

ISSN 1684-6435

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ



5(257) 2022

**30-я Международная выставка
технических средств
охраны и оборудования
для обеспечения безопасности
и противопожарной защиты**



Sfitex

29 ноября – 1 декабря 2022 г.

**Санкт-Петербург,
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»**

Sfitex — ключевая выставка технических средств охраны и оборудования для обеспечения безопасности и противопожарной защиты на Северо-Западе России, объединяющая на одной площадке ведущие компании отрасли и уникальную узкоспециализированную аудиторию специалистов, заинтересованных в поиске и приобретении оборудования и технологических решений для обеспечения безопасности на различных объектах.

Основные разделы выставки



Решения AntiCOVID



СКУД и системы охраны периметра



Системы пожаротушения и огнезащиты



**Оборудование и компоненты
для охранно-пожарной сигнализации**



Системы видеонаблюдения

**Официальный сайт мероприятия
<https://www.sfitex.ru/ru-RU/>**



БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Издается с января 2001 г.

Редакционный совет:

АГОШКОВ А. И., д.т.н., проф.
ЗАЛИХАНОВ М. Ч., акад. РАН,
д.г.н., к.б.н., проф. (председатель)
КОТЕЛЬНИКОВ В. С., д.т.н.,
проф.
ПРОНИН И. С., д.ф.-м.н., проф.
РОДИН В. Е., д.т.н., проф.
ТЕТЕРИН И. М., д.т.н.
УШАКОВ И. Б., акад. РАН,
д.м.н., проф.
ФЕДОРОВ М. П., акад. РАН,
д.т.н., проф.
АНТОНОВ Б. И.
(директор издательства)

Главный редактор

АКСЕНОВ В. А., д.т.н., проф.

Зам. главного редактора

ПОЧТАРЕВА А. В.

Редакционная коллегия:

АЛБОРОВ И. Д., д.т.н., проф.
ВАСИЛЬЕВ А. В., д.т.н., проф.
ЕФРЕМОВ С. В., к.т.н., доц.
ЗАБОРОВСКИЙ Т., д.т.н., проф.
(Польша)
ИВАНОВ Н. И., д.т.н., проф.
КРАСНОГОРСКАЯ Н. Н., д.т.н.,
проф.
КСЕНОФОНТОВ Б. С., д.т.н.,
проф.
КУКУШКИН Ю. А., д.т.н., проф.
МАЛАЯН К. Р., к.т.н., проф.
МАРТЫНЮК В. Ф., д.т.н., проф.
МАТЮШИН А. В., д.т.н.
МИНЬКО В. М., д.т.н., проф.
СИДОРОВ А. И., д.т.н., проф.
ФИЛИН А. Э., д.т.н., доц.
ШАШУРИН А. Е., д.т.н., доц.
ШВАРЦБУРГ Л. Э., д.т.н., проф.
ШКРАБАК В. С., д.т.н., проф.

**5(257)
2022****СОДЕРЖАНИЕ****ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ**

- Гумеров Т. Ю., Гафарова И. А., Мингалеева З. Ш., Решетник О. А. Безопасность и качество пищевых продуктов 3
Кузьмин С. А., Григорьева Л. К. Сравнительная характеристика медико-социальных показателей граждан, исполняющих воинскую обязанность 10

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Александров А. Н. Безопасная организация одновременных работ при строительстве, пуско-наладке и эксплуатации опасного производственного объекта 14

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Кобцева Л. В., Дорохова Н. Д. Проблемы экологической безопасности продукции пчеловодства Алтайского края 20

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Будыкина Т. А., Байтурсинов И. К., Холов Д. И., Ысманов А. А. Исследование термодеструкции древесины, обработанной огнезащитной краской 25
Медведева Л. В., Романов Н. Н. Методика оперативной оценки огнестойкости стальных элементов несущих конструкций 31

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

- Матузов Г. Л., Кайбышев В. Т., Масагутова Л. М., Хисамутдинов Р. А., Федотов А. Л., Ахметов В. М. К вопросу о готовности оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций. Обзор современной литературы 42

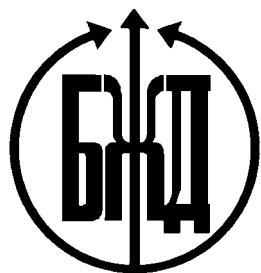
ОБРАЗОВАНИЕ

- Карасёва Т. В., Толстова С. Ю., Лошаков А. М. Современные проблемы преподавания безопасности жизнедеятельности в высшей школе 47

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- Гладких С. Н. Разрушение семьи как угроза безопасности современного Российского государства 52

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, так как он включен в Международную базу данных Chemical Abstracts. Журнал также индексируется в Российском индексе научного цитирования.



LIFE SAFETY

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

The journal published since
January 2001

Editorial board

AGOSHKOV A. I., Dr. Sci. (Tech.)
ZALIKHANOV M. Ch., Acad. RAS,
Dr. Sci. (Geog.), Cand. Sci. (Biol.)
KOTELNIKOV V. S., Dr. Sci. (Tech.)
PRONIN I. S., Dr. Sci. (Phys.-Math.)
RODIN V. E., Dr. Sci. (Tech.)
TETERIN I. M., Dr. Sci. (Tech.)
USHAKOV I. B., Acad. RAS,
Dr. Sci. (Med.)
FEDOROV M. P., Acad. RAS,
Dr. Sci. (Tech.)
ANTONOV B. I.

Editor-in-chief

AKSENOV V. A., Dr. Sci. (Tech.)

Deputy editor-in-chief

POCHTAREVA A. V.

Editorial staff

ALBOROV I. D., Dr. Sci. (Tech.)
VASILYEV A. V., Dr. Sci. (Tech.)
EFREMOV S. V., Cand. Sci. (Tech.)
ZABOROVSKIY T. (Poland),
Dr. Sci. (Tech.)
IVANOV N. I., Dr. Sci. (Tech.)
KRASNOGORSKAYA N. N.,
Dr. Sci. (Tech.)
KSENOFONTOV B. S.,
Dr. Sci. (Tech.)
KUKUSHKIN Yu. A.,
Dr. Sci. (Tech.)
MALAYAN K. R., Cand. Sci. (Tech.)
MARTYNYUK V. Ph.,
Dr. Sci. (Tech.)
MATYUSHIN A. V., Dr. Sci. (Tech.)
MINKO V. M., Dr. Sci. (Tech.)
SIDOROV A. I., Dr. Sci. (Tech.)
FILIN A. E., Dr. Sci. (Tech.)
SHASHURIN A. E.,
Dr. Sci. (Tech.)
SHVARTSBURG L. E.,
Dr. Sci. (Tech.)
SHKRABAK V. S., Dr. Sci. (Tech.)

5(257)
2022

CONTENTS

LABOUR AND HEALTH PROTECTION

- Gumerov T. Yu., Gafarova I. A., Mingaleeva Z. Sh., Reshetnik O. A.** The Food Safety and Quality of Food Products 3
Kuzmin S. A., Grigorieva L. K. Comparative Characteristics of Medical and Social Indicators of Citizens Carrying out Military Duties 10

INDUSTRIAL SAFETY

- Aleksandrov A. N.** Safe Organization of Simultaneous Operations in Construction, Commissioning and Operation of Hazardous Facility 14

ECOLOGICAL SAFETY

- Kobtseva L. V., Dorokhova N. D.** Environmental Compliance Problems of Beekeeping Products in the Altai Territory 20

FIRE SAFETY

- Budykina T. A., Baitursynov I. K., Kholov D. I., Ysmanov A. A.** Investigation of Thermal Degradation of Wood Treated with Flame Retardant Paint 25
Medvedeva L. V., Romanov N. N. Bearing Structures Steel Elements Fire Resistance Operational Assessment Methodology 31

EMERGENCY

- Matuzov G. L., Kaibyshev V. T., Masyagutova L. M., Hisamutdinov R. A., Fedotov A. L., Akhmetov V. M.** On the Issue of Readiness to Provide First Aid to Victims in Emergency Situations. Review of Modern Literature 42

EDUCATION

- Karaseva T. V., Tolstova S. Y., Loshakov A. M.** Modern Problems of Teaching Life Safety in Higher Education 47

GENERAL QUESTIONS

- Gladkih S. N.** Family Destruction as a Threat to the Security of the Modern Russian State 52

Information about the journal is available online at: <http://novtex.ru/bjd>, e-mail: bjd@novtex.ru

УДК 331.451

Т. Ю. Гумеров^{1, 2}, канд. хим. наук, доц., e-mail: tt-timofei@mail.ru,
И. А. Гафарова², студент гр. 3343, **З. Ш. Мингалеева**¹, д-р техн. наук, проф.,
О. А. Решетник¹, д-р техн. наук, проф.

¹ Казанский национальный исследовательский технологический университет

² Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева-КАИ

Безопасность и качество пищевых продуктов

Исследованы показатели качества и безопасности пищевого продукта, вырабатываемого из зернового сырья и растительных ингредиентов. Для производства рассматриваемого продукта разработаны рецептура, технологическая инструкция и технические условия. Проведена оценка санитарных и микробиологических показателей качества готового продукта и исследована хроническая токсичность на лабораторных животных. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии опасных, токсичных и отравляющих веществ в готовом изделии. Показатели безопасности подтверждены протоколами лабораторных исследований Росстандарта, Роспотребнадзора Республики Татарстан, Федерального центра токсикологической, радиационной и биологической безопасности, а также АО "Булочно-кондитерский комбинат". По результатам исследований получена декларация безопасности, соответствующая требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции".

Ключевые слова: безопасность, качество, хроническая токсичность, зерновой продукт, безвредность

Введение

Исходя из общепринятых научных представлений и действующих международных (национальных) правовых норм исследование пищевых продуктов и лекарственных средств является важнейшим инструментом для получения доказательной базы их качества и безопасности [1]. На основе лабораторных исследований доказана эффективность и безопасность новых видов пищевой продукции для соответствующего контингента лиц (по определенным показаниям), работающих во вредных производственных условиях [2].

Проведение лабораторных исследований, оценка качества и безопасности пищевой продукции в нашей стране регламентируются следующими документами: Федеральными законами № 29-ФЗ от 02.01.2000 "О качестве и безопасности пищевых продуктов" (ред. от 13.07.2020), № 47-ФЗ от 01.03.2020 "О внесении изменений в ФЗ № 29-ФЗ" и № 61-ФЗ от 12.04.2010 "Об обращении лекарственных средств"; постановлением правительства РФ от 21 сентября 2020 года

№ 1515 "Об утверждении Правил оказания услуг общественного питания", ГОСТ Р 56746—2015/ISO/TS 22002-2:2013 — национальным стандартом по безопасности пищевой продукции, методическими рекомендациями МР 2.1.10.0067—12 "Оценка риска здоровью населения при воздействии факторов микробной природы, содержащихся в пищевых продуктах", Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", приказом Министерства здравоохранения РФ от 19.06.2003 № 266 "Об утверждении правил клинической практики в Российской Федерации и ГОСТ Р 52379—2005 Национальным стандартом Российской Федерации "Надлежащая клиническая практика".

В настоящее время особое значение уделяется безопасности продуктов питания, содержащих ингредиенты растительной природы. Подобные ингредиенты позволяют обогатить готовый продукт необходимыми микро- и макроэлементами, витаминами и пищевыми волокнами. Продукты питания с заданными свойствами позволяют уменьшить негативное влияние вредных факторов



окружающей среды, в том числе при работе во вредных производственных условиях [3].

