного реагирования и тушения пожаров за 2015-2019 гг. [7]. В таблице 1 приведен список показателей с указанием порядко-

вых номеров, которые используются для их отображения на рисунках.

Факторный анализ выявил четыре значимых фактора. При этом первый фактор объясняет 43% общей дисперсии, второй фактор – 24%, третий – 11%, четвертый – 9%, в сумме четыре значимых факторов объясняют 87% общей дисперсии. Факторные нагрузки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Факторные нагрузки и собственные значения значимых факторов

№	Название показателя	Факторные нагрузки на фактор			
		1	2	3	4
1	Среднее время сообщения о пожаре в городах, мин.	-0,72	0,09	0,26	-0,42
2	Среднее время сообщения о пожаре в сельской местности, мин.	-0,75	-0,02	0,32	-0,33
3	Среднее время прибытия пожарных расчетов к месту вызова в городах, мин.	-0,76	0,04	-0,56	-0,08
4	Среднее время прибытия пожарных расчетов к месту вызова в сельской местности, мин.	-0,78	0,25	0,28	0,48
5	Среднее время подачи 1-го ствола в городах, мин.	-0,27	0,59	-0,70	0,08
6	Среднее время подачи 1-го ствола в сельской местности, мин.	-0,62	0,58	0,15	0,47
7	Среднее время локализации пожара в городах, мин..	-0,30	-0,92	-0,12	0,05
8	Среднее время локализации пожара в сельской местности, мин.	-0,26	-0,94	-0,06	0,10
9	Среднее время ликвидации открытого горения в городах, мин.	-0,77	-0,28	-0,40	-0,03
10	Среднее время ликвидации открытого горения в сельской местности, мин.	-0,78	-0,44	0,12	0,38
11	Среднее время ликвидации последствий пожара в городах, мин.	-0,71	0,19	-0,07	-0,35
12	Среднее время ликвидации последствий пожара в сельской местности, мин.	-0,76	0,20	0,24	-0,18
Собственные значения факторов		5,16	2,84	1,34	1,06
Доля общей дисперсии		0,43	0,24	0,11	0,09

Для первого фактора наиболее значимыми являются следующие переменные:

- среднее время сообщения о пожаре в городах;
- среднее время сообщения о пожаре в

сельской местности;

- среднее время прибытия пожарных расчетов к месту вызова в городах;
- среднее время прибытия пожарных расчетов к месту вызова в сельской местности;

- среднее время подачи 1-го ствола в сельской местности;
- среднее время ликвидации открытого горения в городах;
- среднее время ликвидации открытого горения в сельской местности;
- среднее время ликвидации последствий пожара в городах;
- среднее время ликвидации последствий пожара в сельской местности.

Первый фактор имеет наибольший вес из всех четырех факторов, что указывает на наиболее высокий вклад вышеперечисленных показателей в оценку готовности подразделений пожарной охраны.

Второй фактор связан в основном с временем локализации пожара в городских и сельских поселениях. Для него наиболее значимыми являются следующие переменные:

- среднее время локализации пожара в городах;
- среднее время локализации пожара в

сельской местности.

В третьем факторе наиболее значимым оказался один показатель – среднее время подачи 1-го ствола в городах. Возможно, этот фактор связан прежде всего с инфраструктурными особенностями городов, затрудняющими подачу первого ствола, а не с оценкой готовности подразделений пожарной охраны.

В четвертом факторе не оказалось значимых показателей оперативного реагирования и тушения пожаров. По-видимому, этот фактор связан с особенностями отдельных субъектов Российской Федерации.

Таким образом, для оценки готовности подразделений пожарной охраны можно рекомендовать использовать первые два выделенные фактора. На рис. 1 приведено расположение показателей реагирования в пространстве этих факторов.

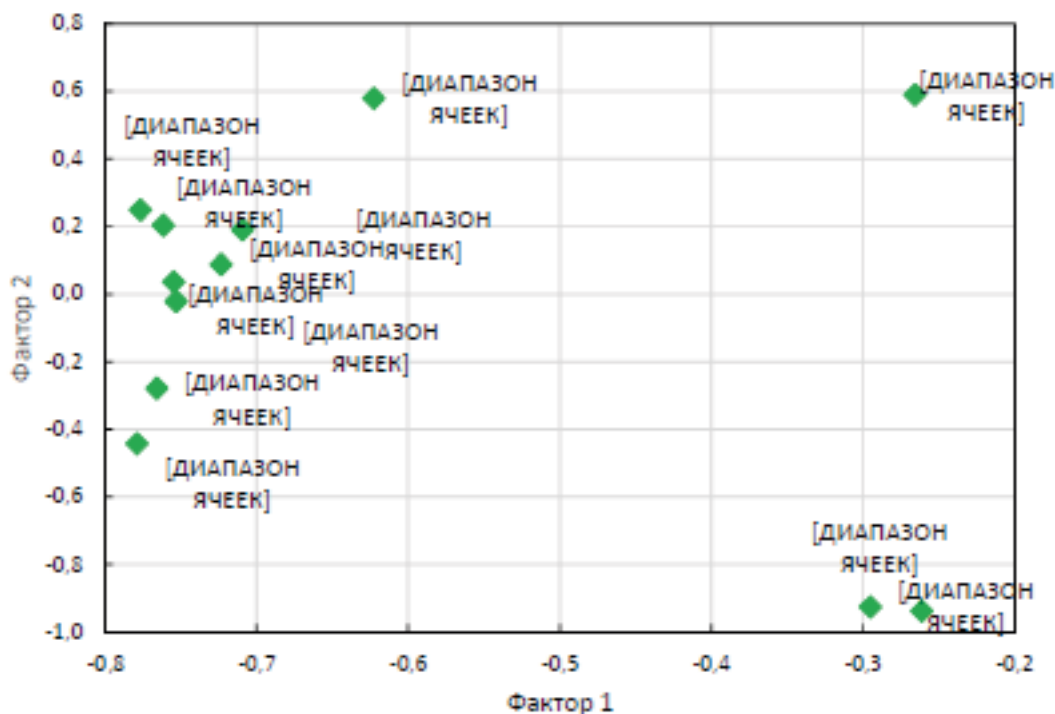


Рис. 1. Расположение показателей оперативного реагирования и тушения пожаров в пространстве первого и второго факторов

Рассчитаны величины этих факторов для каждого субъекта Российской Федерации. На рис. 2 приведена гистограмма распределения субъектов РФ, имеющих

положительные значения по фактору 1, означающую высокую степень готовности подразделений пожарной охраны.

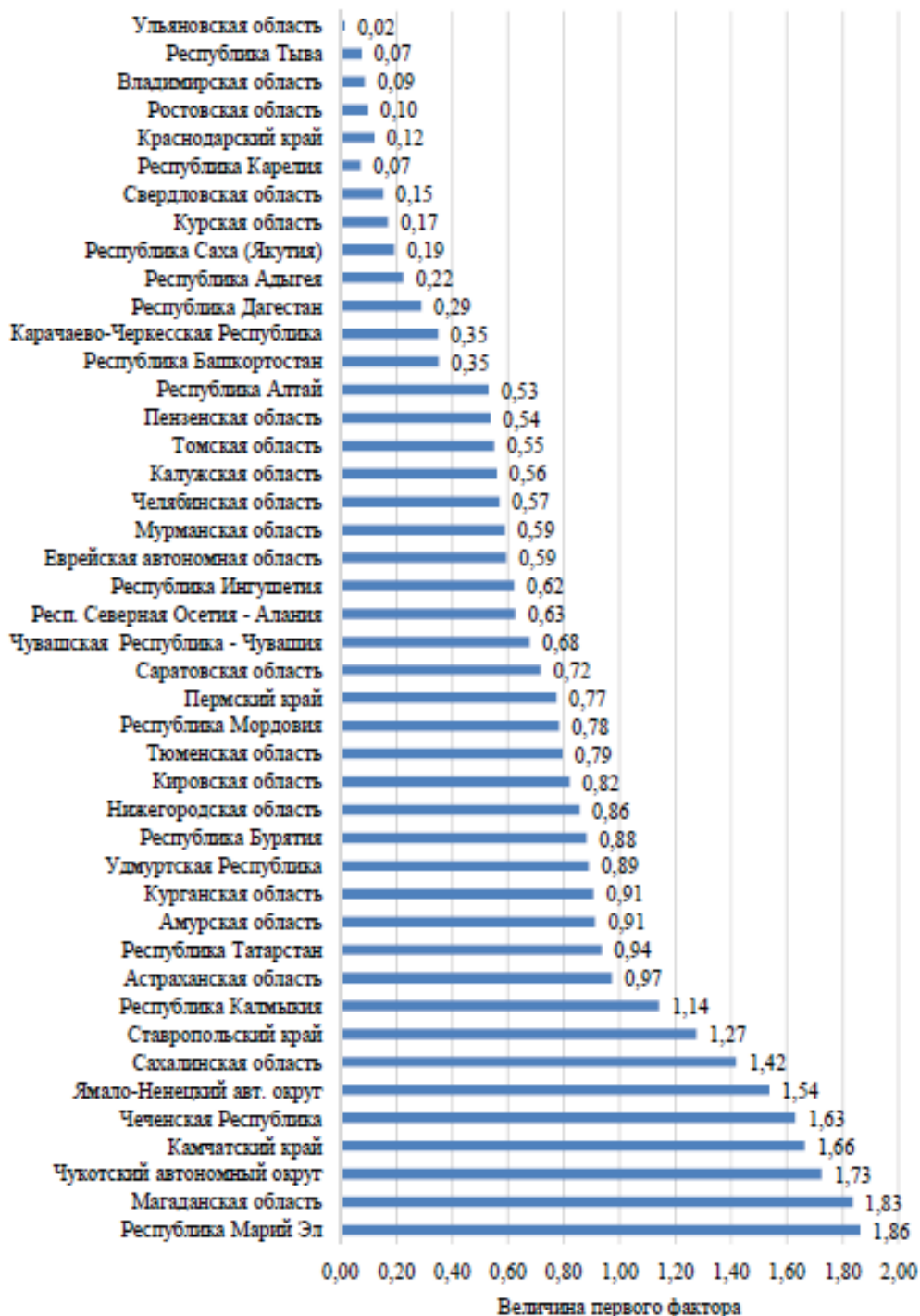


Рис. 2. Гистограмма распределения субъектов РФ, имеющих положительные значения по фактору 1

Наиболее высокую степень готовности, рассчитанную по первому фактору, показали подразделения пожарной охраны Республики Марий Эл, Магаданской области, Чукотского автономного округа, Камчатского края и Чеченской Республики.

На рис. 3 приведена гистограмма распределения субъектов РФ, имеющих отрицательные значения по фактору 1, означающую менее высокую степень готовности подразделений пожарной охраны.

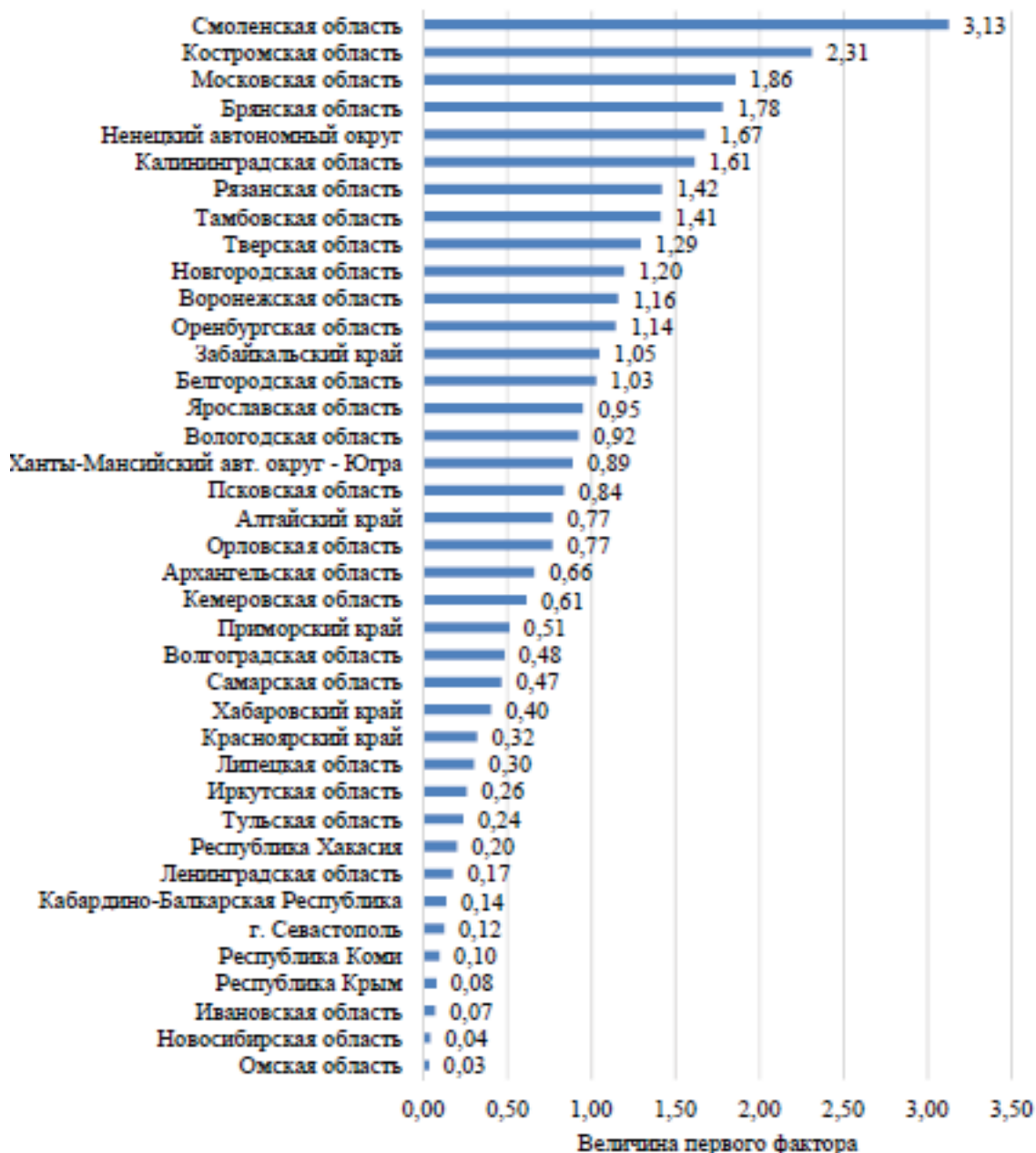


Рис. 3. Гистограмма распределения субъектов РФ, имеющих отрицательные значения по фактору 1

Наиболее низкую степень готовности, рассчитанную по первому фактору, показали подразделения пожарной охраны Смоленской, Костромской, Московской и Брянской областей.

На рис. 4 приведена гистограмма распределения субъектов РФ, имеющих положительные значения по фактору 2, означающую высокую степень готовности подразделений пожарной охраны.

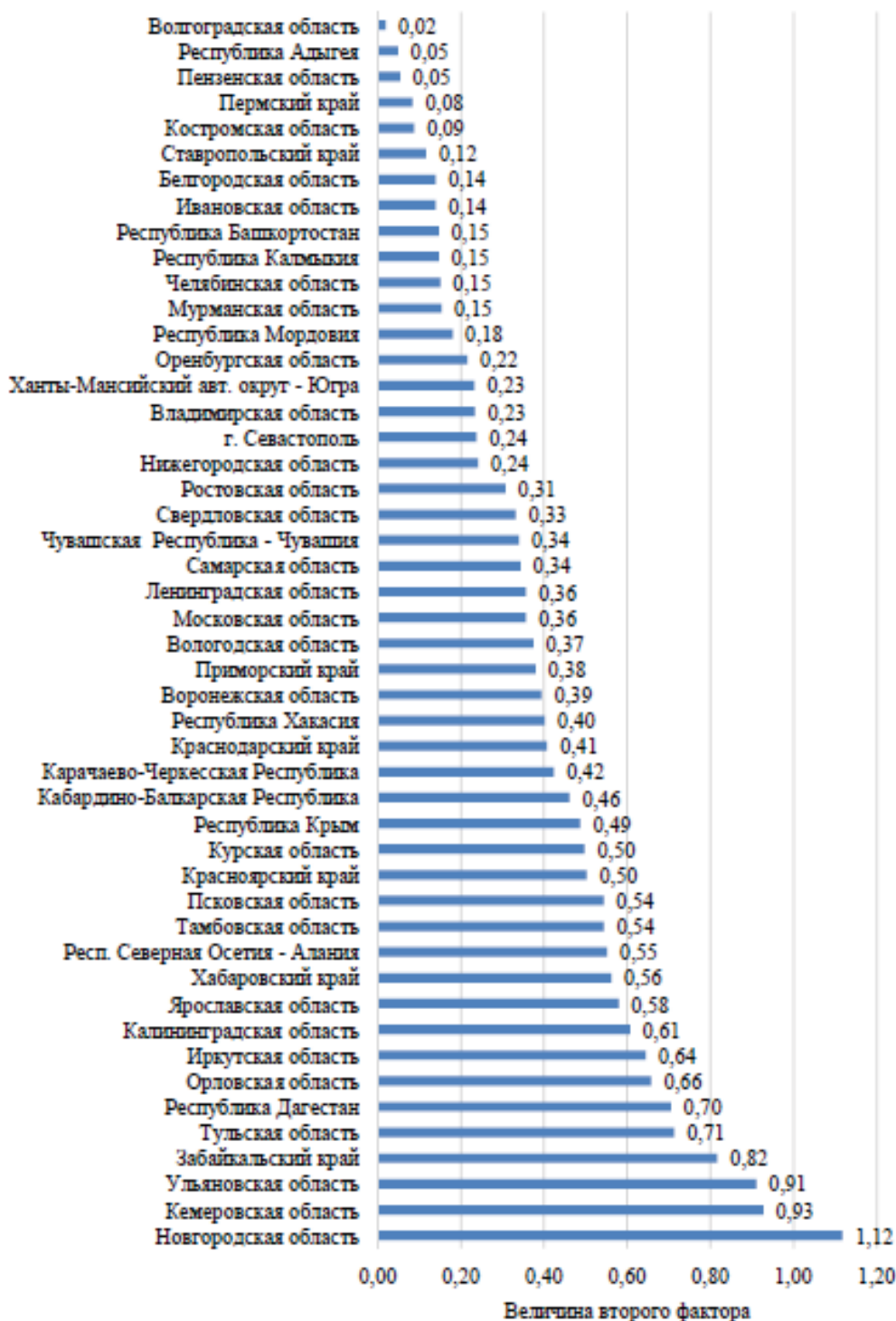


Рис. 4. Гистограмма распределения субъектов РФ, имеющих положительные значения по фактору 2

Наиболее высокую степень готовности, рассчитанную по второму фактору, показали подразделения пожарной охраны Новгородской, Кемеровской, Ульяновской, Тульской областей и Забайкальского края.

На рис. 5 приведена гистограмма распределения субъектов РФ, имеющих отрицательные значения по фактору 1, означающую менее высокую степень готовности подразделений пожарной охраны.