Разработка зерновых продуктов может решить проблему нехватки необходимых нутриентов в питании лиц, подвергающихся вредному воздействию окружающей и производственной среды. Для обоснования внедрения в рационы питания зернового продукта необходимо было подтвердить его безопасность и безвредность для организма человека [4].

При производстве зерновых продуктов, как правило, используется традиционное сырье: пшеница, ячмень, овес, рожь, просо, кукуруза, полба, гречиха и т. д. В структуре питания населения более 50 % приходится именно на зерновые культуры. Зерно и продукты его переработки являются основными источниками растительного белка, минеральных солей и углеводов. К примеру, в пшенице, кукурузе, ячмене, рисе и ржи содержится около 65 % углеводов, 2 % жира, 10 % белка и около 14 % воды [5].

Одной из основных задач пищевой промышленности является обеспечение населения страны необходимыми продуктами питания высокого качества. Такая задача способствует постоянному улучшению качества исходного сырья, а также усовершенствованию способов производства новых видов готовой продукции (хлебобулочной, кондитерской и др.) [6].

Цель исследования: определить показатели качества и безопасности зернового продукта в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", а также исследовать показатели хронической токсичности этого продукта.

Объекты и методы исследования

Рассмотрим рецептуру зернового продукта из смеси отрубей овсяных, клетчатки пшеничной, кукурузной и полбяной муки, а также люцерны молотой, плодов кориандра, сассапарили, сельдерея и других ингредиентов растительной природы. На данную продукцию авторами разработаны и утверждены генеральным директором АО "Булочно-кондитерский комбинат" г. Казани технические условия ТУ 10.61.33-009-23333135—2020, технологическая инструкция — ТИ 10.61.33-001-23333135—2020 и рецептура — РЦ 10.61.33-001-23333135—2020 под общим названием "Продукт зерновой — злаковый батончик".

Расчет энергетической ценности осуществляли по Методическим указаниям по гигиеническому

контролю за питанием в организованных коллективах (МУ 4287—86) и по справочнику "Химический состав пищевых продуктов" [7]. Содержание пищевых волокон определяли по ГОСТ Р 54014—2010 "Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом". Витамин С определяли титриметрическим методом по ГОСТ 24556—89 "Методы определения витамина С"; антиоксидантную активность устанавливали феррицианидным методом и выражали относительно 0,01 % раствора аскорбиновой кислоты [8]. Аминокислотный состав определяли спектрофотометрическим методом по спектральным характеристикам продуктов нингидриновой реакции [9].

Показатели хронической токсичности зернового продукта изучали на 18 лабораторных животных, живой массой 110—130 г, разделенных по принципу аналогов на три равных группы. Содержание экспериментальных животных соответствовало действующим Санитарным правилам по устройству, оборудованию и содержанию вивариев. Первая группа была контрольной и получала соответствующее количество корма, не содержащего испытываемого зернового продукта. Животным двух опытных групп в течение 30 суток в корм добавляли зерновой продукт: второй группе — 1 %, третьей группе — 3 % от рациона соответственно [10, 11]. В течение всего срока эксперимента за животными всех групп велись клинические наблюдения. Взвешивание осуществлялось в начале опыта, далее каждые 10 суток и по окончании эксперимента.

Проведены гематологические и биохимические исследования. Морфологические показатели крови определяли методом Култера на автоматическом гематологическом анализаторе Mythic 18Vet. Определение концентрации гемоглобина осуществляли фотометрическим методом.

Биохимические показатели определяли в сыворотке крови на автоматическом биохимическом анализаторе АРД-200. До начала выполнения анализов образцов сыворотки осуществляли контроль качества по каждому исследуемому показателю, определяя их в контрольной сыворотке. При необходимости настраивали прибор по контрольной сыворотке [12].

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась в соответствии с требованиями, приведенными в ГОСТ 34100.1—2017/ISO/IEC Guide 98-1:2009 "Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководство по выражению неопределенности измерения".

Таблица 1

Состав сырья зернового продукта

Наименование	Расход, кг	Наименование	Расход, кг
Отруби овсяные	100	Артишоки	70
Клетчатка пшеничная	70	Лук репчатый	60
Кукурузная мука	50	Сассапариль	100
Полбяная мука	40	Сельдерей	70
Люцерна молотая	30	Голубика	50
Плоды кориандра	20	Крыжовник	40
Укроп	50	Ежевика	50
Морковь	60	Арахисовое масло	60
Брокколи	80	Итого сырья	1000
Выход готового продукта, кг			905,7

Состав зернового продукта представлен в табл. 1, и его приготовление осуществлялось в несколько этапов:

а) подготовка сырья в соответствии с "Инструкцией по предупреждению попадания посторонних предметов в продукцию";

б) приготовление овощного пюре: промытые артишоки, сельдерей корневой яблочный, брокколи, лук репчатый нарезали мелкими кубиками и измельчали до пюреобразного состояния; к полученной овощной массе добавляли измельченную на мелкой терке морковь;

в) приготовление ягодного пюре: смесь из голубики, ежевики и крыжовника измельчали блендером до пюреобразного состояния;

г) приготовление зерновой массы: в смесь из овсяных отрубей, клетчатки пшеничной, цельно-смолотой кукурузной и полбяной муки добавляли люцерну молотую, измельченный укроп и плоды кориандра.

Все ингредиенты тщательно перемешивали в целях равномерного распределения в зерновой смеси. После этого добавляли измельченную сассапариль и еще раз все тщательно перемешивали.

Далее полученную смесь соединяли с овощным пюре и тщательно перемешивали до однородной массы, а затем вносили ягодное пюре и арахисовое масло. Перемешивание массы проводили в течение 5...7 мин при средней температуре 32...35 °С. Полученную массу выдерживали в течение 35...40 мин и после этого выкладывали в форму для выпекания толщиной 9...10 мм. Выпекали в жарочном шкафу в течение 20...25 мин при температуре 180...190 °С. Выпеченный полуфабрикат полностью остужали, извлекали из формы и нарезали на удлиненные батончики массой 30 г.

Результаты и обсуждение

Полученные зерновые батончики представляют собой продукт, готовый к употреблению, энергетическая ценность которого составляет 630 кДж.

Содержание пищевых волокон, витамина С, антиоксидантная активность приведены в табл. 2, а аминокислотный состав — в табл. 3.

Согласно методическим рекомендациям МР 2.3.1.0253—21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" рационы питания должны обеспечивать от 2100 до 4200 ккал/сутки для мужчин и от 1800 до 3050 ккал/сутки для женщин. Для нормального функционирования организма следует употреблять белки/жиры/углеводы в следующих количествах:

Таблица 2

Биохимический состав зернового батончика в 100 г

Наименование	Значение	Наименование	Значение
Белки, г	5,0	Пищевые волокна, г	8,4
Жиры, г	7,0	Витамин С, мг	30,2
Углеводы, г	16,0	Антиоксидантная активность, %	35
Калорийность, ккал	150,0	Энергетическая ценность, кДж	630,0

Таблица 3

Аминокислотный состав экстракта образца, мг/100 г

Заменимые									
Глицин	Тирозин	Серин	Глутамин	Аспарагин	Аланин	Аргинин	Гистидин	Цистеин	Пролин
360	476	312	178	153	142	182	124	337	370
Незаменимые									
Валин	Изолейцин	Лейцин	Лизин	Метионин	Треонин	Триптофан	Фенилаланин		
146	481	212	265	225	384	94	563		



для мужчин 65—117/70—154/257—586 г/сутки; для женщин 58—87/60—102/257—586 г/сутки [13].

Биохимический состав зерновых батончиков свидетельствует о возможном ежедневном снабжении организма человека необходимыми и недостающими нутриентами. Содержание витамина С составляет 30,2 мг/100 г, при норме физиологической потребности 90 мг/сут., а пищевых волокон 8,4 г/100 г при норме 20 г/сут [14].

Антиоксидантная активность характеризуется биологически активными веществами, входящими в состав растительных ингредиентов зернового батончика и определяет его важные защитные и детоксикационные свойства. Включение в рационы питания зерновых батончиков с содержанием антиоксидантов повышает защитные свойства организма.

По количественному содержанию всех аминокислот определено максимальное содержание фенилаланина (563 мг/100 г), изолейцина (481 мг/100 г) и тирозина (476 мг/100 г), что влияет на положительный эффект при употреблении зерновых батончиков.

Исследование санитарно-химических и микробиологических показателей зерновых батончиков свидетельствует о безопасности и соответствии их требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011. Установлено, что в составе готового изделия содержание токсичных элементов не превышает величины допустимых уровней, пестициды и патогенные микроорганизмы не обнаружены (табл. 4). Полученные данные соответствуют требованиям действующих нормативных документов и свидетельствуют об

Таблица 4

Показатели безопасности зернового батончика

Наименование показателя	Норма (не более)	Зерновой батончик
Токсичные элементы, мг/кг		
Свинец	0,5	0,054
Кадмий	0,1	0,004
Мышьяк	0,2	0,024
Ртуть	0,03	0,006
Микотоксины, мг/кг		
Афлатоксин В1	0,005	Менее 0,003
Т-2 токсин	0,1	Менее 0,02
Охратоксин А	0,005	Менее 0,004
Пестициды, мг/кг		
Гексахлорциклогексан	0,5	Менее 0,005
Дихлордифенилтрихлорэтан и его метаболиты	0,02	Менее 0,02
2,4-Дихлорфеноксиуксусная кислота и ее соли	Не допускается	Не обнаружено
Радионуклиды, Бк/кг		
Активность изотопа цезия-137	60	Менее 3,6
Активность изотопа стронция-90	20	Менее 2,3
Микробиологические показатели, КОЕ/г		
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов	$1 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^1$
Бактерии группы кишечной палочки	Не допускается в 1,0 г	Не обнаружено в 1,0 г
Плесень	Не более 100	Менее 10
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	Не допускается в 25 г	Не обнаружено в 25 г

отсутствии опасности при употреблении зерновых батончиков в качестве дополнения к рационам питания [15].

По результатам изучения хронической токсичности установлено, что в течение всего периода наблюдения после добавления зерновых батончиков в корм животных опытных групп не наблюдалось каких-либо признаков интоксикации. Потребление корма и воды лабораторными животными опытных групп не отличалось от показателей контрольной группы. Животные всех групп были активны, имели гладкий и чистый шерстяной покров, их поведение не отличалось друг от друга и соответствовало данному виду животных, физиологические отправления были нормальными. На протяжении всего эксперимента гибели как в опытных, так и в контрольной группе животных не наблюдалось.

Изучение динамики живой массы лабораторных животных (табл. 5) показало положительное влияние зерновых батончиков на прирост массы тела. Так, во второй и третьей группах он превышал показатели первоначальных (фоновых) значений на 28,57 % и 30,61 % к концу эксперимента, что выше значений

контрольной группы на 2,18 % и 4,22 % соответственно.

На момент завершения исследования на фоне действия эфирного наркоза была проведена эктаназия и осуществлена декапитация животных с целью проведения гематологических и биохимических исследований, патологоанатомического вскрытия, определения массы внутренних органов. Было определено, что абсолютная масса внутренних органов животных, получавших длительное время исследуемый продукт, достоверно не отличалась от аналогичных показателей животных контрольной группы. При макроскопическом исследовании сердца, печени, почек, селезенки, легких, желудочно-кишечного тракта подопытных животных не выявлено патологических изменений, которые могли бы свидетельствовать о нежелательном побочном действии зерновых батончиков [16].

При исследовании крови на содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, определении СОЭ статистически достоверные изменения наблюдались в отношении гемоглобина (табл. 6). Во второй группе повышение содержания гемоглобина составило 12,02 % ($p < 0,05$), в третьей группе — 13,90 % ($p < 0,05$) относительно контрольной группы.

Проведенные исследования сыворотки крови показали, что статистически достоверных отличий между показателями животных контрольной и опытных групп не обнаружено.

Разработанный и предложенный состав зерновых батончиков, а также результаты проведенных исследований подтверждают его безвредность и отсутствие потенциальной опасности развития хронической токсичности при его употреблении в течение длительного времени в указанных дозах. Данные выводы подтверждены протоколами результатов научно-исследовательской работы по теме: "Изучение безопасности и хронической токсичности зернового продукта в ФГБНУ "ФЦТРБ-ВНИИВ", ФБУ "ЦСМ "Татарстан" Росстандарта, ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии" и АО "Булочно-кондитерский комбинат" на основании лицензии, выданной Управлением Роспотребнадзора по Республике Татарстан.

Предлагаемый пищевой продукт может быть рекомендован в качестве безопасного пищевого продукта в питании населения и на данный продукт получена декларация соответствия безопасности ЕАЭС № RU Д-RU. PA01.B.67168/21 от 14.05.2021 г.

Таблица 5

Влияние зернового батончика на динамику живой массы лабораторных животных

1-е сутки	10-е сутки	20-е сутки	30-е сутки
Первая группа животных			
121	129,67	144,0	153,32
Вторая группа животных			
122,07	131,51	146,87	156,94
Третья группа животных			
120,73	131,09	147,31	157,68

Таблица 6

Гематологические показатели лабораторных животных

Эритроциты, л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, л	СОЭ, мм/ч
Первая группа животных (контрольная)			
$6,63 \cdot 10^{12}$	131,67	$14,48 \cdot 10^9$	1,50
Вторая группа животных			
$7,04 \cdot 10^{12}$	147,50	$14,10 \cdot 10^9$	1,33
Третья группа животных			
$7,19 \cdot 10^{12}$	150,00	$13,82 \cdot 10^9$	1,17

Список литературы

1. **Самченко О. Н.** Выявление фальсифицированных продовольственных товаров как один из факторов оценки их безопасности // *Безопасность жизнедеятельности*. 2021. № 5. С. 22—27.
2. **Сугак Е. Б.** Профилактика производственно-обусловленных заболеваний в аспекте управления профессиональными рисками // *Безопасность жизнедеятельности*. 2021. № 1. С. 3—8.
3. **Валеева Э. Т., Галимова Р. Р., Бакиров А. Б.** и др. Лечебно-профилактическое питание в комплексной терапии профессиональных заболеваний в условиях санаторно-курортного лечения // *Медицина труда и экология человека*. 2019. № 1. С. 55—62.
4. **Гумеров Т. Ю., Усманова А. Р.** Разработка функционального продукта для питания лиц, работающих во вредных условиях труда // *Пищевые системы*. 2021. № 3. С. 61—66.
5. **Savelyeva E. V., Mingaleeva Z. S., Maslov A. V.** et al. The study of the possibility of using the additive of plant origin for improvement the quality of yeast and wheat bread // *Journal of Environmental Treatment Techniques*. 2019. Vol. 7. Special Issue. P. 1036—1040.
6. **Muraveva E. V., Sibgatulina D. Sh., Chabanova A. A.** Reducing environmental risks during the operation of water development facilities using optronic monitoring equipment // *Quality and life*. 2016. No. 3. P. 76—79.
7. **Химический состав** пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: Агропромиздат, 1987. 360 с.
8. **Lertittikul W., Benjakul S., Tanaka M.** Characteristics and antioxidative activity of Maillard reaction products from a porcine plasma protein-glucose model system as influenced by pH // *Food Chemistry*. 2007. Vol. 100. No. 2. P. 669—677.
9. **Симонян А. В., Саламатов А. А., Покровская Ю. С., Аванесян А. А.** Использование нингидриновой реакции для количественного определения α -аминокислот в различных объектах. Методические рекомендации. Волгоград. 2007. 106 с.
10. **Оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей для здоровья человека: Руководство.** М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2014. 639 с.
11. **Остапенко О. В.** Влияние хронической интоксикации свинцом на морфофункциональное состояние поджелудочной железы // *Безопасность жизнедеятельности*. 2021. № 1. С. 18—21.
12. **ГОСТ 32893—2014.** Методы оценки токсикологических и клинико-лабораторных показателей безопасности. М.: Стандартинформ, 2016. 23 с.
13. **Вадулина Н. В., Абдрахманов Н. Х., Мухаметова К. В.** и др. Выявление и профилактика хронических заболеваний при выполнении трудовых обязанностей // *Безопасность жизнедеятельности*. 2021. № 7. С. 3—11.
14. **Казимирова Е. А., Мезенова О. Я., Шендерюк В. И.** Исследование по получению и применению белкового гидролизата из остаточных пивных дрожжей в технологии злаковых батончиков // *Известия КГТУ (Калининград)*. 2020. № 57. С. 107—117.
15. **Рустемова А. Ж., Садыгова М. К., Кыдыралиев Н. А.** Рецептурно-технологические решения при производстве зерновых батончиков нового поколения // *Сурский Вестник*. 2020. № 4 (12). С. 70—77.
16. **Попова Е. И.** Инновационная технология приготовления фруктовых снеков для функционального питания из кашины обыкновенной // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. 2017. № 3. С. 122—126.

T. Yu. Gumerov^{1, 2}, Associate Professor, e-mail: tt-timofei@mail.ru,

I. A. Gafarova², Student, **Z. Sh. Mingaleeva¹**, Professor, **O. A. Reshetnik¹**, Professor

¹ Kazan National Research Technological University

² Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev — KAI

The Food Safety and Quality of Food Products

The indicators of quality and safety of a food product produced from grain raw materials and herbal ingredients have been studied. A recipe, technological instruction and technical conditions for the production of the product in question have been developed. An assessment of sanitary and microbiological indicators of the quality of the finished product was carried out. Chronic toxicity has been studied in laboratory animals. The data obtained indicate the absence of hazardous, toxic and toxic substances in the finished product. Safety indicators are confirmed by the protocols of laboratory studies of Rosstandart, Rospotrebnadzor of the Republic of Tatarstan, the Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, as well as Bakery and Confectionery Plant JSC. Based on the results of the research, a safety declaration was obtained that meets the requirements of the technical regulation of the Customs Union TR CU 021/2011 "On food safety".

Keywords: safety, quality, chronic toxicity, grain product, harmlessness

References

1. **Samchenko O. N.** Identification of counterfeit food products as one of the factors in assessing their safety. *Life safety*. 2021. No. 5. P. 22—27.
2. **Sugak E. B.** Prevention of occupational diseases in the aspect of occupational risk management. *Life safety*. 2021. No. 1. P. 3—8.
3. **Valeeva E. T., Galimova R. R., Bakirov A. B.** et al. Therapeutic and prophylactic nutrition in the complex therapy of

- occupational diseases in the conditions of sanatorium-resort treatment. *Occupational Medicine and Human Ecology*. 2019. No. 1. P. 55—62.
4. **Gumerov T. Yu., Usmanova A. R.** Development of a functional product for the nutrition of persons working in hazardous working conditions. *Food systems*. 2021. No. 3. P. 61—66.
 5. **Savelyeva E. V., Mingaleeva Z. S., Maslov A. V.** et al. The study of the possibility of using the additive of plant origin for improvement the quality of yeast and wheat bread. *Journal of Environmental Treatment Techniques*. 2019. Vol. 7. Special Issue. P. 1036—1040.
 6. **Muraveva E. V., Sibgatulina D. Sh., Chabanova A. A.** Reducing environmental risks during the operation of water development facilities using optronic monitoring equipment. *Quality and life*. 2016. No. 3. P. 76—79.
 7. **Chemical composition** of food products. Book 2: Reference tables for the content of amino acids, fatty acids, vitamins, macro- and microelements, organic acids and carbohydrates / Ed. I. M. Skurikhin, M. N. Volgarev. 2nd edition, revised and enlarged. Moscow: Agropromizdat, 1987. 360 p.
 8. **Lertittikul W., Benjakul S., Tanaka M.** Characteristics and antioxidative activity of Maillard reaction products from a porcine plasma protein-glucose model system as influenced by pH. *Food Chemistry*. 2007. Vol. 100. No. 2. P. 669—677.
 9. **Simonyan A. V., Salamatov A. A., Pokrovskaya Yu. S., Avanesyan A. A.** The use of the ninhydrin reaction for the quantitative determination of α -amino acids in various objects. Guidelines. Volgograd, 2007. 106 p.
 10. **Assessment** of toxicity and hazard of chemicals and their mixtures for human health: Guidelines. Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. 2014. 639 p.
 11. **Ostapenko O. V.** Influence of chronic lead intoxication on the morphofunctional state of the pancreas. *Life safety*. 2021. No. 1. P. 18—21.
 12. **GOST 32893—2014.** Methods for assessing toxicological and clinical and laboratory safety indicators. Moscow: Standartinform, 2016. 23 p.
 13. **Vadulina N. V., Abdrakhmanov N. Kh., Mukhametova K. V.** et al. Detection and prevention of chronic diseases in the performance of work duties. *Life safety*. 2021. No. 7. P. 3—11.
 14. **Kazimirova E. A., Mezenova O. Ya., Shenderyuk V. I.** Research on the production and use of protein hydrolyzate from residual brewer's yeast in the technology of cereal bars. *Izvestiya KSTU (Kaliningrad)*. 2020. No. 57. P. 107—117.
 15. **Rustemova A. Zh., Sadygova M. K., Kydyraliev N. A.** Recipe and technological solutions for the production of new generation grain bars. *Sursky Bulletin*. 2020. No. 4 (12). P. 70—77.
 16. **Popova E. I.** Innovative technology for the preparation of fruit snacks for functional nutrition from *Viburnum vulgare*. *Bulletin of Michurinsky State Agrarian University*. 2017. No. 3. P. 122—126.

Информация

**Продолжается подписка на журнал
"Безопасность жизнедеятельности" на второе полугодие 2022 г.**

Оформить подписку можно
через подписные агентства или непосредственно в редакции журнала

**Подписной индекс по Объединенному каталогу
"Пресса России" — 79963**

Сообщаем, что с 2020 г. возможна подписка
на электронную версию нашего журнала.