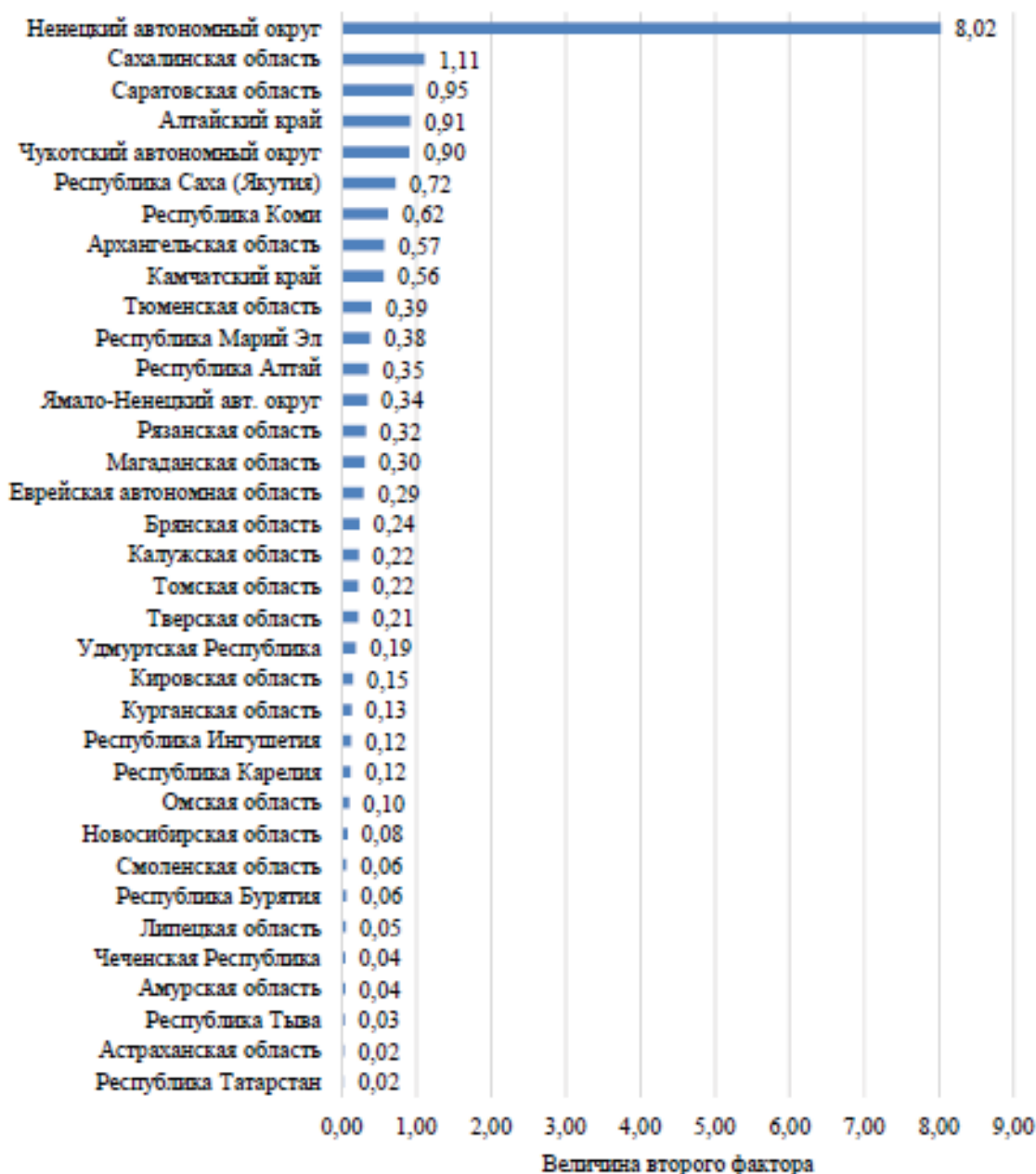


Рис. 5. Гистограмма распределения субъектов РФ, имеющих отрицательные значения по фактору 2

Наиболее низкую степень готовности, рассчитанную по первому фактору, показали подразделения пожарной охраны Ненецкого автономного округа, Сахалинской и Саратовской областей, Алтайского края и Чукотского автономного округа.

Подобный подход к оценке готовности подразделений пожарной охраны с использованием факторного анализа показателей оперативного реагирования и тушения пожаров с учетом особенностей отдельных субъектов Российской Федерации и

выделения небольшого числа латентных факторов, изменение которых объясняет изменение наблюдаемых показателей представляется наиболее целесообразным. Собственные значения факторов позволяют отобрать для анализа только значимые факторы. Используя факторные нагрузки

отобранных факторов можно рассчитать значения этих факторов для каждого объекта исследования (федеральный округ, субъект РФ, муниципальное образование, подразделение пожарной охраны) и оценить готовность подразделений пожарной охраны выполнить возложенные на них задачи.

Список литературы

1. Брушлинский, Н. Н. Системный анализ деятельности Государственной противопожарной службы : учебник / Н. Н. Брушлинский. – Москва : МИПБ МВД России, 1998. – 255 с.
2. Власов, К. С. Анализ показателей оперативного реагирования противопожарных подразделений МЧС России на пожары объектов морского и речного транспорта с использованием методов теории графов / К. С. Власов, Н. А. Аручиди // Научно-технический сборник российского морского регистра судоходства. – 2017. – № 48-49. – С. 37–42.
3. Власов, К. С. Методика анализа показателей оперативного реагирования пожарно-спасательных подразделений / К. С. Власов, А. Н. Денисов // Технологии техносферной безопасности. – 2016. – № 3 (67). – С. 207–213.
4. Гнездилова, А. В. Анализ динамики основных среднестатистических показателей оперативного реагирования и тушения пожаров в Российской Федерации за 2003-2016 гг. / А. В. Гнездилова, И. О. Кирильчук // Прогрессивные технологии и процессы : сборник научных статей 4-й Международной молодежной научно-практической конференции. – 2017. – С. 55–58.
5. Матюшин, А. В. Из мирового опыта функционирования пожарной охраны : направления деятельности, параметры реагирования, ресурсное обеспечение / А. В. Матюшин, А. А. Порошин, Е. В. Бобринев, С. А. Олейник // Пожарная безопасность. – 2004. – № 3. – С. 82–89.
6. Порошин, А. А. Изучение факторов, влияющих на формирование обстановки с пожарами в сельских поселениях субъектов Российской Федерации с использованием факторного анализа / А. А. Порошин, В. В. Харин, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова, А. А. Кондашов // Безопасность техногенных и природных систем. – 2018. – № 1-2. – С. 69–85.
7. Статистика пожаров за 2015-2019 гг. – URL: <https://sites.google.com/site/statistikapozaro/home/rezultaty-rascetov/operativnyye-dannye-po-pozaram> (дата обращения: 14.01.2020). – Текст: электронный.
8. Харин, В. В. Результаты применения факторного моделирования формирования обстановки с пожарами в сельских поселениях субъектов Российской Федерации / В. В. Харин, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов, Е. Ю. Удавцова // Вестник НЦБЖД. – 2018. – № 3. – С. 118–127.
9. Харин, В. В. Исследования социальных рисков последствий пожаров с использованием факторного анализа / В. В. Харин, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова, А. А. Кондашов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2019. – № 4. – С. 43–48.
10. Харин, В. В. Сравнительный анализ показателей оперативного реагирования подразделений различных видов пожарной охраны / В. В. Харин, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова, А. А. Кондашов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2019. – № 2. – С. 54–58.

References

1. Brushlinskii N.N. Sistemnyi analiz deyatelnosti Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby: uchebnyk [System analysis of the activities of the State Fire Service]. Moskva: MIPB MVD Rossii, 1998. 255 p. (In Russian).
2. Vlasov K.S., Aruchidi N.A. Analiz pokazatelei operativnogo reagirovaniya protivopozharnykh podrazdelenii MChS Rossii na pozhary ob"ektov morskogo i rechnogo transporta s ispol'zovaniem metodov teorii grafov [Analysis of indicators of rapid response of fire departments of the EMERCOM of Russia to fires of objects of sea and river transport using methods of graph theory]. *Nauchno-tekhnicheskii sbornik rossiiskogo morskogo registra sudokhodstva*. 2017; (48-49): 37-42. (In Russian).
3. Vlasov K.S., Denisov A.N. Metodika analiza pokazatelei operativnogo reagirovaniya pozharo-spasatel'nykh podrazdelenii [Methodology of analyzing indicators of rapid response of fire and rescue units]. *Tekhnologii tekhnosfernoi bezopasnosti*. 2016; (3): 207-213. (In Russian).
4. Gnezdilova A.V., Kiril'chuk I.O. Analiz dinamiki osnovnykh srednestatisticheskikh pokazatelei operativnogo reagirovaniya i tusheniya pozharov v Rossiiskoi Federatsii za 2003-2016 gg. [Analysis of the dynamics of the main average indicators of rapid response and fire suppression in the Russian Federation for the years 2003-2016. Advanced technologies and processes]. *Progressivnye tekhnologii i protsessy: sbornik nauchnykh statei 4-i Mezhdunarodnoi molodezhnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. 2017; 55-58. (In Russian).
5. Matyushin A.V., Poroshin A.A., Bobrinev E.V., Oleinik S.A. Iz mirovogo opyta funkcionirovaniya pozharnoi okhrany: napravleniya deyatelnosti, parametry reagirovaniya, resursnoe obespechenie [From the world experience of fire protection: activity areas, response parameters, resource provision]. *Pozharnaya bezopasnost'*. 2004; (3): 82-89. (In Russian).
6. Poroshin A.A., Kharin V.V., Bobrinev E.V., Udavtsova E.Yu., Kondashov A.A. Izuchenie faktorov, vliyayushchikh na formirovanie obstanovki s pozharami v sel'skikh poseleniyakh sub"ektov Rossiiskoi Federatsii s ispol'zovaniem faktornogo analiza [Study of factors affecting the formation of the situation with fires in rural settlements of the Russian Federation using factor analysis]. *Bezopasnost' tekhnogennykh i prirodnykh sistem*. 2018; (1-2): 69-85. (In Russian).
7. Statistika pozharov za 2015-2019 gg. [Fire statistics for the 2015-2019 years]. URL: <https://sites.google.com/site/statistikapozaro/home/rezultaty-rascetov/operativnye-dannye-pozaram> (accessed: 14.01.2020). (In Russian).
8. Kharin V.V., Bobrinev E.V., Kondashov A.A., Udavtsova E.Yu. Rezul'taty primeneniya faktornogo modelirovaniya formirovaniya obstanovki s pozharami v sel'skikh poseleniyakh sub"ektov Rossiiskoi Federatsii [Results of factor modeling of fire situation formation in rural settlements of the subjects of the Russian Federation]. *Vestnik NTsBZhD*. 2018; (3): 118-127. (In Russian).
9. Kharin V.V., Bobrinev E.V., Udavtsova E.Yu., Kondashov A.A. Issledovaniya sotsial'nykh riskov posledstviy pozharov s ispol'zovaniem faktornogo analiza [Research of social risks of fire consequences using factor analysis]. *Sibirskii pozharo-spasatel'nyi vestnik*. 2019; (4): 43-48. (In Russian).
10. Kharin V.V., Bobrinev E.V., Udavtsova E.Yu., Kondashov A.A. Sravnitel'nyi analiz pokazatelei operativnogo reagirovaniya podrazdelenii razlichnykh vidov pozharnoi okhrany [Comparative analysis of rapid response indicators of various types of fire protection units]. *Sibirskii pozharo-spasatel'nyi vestnik*. 2019; (2): 54-58. (In Russian).

**УДК 641.862.2
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ И
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА
МИКРОВОЛНОВОЙ СУШКИ
ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

**MATHEMATICAL MODELING
AND EXPERIMENTAL STUDY OF
MICROWAVE DRYING OF ORGANIC
WASTE**

*Анфиногентов В.И., д.т.н., профессор
кафедры СМ;
E-mail: v.anfinogentov@yandex.ru;
Морозов Г.А., д.т.н., профессор кафедры РТС;
E-mail: gmorozov-2010@mail.ru;
Морозов О.Г., д.т.н., заведующий кафедрой
РФМТ, профессор;
E-mail: microoil@mail.ru;
Смирнов С.В., аспирант кафедры РФМТ;
E-mail: 9-s@mail.ru;
Насыбуллин А.Р., к.т.н., доцент кафедры
РФМТ;
E-mail: aydar.nasybullin@mail.ru;
Стахова Н.Е., к.т.н., доцент кафедры
РТС, ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;
E-mail: lab521@yandex.ru*

*Anfinogentov V.I., Doctor of Engineering
Sciences, professor;
E-mail: v.anfinogentov@yandex.ru;
Morozov G.A., Doctor of Engineering Sciences,
professor;
E-mail: gmorozov-2010@mail.ru;
Morozov O.G., Doctor of Engineering Sciences,
professor, head of department;
E-mail: microoil@mail.ru;
Smirnov S.V., postgraduate;
E-mail: 9-s@mail.ru;
Nasybullin A.R., Candidate of Engineering
Sciences, associate professor;
E-mail: aydar.nasybullin@mail.ru;
Stahova N.E., Candidate of Engineering Sciences,
associate professor, Kazan National Research
Technical University named after
A.N. Tupolev – KAI, Kazan, Russia;
E-mail: lab521@yandex.ru*

Принято 13.05.2020

Received 13.05.2020

Anfinogentov V.I., Morozov G.A., Morozov O.G., Smirnov S.V., Nasybullin A.R., Stahova N.E. Mathematical modeling and experimental study of microwave drying of organic waste. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3):142-149. (In Russ.)

Аннотация

В данной статье обсуждаются вопросы математического моделирования микроволнового нагрева при переработке органических отходов животноводческих предприятий. Проведено сравнение результатов математического моделирования с результатами экспериментального исследования СВЧ сушки конского навоза.

Ключевые слова: электромагнитные поля, сверхвысокочастотный диапазон, микроволновая обработка, математическое моделирование, переработка отходов, навоз.

Abstract

This article discusses questions of mathematical modeling of microwave heating in the processing of organic waste from livestock enterprises. The results of mathematical modeling are compared with the results of an experimental study of microwave drying of horse manure.

Keywords: electromagnetic fields, ultrahigh frequency range, microwave processing, mathematical modeling, waste processing, manure.

Введение

Анализ существующих теоретических исследований, связанных с изучением особенностей сверхвысокочастотного нагрева

и применения его в сельскохозяйственном производстве, показал, что они отработаны не окончательно. Вследствие этого разработка математических моделей процесса

сушки отходов животноводческих предприятий электромагнитным излучением СВЧ-диапазона и теоретическое обоснование конструктивных параметров разрабатываемых установок является актуальной задачей.

Использование отходов животноводства без предварительной обработки может привести к распространению инфекционных и паразитарных заболеваний среди людей и животных. Существуют разные методы обеззараживания животноводческих отходов, но не все из них являются эффективными. В настоящее время разрабатываются новые методы обеззараживания, такие как применение микробиологических препаратов, использование СВЧ-установок и другие, которые позволяют в полной мере использовать отходы животноводства.

В бактериологическом отделе ФГБУ «Кемеровская МВЛ» были проведены исследования воздействия СВЧ-волн для обеззараживания навоза от свиней и помета от кур. При исследовании помёта кур до обработки СВЧ были обнаружены жизнеспособные личинки и яйца возбудителя аскаридоза, в частности были выделены культура протей – *Proteus mirabilis* и культура стафилококка – *St.xylosus*. Анализ пробы помёта кур, обработанного СВЧ-волнами, показал отсутствие условно-патогенных микроорганизмов и жизнеспособных личинок и яиц гельминтов. При исследовании свиного навоза до обработки СВЧ-волнами были обнаружены жизнеспособные личинки и яйца возбудителей стронгилятоза и стронгилоидоза, выделена культура бактерий группы кишечной палочки – *Citrobacter diversus* и культура стафилококка – *St. hyicus*. После воздействия

СВЧ-волнами наблюдался аналогичный эффект, как и при обработке помета. Проведенные исследования показали эффективность обеззараживания навоза и помета от птиц СВЧ-волнами в бактериальном и паразитарном отношении [1, 2, 3].

Цель работы: разработка математической модели процесса сушки конского навоза с помощью электромагнитных полей сверхвысокочастотного диапазона.

Математическое моделирование процесса СВЧ сушки конского навоза

Для оценки эффективности нагрева органического удобрения в электромагнитном поле СВЧ проведено математическое моделирование взаимодействия поля с поглощающей средой и дана оценка степени преобразования энергии поля в тепло. В первую очередь было произведено измерение диэлектрических характеристик конской биомассы с помощью анализатора цепей фирмы Agilent E5071C методом коаксиального пробника на частоте 2450 МГц. В результате измерений начальная диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь исследуемого продукта составили $\epsilon = 50$ и $\text{tg}\delta = 0,24$.

Авторы рассматривают задачу микроволнового нагрева диэлектрика – конского навоза в СВЧ камере в следующем виде: прямоугольного тонкостенного металлического кожуха, заполненного навозом-диэлектриком. Изменение температуры в диэлектрике и стенках СВЧ камеры описывается системой нестационарных дифференциальных уравнений теплопроводности [4,5]:

$$c_1 \rho_1 = \frac{\partial^2 T_1}{\partial t^2} = \lambda_1 \left(\frac{\partial^2 T_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T_1}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T_1}{\partial z^2} \right)$$

$$t > 0, x \in [0, h_x) \cup (a - h_x, a], y \in [0, h_y) \cup (b - h_y, b], z \in [0, h_z) \cup (c - h_z, c]$$

$$c_2 \rho_2 \frac{\partial T_2}{\partial t} = \lambda_2 \left(\frac{\partial^2 T_2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T_2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T_2}{\partial z^2} \right) + q(x, y, z) \quad (1)$$

$$t > 0, x \in [h_x, a - h_x], y \in [h_y, b - h_y], z \in [h_z, c - h_z]$$

с начальными $T_1(x,y,z)=T_2(x,y,z)=T=0$ (2) $-\lambda \frac{\partial T_1(x,y,\tilde{z},t)}{\partial z} = k(T_1(x,y,\tilde{z},t) - T_{\text{среды}})$,
при $t=0$ граничными

$$\begin{aligned} -\lambda \frac{\partial T_1(x,\tilde{y},z,t)}{\partial x} &= k(T_1(x,\tilde{y},z,t) - T_{\text{среды}}), \\ -\lambda \frac{\partial T_1(x,\tilde{y},\tilde{z},t)}{\partial y} &= k(T_1(x,\tilde{y},\tilde{z},t) - T_{\text{среды}}), \end{aligned} \quad (3) \text{ и условиями сопряжения:}$$

$$T_1(\tilde{x},\tilde{y},z,t) = T_2(\tilde{x},\tilde{y},z,t), \lambda_1 \frac{\partial T_1(\tilde{x},\tilde{y},z,t)}{\partial x} = \lambda_2 \frac{\partial T_1(\tilde{x},\tilde{y},z,t)}{\partial x}$$

$$T_1(x,\tilde{y},z,t) = T_2(x,\tilde{y},z,t), \lambda_1 \frac{\partial T_1(x,\tilde{y},z,t)}{\partial y} = \lambda_2 \frac{\partial T_1(x,\tilde{y},z,t)}{\partial y}$$

$$T_1(x,y,\tilde{z},t) = T_2(x,y,\tilde{z},t), \lambda_1 \frac{\partial T_1(x,y,\tilde{z},t)}{\partial z} = \lambda_2 \frac{\partial T_1(x,y,\tilde{z},t)}{\partial z}$$

$$\tilde{x} = h_x a - h_x; \tilde{y} = h_y b - h_y; \tilde{z} = h_z c - h_z$$

где: T_1 – температура стенок камеры, T_2 – температура диэлектрика, c_1, ρ_1, λ_1 – удельная теплоемкость, плотность, коэффициент теплопроводности металлического кожуха,

c_2, ρ_2, λ_2 – удельная теплоемкость, плотность, коэффициент теплопроводности диэлектрика, k – коэффициент теплоотдачи среды, $q(x,y,z)$ – функция тепловых потерь в диэлектрике, a, b и c – размеры камеры по осям x, y и z , а h_x, h_y, h_z – расстояние от стенок камеры до диэлектрика вдоль оси x, y и z соответственно.

Сформулированная задача решалась нами конечно-разностным методом. Для построения консервативной разностной схемы использовался метод теплового баланса. Для решения разностной задачи применен локально-одномерный метод, который позволил расщепить трехмерную

разностную задачу с большим числом сеточных точек на три одномерные разностные задачи, каждая из которых решалась, в свою очередь, методом прогонки для трехдиагональной матрицы. Такой подход упрощает вычисления и значительно сокращает время решения задачи на ЭВМ [6].

Для исследования зависимости температуры диэлектрика от времени и частоты СВЧ воздействия, амплитуд и состава возбуждаемых мод нами разработана программа для использования ЭВМ.

На рис. 1 приведены графики распределения температуры для одного из видов возбуждаемых волн при длительности нагрева 10, 20, 30, 40, 50, 60 сек. соответственно. При этом материал стенок камеры – алюминий, диэлектрик – конский навоз, размеры СВЧ камеры 280 мм*280 мм*280 мм.