Подписку на электронную версию журнала можно оформить через
ООО "ИВИС", тел.: +7 (495) 777-65-57, 777-65-58; e-mail: sales@ivis.ru
и ООО "Урал-Пресс Округ" <http://ural-press.ru> (индекс 013312)

Для оформления подписки следует обратиться в филиал агентства по месту жительства

Адрес редакции: 107076, Москва, ул. Матросская Тишина, д. 23, стр. 2, оф. 45
Издательство "Новые технологии",
редакция журнала "Безопасность жизнедеятельности"

Тел.: +7 (499) 270-16-52, (499) 270-16-50. E-mail: bjd@novtex.ru



УДК 355.21:613.9

С. А. Кузьмин, д-р мед. наук, доц., проф. кафедры медицины катастроф,
e-mail: kuzmin.sergey.58@yandex.ru,

Л. К. Григорьева, ст. преп. кафедры медицины катастроф,
Оренбургский государственный медицинский университет

Сравнительная характеристика медико-социальных показателей граждан, исполняющих воинскую обязанность

Проводимые реформы в Вооруженных силах Российской Федерации предъявляют особые требования к поиску новых путей повышения профессионализма и эффективности деятельности военнослужащих. Результаты проведенного сравнительного анализа медико-социальных показателей граждан, добровольно поступающих на военную службу по контракту (1-я группа), и граждан, призываемых на военную службу (2-я группа), выявили, что лучшие показатели установлены у респондентов 1-й группы. Сильными сторонами этой группы являются: более зрелый возраст; большее число граждан, имеющих высшее профессиональное образование; меньшее число граждан с вредными привычками, например употребляющих крепкие алкогольные напитки; значительно более высокий уровень нервно-психической устойчивости и познавательных способностей.

Ключевые слова: военная служба, контрактники, призывники, состояние здоровья, образование, мотивация, морально-деловые качества

Введение

В современном мире наше государство постоянно сталкивается с нарастающим потоком угроз национальной безопасности, охватывающих практически все области и сферы деятельности: экономическую, промышленно-технологическую, научную и научно-техническую, экологическую, внутри- и внешнеполитическую, оборонную, информационную, духовно-культурную, демографическую, национально-этническую и др. Эффективное противодействие современным угрозам становится гарантией защиты национальных интересов и обеспечения безопасности российских граждан. Решение данных вопросов возложено на Вооруженные силы Российской Федерации (ВС РФ).

Важнейшей государственной задачей является комплектование ВС РФ грамотным, здоровым и физически крепким контингентом военнослужащих [1]. Реформа, начатая в 2008 г., стала самой крупной в Российской армии за всю постсоветскую историю. Сократилась общая численность ВС РФ, при этом доля военнослужащих по призыву снизилась, а доля военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, увеличилась [2].

Увеличение числа контрактников в армии и на флоте, реформы ВС РФ позволят укрепить

рядовой и сержантский состав более грамотными, здоровыми и физически крепкими военнослужащими, снижат вероятность негативных последствий при становлении и формировании личности, что в целом повлияет на безопасность жизнедеятельности военнослужащих [3].

Военнослужащие по контракту отличаются от военнослужащих по призыву не только тем, что последние служат в силу выполнения конституционного долга, а военнослужащие по контракту — добровольно, но и возрастными, социальными, психологическими особенностями, наличием большего жизненного опыта. Военная служба по контракту является профессиональной деятельностью на длительный период жизни, а не на год, как это установлено действующим законодательством РФ для военнослужащих по призыву [4].

Следует отметить, что смешанная система комплектования ВС РФ и приоритет контрактной службы позволяют сделать армию более профессиональной [5]. Изучение медико-социальных показателей граждан, исполняющих воинскую обязанность, влияет на вероятность негативных последствий при становлении и формировании личности и, в целом, на обеспечение безопасности их жизнедеятельности в период прохождения военной службы.

Цель исследования: провести сравнительный анализ результатов медицинского освидетельствования, социального статуса, морально-деловых качеств у граждан, поступающих на военную службу по контракту, и граждан, призываемых на военную службу.

Материал и методы

Исследование представляло собой комплексное социально-гигиеническое изучение медико-социальных аспектов состояния здоровья граждан, добровольно поступающих на военную службу по контракту, и граждан, призываемых на военную службу, с использованием статистического, социологического и аналитического методов исследования. Для выполнения сравнительного анализа медико-социальных показателей граждан, поступающих на военную службу по контракту, и призывников была разработана анкета, содержащая 26 вопросов, каждый из которых имел от 2 до 15 вариантов ответов. Для проведения анонимного анкетирования путем случайной выборки были сформированы две группы по 850 человек в каждой. В 1-ю группу вошли лица, добровольно поступающие на службу по контракту, во 2-ю группу — лица, призываемые на военную службу.

Результаты и обсуждение

Согласно законодательству, действующему в Российской Федерации:

— контракт для прохождения военной службы вправе заключать граждане в возрасте от 18 до 40 лет;

— призыву на военную службу подлежат граждане мужского пола в возрасте от 18 до 27 лет, состоящие на воинском учете, не пребывающие в запасе и не имеющие права на отсрочку или освобождение от призыва на военную службу [6].

В результате многолетнего наблюдения установлено, что лица, изъявившие желание проходить военную службу по контракту (1-я группа), чаще являлись сельскими жителями (2/3) и реже городскими жителями (1/3). При этом среди призывников (2-я группа) доля сельских и городских жителей была одинакова и составляла по 50 %.

Социологическое исследование показало, что среди респондентов 1-й группы преобладали граждане в возрасте от 21 до 23 лет, доля которых составляла 35,5 % от общего количества граждан, принявших участие в анкетировании. На втором месте были граждане в возрасте от

24 до 26 лет — 26,1 %, на третьем месте граждане старше 26 лет — 22,0 %, а граждане в возрасте от 18 до 20 лет составляли всего 16,4 %.

Во 2-й группе преобладали граждане в возрасте от 18 до 20 лет, доля которых составляла 87,7 %, далее следовали граждане в возрасте от 21 до 23 лет — 11,3 %. Граждан в возрасте 24 года и старше было всего 1,0 %. Таким образом, 1-я группа отличалась от 2-й группы более зрелым возрастом респондентов.

При изучении уровня полученного образования у граждан, участвующих в опросе, было установлено, что в обеих группах преобладали лица со средним образованием: в 1-й группе было 28,3 %, во 2-й группе — 26,6 %. Доля граждан с высшим образованием в 1-й группе была 11,9 %, во 2-й группе — 7,3 %. В 1-й группе доля лиц, имеющих незаконченное среднее образование (9 классов и меньше), составила 5,5 %, во 2-й группе — 14,5 %. Количество граждан, получивших незаконченное высшее, среднее специальное и среднее профессиональное образование, не имело существенных различий в обеих группах.

По социальному происхождению респонденты 1-й и 2-й группы существенно не отличались, в обеих группах преобладали лица, которые воспитывались в семьях рабочих — 63,8 % и 64,0 % соответственно.

Также было отмечено, что 78,6 % граждан 1-й группы на момент заключения контракта нигде не работали. Среди граждан 2-й группы данный показатель был значительно ниже и составил 49,8 %. Однако при субъективной оценке своего материального положения в 1-й группе 9,0 % респондентов посчитали, что оно "хорошее", а 83,9 % оценили свое материальное положение как "удовлетворительное". Во 2-й группе свое материальное положение как "хорошее" оценили 17,0 % респондентов, а как "удовлетворительное" — 76,9 %. Как "плохое" и "очень плохое" свое материальное положение оценили 7,1 % лиц 1-й группы и 6,1 % лиц 2-й группы.

При детальном изучении среднемесячного дохода на одного члена семьи у участвующих в опросе граждан существенных различий не было установлено. Доходы до 10 000 руб. имели семьи 91,8 % и 91,7 % респондентов 1-й и 2-й групп соответственно. Размеры среднемесячного дохода на одного члена семьи от 10 000 руб. до 15 000 руб. отмечались у 5,9 % граждан 1-й группы и 6,2 % граждан 2 группы, а свыше 15 000 руб. — у 2,3 % лиц 1-й группы и 2,1 % у лиц 2-й группы.

По данным анкетирования были установлены условия проживания респондентов. Значительное



число граждан, поступающих на военную службу по контракту, — 82,0 % проживали в частных домах; 15,0 % — в отдельных благоустроенных квартирах; 3,0 % не имели собственного жилья. Среди призывников: в частных домах проживали 65,8 %, в отдельных благоустроенных квартирах — 32,1 %, собственного жилья не имели 2,1 % граждан.

Установлено, что в группе контрактников 76,9 % граждан воспитывались в "полных" семьях, имеющих преимущественно двух-трех детей. В данной группе число граждан, находящихся в браке, составляло 31,5 %, имели детей 28,0 % респондентов. В группе призывников 66,4 % лиц воспитывались в "полных" семьях, имеющих преимущественно двух-трех детей. На момент призыва на военную службу в данной группе доля женатых составляла 2,4 %, а доля имеющих детей (одного ребенка) — 1,4 %.

Изучив субъективную оценку здоровья респондентов, было установлено, что полностью здоровыми считали себя в 1-й группе 99,3 %, во 2-й группе — 97,7 % граждан. Резистентность к простудным заболеваниям у респондентов обеих групп была очень высокая. Количество респондентов 1-й и 2-й групп, редко болеющих простудными заболеваниями, составляло 80,3 % и 73 % соответственно.

На следующем этапе исследования был проведен анализ распространенности вредных привычек у граждан, участвующих в опросе. Положительно ответили на вопрос: "Имеете ли вы вредные привычки?" более 50 % опрошенных граждан. Однако отмечено, что курение, употребление крепких алкогольных напитков и пива значительная часть опрошенных мужчин не считали вредными привычками.

Установлено, что респонденты 1-й группы, начавшие курить в возрасте от 10 до 15 лет, составляли 14,0 %, от 16 до 20 лет — 76,8 % и старше 20 лет — 9,2 % от общего числа опрошенных граждан. Во 2-й группе количество начавших курить в возрасте от 10 до 15 лет составило 48,3 %, от 16 до 20 лет — 51,3 % и старше 20 лет — 0,4 % респондентов.

В процессе исследования установлено, что респондентов из 1-й группы, употребляющих крепкие алкогольные напитки более 1 раза в месяц, было 5,2 %, 1 раз в месяц — 24,1 % и реже 1 раза в месяц — 70,7 %. Во 2-й группе число респондентов, употребляющих крепкие алкогольные напитки более 1 раза в месяц, составило 6,9 %, 1 раз в месяц — 37,3 % и реже 1 раза в месяц — 55,8 %.

При изучении мотивации молодых мужчин к прохождению военной службы установлено, что только 74,4 % респондентов определились с выбором будущей профессии и связи ее с военной службой по контракту; для 47,7 % граждан "Военная служба — это мое призвание"; а 26,7 % граждан "Привлекает уровень заработной платы и социальное стимулирование"; 25,6 % — это случайные люди, которые не нашли свое место в обществе.

Ответы граждан, призываемых на военную службу, были следующими: "Военная служба по призыву — это конституционный долг каждого мужчины" — 78,0 %; "Я бы прошел альтернативную гражданскую службу" — 0,6 %; "Я за профессиональную армию" — 19,3 %; "Затрудняюсь с ответом" — 2,1 %.

В целях изучения морально-деловых качеств граждан, поступающих на военную службу по контракту, и призывников проводился профессионально-психологический отбор. Респондентам были предложены тесты на определение уровня нервно-психической устойчивости (НПУ) и познавательных способностей (ПС), результаты которых оценивались по пятибалльной шкале.

В 1-й группе получены следующие результаты: высокий уровень НПУ (9...10 баллов) установлен у 48,6 % контрактников, хороший (6...8 баллов) — у 49,5 %, удовлетворительный уровень (3...5 баллов) — у 1,9 %.

Во 2-й группе получены более низкие показатели. Высокий уровень НПУ установлен у 18,1 % призывников, хороший — у 60,9 % и удовлетворительный уровень — у 21,0 %.

При тестировании на ПС в 1-й группе получены следующие результаты: высокие ПС показали 9,7 % контрактников, хорошие — 83,3 %, удовлетворительные — 7,0 %. Во 2-й группе: высокие ПС показали 15,9 % призывников, хорошие — 59,2 %, удовлетворительные — 24,9 %.

Выводы

Сравнительный анализ медико-социальных показателей граждан, поступающих на военную службу по контракту, и граждан, призываемых на военную службу, позволил сделать вывод, что лучшие показатели установлены у респондентов — будущих военнослужащих контрактной службы. Сильные стороны данной группы: более зрелый возраст; большее число граждан с высшим профессиональным образованием и небольшое число — с неполным средним образованием; более редкое употребление крепких алкогольных напитков, значительно более высокий уровень нервно-психической устойчивости и познавательных способностей.

Граждане, поступающие на военную службу по контракту, быстрее адаптируются к особенностям военной службы, что непременно скажется на обеспечении безопасности их жизнедеятельности в воинском коллективе и повышении боеготовности Вооруженных сил РФ.

Список литературы

1. Субботина Л. Ю., Пучка И. В. Проблема выявления профессионально-важных качеств у военнослужащих по контракту в современных условиях // Вестник Ярославского государственного университета. 2016. № 4. С. 83—87.
2. Лушников В. П. Реклама военной службы по контракту: пути повышения ее эффективности // Военный академический журнал. 2015. № 1. С. 98—103.
3. Кузьмин С. А., Цибилова З. В., Солодовников В. В., Григорьева Л. К. Организационные, медицинские и социальные аспекты отбора граждан на военную службу по контракту в Вооруженные силы Российской Федерации (на примере Оренбургской области) // Безопасность жизнедеятельности. 2018. № 11. С. 21—24.
4. Бурдинский Е. В. Пути совершенствования системы комплектования Вооруженных сил и подготовки мобилизационных ресурсов // Вестник академии военных наук. 2016. № 2. С. 42—46.
5. Коростелев А. А. Проблемы перехода Вооруженных сил Российской Федерации на военную службу по контракту // Физическая культура, спорт и здоровье. 2016. № 27. С. 93—99.
6. Федеральный закон Российской Федерации от 28.03.1998 г. № 53-ФЗ "О воинской обязанности и военной службе". URL: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fzakon.ru%2Fflaws%2Ffederalnyy-zakon-ot-28.03.1998-n-53-fz%2F> (дата обращения 15.10.2021).

S. A. Kuzmin, Associate Professor, Professor of Department of Disaster Medicine, e-mail: kuzmin.sergey.58@yandex.ru, **L. K. Grigorieva**, Senior Lecturer, Department of Disaster Medicine, Orenburg State Medical University

Comparative Characteristics of Medical and Social Indicators of Citizens Carrying out Military Duties

In the modern world, our state is constantly faced with an increasing stream of threats to national security, covering almost all areas and spheres of activity. The ongoing reforms in the Armed Forces of the Russian Federation make special demands on the search for new ways to improve the quality of professionalism and the efficiency of military personnel. With an increase in the number of contract soldiers in the army and navy, the reforms will make it possible to strengthen the rank and file with more literate, healthy and physically strong servicemen, which will significantly affect the life safety of military collectives. The results of a comparative analysis of medical and social indicators of citizens entering military service under contract (group 1) and citizens conscripted for military service (group 2) showed that the best indicators were established among respondents of group 1. The strengths of this group are: more mature age — 24 years; a greater number of citizens with higher professional education; more rare use of strong alcoholic beverages, a significantly higher level of neuropsychic stability and cognitive abilities.

Keywords: military service, contract soldiers, conscripts, health, education, motivation, moral and business qualities

References

1. Subbotina L. Yu., Puchka I. V. The problem of identifying professionally important qualities in contract servicemen in modern conditions. *Bulletin of the Yaroslavl State University*. 2016. No. 4. P. 83—87.
2. Lushnikov V. P. Advertising of military service under a contract: ways to improve its effectiveness. *Military academic journal*. 2015. No. 1. P. 98—103.
3. Kuzmin S. A., Tsibikova Z. V., Solodovnikov V. V., Grigorieva L. K. Organizational, medical and social aspects of the selection of citizens for military service under a contract in the Armed Forces of the Russian Federation (on the example of the Orenburg Region). *Life safety*. 2018. No. 11. P. 21—24.
4. Burdinsky E. V. Ways to improve the system of manning the Armed Forces and the preparation of mobilization resources. *Bulletin of the Academy of Military Sciences*. 2016. No. 2. P. 42—46.
5. Korostelev A. A. Problems of the transition of the Armed Forces of the Russian Federation to military service by contract. *Physical culture, sport and health*. 2016. No. 27. P. 93—99.
6. Federal Law of the Russian Federation of March 28, 1998 N 53-FZ On military duty and military service. URL: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fzakon.ru%2Fflaws%2Ffederalnyy-zakon-ot-28.03.1998-n-53-fz%2F> (date of access 15.10.2021).

УДК 331.453; 006.85; 006.88

А. Н. Александров, начальник службы охраны труда,
e-mail: aleksandrovani1@yandex.ru, ОАО "Ямал СПГ", Ямало-Ненецкий автономный округ

Безопасная организация одновременных работ при строительстве, пуско-наладке и эксплуатации опасного производственного объекта

Предоставлены результаты исследования организации одновременных работ (ОВР) при строительстве, пуско-наладке и эксплуатации опасного производственного объекта (ОПО). В условиях современной быстро растущей мировой экономики для эффективной реализации крупных производственных проектов компаниям приходится организовывать строительство опасных производственных объектов поэтапно, сочетая одновременно строительные, пусконаладочные работы и эксплуатацию объектов. Одновременные работы на ОПО характеризуются повышенной опасностью и имеют тяжелые последствия при возникновении аварийных ситуаций. Основной причиной возникновения аварийных ситуаций при ведении ОВР является отсутствие единой индивидуальной методики у участников процесса, описывающей организацию, взаимодействие и процесс выполнения работ с учетом оценки риска каждого вида работ. Эффективно организованный процесс производственной безопасности при проведении ОВР позволит исключить несчастные случаи, инциденты, аварии и даст возможность своевременно реализовать крупные производственные проекты в запланированные сроки. В мире имеется практика организации проведения ОВР с различными подходами к данному процессу, но статистика инцидентов и аварий показывает необходимость усовершенствования этого процесса.

На основе лучших практик, с учетом требований законодательства Российской Федерации обоснована эффективность индивидуальных методик для организации и проведения ОВР, а также предложены основные принципы разработки таких методик.

Ключевые слова: одновременные работы, опасный производственный объект, индивидуальная методика, оценка риска, охрана труда, промышленная безопасность, производственная безопасность

Введение

Многоэтапность строительства крупного площадочного ОПО подразумевает процесс поэтапного строительства нескольких технологических линий и ввод в эксплуатацию по мере завершения строительства каждой технологической линии по отдельности с одновременным строительством других технологических линий. Указанный подход к поэтапному строительству ОПО не противоречит действующему законодательству Российской Федерации (РФ), соответствует требованиям Градостроительного кодекса РФ [1], промышленной безопасности и охраны труда.

Мировая практика и нормативные документы в области ОВР под понятием "одновременные работы" подразумевают проведение двух или более

видов работ, которые происходят одновременно на одном участке под руководством различных сторон, в связи с чем, учитывая близость или взаимозависимость их проведения, есть вероятность оказания существенного негативного влияния друг на друга. Действие ОВР распространяется обычно на период проведения любых строительно-монтажных и пусконаладочных работ, в непосредственной близости или в охранной зоне которых присутствуют взрывопожароопасные источники, действующие электроустановки или кабельные линии, основное и вспомогательное оборудование или трубопроводы, работающие под давлением.

Цель исследования: разработка уникальной индивидуальной методики для безопасной организации и проведения ОВР на ОПО с учетом

самых эффективных и передовых мероприятий в области производственной безопасности.

Объект и метод исследования

Объектом исследования является процесс организации и проведения ОВР при строительстве, пуско-наладке и эксплуатации ОПО с учетом мер производственной безопасности.

В качестве метода исследования использован анализ лучших зарубежных и отечественных практик, требования нормативных документов.

Анализ нормативных документов РФ в области производственной безопасности на ОПО показывает, что на сегодняшний день имеются требования к процессу ОВР при выполнении следующих работ:

- проведение буровых работ на кустовых площадках нефтяных и газоконденсатных месторождений, а также на ОПО морских нефтегазоконденсатных месторождений, регламентируемое федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности", утвержденными приказом Ростехнадзора РФ от 15.12.2020 № 534 [4];

- строительство, реконструкция и ремонт зданий и сооружений, регламентированные правилами по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденными приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11.12.2020 № 883н [5].

Обязанности работодателя по созданию безопасных условий труда содержатся в Трудовом кодексе РФ [2] и в Федеральном законе РФ от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" [3]. Зарубежные компании в целях организации безопасного проведения ОВР разрабатывают локально-нормативные документы для проведения ОВР на уровне своих компаний.

Из анализа нормативных документов РФ и мировой практики проведения ОВР следует, что процесс ОВР при строительстве площадочных ОПО недостаточно регламентирован требованиями нормативных документов, также в мировой практике производственной безопасности отсутствуют методики к процессу ОВР, содержащиеся в нормативных национальных документах каких-либо государств. На сегодняшний день в России, а также в мировой практике процесс ОВР при строительстве площадочных ОПО регламентируется локально-нормативными документами на

уровне компаний, являющихся собственниками строящихся ОПО.

Результат исследования

При разработке методики проведения ОВР для организации и проведения ОВР перед компаниями стоят следующие основные задачи:

- детальное изложение требований к каждому этапу с учетом оценки рисков;
- определение функций, обязанностей и ответственности персонала;
- последовательность проведения работ и совмещение во времени;
- порядок назначения руководителя и координатора ОВР, а также ответственных руководителей работ;
- оперативное и территориальное разграничение полномочий ответственных руководителей работ;
- разработка процесса взаимодействия участников;
- определение зон ОВР с организацией пропускной системы;
- организация допуска персонала, доставки и использования оборудования, инструмента и средств связи в зоне ОВР;
- информирование персонала об этапах и процессах проведения ОВР, соблюдения требований производственной безопасности;
- определения мер противоаварийной защиты;
- документирование этапов и процессов ОВР.

При разработке методики проведения ОВР также рекомендуется учитывать климатические и территориальные особенности строящихся ОПО.

Одновременные работы по строительству, проведению пусконаладочных работ и эксплуатации на одном участке могут повысить уровень риска вследствие действия следующих факторов:

- близость нескольких потенциальных источников утечки углеводородного сырья, электро-технического оборудования, на которое подано напряжение по постоянным или временным схемам, и мест проведения работ, на которых могут присутствовать источники воспламенения;
- неудовлетворительный уровень взаимодействия и координации между участниками ОВР, обусловленный пересекающимися фронтами работ;
- присутствие на объектах работников, которые могут быть не осведомлены о рисках, присущих некоторым видам работ, с которыми они не знакомы (работы с углеводородами, на



электрооборудовании под напряжением, технологических трубопроводах под давлением, с опасными химреагентами и т. д.);

— риски, связанные с потенциальным физическим воздействием, например, при работах по подъему и перемещению грузов над или в непосредственной близости к действующему оборудованию и трубопроводам под давлением.