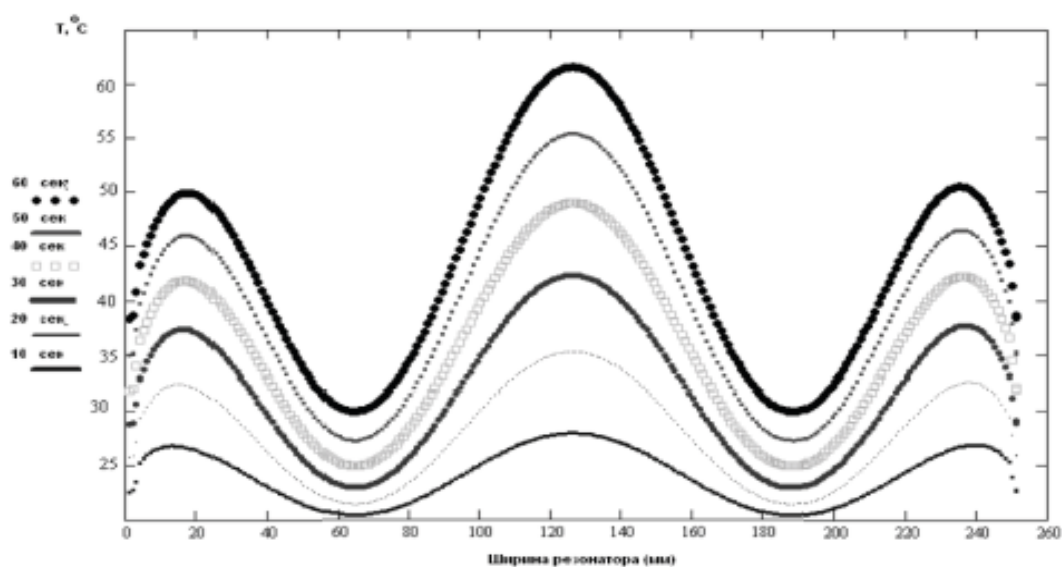


Рис. 1. Распределение температуры в диэлектрике вдоль оси x при фиксированных значениях $y=b$ и $z=c/2$ (волна T_{21})

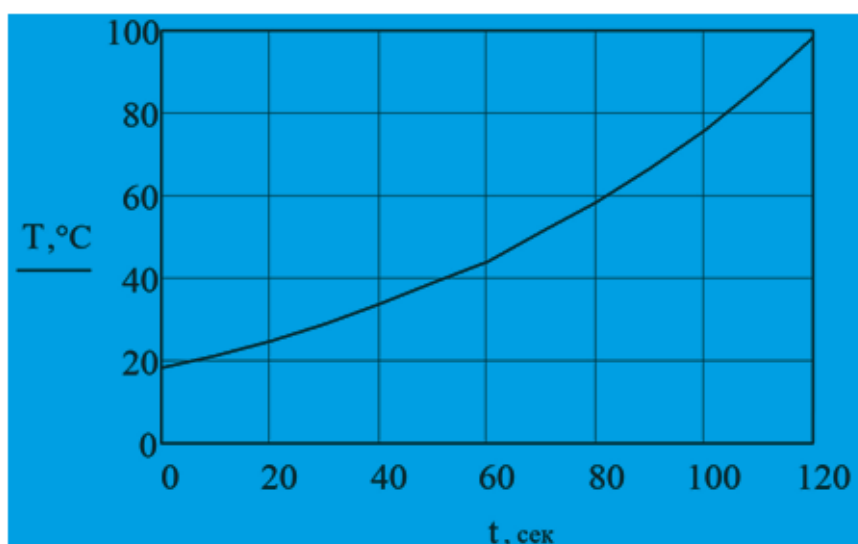


Рис. 2. График зависимости усредненной по сеточным точкам температуры диэлектрика от времени

На рис. 2 приведен график зависимости усредненной по сеточным точкам температуры диэлектрика от времени СВЧ воздействия.

Экспериментальная сушка конского навоза

Для подтверждения эффективности сушки конского навоза в СВЧ поле было проведено экспериментальное исследование. В качестве условий эксперимента следует выделить:

– нагрев осуществляется в СВЧ камере с объемом $V = 21824 \text{ см}^3$;

– нагреваемый материал – навоз: $V = 1800 \text{ см}^3$;

– масса исходного материала: $m=0,8 \text{ кг}$;

– толщина слоя нагреваемого равномерно распределенного материала в СВЧ боксе: 80 мм;

– начальная исходная температура материала: $t=1 \text{ °C}$.

Заданную порцию предварительно из-

мельченного исходного материала погружали в рабочую камеру СВЧ. Внутри камеры под воздействием СВЧЭМП происходил нагрев сырья при заданной мощности 700 Вт.

Результаты экспериментов

В течение первых 2 минут температура материала увеличилась с 18°C до 100°C. Высвобожденная влага в виде пара выводилась через вентиляционные отверстия. Каждые 5 минут, при отключении питания СВЧ камеры, производилось перемешивание обрабатываемого материала и изме-

рение массы исследуемого вещества. На 28 минуте влага полностью испарилась (при визуальном наблюдении возникали области возгорания), что являлось контрольным моментом отключения питания СВЧ камеры и прекращения текущей фазы эксперимента (рис. 3, 4, 5). Предельная температура нагрева пробного объема материальных сред показала в течение первых 2 минут нагрева увеличение с 18°C до 100°C (табл. 1, 2).

Таблица 1

Зависимость массы обрабатываемого вещества от времени СВЧ воздействия

Время сушки T, мин	Масса m, гр
0	830
5	750
10	691
15	603
20	525
25	461
28	450

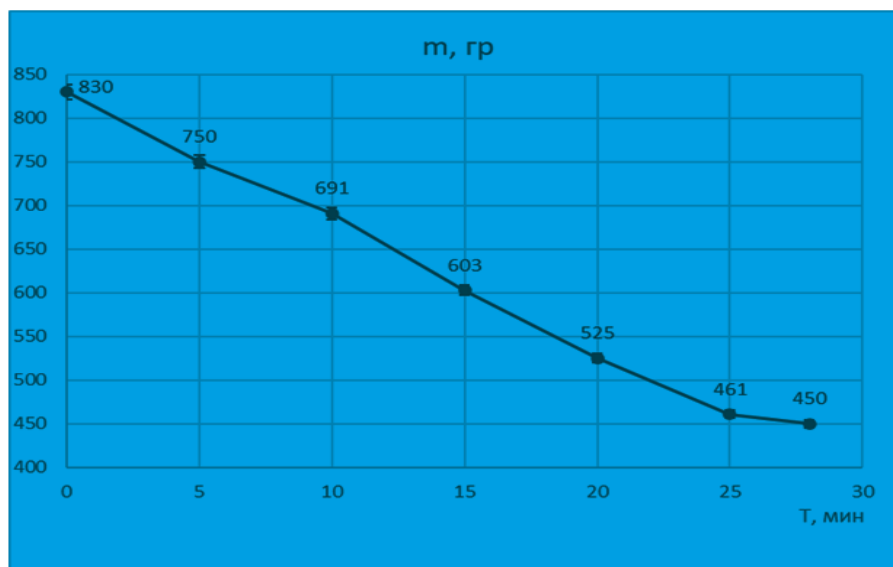


Рис. 3. Изменение массы обрабатываемого материала при СВЧ нагреве

Таблица 2

Скорость нагрева материала ЭМП СВЧ. А) Температура материала без измельчения и без перемешивания во время нагрева; Б) Температура материала с предварительным измельчением и перемешиванием во время нагрева

Время воздействия ЭМП СВЧ на материал	А	Б
T, мин	t, °C	t, °C
0	18	18
1	43	45
2	90	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100
6	100	100
7	100	100

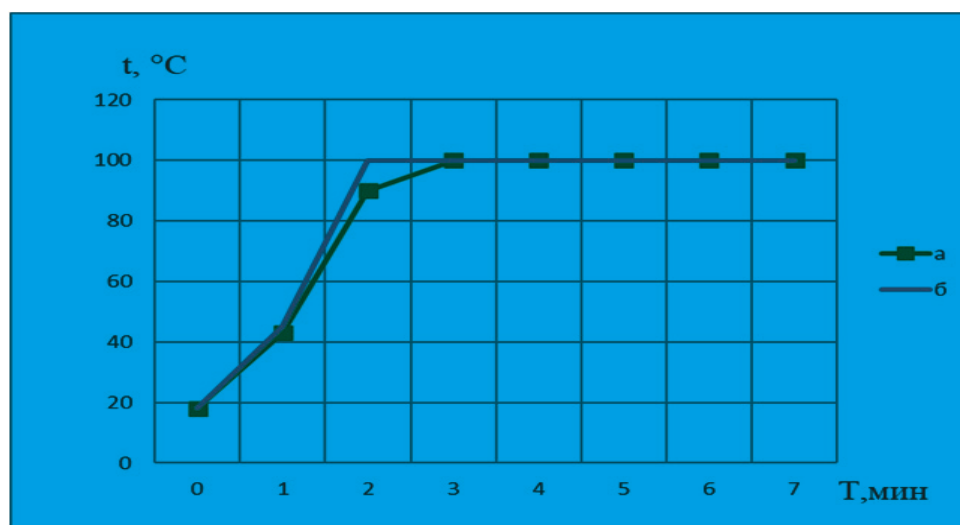


Рис. 4. СВЧ нагрев материала при $P=\text{const}$. а) без измельчения и без перемешивания во время нагрева; б) предварительно измельченный материал с перемешиванием во время нагрева

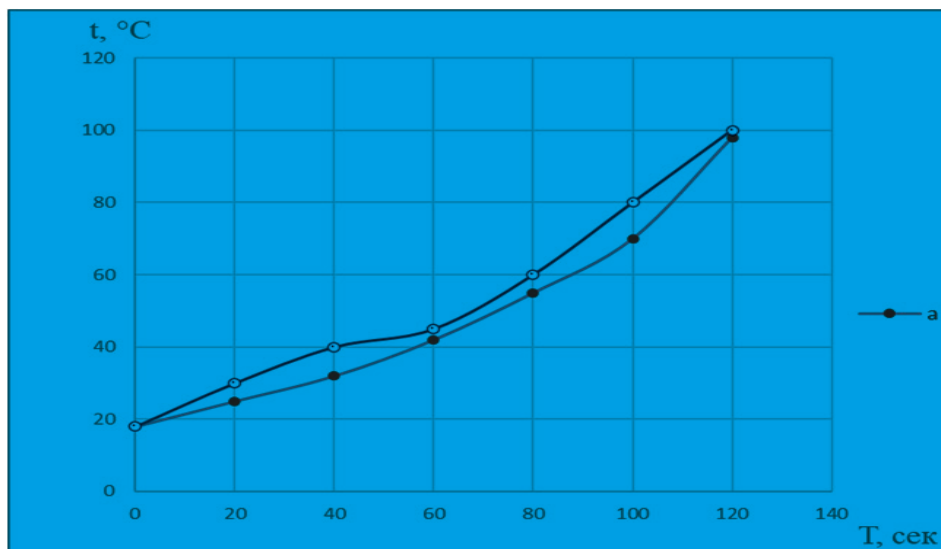


Рис. 5. Сравнение результатов математического моделирования (б) и эксперимента (а) нагрева конского навоза в СВЧ камере

Заключение

Результаты численного моделирования показывают, что при решении задачи на заданных значениях мощности и частоты СВЧ поля время нагрева диэлектрика до 100 °С составляет примерно 120 сек., что

хорошо согласуется с результатами эксперимента (рис. 5).

Полученные результаты являются частными и зависят от заданных условий эксперимента, свойств обрабатываемого материала.

Список литературы

1. Морозов, Г. А. Микроволновые технологии. Результаты и новые задачи / Г. А. Морозов, О. Г. Морозов // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2006. – Том 9. – № 3. – С. 82–91.
2. Смирнов, С. В. Исследование СВЧ технологических комплексов переработки твердых и жидких сред / С. В. Смирнов, Г. А. Морозов, О. Г. Морозов, А. Р. Насыбуллин, В. И. Анфиногентов, Р. В. Фархутдинов // Инженерный вестник Дона. – 2018. – № 4. – URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5311> (дата обращения: 13.05.2020). – Текст: электронный.
3. Морозов, Г. А. Эффекты СВЧ воздействия / Г. А. Морозов, С. В. Смирнов, О. Г. Морозов // Физика волновых процессов и радиотехнические системы. – 2017. – Том 20. – № 3-2. – С. 26–30.
4. Anfinogentov, V. I. Optimization of microwave heating of dielectrics taking into account errors in amplitudes of the excitation electromagnetic field emitters / V. I. Anfinogentov, G. A. Morozov, N. E. Stakhova, S. V. Smirnov, S. R. Ganieva // XI International Conference on Antenna Theory and Techniques. – Kyiv, 2017. – Pp. 435–438.
5. Morozov, G. A. Modeling and optimization of microwave heating in cylindrical volumes / V. I. Anfinogentov, G. A. Morozov, O. G. Morozov, S. V. Smirnov, S. R. Ganieva // XI International Conference on Antenna Theory and Techniques. – Kyiv, 2017. – Pp. 68–73.
6. Анфиногентов, В. И. Математическое моделирование СВЧ нагрева диэлектриков : специальность 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Анфиногентов

Владимир Иванович; Казан. гос. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. – Казань, 2006. – 32 с.

References

1. Morozov G.A., Morozov O.G. Mikrovolnovye tekhnologii. Rezul'taty i novye zadachi [Microwave technologies. Results and new challenges]. *Fizika volnovykh protsessov i radiotekhnicheskie sistemy*. 2006; 9(3): 82-91. (In Russian).
2. Smirnov S.V., Morozov G.A., Morozov O.G., Nasybullin A.R., Anfinogentov V.I., Farkhutdinov R.V. Issledovanie SVCh tekhnologicheskikh kompleksov pererabotki tverdykh i zhidkikh sred [Research of microwave technological complexes of processing solid and liquid media]. *Inzhenernyi vestnik Dona*. 2018; (4). URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5311> (accessed: 13.05.2020). (In Russian).
3. Morozov G.A., Smirnov S.V., Morozov O.G. Effekty SVCh vozdeistviya [Effects of microwave exposure]. *Fizika volnovykh protsessov i radiotekhnicheskie sistemy*. 2017; 20(3-2): 26-30. (In Russian).
4. Anfinogentov V.I., Morozov G.A., Stakhova N.E., Smirnov S.V., Ganieva S.R. Optimization of microwave heating of dielectrics taking into account errors in amplitudes of the excitation electromagnetic field emitters. *XI International Conference on Antenna Theory and Techniques*. Kyiv, 2017; 435-438. (In English).
5. Morozov G.A., Morozov O.G., Smirnov S.V., Ganieva S.R. Modeling and optimization of microwave heating in cylindrical volumes. *XI International Conference on Antenna Theory and Techniques*. Kyiv, 2017; 68-73. (In English).
6. Anfinogentov V.I. Matematicheskoe modelirovanie SVCh nagreva dielektrikov: avtoreferat dis. doktora tekhnicheskikh nauk: 05.13.18, 05.12.07 [Mathematical modeling of microwave heating of dielectrics: specialty 05.13.18 "Mathematical modeling, numerical methods and software packages", 05.12.07 "Antennas, microwave devices and their technologies": abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Engineering Sciences]. Kазан. gos. tekhn. un-t im. A.N. Tupoleva. Kазан', 2006. 32 p. (In Russian).

УДК 621.391
К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ
ЗНАЧЕНИЙ ПИК-ФАКТОРА
СИГНАЛОВ, ГЕНЕРИРУЕМЫХ
РАСПРОСТРАНЕННЫМИ
СКРЫТЫМИ СИСТЕМАМИ СВЯЗИ

TO THE QUESTION OF CALCULATING
THE CREST FACTOR VALUES OF
SIGNALS GENERATED BY COMMON
HIDDEN COMMUNICATION SYSTEMS

Гавришев А.А., старший преподаватель
 ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный
 университет»;
 E-mail: alexxx.2008@inbox.ru;
 Гавришев А.Н., инженер Ставропольского
 института кооперации, филиала АНО ВО
 «Белгородский университет кооперации,
 экономики и права»,
 г. Ставрополь, Россия;
 E-mail: gavana63@yandex.ru

Gavrishev A.A., senior lecturer, North Caucasus
 Federal University;
 E-mail: alexxx.2008@inbox.ru;
 Gavrishev A.N., engineer, Stavropol Institute of
 Cooperation, Stavropol, Russia;
 E-mail: gavana63@yandex.ru

Принято 20.01.2020

Received 20.01.2020

Gavrishev A.A., Gavrishev A.N. To the question of calculating the crest factor values of signals generated by common hidden communication systems. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (2):149-157. (In Russ.)

Аннотация

Проведен расчет значений пик-фактора сигналов, генерируемых распространенными скрытными системами связи. К таким системам связи отнесены система связи с прямым расширением спектра; система связи, предложенная А.А. Шагаровой; система связи с хаотической маскировкой. Анализ полученных данных и известной литературы показал, что для современных систем связи значение пик-фактора передаваемых сигналов находится примерно в диапазоне . Проведенные расчеты совпадают с расчетами, приведенными в известных работах, так как тоже находятся примерно в диапазоне. Полученные данные и известные работы подтверждают, что хаотические сигналы и другие сложные сигналы, построенные на новых принципах, потенциально возможно применять в скрытных системах связи наравне с классическими сигналами.

Ключевые слова: пик-фактор, скрытные системы связи, сложные сигналы, беспроводной канал связи.

Abstract

In this article, the authors have calculated the values of the crest factor of signals generated by common hidden communication systems. Such communication systems include communications system with direct sequence spread spectrum; a communication system proposed by A.A. Shagarova; a communication system with chaotic masking. The analysis of the received data and the known literature showed that for modern communication systems the value of the crest factor of the transmitted signals is approximately in the range. The calculations carried out for common hidden communication systems coincide with the calculations given in the known works, since they are also approximately in the range. Received calculations and well-known papers confirm that chaotic signals and other complex signals based on new principles can potentially be used in hidden communication systems on a par with classical signals.

Keywords: crest factor, hidden communication systems, complex signals, wireless communication channel.

Введение

Сложные сигналы в настоящее время активно используются для беспроводной передачи информации с повышенной спектральной эффективностью и/или высокой скрытностью от обнаружения факта передачи. Находят применение различные сигналы, в частности, «классические» шумоподобные, с ортогональным частотным разделением, с аддитивной фрактальной структурой, хаотические и некоторые другие [2, 5, 9]. Из литературы и списков трудов к ней известно [5, 9], что одним из самых важных параметров сигналов для беспроводных систем передачи данных является значение пик-фактора. Увеличенное значение пик-фактора ограничивает реализуемые значения энергетической эффективности радиопередающего устройства, снижает помехоустойчивость приема, демаскирует факт передачи информации на

фоне шума, усложняет и удорожает применяемую аппаратуру [5, 9]. Таким образом, исследование значений пик-фактора сигналов скрытных систем связи является актуальной задачей.

Целью данной статьи является расчет значений пик-фактора сигналов, генерируемых распространенными скрытными системами связи.

Исследовательская часть

Как известно [5], значение пик-фактора сигнала вычисляется с помощью следующего выражения:

$$p = \frac{U_{\max}}{\sigma}, \quad (2)$$

где U_{\max} – максимальное значение сигнала, σ – среднеквадратичное значение сигнала.

Для вычисления значения пик-фактора

сигналов систем связи удобным инструментом является моделирование. Так, в работе [2] были проведены моделирование и анализ различных скрытных систем связи, в частности системы связи с прямым расширением спектра (далее – ПРС); системы связи на основе шумоподобных сигналов, предложенной А.А. Шагаровой; системы связи на основе хаотической маскировки

(далее – ХМ). Возьмем в качестве распространенных скрытных систем связи системы, проанализированные в работе [2], и рассчитаем для них значения пик-фактора.

В качестве первой скрытной системы связи возьмем систему связи с ПРС [2]. На рис. 1 приведена структурная схема системы связи с ПРС [6].



Рис. 1. Структурная схема системы связи на основе прямого расширения спектра

Как видно из рис. 1, входное сообщение поступает в информационный модулятор, после этого полученный сигнал модулируется с помощью псевдослучайной последовательности (далее – ПСП), именуемой кодом расширения. В результате модуляции спектр сигнала расширяется на всю полосу выделенного диапазона частот системы связи. После приема сигнал демодулируется с использованием того же кода расширения – ПСП. Наконец, сигнал подается на информационный демодулятор

для восстановления данных [6]. В соответствии с выражением (1) рассчитаем значение пик-фактора сигналов p , генерируемых системой связи с ПРС. Полученные значения, в зависимости от изменяемого в процессе моделирования параметра Initial condition register, приведены на рис. 2. Как видно из рис. 2, для системы связи с ПРС, использующей в качестве кода расширения m -последовательности, значение пик-фактора сигналов равно $p \in [1,9 \div 2,6]$.

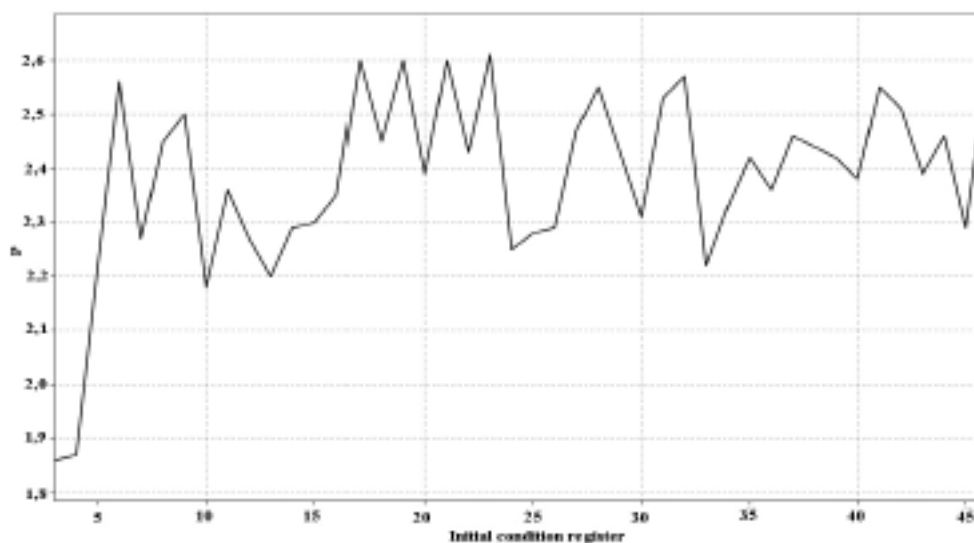


Рис. 2. Значение пик-фактора сигналов системы связи с ПРС

В качестве второй скрытной системы связи возьмем систему связи на основе шумоподобных сигналов, предложенную

А.А. Шагаровой [2]. Приемник и передатчик данной системы связи представлены ниже (рис. 3, 4) [7].

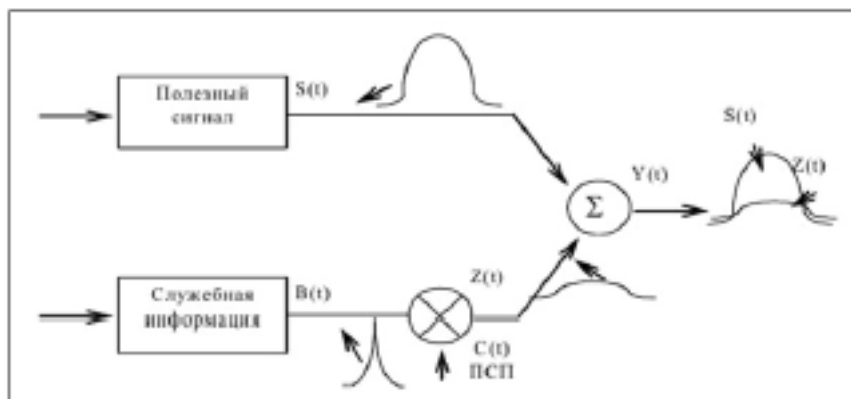


Рис. 3. Структурная схема передатчика

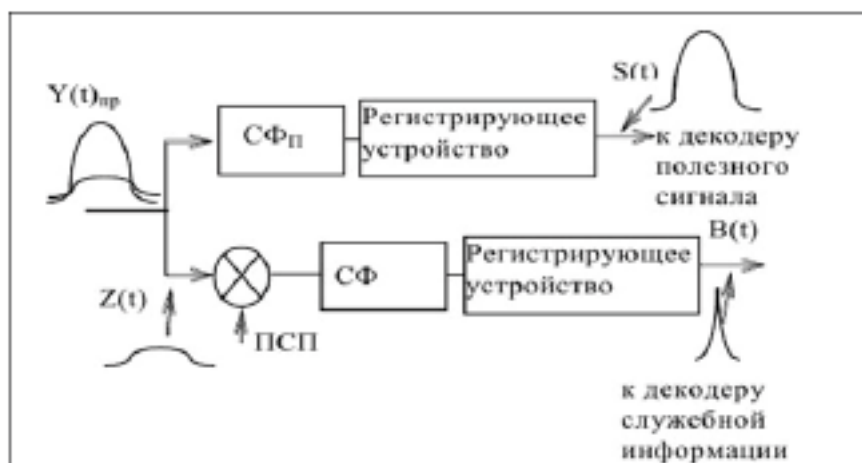


Рис. 4. Структурная схема приемника

Согласно предлагаемому подходу [7], служебная информация $V(t)$, которая представляет собой последовательность импульсов большой длительности, перемножается с ПСП, как показано на рис. 3. Полученный шумоподобный сигнал $Z(t)$ суммируется с основным полезным сигналом и передается в канал связи. Далее на приемной стороне, вычисляя функцию взаимной корреляции поступающего сигнала, можно выделить составляющие основного и шумоподобного сигналов. В качестве корреляторов используются согласованные

фильтры [7].

В соответствии с выражением (1), рассчитаем значение пик-фактора сигналов p , генерируемых системой связи, предложенной А.А. Шагаровой. Полученные значения, в зависимости от изменяемого в процессе моделирования параметра Initial condition register, приведены на рис. 5. Как видно из рис. 5, для системы связи, предложенной А.А. Шагаровой, использующей в качестве кода расширения m -последовательности, значение пик-фактора сигналов равно $p \in [2,36 \div 2,62]$.

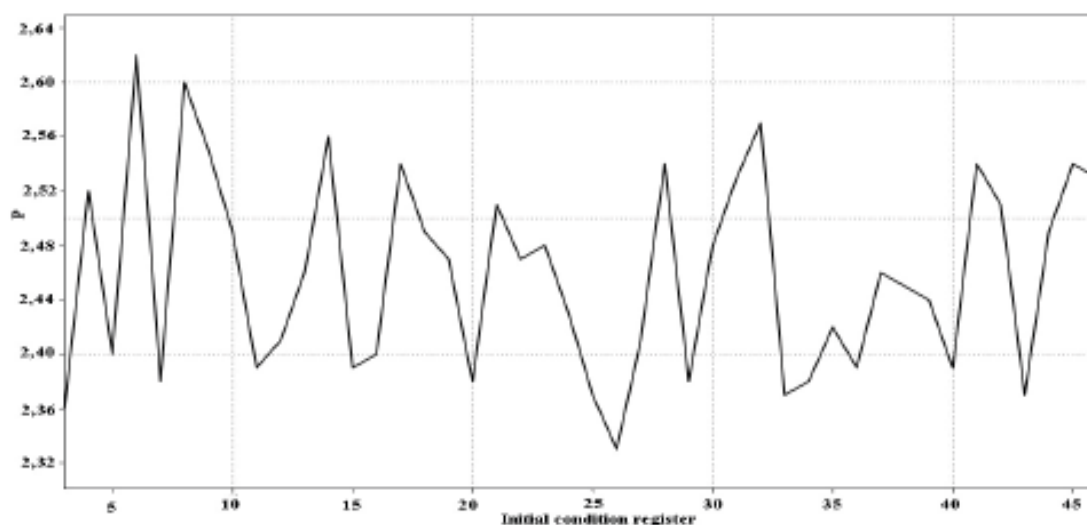


Рис. 5. Значение пик-фактора сигналов системы связи, предложенной А.А. Шагаровой

В качестве третьей скрытой системы ХМ. Ее структурная схема изображена на связи возьмем систему связи на основе рис. 6 [4].

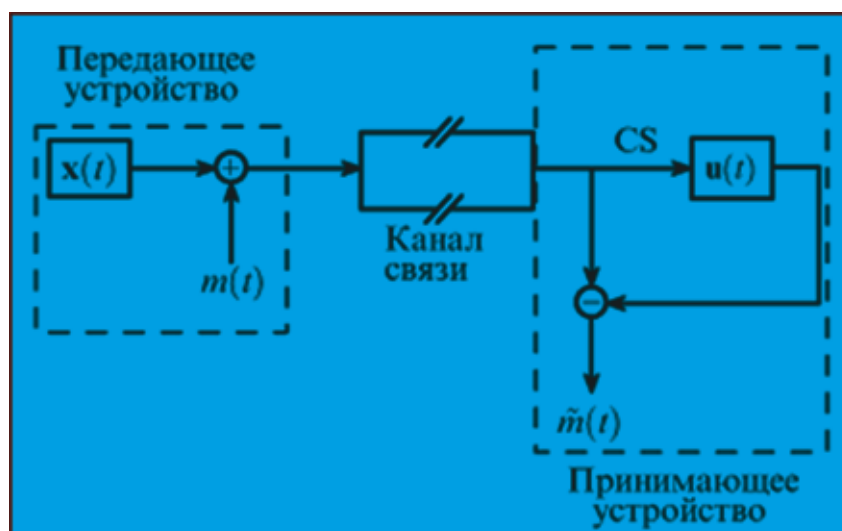


Рис. 6. Структурная схема системы связи на основе ХМ

В общем случае схема, изображенная на рис. 6, функционирует следующим образом [4]. На передающей стороне информационный сигнал подмешивается в сумматоре к несущему сигналу, генерируемому передающей хаотической системой, и далее передается по каналу связи. В приёмнике осуществляется полная хаотическая синхронизация находящегося в нём хаотического генератора с помощью принимаемого сигнала, в результате чего динамика принимающего генератора ста-

новится идентичной динамике передающего. Детектированный сигнал получается после прохождения через вычитающее устройство как разность между принимаемым сигналом и синхронным откликом генератора хаоса в приёмнике.

В соответствии с выражением (1) рассчитаем значение пик-фактора сигналов p , генерируемых системой связи, основанной на ХМ. Полученные значения, в зависимости от изменяемого в процессе моделирования параметра A для возмущенного ос-

циллятора Ван дер Поля и параметра ϵ для аттрактора Ресслера, приведены на рис. 7 (для возмущенного осциллятора Ван дер Поля) и на рис. 8 (для аттрактора Ресслера). Как видно из рис. 7-8, для системы

связи, основанной на ХМ, использующей в качестве кода расширения возмущенный осциллятор Ван дер Поля, значение пик-фактора сигналов равно $p \in [2,64 \div 3,48]$ а в случае аттрактора Ресслера – $p \in [1,72 \div 1,98]$.

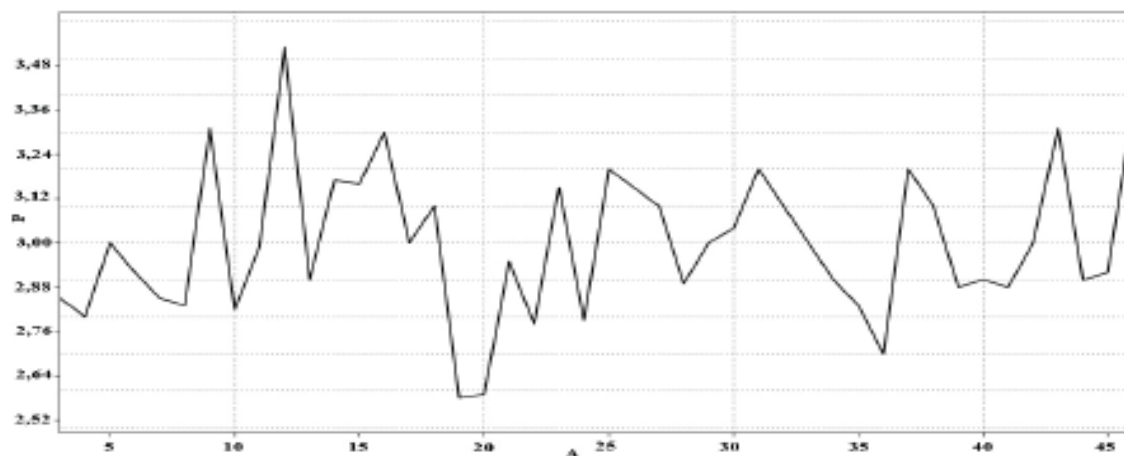


Рис. 7. Значение пик-фактора сигналов системы связи на основе ХМ при использовании возмущенного осциллятора Ван дер Поля

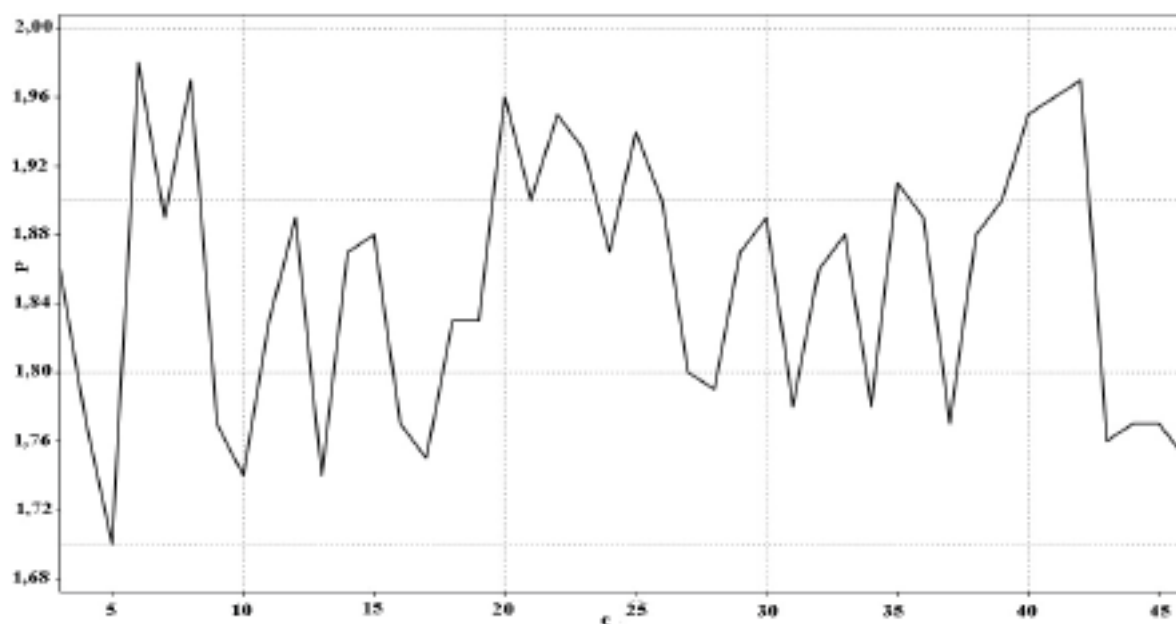


Рис. 8. Значение пик-фактора сигналов системы связи на основе ХМ при использовании аттрактора Ресслера

Анализ полученных данных

Для того чтобы провести анализ полученных данных, обратимся к известной литературе по данной тематике. В табл. 1 обобщены в общем виде данные по зна-

чениям пик-фактора различных типов сигналов, полученные в работах [1, 3, 5, 8]. Как видно из табл. 1, наибольшее значение пик-фактора имеют сигналы с амплитудной модуляцией ($p \approx 3,5 \dots 4$); сигналам

лы, используемые для цифровых систем связи OFDM ($p \approx 4$), хаотические сигналы ($p \approx 1,5 \dots 3$) и различные сложные сигналы ($p \approx 1,74 \dots 3,15$) [1, 3, 5, 8]. Отсюда можно заключить, что для современных систем связи значение пик-фактора передаваемых сигналов находится примерно в диапазоне ; проведенные расчеты для распространенных скрытных систем связи совпадают с расчетами, приведенными в известных

работах, так как тоже находятся примерно в диапазоне . Также проведенные расчеты дополняют расчеты, приведенные в известных работах, в частности расчетами для системы связи с ПРС; для системы связи, предложенной А.А. Шагаровой; для системы связи с ХМ при использовании возмущенного осциллятора Ван дер Поля и аттрактора Ресслера.

Таблица 1

Значения пик-фактора различных типов сигналов, опубликованные в известных работах

Первый автор, источник	Тип сигнала	p
Логинов С.С., [5]	Амплитудная модуляция	$\approx 3,5 \dots 4$
	Синусоидальное колебание	$\approx \sqrt{2}$
	QPSK	≈ 1
	64 QAM	$\approx \sqrt{7/3}$
	∞ QAM	$\approx \sqrt{3}$
	GMSK	≈ 1
	OFDM	≈ 4
	Аттрактор Лоренца	$\approx 1,5 \dots 2$
	Цепь Чуа	$\approx 2,5$
	Генератор Астахова-Анищенко	≈ 3
	Генератор Дмитриева-Кислова	≈ 2
Никулин М.Б., [8]	Сложные сигналы в базисах Ляггера при амплитудной модуляции	$\approx 1,72 \dots 2,46$
	Сложные сигналы в базисах Ляггера при балансовой модуляции	$\approx 1,216 \dots 1,74$
Барышников А.Ф., [1]	Сложные сигналы с трапециевидным спектром	$\approx 2,45$
Климов И.З., [3]	Сложные сигналы с равномерным спектром	$\approx 2,43 \dots 3,15$

Заключение

В данной статье проведен расчет значений пик-фактора сигналов, генерируемых распространенными скрытными системами связи. К таким системам связи отнесены система связи с ПРС, для которой получено значение пик-фактора сигналов $p \in [1,9 \div 2,6]$; система связи, пред-

ложенная А.А. Шагаровой, для которой получено значение пик-фактора сигналов $p \in [2,36 \div 2,62]$ система связи с ХМ, для которой получены значения пик-фактора сигналов $p \in [2,64 \div 3,48]$ (для возмущенного осциллятора Ван дер Поля) и $p \in [1,72 \div 1,98]$ (для аттрактора Ресслера). Анализ полученных данных и известной литературы

показал [1, 3, 5, 8], что для современных систем связи значение пик-фактора передаваемых сигналов находится примерно в диапазоне $p \in [1 \div 4]$. Проведенные расчеты для распространенных скрытых систем связи совпадают с расчетами, приведенными в известных работах, так как тоже находятся примерно в диапазоне $p \in [1 \div 4]$.

Проведенные расчеты дополняют расчеты, приведенные в известных работах, в частности расчетами для системы связи

с ПРС; для системы связи, предложенной А.А. Шагаровой; для системы связи с ХМ при использовании возмущенного осциллятора Ван дер Поля и аттрактора Ресслера. Таким образом, проведенные расчеты и расчеты, опубликованные в известных работах, подтверждают, что хаотические сигналы и другие сложные сигналы, построенные на новых принципах, потенциально возможно применять в скрытых системах связи наравне с классическими сигналами.

Список литературы

1. Барышников, А. Ф. Метод снижения пик-фактора широкополосного сигнала с равномерным спектром КВ диапазона на основе генетического алгоритма / А. Ф. Барышников // Т-Сотм : Телекоммуникации и транспорт. – 2010. – Том 4. – № 9. – С. 33–35.
2. Гавришев, А. А. Моделирование и количественно-качественный анализ распространенных защищенных систем связи / А. А. Гавришев // Прикладная информатика. – 2018. – Том 13. – № 5 (77). – С. 84–122.
3. Климов, И. З. Оценка качества коротковолнового канала с использованием широкополосных сигналов / И. З. Климов, А. Н. Копысов, А. М. Чувашов // II Всероссийские Армандовские чтения : Радиопизические методы в дистанционном зондировании сред : материалы V ВНК. – Муром : ИПЦ МИ ВлГУ, 2012. – С. 89–93.
4. Короновский, А. А. О применении хаотической синхронизации для скрытой передачи информации / А. А. Короновский, О. И. Москаленко, А. Е. Храмов. – DOI 10.3367/UFNr.0179.200912c.1281. – Текст: электронный // УФН. – 2009. – Том 179. – № 12. – С. 1281–1310.
5. Логинов, С. С. Цифровые радиоэлектронные устройства и системы с динамическим хаосом и вариацией шага временной сетки : специальность 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения» : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Логинов Сергей Сергеевич; Казанский техн. ун-т им. А. Н. Туполева. – Казань, 2015. – 228 с. : ил.
6. Мазурков, М. И. Системы широкополосной радиосвязи / М. И. Мазурков. – Омск : Наука и техника, 2009. – 344 с.
7. Назаров, С. Н. Применение шумоподобных сигналов при передаче команд по каналам управления радиосвязи / С. Н. Назаров, А. А. Шагарова // Научный вестник МГТУ ГА. – 2011. – № 164. – С. 43–47.
8. Нікулін, М. Б. Оцінка за пікфактором широкосмугових сигналів в базисі функцій Ляггера / М. Б. Нікулін, І. В. Ромашко // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2018. – № 1. – С. 73–76.
9. Чеченя, С. А. Минимизация пик-фактора сигналов с аддитивной фрактальной структурой / С. А. Чеченя // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика : тезисы докладов 24-й МНТК студентов и аспирантов. – 2018. – С. 18.

References

1. Baryshnikov A.F. Metod snizheniya pik-faktora shirokopolosnogo signala s ravnomernym

spektrum KV diapazona na osnove geneticheskogo algoritma [A method for reducing the crest factor of a broadband signal with a uniform HF spectrum based on a genetic algorithm]. *T-Comm*. 2010; 4(9): 33–35. (In Russian).

2. Gavrishov A.A. Modelirovanie i kolichestvenno-kachestvennyi analiz rasprostranennykh zashchishchennykh sistem svyazi [Modeling and quantitative and qualitative analysis of common secure communication systems]. *Prikladnaya Informatika-Journal of Applied Informatics*. 2018; 13(5): 84–122. (In Russian).

3. Klimov I.Z., Kopysov A.N., Chuvashov A.M. Otsenka kachestva korotkovolnovogo kanala s ispol'zovaniem shirokopolosnykh signalov [Assessment of the quality of the shortwave channel using wideband signals]. *Materials of all-Russian scientific conference «II all-Russian Armand readings: Radiophysical methods in remote sensing of media»*. Murom: IPC MI VIGU Publ. 2012; 89–93. (In Russian).

4. Koronovskii A.A., Moskalenko O.I., Hramov A.E. O primenenii khaoticheskoi sinkhronizatsii dlya skrytoi peredachi informatsii [On the use of chaotic synchronization for secure communication]. *Phys. Usp.* 2009; (52): 1213–1238. DOI 10.3367/UFNr.0179.200912c.1281. (In Russian).