Производственные компании почти ежедневно организуют и проводят ОВР и не могут полагаться только на удачу, чтобы предотвратить возникновение инцидентов. Индивидуальных и отдельных оценок рисков недостаточно при организации ОВР, где одновременно проводится несколько операций. Оценка рисков ОВР должна проводиться в рамках нескольких специальных совещаний с участием многопрофильных участников всех сторон, участвующих в операциях ОВР. Возникающие в результате ОВР опасности должны быть оценены и приняты надлежащие меры по снижению связанных с ними рисков до минимально возможного уровня. Действия по смягчению последствий проведения ОВР должны постоянно пересматриваться в соответствии с ходом работ на объекте и их осуществлением на территории проведения ОВР, подлежащей постоянному мониторингу. Для оценки уровня риска и для управления опасностями существуют методические документы в разных странах и компаниях. При этом критерии приемлемого риска устанавливаются в основном не в законодательных актах, а именно в стандартах компаний с методическим обеспечением процедуры анализа риска. Одним из результативных методов оценки риска при ОВР является метод HAZID — от англ. Hazard Identification (идентификация опасностей). По результатам оценки риска составляется реестр рисков, который должен применяться для принятия управленческих решений в процессе ОВР.

При проведении анализа видов работ при строительстве ОПО и пуско-наладке технических устройств с учетом оценки риска можно выделить в качестве потенциально опасных работ одновременные работы при проведении пусконаладочных работ с рабочей средой. В качестве рабочей среды может использоваться электрическая энергия, вещества (жидкости, пары или газы) или смесь веществ, предназначенных для обеспечения работы производственного оборудования и являющихся неотъемлемой частью технологического и производственного процесса.

Потенциальная опасность при проведении ОВР заключается в том, что одновременно на

строительной площадке строящейся технологической линии выполняются разными руководителями и составами работников строительномонтажные и пусконаладочные работы, а также осуществляется подача рабочей среды для пусконаладочных работ с эксплуатируемых объектов, введенных ранее в эксплуатацию. Для управления потенциальной опасностью всем участникам процесса ОВР необходимо руководствоваться единой методикой проведения ОВР и управленческими решениями, принятыми на основании оценки риска.

Учитывая опыт зарубежных и российских компаний, лучшей практикой эффективности управления процессом ОВР является интегрирование управления и координации в полномочия компании собственника объекта.

Организация управления, координации и распределения ответственности руководителей в процессе ОВР имеют определяющее значение для обеспечения эффективного и безопасного проведения ОВР.

При введении процесса ОВР на площадке работ рекомендуется назначение организационно-распорядительным документом по компании руководителя ОВР, ответственных исполнителей и координатора ОВР. Ответственными исполнителями ОВР в основном являются работники подрядных организаций, в связи с этим допускается назначение ответственных исполнителей ОВР организационно-распорядительным документом подрядной организации, предоставляемым руководителю и координатору ОВР. Распределение ответственности и функциональных обязанностей руководителя, координатора и ответственных исполнителей ОВР целесообразно осуществлять на основе интегрированного управления, при котором на руководителя ОВР возлагается ответственность за организацию мер безопасности и управление процессом ОВР. При этом в основные обязанности руководителя ОВР входят:

- организация разработки и введение в действие единой методики проведения ОВР;
- обеспечение планов производства работ и выдача наряд-допусков;
- контроль соблюдения ответственными исполнителями ОВР планов производства работ и требований мероприятий, указанных в наряд-допусках на производство работ повышенной опасности;
- проведение координационных совещаний по ОВР;
- организация оценки риска всех видов работ и технологических процессов;

- определение границы зоны ОВР на основании результатов координационных совещаний и проведенной оценки рисков;

- осуществление территориального разграничения зон ответственности между ответственными исполнителями ОВР;

- организация контроля за соблюдением мер безопасности, определенных по результатам оценки рисков;

- определение очередности проведения работ на участках ОВР;

- определение порядка передвижения в зоне ОВР всех видов транспортных средств;

- определение места расположения материалов, оборудования и спецтехники на площадках в зоне ОВР;

- организация контроля за выполнением подготовительных мероприятий по обеспечению безопасного производства работ.

Координатор ОВР несет ответственность за координацию информации о всех работах, проводимых на участках ОВР, формирование и хранение документации по ОВР (ОВР-досье), а также осуществляет контроль требований режима ОВР, охраны труда, пожарной и промышленной безопасности, охраны окружающей среды. В основные обязанности координатора ОВР на площадке строительства входят:

- разработка совместно с руководителем ОВР единой методики для проведения ОВР и поддержания ее в актуальном состоянии;

- координация идентификации потенциальных опасностей;

- координация оценки рисков по планируемым работам на участках (объектах) ОВР и разработка корректирующих мероприятий по результатам оценки риска;

- составление и ведение реестра рисков;

- организация информирования заинтересованных сторон о решениях, принятых на совещаниях по ОВР;

- контроль за соблюдением персоналом проведения ОВР;

- участие в согласовании ежедневного перечня утвержденных нарядов-допусков на работы по участкам (объектам) ОВР в рамках ежедневного координационного совещания по работам повышенной опасности;

- организация учета всех потенциальных конфликтов между планируемыми ОВР на участках (объектах);

- информирование руководителя ОВР о выявленных отклонениях от установленных процедур

или происшествиях, произошедших на участках (объектах) ОВР;

- информирование заинтересованных сторон о вводе в действие, внесении изменений и отмены действия документов, устанавливающих требования к проведению ОВР;

- оказание методической помощи по вопросам организации и проведения ОВР на участках работ;

- организация обучения персонала, задействованного в ОВР, по выполнению требований производственной безопасности и установленному режиму ОВР;

- ведение ОВР-досье.

Ответственный исполнитель ОВР несет ответственность за безопасное выполнение работ, соблюдение мер безопасности, связанных с процессом ОВР, соблюдение членами бригады (звена) мер безопасности выполняемых работ, соответствие квалификации членов бригады, применение средств индивидуальной защиты, замер газовой среды, соблюдение производственной и технологической дисциплины.

В процессе организации ОВР, до начала проведения пусконаладочных работ технических устройств с рабочей средой следует обратить особое внимание на готовность объекта, а именно на качество строительно-монтажных работ, оснащение приборами контроля (с выводом показаний на пульт управления), регулирующими и предохранительными устройствами, и готовность к ликвидации аварийных ситуаций. Вывод о готовности или неготовности объекта следует задокументировать.

Образующаяся в процессе подготовки и проведения ОВР на объектах документация подлежит учету и хранению в составе ОВР-досье, в которое могут входить следующие документы:

- акты приема-передачи площадок строительства или их отдельных участков;

- организационно-распорядительные документы по ОВР;

- протоколы совещаний (установочных, еженедельных координационных по ОВР);

- бюллетени по установке (изменению) зоны ОВР;

- материалы о расследовании происшествий (несчастных случаев, аварийных ситуаций, ДТП);

- реестр опасностей и мер контроля на участках ОВР, результаты оценки рисков;

- реестр работ, формирующих зоны взаимного влияния и проверочный перечень требований для оценки возможной совместимости работ;



- отчеты о периодических учебно-тренировочных занятиях по ликвидации аварийных ситуаций, проводимых на участках ОВР;

- предложения по оптимизации работы по планированию и управлению ОВР;

- акты аудитов, планы корректирующих мероприятий, отчеты о выполнении планов корректирующих мероприятий.

В целях исключения нахождения в зоне ОВР посторонних работников, не задействованных в процессе ОВР, и исключения происшествий, касающихся человеческого фактора, а также для присутствия на местах проведения работ необходимого персонала соответствующей квалификации целесообразно применять способ ранжирования и допуск персонала в зону ОВР по пропускам, с организацией пропускного режима.

Одним из эффективных способов ранжирования является выдача пропусков трех разных цветов после прохождения специального обучения:

- пропуск зеленого цвета выдается сотрудникам компании владельца строящегося ОПО и ответственным за проведение работ повышенной опасности подрядных и субподрядных организаций, представителям поставщиков оборудования и материалов, осуществляющих свою деятельность на объектах ОВР; при наличии зеленого пропуска в зону ОВР наряд-допуск не требуется и работник на постоянной основе допускается в зону ОВР на весь период ОВР;

- пропуск желтого цвета выдается всем работникам рабочих профессий подрядных и субподрядных организаций, непосредственно принимающих участие в производстве работ на объектах ОВР; при наличии желтого пропуска в зону ОВР наряд-допуск обязателен и работник допускается в эту зону на весь период ОВР только при наличии наряд-допуска;

- пропуск красного цвета (временный пропуск) выдается посетителям на непродолжительный период времени; таких посетителей все время сопровождает уполномоченное лицо, имеющее пропуск зеленого цвета.

При рассмотрении лучших практик проведения ОВР в России следует отметить практику организации и проведения ОВР с разработкой индивидуальных методик для площадочных ОПО. В совокупности анализ эффективности обеспечения производственной безопасности при применении индивидуальных методик ОВР показывает, что наиболее эффективны те методики, которые разрабатывались с учетом интегрирования процесса управления, оценки риска, информирования всех

работников об этапах ОВР с учетом требований производственной безопасности, обучения персонала требованиям режима ОВР, зонирования территории ОВР с организацией пропускного режима, документирования всех этапов и процессов, а также с учетом климатических особенностей региона. Индивидуальные методики могут быть разработаны для конкретной технологической линии или для ОПО в целом. Эффективность методик можно оценить по статистике происшествий при проведении ОВР.

В практике зарубежных компаний имеются различные подходы и методы к процессу организации ОВР. Одним из представляющих интерес к рассмотрению является практика компании British Petroleum (Англия) с точки зрения взаимодействия с надзорными органами по согласованию плана ОВР при работе в Мексиканском заливе, где обязательным требованием со стороны Соединенных Штатов Америки является одобрение плана ОВР. Подобных требований к процессу ОВР на территории других государств не встречается.

В компании TechnipFMC (Франция) принята практика обучения персонала, задействованного в процессе ОВР с применением специальных программ. Продолжительность обучения составляет до 5 дней. Для обучения персонала привлекают учебные центры, имеющие опыт проведения тренингов по SIMOPS от англ. simultaneous operations (одновременные работы). Одной из таких компаний, проводящих тренинг для работников компании TechnipFMC, является PetroKnowledge (Франция). Практика зарубежных компаний в целом предоставляет возможность анализировать и использовать лучшие практики при разработке методик ОВР.

Заключение

Основываясь на лучших практиках проведения ОВР следует отметить эффективность индивидуальных методик ОВР, разработанных с учетом интегрирования процесса управления, проведения всесторонней оценки риска всех этапов и видов работ с составлением реестра рисков для принятия управленческих решений, организация информирования всех работников об этапах ОВР с учетом требований производственной безопасности, обучения персонала требованиям режима ОВР, зонирования территории ОВР с организацией пропускного режима, документирования всех этапов и процессов ОВР.

Анализ практики проведения ОВР показывает, что разрабатываемые самостоятельно компаниями методики ОВР с применением лучших практик и требований законодательных актов, являются более значимыми с точки зрения производственной безопасности и своевременной реализации крупных производственных проектов.

Список литературы

1. **Градостроительный кодекс** Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2005. № 1 (ч. 1). Ст. 16.
2. **Трудовой кодекс** Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2002. № 1 (ч. 1). Ст. 3.
3. **Федеральный закон** от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
4. **Федеральные нормы** и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", утвержденные приказом Ростехнадзора РФ от 15.12.2020 № 534.
5. **Правила** по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11.12.2020 № 883н.

A. N. Aleksandrov, Head of Occupational Safety Service, e-mail: aleksandrovan1@yandex.ru, OJSC Yamal LNG, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug

Safe Organization of Simultaneous Operations in Construction, Commissioning and Operation of Hazardous Facility

We hereby present the research results of organization of simultaneous operations (SIMOPS) in construction, commissioning and operation of a hazardous facility.

In today's conditions of quick growing world economics, to effectively start up large-scale production facilities, many companies have to organize construction of hazardous facilities gradually, simultaneously combining construction, commissioning and operation of facilities. Simultaneous operations at hazardous facilities are prone to be of a greater danger and have heavier casualties in case of an emergency. The main reason for an emergency while operating on a hazardous facility can be the lack of use of a unified methodology by those who are involved in the process, a methodology that could describe the whole of organization, cooperation and process of operations execution with consideration for risk assessment for each type of work. A safe production process that was effectively organized during SIMOPS will allow eliminating accidents, incidents, emergencies and will provide a possibility to organize large-scale production projects in the scheduled time. The world knows good SIMOPS practices with different approaches to this procedure, however, the statistical data on incidents and emergencies show us that there is still room for improvement. As the sum of the best practices with consideration of the Russian Federation legislation requirements, the effectiveness of individual methodologies was proved in the field of organization and execution of SIMOPS and some of the basic principles of individual methodologies development are presented.

Keywords: simultaneous operations, hazardous facility, individual methodology, risk assessment, occupational safety, industrial safety, production safety

References

1. **Town-planning code** of the Russian Federation, federal law No. 190 dated 29.12.2004.
2. **Labour code** of the Russian Federation, federal law No. 197 dated 30.12.2001.
3. **Federal law** No. 116-FZ dated 21.07.1997 On industrial safety of hazardous facilities.
4. **Federal norms** and rules of industrial safety "Safety rules in oil and gas industry", approved by Rostekhnadzor order No. 534 dated 15.12.2020.
5. **Occupational safety** rules in construction, reconstruction and repairs, approved by Ministry of labour and social security order No. 883n dated 11.12.2020.

УДК 50.502.3(638.1)

Л. В. Кобцева, канд. с.-х. наук, доц., e-mail: kobtseva_l@inbox.ru,
Н. Д. Дорохова, канд. вет. наук, доц., e-mail: natalya.dorohova.75@mail.ru,
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул

Проблемы экологической безопасности продукции пчеловодства Алтайского края

Представлены результаты анализа экологически чистой продукции пчеловодства, выявлены требования к органическим пасекам и несовершенство законодательной базы, установлены причины потери пчелосемей в крае, определено, что медоносные пчелы и качество их продукции являются биологическим индикатором чистоты окружающей среды.

Ключевые слова: биологические индикаторы, экология, пчелиные семьи, экологическое пчеловодство, агроэкологический фон

Введение

В последнее время во всем мире остро встал вопрос экологического состояния окружающей среды. Многие государства попали под определение экологически кризисных стран. Россия оказалась не исключением.

Состояние двух третей водных источников страны не отвечает санитарным нормам. Нарастают процессы деградации поверхностных вод сбросами с предприятий и объектов нефтехимической, нефтяной, газовой, угольной промышленности, а также черной и цветной металлургии. В Российской Федерации выявлено около 1200 очагов загрязнения водных бассейнов страны. В результате происходит нарушение природно-экологического баланса, что в свою очередь приводит к оказанию негативного влияния на человека и животных.

В результате хозяйственной деятельности человека во внешнюю среду наряду со многими загрязнителями поступают все возрастающее количество солей тяжелых металлов, радионуклидов, продуктов нефтеперерабатывающей промышленности, хлор- и фосфорорганических соединений, что ведет к увеличению их поступления и длительного воздействия на организмы животного мира, в том числе на пчел [1].

Для контроля состояния объектов окружающей среды в настоящее время создается большое количество аналитических приборов, позволяющих с достаточной точностью определять химический состав исследуемых сред. К сожалению,

в силу ряда причин (высокая стоимость, большие сроки, необходимые для проведения исследований) они не доступны для широкого применения. К тому же еще недостаточно освещен вопрос воздействия многих химических элементов на биологические объекты. Поэтому вопрос надежного экспрессивного контроля остается открытым.

По многим причинам пчеловоды в нашей стране и за рубежом обеспокоены проблемами, касающимися загрязнения окружающей среды. Пчелиные семьи тесно связаны со средой обитания. Их развитие и продуктивность зависят не только от климатических факторов, воздействие которых имеет решающее значение, но и от растительности — культурной и дикорастущей.

Цель исследования: привлечение внимания к проблемам органического пчеловодства, анализ современных требований к производству экологически чистых пчелопродуктов, состояния рынка такой продукции, процедур сертификации пчелопродукции, а также использования пчел в качестве индикаторов загрязнения окружающей среды химикатами и тяжелыми металлами.

Материал и методика исследований

Методикой данного исследования является системный анализ технологии получения экологически чистой продукции пчеловодства, требований к органическим пасекам, законодательной базы, регулирующей контроль качества такой продукции. Материалами исследований послужили источники, имеющиеся в открытом доступе.

Результаты исследований

Пчелы охраняют природу путем опыления ди-корастущих растений, и в рамках земных экосистем пчела находится в центре сложного узла биологических отношений. Сфера ее жизнедеятельности не только совпадает, но и обуславливает существование многих видов растений и животных, которые кормятся этими растениями — их зернами, ягодами, плодами, корнями.

Алтайский край — один из наиболее развитых пчеловодческих районов нашей страны. В Западно-Сибирском регионе в отдельные годы количество меда, заготовленного на Алтае, превышало 50 % производства его в России. По числу пчелиных семей край устойчиво занимает четвертое место в России. Пчеловодство в регионе развивается по трем основным направлениям: медово-товарное, медово-опылительное и опылительно-медовое. Более 50 % пастек расположены в районах с естественной медоносной растительностью, 35 % базируются на естественных и сеянных медоносных культурах и 15 % пастек в качестве кормовой базы используют посевные культуры.

Для решения многих экологических проблем пчелы и продукты пчеловодства могут быть использованы как аккумулятивные индикаторы при определении в них накопления химикатов и как реакционные при определении влияния загрязняющих веществ на расплод, взрослых особей, производство меда. Получение экологически чистых продуктов пчеловодства в условиях интенсивного техногенного загрязнения становится все более проблематичным. Тяжелые металлы накапливаются в основном в тканях пчел и в меньшей степени — в перге. В меде они обнаружены в незначительном количестве [2].

Пчеловодство — это не только мед, составляющий всего около 20 % рентабельности отрасли, но и высокие урожаи пчелоопыляемых сельхозкультур. Доход от опыления пчелами растений намного превышает доход от собранного ими меда.

Ежегодно в Алтайском крае высевают свыше 150 тыс. га гречихи, 75 тыс. га подсолнечника на зерно, около 150 тыс. га семенников эспарцета, донника, люцерны, клевера, фацелии. Только для их опыления требуется свыше 800 тыс. пчелиных семей. Фактически участвуют в этом 35—40 тыс. Тысячи гектаров энтомофильных культур остаются без опыления их пчелами. Многие степные районы, занимающиеся возделыванием подсолнечника, гречихи на зерно, не имеют пчел. Это приводит

к огромному снижению урожайности возделываемых культур.

Рынок экологической продукции — это параллельный рынок, гарантирующий потребителю более высокое качество товаров. Соответственно на нем устанавливаются повышенные цены. Большинство рынков экологической продукции сформировались в результате установления и под непосредственным влиянием так называемых директив, которые определяют необходимые требования к качеству продукции, методам ее производства и позволяют маркировать ее как экологическую: "органическая", "биологическая", "биоорганическая". Директивы, или Стандарты — это основа, определяющая "правила игры" или "рамочные условия", на которых строится система сертификации, мировой рынок экологической продукции.

Стандарты органического пчеловодства и производства меда существенно отличаются от стандартов других органических продуктов. Ввиду особенностей поведения пчел и ухода за медоносными пчелами общие правила, применимые для других животных, не могут применяться в случае органического производства меда.

Органическая пасека должна располагаться на участке земли, на которой применяются принципы органического земледелия. Нектар и пыльца, собираемые медоносными пчелами, должны собираться с органических или диких растений. Как правило, пчела может пролететь 3...5 км от улья для сбора нектара или пыльцы. Таким образом, любые загрязняющие предприятия, фермы, поля, обрабатываемые пестицидами, агрохимикатами и т. п., а также поля с генетическими модифицированными культурами должны быть расположены за пределами 5-километровой зоны.

Органические ульи, используемые для получения органического меда, должны быть изготовлены из натурального дерева или металла. Обработанная древесина не может быть использована для изготовления ульев. Запрещается использовать синтетические краски и пропитки, а также краски, содержащие в своем составе свинец. При использовании пластмассовых ульев все внутренние части должны быть покрыты пчелиным воском, чтобы не допустить контакта пчел и продуктов с пластмассой.

Переходный период пасеки от неорганического способа хозяйствования к органическому составляет 6...12 месяцев. Для экологичности процесса медоносные органические пчелы могут поступать из органических и неорганических пастек.



Органическими пчелами могут считаться пчелы, прошедшие 60-дневную адаптацию на органической пасеке.

В органическом пчеловодстве пасека должна располагаться вне пределов ферм, где практикуется хозяйствование с использованием пестицидов и агрохимикатов. Искусственное питание пчел может осуществляться при недостаточном естественном органическом питании. Для искусственного питания необходимо применять органическую продукцию. При органическом пчеловодстве пчелиную матку в случае необходимости можно заменять. Допускается искусственное оплодотворение. Резка крыльев не допускается.

При работе пасеки необходимо уделять большое внимание профилактическим мерам, болезням пчел, выбору здоровой матки, запасным пчелам. Запрещается использование антибиотиков при лечении заболеваний. В случае использования антибиотиков пасека изолируется от органического производства меда на один год. Поверхности, входящие в контакт с медом, должны быть изготовлены из пищевых материалов и покрыты пчелиным воском.

Не допускается нагрев меда выше 35 градусов по Цельсию. Для удаления посторонних твердых частиц используется гравитационное осаждение (центрифуги, отстой и т. п.) и фильтрование. Запрещается применение химических методов очистки. Каждая пасека должна вести записи по применяемым материалам, получаемому меду, оперативной деятельности и т. п. [3].

Все большее число фермеров во всем мире переходят на органическое земледелие, так как оно обеспечивает многочисленные преимущества по сравнению с обычным земледелием. Производители органического меда имеют также преимущества по сравнению с обычными производителями.

В меде содержится около 60 различных веществ. Главной составной частью всех сортов меда являются углеводы: глюкоза (виноградный сахар) и фруктоза (фруктовый сахар). В 100 г меда содержится 0,3...3,3 % белков, 77,2 % углеводов, что дает организму 335 калорий энергии [4].