5. Loginov S.S. Tsifrovye radioelektronnye ustroystva i sistemy s dinamicheskim khaosom i variatsiei shaga vremennoi setki: spetsial'nost' 05.12.04 «Radiotekhnika, v tom chisle sistemy i ustroystva televideniya»: dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni doktora tekhnicheskikh nauk [Digital radio-electronic devices and systems with dynamic chaos and time-grid step variation]. K., 2015. 228 p. (In Russian).

6. Mazurkov M.I. Sistemy shirokopolosnoi radiosvyazi [Broadband radio systems]. O.: Nauka i tekhnika Publ. 2009, 344 p. (In Russian).

7. Nazarov S.N., Shagarova A.A. Primenenie shumopodobnykh signalov pri peredache komand po kanalam upravleniya radiosvyazi [Application likely noise signals at transfer of commands on radio communication control paths]. *Civil Aviation High technologies*. 2011; (164): 43–47. (In Russian).

8. Nikulin N.B., Romashko I.V. Otsinka za pikfaktorom shirokosmugovikh signaliv v bazisi funktsii Lyaggera [Estimation by the pick factor of broadband signals in the basis of the function Legger]. *Modern Information Technologies in the Sphere of Security and Defence*. 2018; (1): 73–76. (In Ukrainian).

9. Chechenya S.A. Minimizatsiya pik-faktora signalov s additivnoi fraktal'noi strukturoi [Minimization of the crest factor of signals with an additive fractal structure]. *Abstracts of the Twenty-fourth ISTC students and postgraduates «Radioelectronics, electrical engineering and power engineering»*. Moscow. 2018; 18. (In Russian).

УДК 656.087
РАЗРАБОТКА СРЕДСТВА
АВТОМАТИЧЕСКОГО
ОПОВЕЩЕНИЯ О ДОРОЖНО-
ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ
ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
МОТОЦИКЛЕТНОГО ТРАНСПОРТА

DEVELOPMENT OF A SOLUTION
FOR AUTOMATIC ROAD ACCIDENTS
NOTIFICATION FOR MOTORCYCLE
USERS

Гришечко А.А., магистрант;
 E-mail: grishechkoartem@gmail.com;
 Будрина Е.В., д.э.н., профессор факультета
 технологического менеджмента и инноваций

Grishechko A.A., master student;
 E-mail: grishechkoartem@gmail.com;
 Boudrina Y.V., Doctor of Economic Sciences,
 professor of the Technological management

Национального исследовательского
университета ИТМО,
г. Санкт-Петербург, Россия;
E-mail: evbudrina@itmo.ru

and Innovations Faculty of the ITMO National
Research University, St. Petersburg, Russia;
E-mail: evbudrina@itmo.ru

Принято 10.06.2020

Received 10.06.2020

Grishechko A.A., Boudrina Y.V. Development of a solution for automatic road accidents notification for motorcycle users. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 157-167 (In Russ.)

Аннотация

В статье представлена разработка алгоритмов средства автоматического оповещения о дорожно-транспортных происшествиях, выполненного в форме мобильного приложения, для использования на мотоциклетном транспорте, проведен обзор применяемых в разработке технологий и средств, а также выполнен сравнительный анализ предлагаемого программного продукта с системой экстренного оповещения ЭРА-ГЛОНАСС, которая является аналогом для применения на автомобильном транспорте. Получен вывод о целесообразности разработки обособленного программного продукта на основании алгоритмов, сформированных в ходе исследования.

Ключевые слова: мотоцикл, транспорт, мобильное приложение, дорожно-транспортное происшествие, столкновение, оповещение.

Abstract

This article displays the development of algorithms for automatic road accidents notification solution, performed in a form of a smartphone application, for motorcycle transport, the overlook of technologies and solutions used for the development and comparative analysis of the offered software solution with ERA-GLONASS emergency alert system, which is the analog from the automobile transport area, are made. As a result, a conclusion was drawn on the advisability of developing a separate software product based on the algorithms generated during the study.

Keywords: motorcycle, transport, mobile application, road accident, collision, alert.

Мотоцикл, являясь популярным видом транспорта и хобби, представляет собой транспортное средство повышенной опасности, что в совокупности с отсутствием мер пассивной безопасности и систем экстренного оповещения при дорожно-транспортных происшествиях (далее – ДТП) делает его объектом повышенного внимания с точки зрения обеспечения транспортной безопасности. Учитывая склонность мотоциклистов к формированию объединений, сообществ и клубов, не всегда имеется возможность быстрой сквозной передачи данных, что напрямую влияет на тяжесть последствий при ДТП и неправомерных действиях третьих сторон в отношении владельцев мототехники. Сегодня наблюдается острая необходимость развития ка-

налов передачи данных в мотосообществе. С ростом популярности мобильных приложений-агрегаторов информации как на мировом рынке, так и в России, считается целесообразной разработка мобильного приложения, учитывающего специфику мотоциклетного транспорта и сообщества владельцев мотоциклов.

Приложение предназначено для оперативного оповещения участников сообщества о возникшем ДТП с участием мотоциклиста и координации деятельности близко расположенных к месту ДТП членов сообщества для оказания необходимой помощи участникам.

Исходя из анализа поставленной задачи, целей проекта и исследования особенностей ДТП с участием пользователей мото-

циклетного транспорта были сформулированы следующие функциональные требования:

- автоматическое обнаружение ДТП;
- возможность ручного оповещения сообщества в случае необходимости и/или ложного срабатывания автоматики приложения;
- возможность отмены дальнейшей обработки информации в случае ложного срабатывания автоматики обнаружения ДТП;
- предоставление технической информации сообществу для дальнейшей обработки.

Разрабатываемый программный продукт будет реализован как сетевая клиент-серверная система. Архитектура «клиент-сервер» определяет общие принципы организации взаимодействия в сети, где имеется сервер сообщества, узлы-поставщики некоторых специфичных функций (сервисов) и клиенты, потребители этих функций. Архитектура такого вида разделяет функции приложения пользователя, называемого клиентом и сервера. Приложение-клиент собирает информацию, проводит первичный анализ данных и на его основе формирует запрос к серверу сообщества. Сервер принимает запрос, обрабатывает его, формирует запрос к серверу баз данных, формирует запрос к поставщику сервиса массовой рассылки сообщений, формирует ответ приложению-клиенту и обеспечивает взаимодействие упомянутых сервисов.

При разработке приложения с автоматическим определением столкновений с помощью встроенных средств фиксации мобильного телефона необходимо также учитывать дорожную обстановку и состояние дорожного полотна, которые непосредственно влияют на ложные срабатывания. Для избегания нерентабельных срабатываний были разработа-

ны условия, отличающие нормальное состояние мотоцикла от столкновения. Для данной цели были разработаны предельные значения наклона и перегрузок, воздействующих на мобильное устройство. При отклонении от заданных значений приложение фиксирует угрозу. В случае отсутствия нейтрализующих действий инициируется экстренное оповещение.

Нейтрализующими действиями считаются:

- продолжение движения мотоциклиста в заданном режиме, что подразумевает собой фиксацию датчиками устройства значений в заданном диапазоне;
- ручной сброс водителем алгоритма отсчета и инициализации экстренного оповещения.

Алгоритм работы системы фиксации ДТП с участием мотоциклетного транспорта отражен на рис. 1. Алгоритмы предлагаемого программного продукта имеют преимущество перед существующими аналогами за счет возможности использования исключительно датчиков устройства, без задействования средств геолокации. Данный подход продлевает автономную работу устройства, активируя GPS-модуль только в случае необходимости передачи координат зафиксированного происшествия.

Приложение-клиент распространяется на мобильные устройства участников сообщества. Мобильные устройства должны соответствовать следующим критериям:

- дисковое пространство, необходимое для установки и работы приложения – не менее 25 мегабайт;
- возможность подключения к серверу сообщества средствами сети Интернет;
- доступ к аппаратному оснащению устройства программными методами;
- установленная операционная система Android версии не ниже 5.0.



Рис. 1. Алгоритмы предлагаемого программного продукта

Автоматическое определение ДТП с участием мотоциклиста производится методом определения вектора нормали положения мобильного устройства в пространстве и дальнейшего расчета перегрузок и изменения действительного вектора по отношению к эталонному. Превышение параметров углов отклонения векторов и/или превышение допустимых перегрузок, определенных в ходе тестирования приложения, считаются нештатными, и проводится дальнейший анализ данных. В ходе анализа проверяется записанный массив последних значений векторов, точки координат GPS и скорость (в том числе её изменение) устройства. Исходя из результата анализа данных, принимается решение о наличии или отсутствии происшествия и степени его тяжести.

Если в результате анализа принято решение о наличии ДТП, пользователь получает уведомление с сообщением о необходимости опровергнуть факт ДТП. Если в

течение установленного в зависимости от рассчитанной тяжести происшествия времени пользователь никак не взаимодействует с мобильным устройством, факт наличия ДТП считается неопровергнутым, и необходимая техническая информация автоматически передается на сервер сообщества для регистрации ДТП и дальнейшего оповещения о нем участников сообщества.

Технический аспект данного функционала реализуется за счет компонентов, устанавливаемых на мобильном устройстве. Основной и наиболее задействованный из них – акселерометр.

Акселерометр – это прибор, нацеленный на измерение проекции кажущегося ускорения.

Кажущееся ускорение – это разница между действительным (истинным) ускорением объекта и ускорением силы гравитационного притяжения тела (в рассматриваемом случае – Земли).

Мобильные телефоны и смартфоны

оборудуются акселерометрами с целью реализации функций переворота экрана и отслеживания перемещения устройства в пространстве.

В основе устройства акселерометра лежит подрессоренный груз (инертная масса), который перемещается в корпусе компонента в зависимости от воздействия на него внешней силы (поворот, встряска).

В предлагаемом программном продукте активно задействуется акселерометр условного смартфона для выявления факта столкновения и использования показателей с данного датчика для последующего оповещения сообщества о ДТП с применением прочих средств, доступных в стандартном устройстве. Подобный компонент в данном типе устройств также подразумевает возможность измерения перегрузок, оказываемых на смартфон. Принимая во внимание среду использования устройства в качестве средства автоматического определения ДТП, можно сделать вывод о целесообразности применения подобных данных. Задав диапазон перегрузок, которые воздействуют на мобильное устройство, закрепленное на мотоцикле или водителе, представляется возможным определять внештатные ситуации по принципу резкого изменения перегрузок, которые неизбежно возникают при аварии.

Следующее устройство, используемое в рамках разработки мобильного приложения, – это гироскоп.

Гироскоп смартфона, при участии акселерометра, способен наиболее точно определять повороты и наклоны мотоцикла в различных осях. Нормальные изменения положения мотоцикла в пространстве задаются в диапазонах, которые формируются путем практических исследований с участием опытных образцов системы и движущихся транспортных средств. Для мотоцикла, перемещающегося в штатном режиме, не характерны резкие изменения положения в пространстве, а также датчики устройства не должны фиксировать

одновременные ударные нагрузки. При падении мотоцикла на бок в движении может происходить его вращение в поперечной оси, что должно фиксироваться как акселерометром, так и гироскопом. Кроме того, значения перегрузок не могут превышать таковые, возникающие при максимально резком торможении. При столкновении с объектами датчики мобильного устройства зафиксируют резкое изменение положения мотоцикла в пространстве, высокую перегрузку, а также внезапную остановку, не сопровождающуюся плавным качением до полной остановки.

В автомобильной среде существует ряд систем, выполняющих схожие функции. Ярким примером в данном случае является отечественная спутниковая система ЭРА-ГЛОНАСС, устанавливаемая на все новые автомобили, продаваемые на территории Российской Федерации с 1 января 2017 г., в соответствии с техническим регламентом 018/2011, действующим на территории таможенного союза, а именно п. 5 приложения 4 данного технического регламента («тревожная» система должна устанавливаться на все транспортные средства, которые выпускаются в обращение (т.е. ввозятся на срок более 6 месяцев) на территории ТС) [2].

На данный момент системой ЭРА-ГЛОНАСС оборудовано более пяти миллионов автомобилей, согласно данным пресс-центра АО «ГЛОНАСС». Данное требование распространяется на автомобили категорий М1 – М3 и N1 – N3, которые обязаны быть оборудованы модулем вызова экстренной помощи производителем в обязательном порядке. Данное требование, неся в себе положительные эффекты, одновременно обременяет автопроизводителей, экспортирующих автомобили в Российскую Федерацию. На сегодняшний день требований, схожих с вышеуказанным, для мотоциклетной техники не существует. Новые мотоциклы, продаваемые на отечественном рынке, в том числе штатно, не оборудованы какими-либо системами

слежения и определения столкновения.

Несмотря на неоднозначную реакцию пользователей в самом начале внедрения системы, заметное удорожание новых транспортных средств, низкую точность определения местоположения ГЛОНАСС

по отношению к GPS (20 метров против 5 метров), инициатива оправдала свое назначение. В середине июня 2019 г. пресс-центр АО «ГЛОНАСС» подвел промежуточные итоги работы экстренного комплекса, которые отражены на рис. 2 [9].

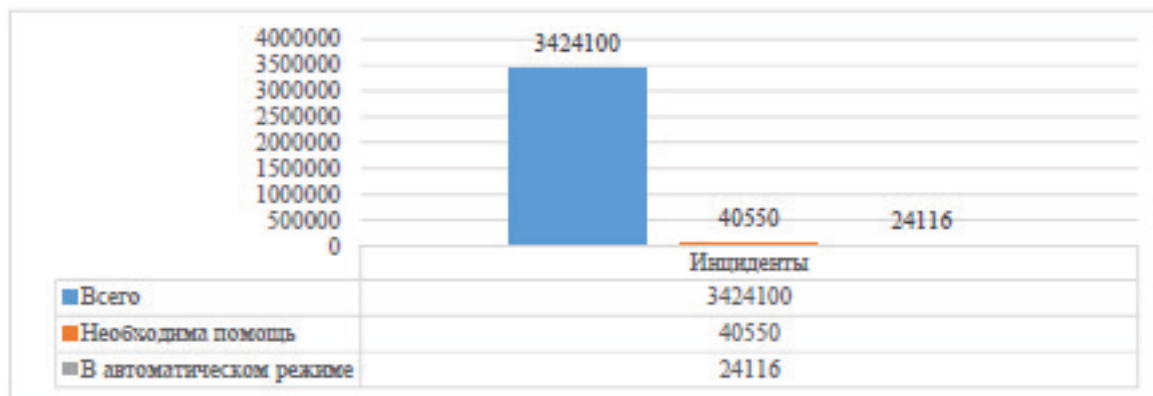


Рис. 2. Результаты работы ЭРА-ГЛОНАСС с момента запуска по состоянию на июнь 2020 г.

За четыре с половиной года с момента запуска системы ЭРА-ГЛОНАСС было обработано более 3 424 100 вызовов, 40550 из которых подразумевали необходимость вызова к месту происшествия экстренных служб, 24 116 вызовов были осуществлены в автоматическом режиме.

Номинальные характеристики устройства ЭРА-ГЛОНАСС не в полном объеме совместимы с технической конструкцией мотоцикла, а именно:

1) модуль голосовой связи и физические кнопки вызова экстренной помощи с жесткой фиксацией на транспортном средстве не являются рентабельными ввиду высокой вероятности отделения пострадавшего транспортного средства от водителя в результате ДТП;

2) считывание показаний с датчиков транспортного средства невозможно по причине малой распространенности технологии CAN на мотоциклетном транспорте. В том числе невозможно считывание уровня топлива в транспортном средстве по причине опрокидывания мотоцикла при ДТП.

Фиксация столкновения с последующей передачей данных о происшествии по требуемым каналам при помощи персонального мобильного устройства не требует установки дополнительных датчиков, блоков хранения информации, подключения к бортовой сети транспортного средства и, одновременно с этим, наличие встроенных гироскопа, световых и звуковых модулей допускает более точную настройку работы системы и упрощает как взаимодействие пользователя с устройством, так и поиск его в случае ДТП.

Кроме того, алгоритмы определения ДТП, используемые ЭРА-ГЛОНАСС, не всегда оказываются рентабельными для мотоциклетного транспорта. Помимо непосредственного столкновения с препятствием, также имеют место быть падения «хайсайд», «лоусайд» и переворот, которые могут произойти без участия второго транспортного средства. Принципиальные отличия представлены на рис. 3.



Рис. 3. Возможные аварии мотоцикла без внешнего воздействия (а – лоусайд, б – хайсайд, в – переворот через заднюю ось, г – переворот через переднюю ось)

Изображения под обозначениями Б, В, Г демонстрируют ДТП, к которым могло привести не только столкновение с внешними объектами, но и прочие факторы, в том числе вина водителя. На изображении Б показано падение «хайсайд», возникающее при потере задним колесом сцепления с дорожным покрытием, а затем его резкое восстановление ввиду ослабления водителем заднего тормоза или закрытия дросселя, что дает заднему возможность восстановить сцепление, а вектор силы, действующий на скользящий мотоцикл до восстановления сцепления, перевернет его с последующим отделением водителя по нарастающей траектории. Данное происшествие может быть зафиксировано гироскопом, акселерометром и датчиком удара, который считает столкновение с дорожным покрытием при контакте мотоцикла с ним.

Изображение В иллюстрирует переворот через заднюю ось мотоцикла, возникающий при резком открытии дросселя в сочетании с разгруженной передней подвеской и загруженной задней. В результате происходит опрокидывание транспортно-

го средства и столкновение его с дорожным покрытием. Данное происшествие может быть зафиксировано всеми датчиками устройства.

На изображении Г показан переворот через переднюю ось мотоцикла, возникающий при излишней нагрузке на переднее колесо ввиду чрезмерного усилия на тормозном механизме, задействованном водителем. В результате происходит опрокидывание и столкновение транспортного средства с дорожным покрытием. Датчики устройства будут иметь возможность зафиксировать происшествие.

Наиболее распространенным и сложным в автоматическом распознавании происшествием является падение, проиллюстрированное на изображении А – лоусайд. Возникновение данной ситуации возможно в случаях потери сцепления с дорожным покрытием одного из колес мотоцикла с последующим падением на бок. Наиболее частой является ситуация, когда перед подобным падением мотоцикл находится под острым углом к дорожному покрытию, например, при прохождении водителем поворота на высокой скорости. За счет сильно-

го наклона компенсируются векторы силы, действующие на мотоцикл в продольном направлении, что позволяет проходить повороты без потери траектории движения. Тем не менее, данные обстоятельства являются наиболее опасными по причине уязвимости сцепления колес. Для его потери достаточно небольшого количества жидкости или песка на дорожном покрытии. При сохранении тормозного усилия и степени открытия дросселя возможно избежать хайсайд, но при лоусайде также происходит неизбежное отделение водителя от транспортного средства. Мотоцикл переходит из качения в неконтролируемое скольжение с медленным замедлением, а предшествующий этому острый угол движения уменьшает путь, который проделает корпус транспортного средства до контакта с дорожным покрытием, что уменьшает ударную силу.

Лоусайд опасен в том числе по причине быстрой смены переменных сил, действующих на мотоцикл при прохождении поворота. Анализ сил, действующих на проходящий поворот мотоцикла при сильном наклоне, отражен на рис. 3, где:

- F_x – центробежная сила;
- ЦТ – центр тяжести;
- mg – сила тяжести;
- ТО – точка опоры (зависит от пятна контакта);
- N – сила нормальной реакции опоры;
- F_p – равнодействующая сила F_x и mg ;
- F_{po} – сила реакции опоры (в данном случае дороги) противоположна по направлению и прямо пропорциональна F_p ;
- $F_{тр}$ – боковая сила трения, возникшая в противовес F_x ;
- a – угол наклона системы «мотоцикл+водитель».

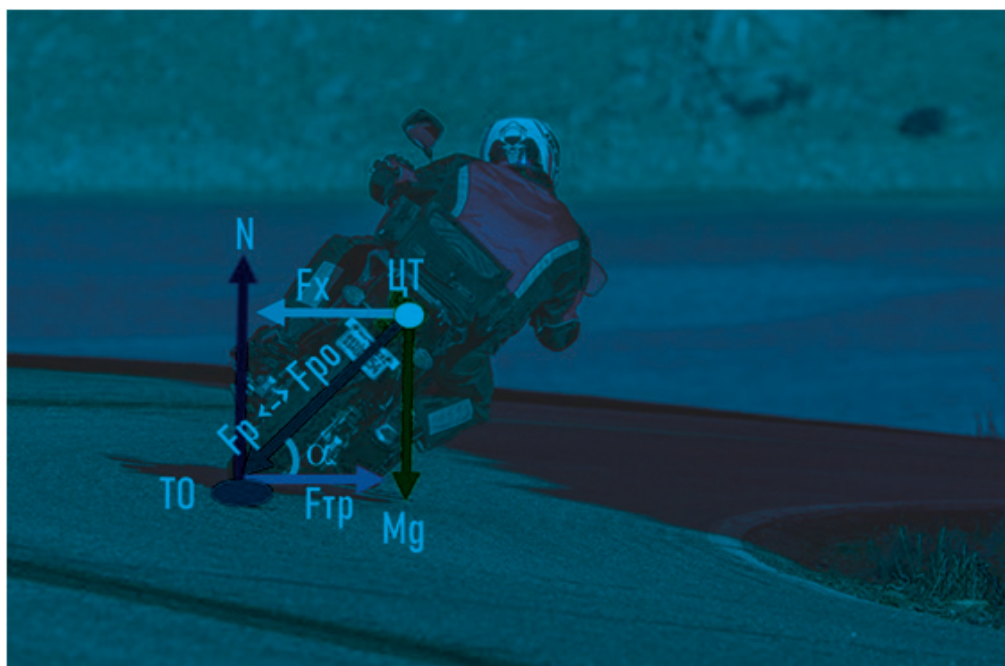


Рис. 3. Силы, действующие на мотоцикл при прохождении поворота

В выявлении рисков возникновения падения лоусайд, наибольшую роль играет точка опоры (далее – ТО), выражающаяся в пятне контакта колеса мотоцикла с дорожным покрытием, а также центробежная сила (F_x) и компенсирующие ее силы. При уменьшении пятна контакта

теряется устойчивость мотоцикла на дороге и возрастает риск падения. В случае прохождения поворота с большим наклоном сила инерции продолжит движение мотоцикла в скольжении при практически полном отсутствии ударной нагрузки и, соответственно, акселерометр не будет

иметь возможности определить аварию, приняв скольжение мотоцикла за плавную остановку. Одновременно с этим отделившийся от мотоцикла водитель начинает скольжение по дорожному покрытию, и препятствия, имеющиеся на дороге, представляют для него большую опасность. Обеспечение максимальной эффективности системы, определяющей внештатные ситуации, возможно лишь за счет комбинирования компонентов, имеющих разные зоны определения изменений. Для этих целей может быть использован гироскоп, акселерометр и GPS-модуль, которые будут задействованы для фиксации показаний, выходящих за пределы диапазона, опреде-

ляемого нормальной эксплуатацией транспортного средства.

Проблема автоматической фиксации столкновений активно исследуется автопроизводителями, повсеместно внедряющими различные системы определения столкновений в автоматическом режиме. Рассмотренная выше система ЭРА-ГЛОНАСС сегодня является самой распространенной на территории СНГ. Тем не менее, проведенное исследование доказывает невозможность ее применения на мотоциклетном транспорте. Сравнительный анализ системы ЭРА-ГЛОНАСС и предлагаемого программного продукта отражен в табл. 1.

Таблица 1

Сравнение ЭРА-ГЛОНАСС и мобильного приложения для применения на мотоциклетном транспорте

Показатель	ЭРА-ГЛОНАСС	Мобильное приложение
Средства фиксации	Акселерометр, внешние датчики удара, GPS-модуль	Гироскоп, акселерометр, внешние датчики удара, GPS-модуль
Стоимость интеграции	41 910 руб.	нет
Показатели, используемые при определении столкновения	Ударная нагрузка на датчики, поворот, скорость движения	Перемещение ТС в пространстве, угол наклона, перегрузки, движение по осям, скорость изменения показателей датчиков, поворот, скорость движения, ударная нагрузка
Требования к установке	Установка в авторизованном сервисном центре, оформление СБКТС, Идентификация УВЭОС, интеграция в бортовую сеть ТС, подключение к CAN-шине	Сохранение расположения устройства после калибровки

Заключение

Таким образом, принимая во внимание доводы, описанные выше, а также учитывая прочие недостатки систем типа ЭРА-ГЛОНАСС, можно сделать вывод о нецелесообразности разработки подобных для мотоциклетной техники. Большой вес обо-

рудования, высокая стоимость, слабо продвинутые алгоритмы и не подходящее для мотоциклетных аварий управление комплексом доказывают приоритет разработки системы, имеющей полную автономность, большее количество считывающих средств, а также низшую стоимость. В связи с этим,

разработка мобильного приложения, работающего на базе устройств, имеющих низкую стоимость вкупе с укомплектованностью компонентами, допускающими корректное определение ДТП с участием мотоциклов, считается целесообразной и перспективной.

Многие компании отказываются от мобильной версии сайта в пользу мобильного приложения. Это обосновывается удобством его использования, расширенным функционалом и нативностью, которая является основным фактором удобства пользователя при работе с ресурсом. С целью обеспечения безопасности мотоциклетного сообщества, сообщество мотоциклистов начало работу по обеспечению благопри-

ятного климата и безопасности на дорогах. Одной частью комплекса применяемых мер стала разработка мобильного приложения, направленного на формирование единого информационного поля вокруг мотоциклистов, а также на обеспечение безопасности мотоциклетного сообщества. В качестве мер обеспечения вышеуказанного требования была выбрана разработка системы автоматического определения столкновения и последующей рассылки тревожного сообщения по каналам сообщества. Данная система была смоделирована для работы на мобильных устройствах платформы Android версии не ниже 5.0. В дальнейшем планируется разработка приложения для платформы IOS.

Список литературы

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях № 195-ФЗ от 30.12.2001 г. (ред. от 23.06.2020 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 4.07.2020 г.). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (дата обращения: 29.06.2020). – Текст: электронный.
2. О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (вместе с «ТР ТС 018/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств») : решение Комиссии Таможенного союза № 877 от 9.12.2011 г. (ред. от 21.06.2019 г.). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_125114/ (дата обращения: 29.06.2020). – Текст: электронный.
3. Баранчеев, В. П. Управление инновациями / В. П. Баранчеев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. – Москва : Юрайт, Юрайт-Издат, 2012. – 720 с.
4. Бенкен, Е. PHP, MySQL, XML. Программирование для Интернета / Елена Бенкен. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. – 336 с.
5. Браун, И. Веб-разработка с применением Node и Express. Полноценное использование стека JavaScript / Итан Браун. – Санкт-Петербург : ИД «Питер», 2017. – 336 с.
6. Волков, В. С. Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин / В. С. Волков. – Москва : Академия, 2012. – 376 с.
7. ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС» обработала более 6 млн вызовов / Пресс-центр АО ГЛОНАСС. – URL: <https://aoglonass.ru/novosti/novosti-ao/gais-era-glonass-obrabotala-bolee-6-mln-vyzovov/> (дата обращения: 29.06.2020). – Текст: электронный.
8. Гинцбург, М. Г. Эксплуатация и ремонт мотоциклов / М. Г. Гинцбург, С. М. Павлов. – Москва : А-Медиа, 2011. – 217 с.
9. Парк мотоциклов в России на 1 января 2020 года / Аналитическое агентство Автостат. – URL: <https://www.autostat.ru/news/43309/> (дата обращения: 29.06.2020). – Текст: электронный.
10. Sucher, H. V. Inside American Motorcycling and the American Motorcycle Association 1900-1990 / Harry V. Sucher. – NY : Motorbooks Intl, 1995. – 398 p.

References

1. «Kodeks Rossijskoj Federacii ob administrativnyh pravonarusheniyah» ot 30.12.2001 N 195-FZ (red. ot 24.04.2020) [«Code of the Russian Federation on administrative offences» dated 30.12.2001 №195-FZ (amended on 24.04.2020)]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (accessed: 29.06.2020). (In Russian).
2. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti kolesnyh transportnyh sredstv» (s izmeneniyami na 21 iyunya 2019 goda) ot 09.12.2011 № TR TS 018/2011 [Law of the Russian Federation «Technical regulations of the Customs Union on the safety of wheeled vehicles» (amended on June 21, 2019) dated 09.12.2011 no. TR TC 018/2011] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_125114/ (accessed: 29.06.2020). (In Russian).
3. Barancheev V.P., Maslennikova N.P., Mishin V.M. Upravlenie innovatsiyami [Innovation management]. M.: YUrajt, YUrajt-Izdat, 2012. 720 p. (In Russian).
4. Benken Elena PHP, MySQL, XML. Programmirovaniye dlya Interneta [Programming for the Internet]. SPb.: BHV-Peterburg, 2011. 336 p. (In Russian).
5. Braun Itan Veb-razrabotka s primeneniem Node i Express. Polnocennoe ispol'zovanie steka JavaScript [Web application development with Node and Express. Full use of the JavaScript stack]. SPb: Piter, 2017. 336 p. (In Russian).
6. Volkov V.S. Elektrooborudovaniye transportnyh i transportno-tekhnologicheskikh mashin [Electrical equipment of transport and transport-technological machines]. M.: Academia, 2012. 376 p. (In Russian).
7. GAIS «ERA-GLONASS» obrabotala bolee 6 mln vyzovov [«ERA-GLONASS» processed more than 6 million calls]. Press-center of AO GLONASS URL: <https://aoglonass.ru/novosti/novosti-ao/gais-era-glonass-obrabotala-bolee-6-mln-vyzovov/> (accessed: 29.06.2020). (In Russian).
8. Gincburg M.G., Pavlov S.M. Ekspluatatsiya i remont motociklov [Operation and repair of motorcycles]. M.: AMedia, 2011. 217 p. (In Russian).
9. Park motociklov v Rossii na 1 yanvarya 2020 goda [Motorcycle fleet in Russia as of January 1, 2020]. Analytic agency Avtostat. URL: <https://www.autostat.ru/news/43309/> (accessed: 29.06.2020). (In Russian).
10. Harry Sucher Inside American Motorcycling and the American Motorcycle Association 1900-1990. NY: Motorbooks Intl, 1995. 398 p. (In English).

УДК 620.179.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ И ПОРИСТОСТИ АДДИТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Митряйкин В.И., д.т.н., профессор;
E-mail: vmitryaykin@bk.ru
Зайцева Т.А., ассистент кафедры
«Машиноведения и инженерной графики»
ФГБОУ ВО «Казанский национальный
исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева – КАИ»,
г. Казань, Россия;
E-mail: tanechkaGA@mail.ru

INVESTIGATION OF THE DENSITY AND POROSITY OF ADDITIVE MATERIALS USING SPIRAL COMPUTER TOMOGRAPHY

Mitryaikin V.I., Doctor of Engineering Sciences,
Professor, Department of Mechanical Engineering
and engineering graphics, Kazan national
research technical University named after
A. N. Tupolev-KAI, Kazan, Russia;
E-mail: vmitryaykin@bk.ru;
Zaitseva T.A., assistant, Department of
Mechanical Engineering and engineering
graphics, Kazan national research technical
University named after A.N. Tupolev-KAI, Kazan,
Russia; E-mail: tanechkaGA@mail.ru;

Принято 18.06.2020

Received 18.06.2020

Mitryaikin V.I., Zaitseva T.A. Investigation of the density and porosity of additive materials using spiral computer tomography. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 167-174. (In Russ.)

Аннотация

В настоящее время широко используются специализированные программы по оценке напряженно-деформированного состояния имплантов на базе конечных элементов. Трехмерные модели, полученные методом компьютерной томографии и используемые при производстве аддитивных деталей, могут быть экспортированы в программы, позволяющие проводить расчеты на основе МКЭ. Особое место в этих расчетах занимает знание структуры и механических характеристик материалов, изготовленных различными способами. Физико-механические свойства материалов определяются их микроструктурой, которая зависит от химического состава и технологий их производства. В работе проведено исследование плотности и пористости материалов, изготовленных аддитивным способом, с применением сканирующей электронной микроскопии и спиральной компьютерной томографии, для установления корреляционных связей между этими параметрами.

Ключевые слова: неразрушающий контроль, спиральная компьютерная томография, плотность, пористость, аддитивные материалы.

Abstract

Currently, specialized programs for evaluating the stress-strain state of implants based on finite elements are widely used. Three-dimensional models obtained by computer tomography and used in the production of additive parts can be exported to programs that allow calculations based on FEM. A special place in these calculations is occupied by knowledge of the structure and mechanical characteristics of materials manufactured in various ways. Physical and mechanical properties of materials are determined by their microstructure, which depends on their chemical composition and production technologies. In this paper, the density and porosity of materials manufactured by additive method were studied using scanning electron microscopy and spiral computed tomography to establish correlations between these parameters.

Keywords: non-destructive testing, spiral computed tomography, density, porosity, additive materials.

Биопечать – это относительно новое направление в развитии медицины, появившееся благодаря стремительному развитию аддитивных технологий, важное место в которых занимает компьютерная томография. Она стала не только одним из важнейших методов диагностики в медицине, но и заложила основу в построение трехмерных (3D) изображений исследуемых объектов, с их последующим экспортом на 3D принтеры, позволяющие изготавливать самые разные элементы человеческого костного каркаса, эндопротеза и т.д. (рис. 1).

При создании различных имплантов приоритетными являются материалы, которые вызывают минимальную и щадящую реакцию на окружающие его ткани.

При этом надо учитывать и отрицательную реакцию организма на материал и конструкцию из него. Материалы должны деформироваться в соответствии с закономерностями поведения тканей организма, обладать высокими и стабильными физико-математическими характеристиками, не разрушаться после многократного механического воздействия и обеспечивать комфортный характер взаимодействия пары «имплант-кость».

Базовые критерии при выборе биоматериала должны содержать требования, прежде всего к их механическому поведению. В основе биомеханического анализа лежит условие прочности, которое взаимно связывает: нагрузку – свойства костных

тканей (конструкционных материалов) и расчетную модель. Точность получаемых результатов, их «приближенность» к конкретному пациенту зависит от точности задания механических характеристик – модуля упругости и предела прочности. Эти характеристики зависят от выбора материала импланта и технологии, используемой при его производстве.

Аддитивные импланты могут изготавливаться различными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания твердого объекта [2].

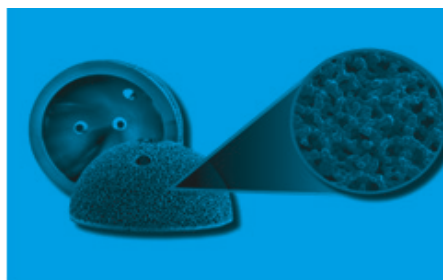
Самый популярный способ создания объемных моделей – технология FDM (Fused Deposition Modeling). Печать ведется методом послойного наложения расплавленного материала, поставляемого в виде нити. Использование здесь тугоплавких металлов невозможно, слишком высока температура, которую должен выдерживать экструдер принтера, но в филамент можно добавлять какое-то количество металлического порошка. Прочность таких деталей ограничивается характеристиками пластика.



а) Восстановление поврежденного таза, с помощью 3D-печатного протеза



б) Восстановление головки с помощью 3D-печатного протеза



в) Чашка тазобедренного сустава

Рис. 1. Импланты, изготовленные с помощью 3D печати

Выборочная лазерная плавка (SLM) – метод аддитивного производства, использующий лазеры высокой мощности для создания трехмерных физических объектов за счет плавки металлических порошков. Производственный цикл состоит из нанесения тонкого слоя порошка на рабочую поверхность, как правило, металлический стол, способный передвигаться в вертикальном направлении. Процесс печати

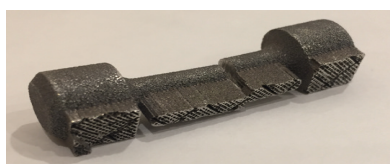
протекает в рабочей камере, заполняемой инертными газами. Каждый слой сплавляется с помощью лазерного луча, повторяя контуры слоев цифровой модели. Возможность комбинирования гомогенных и пористых структур в одном объекте полезна при создании имплантов, например, ацетабулярных чашек или других ортопедических имплантов с пористой поверхностью, способствующей сращиванию с костной

тканью. С лазерной плавкой (SLM) схожа электронно-лучевая плавка (EBM) – метод аддитивного производства металлических изделий высокой плотности и прочности с использованием электронных излучателей высокой мощности в вакуумные камеры.

В работе проведены исследования плотности и пористости материалов, изготовленных аддитивным способом с применением сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) и СКТ. Тестовые аддитивные образцы, изготовленные с применением лазерной и струйной технологий, для оценки возможностей этих методов изучать структуру материала и химического состава. Фотографии образцов приведены на рис. 2.

Методы СЭМ для анализа материалов

нашли широкое применение в решении конкретных научных и технологических задач вследствие их высокой информативности и достоверности получаемых результатов исследования [3]. СЭМ позволяют получить изображение объекта в широком диапазоне увеличений, исследовать структуру материала, оценить распределение зерен по размерам и распределение химических элементов по площади оценить размеры пор, проводить спектральный анализ. В данной работе исследования проводились на СЭМ AURICA Gross Beam с энергодисперсивным спектром Inca X-Max 80мм2 фирмы Carl Zeiss Group (Германия). Разрешение микроскопа <2,5 НМ при 30кВ. Увеличение до X500000.



а) образец из
алюминиевого порошка



б) образец из пластика PLA

Рис. 2. Образцы для исследований на СЭМ

При подготовке к исследованиям металлический образец шлифовался, на углеволокне проводился скол. Образцы фиксировались на токопроводящий углеродный скотч, на алюминиевый держатель. Образец углеволокна предварительно напыляли углеродным слоем 25-30 НМ на установке Qirgum Q150TES для стола заряда и получены высокоразрешающих микрофотографий. Зафиксированные на держатель образцы помещались в камеру электронного микроскопа. Зондирование проводилось с выбранного участка на поверхности исследуемого образца.

На рис. 3 проведены фотографии микроstructures образца, изготовленного по лазерной технологии при различных значениях увеличения. Структура представляет собой решетчатый каркас. В центре решет-

ки плотная структура и рыхлая по краям. Хорошо видны размеры порошка, из которого изготовлен образец.

На рис. 4 приведены фотографии различного увеличения микроstructures образца, изготовленного по струйной технологии. Видны выдавленные и застывшие нити пластика круглого сечения, пересекающиеся между собой. Программное обеспечение позволяет определять размеры фрагментов материала. На рис. 4 проведены замеры диаметров нитей пластика, они составляют 338,8 μm и 358 μm . При увеличении 9500x в пластике обнаружены поры с максимальным диаметром 1,481 μm . Оценив площадь пор на исследуемом участке, можно определить пористость материала V_П. Затем был проведен микрозонтовый рентгеноспектральный анализ

этих образцов на базе энергодисперсионного спектрометра INCA X-MAX (разделение 127 эВ). Он включал в себя определение состава образцов, построение спектров. Исследования проводились в следующей последовательности: установка оптимального режима набора итп/с, значения мертвого времени (при режиме микроскопа SE1, 20кV, 800рА); набор спектров в интересующих нас участках; построение спектров, сводных таблиц (весового и атомного % состава), изображение с участками

проведенных спектров, а также общего спектра. Исследования спектрального анализа алюминиевого образца приведены на рис. 5-6, для пластика на рис. 7-8. Результаты исследования двух спектров образца, изготовленного по лазерной технологии, показали, что основу материала составляет алюминий с максимальным значением весового состава 73,24%. Полимерный образец в своем составе имеет углерод 52,9% и кислород 46,26%.

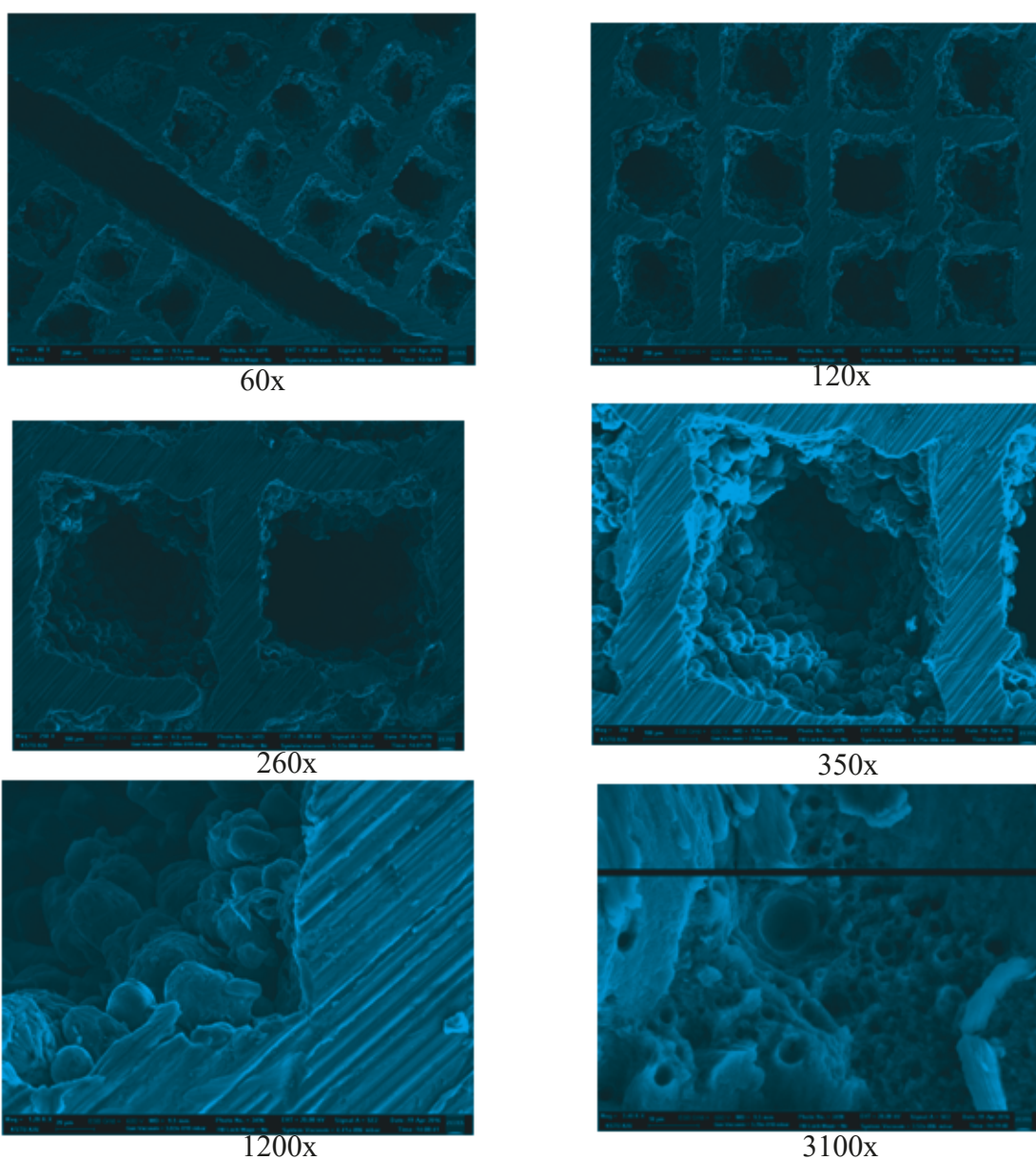


Рис. 3. Микроструктура образца, изготовленного по лазерной технологии при различных увеличениях

Таким образом, результаты проведенной работы показали возможности сканирующей электронной микроскопии и микро-рентгеноспектрального анализа, заключающиеся в методах исследования микроструктуры материалов, определения количества элементного состава и построения карт распределения элементов. Все элек-

тронно-микроскопические исследования, представленные в данной работе, проведены в НАНО-центре КНИТУ-КАИ. После выполнения электронной микроскопии и микро-рентгеноспектрального анализа образцы были исследованы на спиральном компьютерном томографе [1, 4].

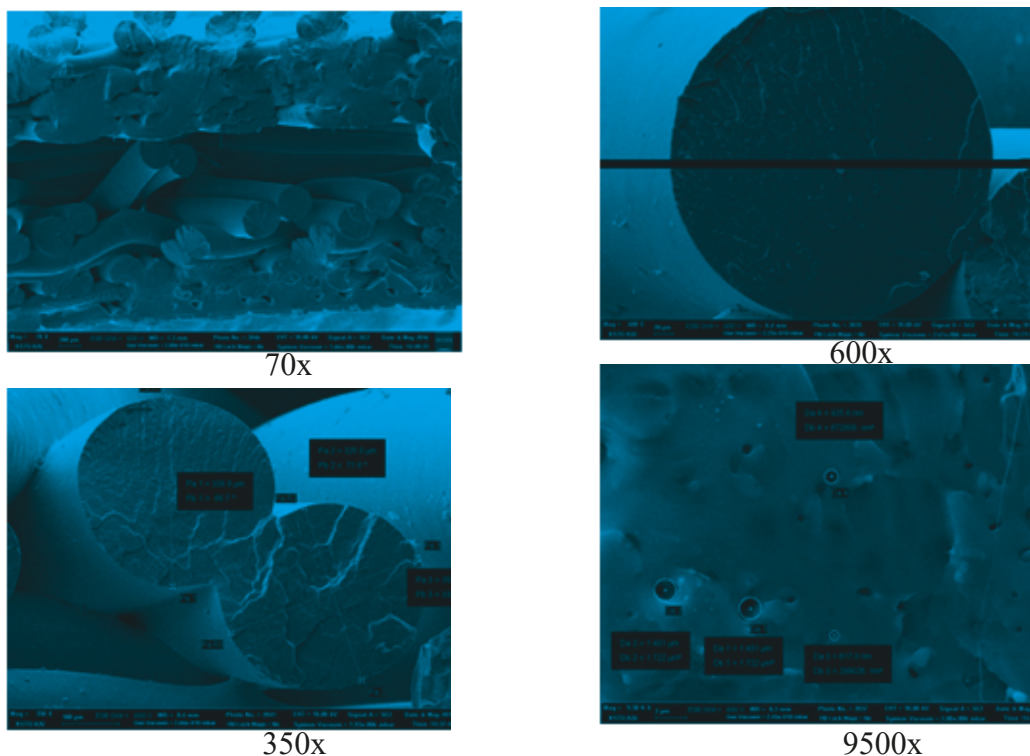


Рис. 4. Микроструктура образца, изготовленного по струйной технологии при различных увеличениях

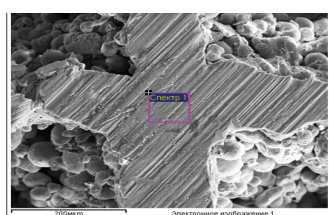


Рис. 5. Исследуемый участок для спектрального анализа

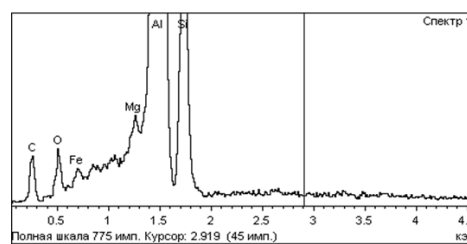


Рис. 6. Общий вид линий рентгеновского спектра

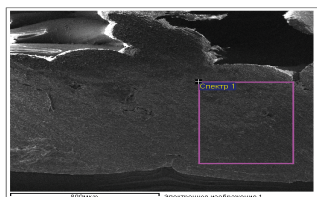


Рис. 7. Исследуемый участок для спектрального анализа

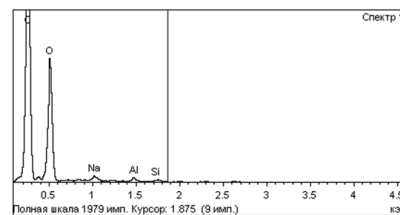


Рис. 8. Общий вид линий рентгеновского спектра

В СКТ принято измерять коэффициент ослабления рентгеновского излучения не в абсолютных, а в относительных к коэффициенту ослабления воды единицах, называемых числами Хаунсфилда (HU):

$$HU = 1000 \frac{\mu - \mu_{\text{воды}}}{\mu_{\text{воды}}} \quad (1)$$

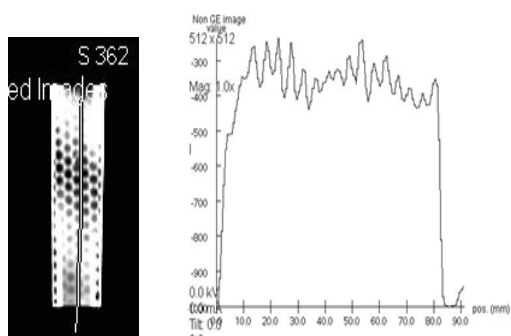
где μ – коэффициент ослабления исследуемого материала;

$\mu_{\text{воды}}$ – коэффициент ослабления воды.

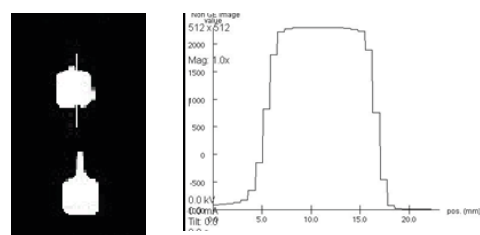
В литературе этот параметр часто называют «плотностью». Следует отметить, что соотношение между коэффициентом ослабления излучения и плотностью материала достаточно неопределенное и требует дополнительных исследований. Томограммы исследуемых образцов и значения HU приведены на рис. 9.

У образца из полимера видна решетчатая

структура, близкая к сотам. Решетчатая структура алюминиевого образца, ранее обнаруженная при электронной микроскопии, на томографе не видна, это объясняется разрешающей способностью СКТ. Особый интерес представляют значения HU этих образцов. Для пластика эти значения отрицательные и находятся в диапазоне -300 HU до -400 HU. График имеет колебательный характер, что объясняется решетчатой структурой. Структура материала пористая. Плотность аддитивного пластика: $\rho = 0,92 \text{ г/см}^3$, она меньше плотности материала PLA $\rho_{\text{пл}} = 1,23 \div 1,25 \text{ г/см}^3$, а пористость этого материала $V_{\text{п}}^{\text{пл}} = 26\%$. График значений HU для аддитивного алюминиевого порошка по краям имеет ступенчатый характер, а в центре плоская полка величиной 2500 HU.



а) Образец из пластика



б) Образец из алюминиевого порошка

Рис. 9. Томограммы исследуемых образцов и значения HU на выбранных направлениях

На базе проведенных исследований были построены корреляционные зависимости, позволяющие определить плотность и пористость материалов по значениям HU после обследования на СКТ на эталонных образцах. Эти корреляционные

связи позволяют определить физические параметры на конкретном участке имплантата и судить о его прочности.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант №19-08-00578).

Список литературы

1. Зайцева, Т. А. Внедрение спиральной компьютерной томографии для определения механических характеристик материала путем исследования его внутренней структуры / Т. А. Зайцева, Е. В. Митряйкина // Научно-технический вестник Поволжья. – 2012. – № 6. – С. 311–315.
2. Зленко, М. А. Аддитивные технологии в машиностроении / М. А. Зленко, А. А. Попович, И. Н. Мутылина. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГПУ, 2013. – 221 с.

3. Криштал, М. М. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ в примерах практического применения / М. М. Криштал, И. С. Ясников и др. – Москва : Техносфера, 2009. – 208 с.

4. Митряйкин, В. И. Неразрушающий контроль композиционных конструкций компьютерным томографом : монография / В. И. Митряйкин, И. С. Бугаков, Р. Х. Закиров, С. А. Михайлов. – Казань : Изд-во Казан. Гос. Техн. Ун-та, 2011. – 192 с. – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005385238> (дата обращения: 10.06.2020). – Текст: электронный.

References

1. Zaitseva T.A., Mitryaikina E.V. Vnedrenie spiral'noi komp'yuternoii tomografii dlya opredeleniya mekhanicheskikh kharakteristik materiala putem issledovaniya ego vnutrennei struktury [Introduction of spiral computed tomography to determine the mechanical characteristics of a material by examining its internal structure. Scientific and technical bulletin of the Volga region]. *Nauchno-tekhnicheskii vestnik Povolzh'ya*. 2012; (6): 311-315. (In Russian).

2. Zlenko M.A., Popovich A.A., Mutylina I.N. Additivnye tekhnologii v mashinostroenii [Additive technologies in mechanical engineering]. Sankt-Peterburg : Izd-vo SPbGPU, 2013. 221 p. (In Russian).

3. Krishtal M.M., Yasnikov I.S. i dr. Skaniruyushchaya elektronnaya mikroskopiya i rentgenospektral'nyi mikroanaliz v primerakh prakticheskogo primeneniya [Scanning electron microscopy and x-ray spectral microanalysis in practical applications]. Moskva: Tekhnosfera, 2009. 208 p. (In Russian).

4. Mitryaikin V.I., Bugakov I.S., Zakirov R.Kh., Mikhailov S.A. Nerazrushayushchii kontrol' kompozitsionnykh konstrukttsii komp'yuternym tomografom : monografiya [Non-destructive testing of composite structures with computed tomography] . Kazan': Izd-vo Kazan. Gos. Tekhn. Un-ta, 2011. 192 p. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005385238> (accessed: 10.06.2020). (In Russian).

УДК 628.517.2

РАЗРАБОТКА СЕРИИ ГЛУШИТЕЛЕЙ ШУМА

Плицына О.В., к.т.н., доцент;

E-mail: plitsa@yandex.ru;

Рогова Т.Н., к.т.н., доцент кафедры
управления безопасностью в техносфере

ФГАОУ ВО «Российский университет

транспорта», г. Москва, Россия;

E-mail: tatnik2009@rambler.ru

DEVELOPING THE SILENCERS SERIES

Plitsyna O.V., Candidate of Engineering Sciences,

Associate Professor;

E-mail: plitsa@yandex.ru;

Rogova T.N., Candidate of Engineering Sciences,

Associate Professor, Department of safety

management in the technosphere Russian

University of Transport, Moscow, Russia; E-mail:

tatnik2009@rambler.ru

Принято 20.05.2020

Received 20.05.2020

Plitsyna O.V., Rogova T.N. Developing the silencers series. *Vestnik NTsBZhD*. 2020; (3): 174-180. (In Russ.)

Аннотация

Статья посвящена перспективам снижения шума в системах с воздуховодами и газоходами большого поперечного сечения. Предложена серия реактивных глушителей для различных систем: глушитель, щелевые каналы которого образованы последовательными сужениями и расширениями; глушитель, щелевые каналы которого содержат

внутренние элементы; глушитель, объединяющий две секции с противоположно ориентированными щелевыми каналами; дополнительная секция глушителя, составленная из щелевых резонаторов.

Ключевые слова: щелевые каналы, сужения, расширения, щелевые резонаторы, секция глушителя, снижение шума, диапазон частот, потери давления.

Abstract

The article is devoted to the prospects of noise reduction in systems with large cross-section air and gas ducts. The series of reactive silencers for various systems is proposed: a silencer that has slit ducts formed by consequent narrowings and expansions; a silencer that has slit ducts containing inner elements; a silencer that combines two sections with opposite-oriented slit ducts; additional silencer section made up of slit resonators.

Keywords: slit ducts, narrowings, expansions, slit resonators, silencer section, noise reduction, frequency range, pressure loss.

Вентиляторы, компрессоры и дымоходы, к которым присоединены воздуховоды или газоходы с размерами поперечного сечения более 0,5 м, излучают в инженерные сети значительный аэродинамический шум, создающий недопустимый акустический режим в местах пребывания человека. Для их защиты, как правило, применяют глушители шума [1–3].

Конструкция глушителя в больших воздуховодах или газоходах должна предупреждать снижение его эффективности из-за многомодового состава заполняющих поперечное сечение звуковых волн, создавать условия для ровного и стабильного в аэродисперсных потоках снижения шума на 4–30 дБ, вносить в сеть потери давления не более 600 Па [1–7].

Была предложена схема глушителя, в которой создается одномодовое распространение звука по одной координате поперечного сечения и формируются отражающие элементы, настроенные на различные частоты [8]. Схема может быть реализована разделением воздуховода или газохода ступенчатыми перегородками на щелевые каналы. Образовавшийся щелевой глушитель отличается технологичностью и имеет достоинство, связанное с отсутствием звукопоглощающего материала, в потоках, которые содержат пыль, жидкость, инфекционные агенты.

Для упрощения проектирования глушителя шума конкретных сетей необходимо

сформировать серию щелевых конструкций.

Возможности для такой процедуры предоставляют разработанные расчетная S-модель глушителя, инвариантная к размерам и конфигурации щелевых каналов [8, 9], и экспериментальная установка для испытаний физических моделей, трансформируемая с учетом специфики эксплуатации глушителя [9, 10].

Целью работы является разработка рекомендаций по применению щелевых глушителей.

Решены задачи определения акустических и аэродинамических характеристик щелевых устройств в сетях воздуховодов и газоходов большого поперечного сечения.

В глушителе наиболее технологичной компоновки щелевые каналы образованы чередующимися участками сужения и расширения (табл. 1). Результаты расчетов вариантов глушителя, подтвержденные модельными испытаниями, свидетельствуют, что максимальное снижение шума при допустимых вносимых потерях давления обеспечивают следующие параметры каналов: степень расширения – 4; показатель изменения длин попарно равных участков сужения и расширения – 2-0.6; расположение участков по мере сокращения их длины. На аэродинамическую характеристику устройства существенно влияет количество щелевых каналов, поэтому для уменьшения вносимых в сеть потерь давления

необходимо перегородками разбивать поперечное сечение глушителя по меньшей стороне.

Рекомендуемые параметры глушителя, щелевые каналы которого составлены чередующимися участками сужения и расширения, позволяют снижать шум более чем на 7,5 дБ в частотном диапазоне выше 125Гц с внесением в сеть потерь давления до 120 Па.

После восьмичасовых испытаний модели глушителя в потоках с тонкодисперсной (угольная пыль 2 до 20 мг/м³) и крупнодисперсной (опилки 1-100 мг/м³) пылью были отмечены ее следы на первых участ-

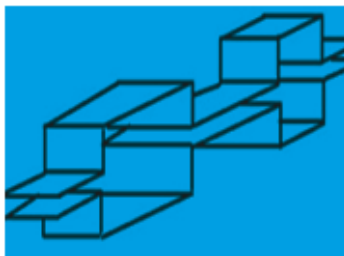
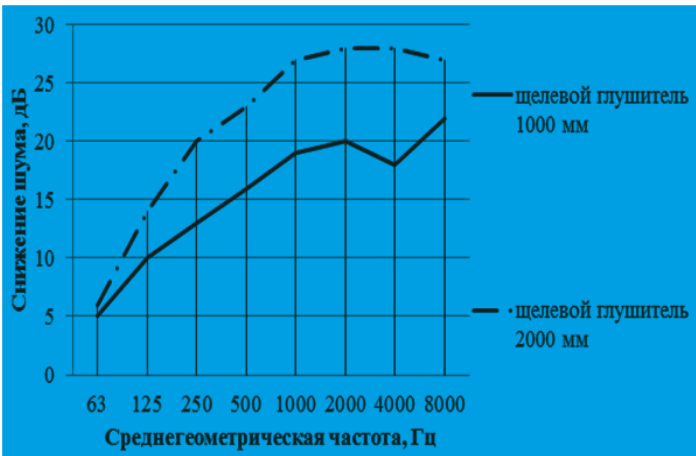
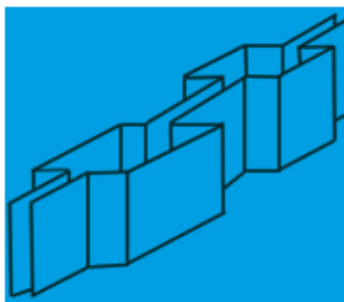
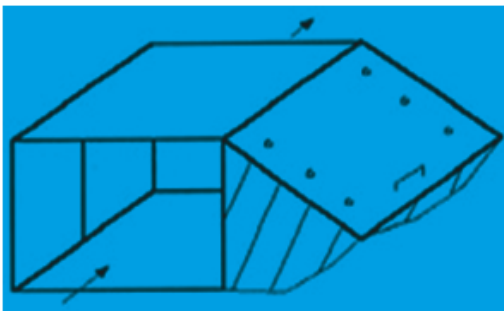
ках расширения каналов.

Для периодического удаления этой пыли рекомендуются дополнительные элементы корпуса глушителя (табл. 1): каркас, на котором закреплены перегородки; поворотные стенки (горизонтальные перегородки) или поворотное дно (горизонтальные перегородки) с пылеприемниками.

Испытания модели с дополнительными элементами показали, что пыль удаляется из устройства во время работы вентилятора. Периодичность обеспыливания определяется на основе контроля потерь давления в глушителе.

Таблица 1

Компоновка глушителя из щелевых расширительных камер

Вид каналов	Акустические характеристики
	 <p>Снижение шума, дБ</p> <p>Среднегеометрическая частота, Гц</p> <p>— щелевой глушитель 1000 мм</p> <p>- - - щелевой глушитель 2000 мм</p>
	
Каркас с пылеприемником	
	

Для предупреждения накопления выделенной из потока жидкости рекомендуется глушитель, имеющий вертикальное расположение перегородок и наклонное (не менее $0,2^\circ$) дно корпуса с гидрозатвором в нижней части.

Испытания в потоке с увеличением влагосодержания на 5-15 г/кг подтвердили удаление воды из модели, содержащей рекомендованные элементы.

Полученные данные позволяют рассматривать щелевой глушитель наиболее технологичной компоновки с дополнительными элементами как эффективное устрой-

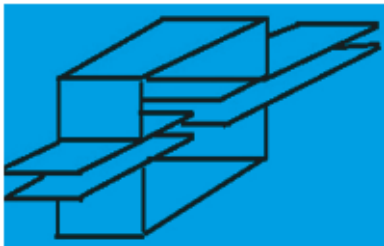
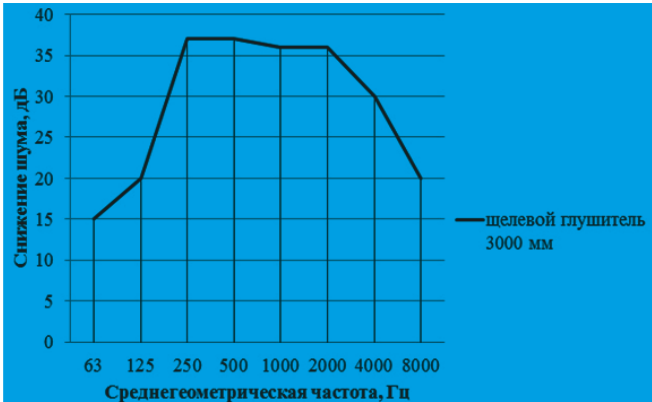
ство в сетях аэродисперсными потоками.

В каналах глушителя наиболее технологичной компоновки возникает вихреобразование при внезапных сужениях и расширениях струи, что ведет к потерям давления, нежелательным в сетях с аэродинамическими ограничениями.

Предупредить вихреобразование позволяет продление участков сужения щелевых каналов внутрь участков расширения (табл. 2). Расстояние между внутренними участками, не превышающее длину начального участка плоской струи, создает условия неизменности ее поперечного сечения.

Таблица 2

Компоновка глушителя из щелевых расширительных камер с внутренними участками сужения

Вид каналов	Акустическая характеристика																		
	 <table border="1"> <caption>Акустическая характеристика щелевого глушителя 3000 мм</caption> <thead> <tr> <th>Среднегеометрическая частота, Гц</th> <th>Снижение шума, дБ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>63</td><td>15</td></tr> <tr><td>125</td><td>20</td></tr> <tr><td>250</td><td>37</td></tr> <tr><td>500</td><td>37</td></tr> <tr><td>1000</td><td>36</td></tr> <tr><td>2000</td><td>35</td></tr> <tr><td>4000</td><td>30</td></tr> <tr><td>8000</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	Среднегеометрическая частота, Гц	Снижение шума, дБ	63	15	125	20	250	37	500	37	1000	36	2000	35	4000	30	8000	20
Среднегеометрическая частота, Гц	Снижение шума, дБ																		
63	15																		
125	20																		
250	37																		
500	37																		
1000	36																		
2000	35																		
4000	30																		
8000	20																		

Результаты модельных экспериментов свидетельствуют, что в устройстве с внутренними участками потери давления, вносимые в сеть при распространенных скоростях потока, на 25% ниже, чем в глушителе наиболее технологичной компоновки.

Согласно расчетам, при расстоянии между срезами внутренних участков, составляющем 5 мм, наименьшее снижение шума глушителем возрастает минимум на 2,5 дБ.

Полученные данные позволяют рассматривать щелевой глушитель с каналами, содержащими внутренние участки суже-

ния, как эффективное устройство в сетях с аэродинамическими ограничениями и высокими акустическими требованиями.

Для расширения акустических возможностей щелевого глушителя рекомендуются дополняющие его секции.

Создать условия, которые предупреждают возбуждение мод высшего порядка по второй координате поперечного сечения, позволит вторая секция глушителя, имеющая наиболее технологичную компоновку, с каналами, повернутыми на 90° относительно каналов первой секции (табл. 3).

В результате испытания модели глуши-

теля, объединяющего две секции с противоположно ориентированными щелевыми каналами, выявлено, что устройство характеризуется удвоенным снижением шума, по сравнению с одинарной конструкцией (табл. 3), при удвоенных вносимых в сеть потерях давления.

Следовательно, двойной глушитель с противоположно ориентированными щелями эффективен в сетях с повышенными акустическими требованиями и без аэродинамических ограничений.

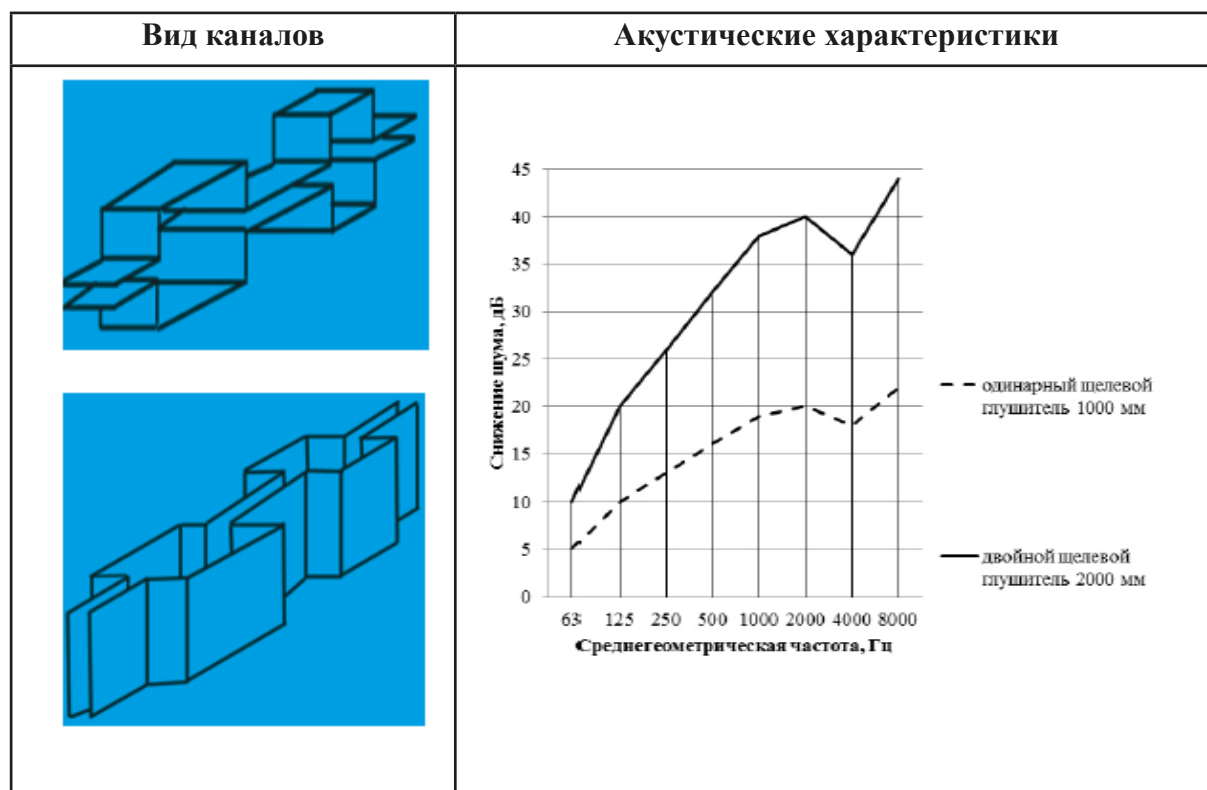
Равномерно снижать шум в низкочастотном диапазоне без внесения в сеть

значительных потерь давления позволяет двухщелевая конструкция, содержащая резонаторы Гельмгольца (табл. 4).

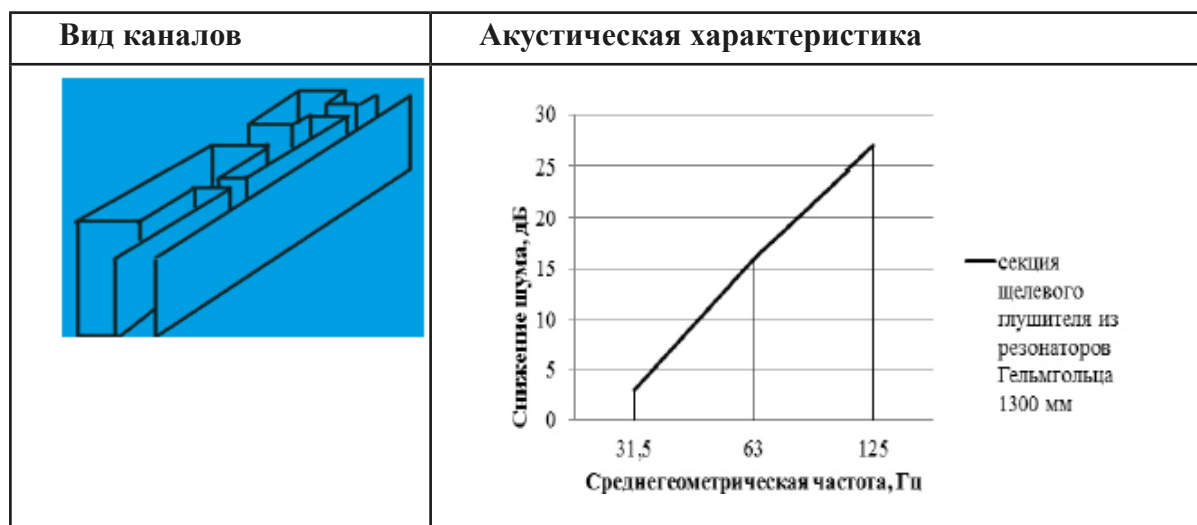
Результаты расчетов снижения шума вариантами резонаторной конструкции свидетельствуют, что ровную в наиболее широком частотном диапазоне акустическую характеристику обеспечивают резонаторы, частоты настройки которых образуют геометрическую прогрессию со знаменателем 20.8 при расстоянии между различно настроенными резонаторами, равном четверти среднегеометрической длины звуковой волны.

Таблица 3

Компоновка двойного глушителя



Компоновка секции, составленной из щелевых резонаторов Гельмгольца



Полученные данные позволяют рассматривать глушитель с двухщелевой секцией, составленной из резонаторов Гельмгольца, как эффективное устройство в сетях без габаритных ограничений на магистральном участке и с повышенными требованиями к снижению низкочастотного шума.

Таким образом, представленные в работе рекомендации по применению щелевых конструкций позволят проектировать глушители, отвечающие особенностям сетей с воздухопроводами и газоходами большого поперечного сечения.

Список литературы

1. Гусев, В. П. К вопросу о распространении шума в больших воздухопроводах и газоходах / В. П. Гусев, М. А. Солодова // Academia. Architecture and Construction. – 2010. – № 3. – С. 211–218.
2. Груданов, В. Я. Моделирование и оптимизация гидравлических и акустических характеристик глушителей шума поршневых двигателей / В. Я. Груданов, Л. Т. Ткачева // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2017. – № 4. – С. 17–28.
3. Теребнев, А. В. Совершенствование шумоглушителей сбросов газа высокого давления / А. В. Теребнев, О. Н. Емельянов, Л. Р. Яблоник // Вести газовой науки. – 2017. – № 5. – С. 100–105.
4. Abbad, A. Numerical and experimental investigations on the acoustic performances of Helmholtz resonators / Ahmed Abbad, A. Noureddine, O. Morvan, D. Olivier // Journal of Sound and Vibration. – 2019. – Vol. 459. – Pp. 148–173.
5. Komkin, A. I. Sound absorption by a Helmholtz resonator / A. I. Komkin, M. A. Mironov, A. I. Vykov // Acoustical Physics. – 2017. – Vol. 63. – Pp. 385–392.
6. ГОСТ 31328-2006 (ИСО 14163:1998). Шум. Руководство по снижению шума глушителями. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200047919> (дата обращения: 20.05.2020). – Текст: электронный.
7. СП 271.1325800.2016. Системы шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456050589> (дата обращения: 20.05.2020). – Текст: электронный.
8. Plitsyna, O. Selecting the parameters of the reactive silencer for exhaust ventilation

systems / O. Plitsyna, T. Rogova // *Akustika*. – 2019. – Vol. 34. – Pp. 85–87.

9. Плицына, О. В. Противопожарная конструкция глушителей / О. В. Плицына, Т. Н. Рогова // *Техносферная безопасность*. – 2019. – Том 3. – С. 73–77. – URL: https://uigps.ru/userfiles/ufiles/nauka_journals/ttb.pdf (дата обращения: 20.05.2020). – Текст: электронный.

10. Плицына, О. В. Характеристики глушителя щелевой конструкции // О. В. Плицына, Т. Н. Рогова // *Вестник НЦБЖД*. – 2019. – №4 (42). – С. 159–163.

References

1. Gusev V.P., Solodova M.A. K voprosu o rasprostraneni shuma v bolshih vozduhovodah i gazohodah [On the issue of noise propagation in large air ducts and flues]. *Academia. Architecture and Construction*. 2010; (3): 211–218. (In Russian).

2. Grudanov V.Ya., Tkacheva L.T. Modelirovanie i optimizaciya gidravlicheskih i akusticheskikh karakteristik glushitelej shuma porshnevnyh dvigatelej [Modeling and optimization of hydraulic and acoustic characteristics of piston engine silencers]. *Vestnik Belorussko-Rossijskogo universiteta*. 2017; (4): 17–28. (In Russian).

3. Terebnev A.V., Emelyanov O.N., Yablonik L.R. Sovershenstvovanie shumoglushitelej sbrosov gaza vysokogo davleniya [Improvement of high-pressure gas discharge silencers]. *Vesti gazovoj nauki*. 2017; (5): 100–105. (In Russian).

4. Abbad A., Nouredine A., Morvan O., Olivier D. Numerical and experimental investigations on the acoustic performances of Helmholtz resonators. *Journal of Sound and Vibration*. 2019; (459): 148–173. (In English).

5. Komkin A.I., Mironov M.A., Bykov A.I. Sound absorption by a Helmholtz resonator. *Acoustical Physics*. 2017; (63): 385–392. (In English).

6. GOST 31328-2006 (ISO 14163:1998) Shum. Rukovodstvo po snizheniyu shuma glushitelyami [State standard specification 31328-2006 (ISO 14163:1998) Noise. Guide to reducing noise with silencers]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200047919> (accessed: 20.05.2020). (In Russian).

7. SP 271.1325800.2016 Sistemy shumoglusheniya vozdušnogo otopeniya, ventilyacii i kondicionirovaniya vozduha. Pravila proektirovaniya [Set of rules 271.1325800.2016 Air heating, ventilation and air conditioning sound attenuation systems. The rules of design]. URL:<http://docs.cntd.ru/document/456050589> (accessed: 20.05.2020). (In Russian).

8. Plitsyna O., Rogova T. Selecting the parameters of the reactive silencer for exhaust ventilation. *Akustika*. 2019; (34): 85–87. (In English).

9. Plitsyna O.V., Rogova T.N. Protivopozharnaya konstrukciya glushitelej [Fire-fighting design of silencers]. *Tehnosfernaya bezopasnost*. 2019; (3): 73–77. URL: <https://uigps.ru/userfiles/ufiles/nauka/journals/ttb.pdf> (accessed: 20.05.2020). (In Russian).

10. Plitsyna O.V., Rogova T.N. Harakteristiki glushitelya shchelevoj konstruktsii [Characteristics of the slotted silencer design]. *Vestnik NTsBZhD*. 2019; (4): 159–163. (In Russian).

Александрова Анна Владимировна, к.т.н., доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия;

Андреинов Александр Сергеевич, старший преподаватель кафедры огневой и технической подготовки ФГКОУ ВО «Барнаульский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Барнаул, Россия;

Анфиногентов Владимир Иванович, д.т.н., профессор кафедры СМ, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Ахметкаримов Булат Гумарбаевич, PhD (философские науки), доцент кафедры международных отношений, мировой политики и дипломатии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Баранов Василий Ефимович, старший преподаватель кафедры огневой, физической и тактико-специальной подготовки филиала ФГКУ ДПО «Всероссийский институт повышения квалификации сотрудников Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Набережные Челны, Россия;

Бобарико Александр Викентьевич, к.в.н., доцент, профессор кафедры тактики и общевойсковых дисциплин ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», г. Химки, Россия;

Бобринев Евгений Васильевич, к.б.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Россия;

Будрина Елена Викторовна, д.э.н., профессор факультета технологического менеджмента и инноваций Национального исследовательского университета ИТМО, г. Санкт-Петербург, Россия;

Булгаков Владислав Васильевич, к.т.н., доцент, заместитель начальника ФГБОУ

ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», начальник института профессиональной подготовки, г. Иваново, Россия;

Бушканец Лия Ефимовна, д.ф.н., доцент, профессор кафедры иностранных языков в сфере международных отношений Института международных отношений ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Гавришев Алексей Андреевич, старший преподаватель ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, Россия;

Гавришев Андрей Николаевич, инженер Ставропольского института кооперации, филиала АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Ставрополь, Россия;

Галеева Алсу Илгизьяровна, преподаватель кафедры иностранных языков в сфере международных отношений Института международных отношений ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Гаранина Ольга Владимировна, к.ф.н., ООО «Фитнес-Казань», тренер, г. Казань, Россия;

Глотова Александра Валерьевна, старший преподаватель кафедры иностранных языков филиала Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова в г. Севастополе, Россия;

Гришечко Артем Александрович, магистрант Национального исследовательского университета ИТМО, г. Санкт-Петербург, Россия;

Зайцева Татьяна Александровна, ассистент кафедры «Машиноведение и инженерная графика» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Заусаев Андрей Алексеевич, доцент кафедры тактики и общевойсковых дисциплин ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России», г. Химки, Россия;

Зиятдинова Альфия Исхаковна, д.б.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и общей физической подготовки ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Кичуткина Алина Евгеньевна, студент ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Крекова Ирина Сергеевна, аспирантка кафедры «Безопасность жизнедеятельности и экология» специальности 20.06.01 «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», г. Тверь, Россия;

Кондашов Андрей Александрович, к.ф-м.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Россия;

Кузнецова Ольга Юрьевна, д.м.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и общей физической подготовки ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Летяев Валерий Алексеевич, д.ю.н., к.и.н., профессор, заведующий кафедрой международных отношений, мировой политики и дипломатии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Медведев Игорь Владимирович, к.пед.н., доцент кафедры огневой и технической подготовки ФГКОУ ВО «Барнаульский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Барнаул, Россия;

Мисбахов Алмаз Айратович, к.б.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и общей физической подготовки ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Митряйкин Виктор Иванович, д.т.н., профессор кафедры «Машиноведение и инженерная графика» ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

ва – КАИ», г. Казань, Россия;

Монахов Олег Николаевич, к.пед.н., доцент, профессор кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны, г. Ярославль, Россия;

Морозов Геннадий Александрович, д.т.н., профессор кафедры РТС, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Морозов Олег Геннадьевич, д.т.н., заведующий кафедрой РФМТ, профессор ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Надреева Людмила Львовна, к.э.н., доцент кафедры экономики и управления на предприятии ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», почетный работник высшего профессионального образования РФ, г. Казань, Россия;

Насыбуллин Айдар Ревкатович, к.т.н., доцент кафедры РФМТ, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Николаева Регина Владимировна, к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», г. Казань, Россия;

Осипов Алексей Витальевич, к.э.н., доцент кафедры гражданской защиты (в составе УНК гражданской защиты) ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России», г. Москва, Россия;

Осипова Надежда Владимировна, ведущий инженер ПАО «ИЛ», г. Москва, Россия;

Пителинский Кирилл Владимирович, к.т.н., доцент МВА, доцент кафедры информационной безопасности ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва, Россия;

Салихов Наиль Равильевич, к.пед.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и общей физической подготовки ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия;

Салтыкова Марина Викторовна, к.пед.н., старший научный сотрудник НИЦ Академии гражданской защиты МЧС России, г. Химки, Россия;

Самохина Светлана Сергеевна, к.пед.н., профессор РАЕ, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени главного маршала авиации Б.П. Бугаева», г. Ульяновск, Россия;

Смирнов Сергей Викторович, аспирант кафедры РФМТ, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Стахова Наталья Евгеньевна, к.т.н., доцент кафедры РТС, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», г. Казань, Россия;

Удавцова Елена Юрьевна, к.т.н., старший научный сотрудник ФГБУ «Всерос-

сийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Россия;

Харин Владимир Владимирович, начальник отдела НИЦ «Организационно-управленческие проблемы пожарной безопасности» ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России», г. Балашиха, Россия;

Шабанова Дарья Николаевна, к.т.н., старший преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Россия;

Шуреков Владимир Васильевич, к.б.н., доцент кафедры поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов и техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени главного маршала авиации Б.П. Бугаева», г. Ульяновск, Россия;

Юсупов Фарит Равгатович, начальник кафедры огневой, физической и тактико-специальной подготовки филиала ФГКУ ДПО «Всероссийский институт повышения квалификации сотрудников Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Набережные Челны, Россия.

Уважаемые коллеги!

Редакция журнала «Вестник НЦБЖД» приглашает читателей, 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, рецензия научного руководителя или сторонней научной организации. Направляемые в журнал статьи следует оформить в соответствии с требованиями, принятыми в журнале. При пересылке на электронный адрес (guncbgd@mail.ru) в строке «Тема» отметить: «Статья». Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала. Публикация бесплатная, гонорар не выплачивается.

К рукописи должна быть приложена рецензия на статью.

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 *vectnikncbgd.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 языке);

– полное название организации – место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском и английском языке). 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 кгл 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.