В мед входит ряд ферментов, которые значительно ускоряют реакции обмена веществ, протекающие в организме. Из минеральных веществ в состав меда входят соли кальция, натрия, магния, железа, серы, йода, хлора, фосфора. Мед также содержит микроэлементы: марганец, кремний, алюминий, бор, хром, медь, литий, никель, свинец, олово, цинк, осмий и др. Мед включает

ряд органических кислот: яблочную, виноградную, лимонную, молочную, шавелевую и витамины. В меде находится относительно большое количество витамина B2, PP, C, B6, H (биотин), E, K, пантотеновая кислота, фолиевая кислота.

Органический мед и сопутствующие продукты имеют более высокую цену на рынке по сравнению с обычным медом. Они легче продаются, так как приносят большую пользу для здоровья по сравнению с неорганическим медом. Покупатели, приобретающие мед, имеющий органическую сертификацию, уверены в его качестве.

Многие фермеры перешли на органическое сельское хозяйство из-за его пользы для окружающей среды. Также обстоит дело и с органическим пчеловодством. Органическое пчеловодство позволяет получать действительно экологически чистые продукты.

Алтайский мед славится на всю Россию еще с екатерининских времен. И в настоящее время слава об алтайском меде не утихает. О нем известно не только в России, но и в десятках других стран. Алтайский край производит все виды меда, в том числе горный, дягилевый, таежный.

Брендом региона стал гречишный мед, который популярен за рубежом. Продукция алтайских пчеловодов известна далеко за пределами России. В прошлом году была принята краевая программа развития пчеловодства на среднесрочную перспективу. В ней намечен ряд мероприятий, реализация которых намечается на ближайшее время. В частности, сохранена поддержка на техническое перевооружение пчеловодства, на племенную работу, товарные пасеки, занимающиеся опылением энтомофильных сельскохозяйственных культур, выставочно-ярмарочную деятельность.

Проблема состоит в том, что немногие пчеловоды зарегистрировали свой бизнес. В целом имеют прозрачный бизнес не более 50 человек, а остальные владельцы личных подсобных хозяйств, которые не платят налоги с бизнеса и субсидии им не положены. Предприниматели не хотят выходить "из тени", потому что впоследствии нужно будет платить налоги. При этом налог составляет 6 % с прибыли, сумма небольшая. На сегодня по статистике в Алтайском крае содержится 200 тыс. пчелосемей, в то время как эксперты оценивают их реальное количество на уровне 500...700 тыс., а производство меда 15...20 тыс. т. Это от четверти до трети общероссийского объема. Однако подавляющая часть этого производства ведется

кустарным способом. Пасечники переносят свои тяжеленные ульи вручную, применяя примитивные устройства для переработки меда. В то же время мировые лидеры по производству меда используют индустриальные технологии.

В Смоленской области создан центр, где желающих обучают индустриальному пчеловодству за две недели. А те, кто его прошел, не только резко увеличивают производительность труда, но и повышают рентабельность бизнеса за счет того, что перерабатывают все продукты пчеловодства, которых около 150. У нас в крае прошли обучение по данной программе только 15 пчеловодов.

Мед активно закупают многие страны, которые импортируют ежегодно 40...50 % производимого в регионе товарного меда. Отличительная особенность алтайского меда связана с суровым сибирским климатом. Пчелы, готовясь к длительной зимовке в своих домиках-ульях, заготавливают в сотах очень концентрированный мед.

Экспорт алтайского меда может вырасти в несколько раз, если государство озаботится открытием аккредитованных лабораторий, по крайней мере, в главных медоносных регионах страны (Алтайский край, Башкирия, Приморье). Но в России по международным стандартам не работает ни одна лаборатория.

Главная проблема при экспорте меда — обнаружение в нем следов антибиотиков и ядохимикатов. Далеко не все пасечники соблюдают жесткие правила лечения пчел антибиотиками. Другой негативный момент — использование фермерами пестицидов на полях, расположенных рядом с пасеками. Доказано, что агроэкологический фон размещения пасек и питание пчел в условиях как органического, так и традиционного производства существенно влияют на содержание свинца, кадмия и никеля в пчелиной обножке и меду.

Пчелы, собирая нектар, пыльцу, смолистые вещества в радиусе 35 км от пасеки, переносят все вещества, загрязняющие окружающую среду, в продукты своей жизнедеятельности. В настоящее время известно более 500 пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве. Существует мнение, что пчелы-сборщицы погибают от контакта с пестицидами на поле, не успев принести загрязненный нектар. Это верно только для пестицидов, к которым пчела чувствительна. Обнаружены вещества, опасные для человека, но не наносящие вреда пчелам. К ним относятся, например, некоторые хлорорганические пестициды.

Запрет химических обработок растений, находящихся в стадии цветения, не исключает возможности контакта пчел с пестицидами. На обработанных массивах злаковых много сорняков, которые опыляют пчелы. Эти вещества затем попадают через мед в организм человека.

В 2020 г. в Алтайском крае стартовало тестирование первого в стране цифрового сервиса для защиты пчел. Это система оперативного оповещения пасек о химобработке полей. Установить программу может каждый пчеловод, у которого есть обычный смартфон. Также в Закон Алтайского края от 08.22.2021 № 100-ЗС "О пчеловодстве" были внесены дополнения, касающиеся оповещения пчеловодов об обработке полей пестицидами и агрохимикатами, где установлены сроки и порядок обработки полей.

Большой вред чистоте меда и других продуктов пчеловодства могут нанести химические препараты из-за неправильного их применения при лечении пчел. Например, при скармливании пчелам антибиотиков последние в большом количестве переходят из организма пчел в мед и длительное время (более 3 лет) сохраняются в нем. Такой мед может вызывать аллергические реакции, нарушать баланс кишечной микрофлоры. Мед, в котором обнаружены антибиотики, можно применять только для подкормки пчел [6].

Развитие органического сельского хозяйства и экологического пчеловодства на территории Алтайского края — это один из путей сохранения экологии региона, поддержания развития российской деревни через занятия людей доступным и очень доходным делом, позволяющим значительно улучшить экономическое состояние хозяйств.

Заключение

Анализ современных требований к производству экологически чистых пчелопродуктов и состояния рынка такой продукции позволяет сделать следующие выводы.

1. Медоносные пчелы и качество их продукции являются биологическим индикатором чистоты окружающей среды.
2. Рынок органической продукции пчеловодства является очень перспективным и в дальнейшем должен развиваться.
3. Сертификация производства органической продукции пчеловодства в стране должна проводиться в главных медоносных регионах страны.
4. Создание системы мониторинга окружающей среды с использованием пчел (апимониторинг) позволит эффективно влиять на состояние экосистем.



Список литературы

1. Максимюк Н. Н., Вяззенен Т. Н., Вяззенен Г. А., Богданов К. А., Афанасьев Р. В. Зависимость между содержанием цинка и меди в кормах и молоке // Материалы международной конференции. Новгород, 1998. С. 45–50.
2. Кирьянов Ю. Н., Русакова Т. М. Технология производства и стандартизация продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1998. 160 с.

3. Гробов О. Ф., Ключко Р. Т. Критерии оценки меда и продуктов пчеловодства — требования ВТО. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:250:0001:0084:EN:PDF> (дата обращения 05.12.2021).
4. Пислар Г. В. Качество продукции пчеловодства: мировой опыт и отечественная практика. URL: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/169/1/Pyslar_G_Product_quality_beekeeping.pdf (дата обращения 06.12.2021).

L. V. Kobtseva, Associate Professor, e-mail: kobtseva_l@inbox.ru,
N. D. Dorokhova, Associate Professor, e-mail: natalya.dorohova.75@mail.ru,
Altai State Agrarian University, Barnaul

Environmental Compliance Problems of Beekeeping Products in the Altai Territory

The results of the analysis of ecologically safe beekeeping products are presented, the requirements for organic apiaries and the incompleteness of the legislative framework are revealed and the reasons for the loss of bee colonies in the region are established. It is determined that honey bees and the quality of their products are a biological indicator of the purity of the environment.

Keywords: biological indicators, ecology, bee colonies, ecological beekeeping, agro ecological background

References

1. Maksimyuk N. N., Vyayzenen T. N., Vyayzenen G. A., Bogdanov K. A., Afanasyev R. V. Zavisimost mezhdu soderzhaniyem tsinka i medi v kormakh i moloke. *Materialy mezhduнародnoy konferentsii*. Novgorod, 1998. P. 45–50.
2. Kirianov Yu. N., Rusakova T. M. Tekhnologiya proizvodstva i standartizatsiya produktov pchelovodstva. Moscow: Kolos. 1998. 160 p.

3. Grobov O. F., Klochko R. T. Kriterii otsenki meda i produktov pchelovodstva — trebovaniya VTO. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:250:001:0084:EN:PDF> (date of access 05.12.2021).
4. Pislar G. V. Kachestvo produktii pchelovodstva: mirovoy opyt i otechestvennaya praktika. URL: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/169/1/Pyslar_G_Product_quality_beekeeping.pdf (date of access 06.12.2021).

Информация

Уважаемые авторы и подписчики журнала!

Обращаем ваше внимание, что на сайте ВАК РФ размещен документ, озаглавленный "Справочная информация об отечественных изданиях, которые входят в международные реферативные базы данных и системы цитирования и в соответствии с пунктом 5 Правил формирования перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее — Перечень), утвержденных приказом Минобрнауки России от 12 декабря 2016 г. № 1586 (зарегистрирован Минюстом России 26 апреля 2017 г., регистрационный № 46507), с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 12 февраля 2018 г. № 99 (зарегистрирован Минюстом России 15 марта 2018 г., регистрационный № 50368), считаются включенными в Перечень". Журнал "Безопасность жизнедеятельности" включен в этот список (поз. 355, список от 22.10.2021). Считаю необходимым подчеркнуть, что текст п. 5 Правил формирования Перечня имеет продолжение: "по отраслям науки, соответствующим их профилю". Напомним, что еще до выхода первого номера журнала в январе 2001 г. в качестве основных тематических направлений профиля были определены вопросы безопасности деятельности человека, экологии и преподавания соответствующих дисциплин в высшей школе.

УДК 677.074, 677.027.62, 699.868

Т. А. Будыкина, д-р техн. наук, проф. кафедры пожарной безопасности, e-mail: tbudykina@yandex.ru, **И. К. Байтурсинов**, капитан, слушатель факультета подготовки иностранных специалистов, e-mail: isa-baytursinov@mail.ru, **Д. И. Холов**, капитан, слушатель факультета по подготовке иностранных специалистов, e-mail: jalol.khf@gmail.com, **А. А. Ысманов**, капитан, слушатель факультета по подготовке иностранных специалистов, e-mail: asylbek.ysmanov88@gmail.com, Академия гражданской защиты, Московская обл., г. Химки, мкр. Новогорск

Исследование термодеструкции древесины, обработанной огнезащитной краской

Приведены результаты исследования поведения древесины с нанесенной на поверхность огнезащитной краской ОГНЕЗА-УМ при температурном воздействии 600 °С в сравнении с древесиной без обработки. Огнезащитная краска влияет на изменение поведения древесины, начиная с температуры 290 °С. Экспериментально подтверждено торможение процесса разрушения древесины от воздействия огня в образце со слоем огнезащитной краски. В конце эксперимента остаточная масса древесины, обработанной краской, в 3,3 раза выше, чем у необработанного образца. Испытания образцов древесины проводились с помощью синхронного термического анализа.

Ключевые слова: пожароопасность древесины, огнезащитная краска, синхронный термический анализ, термоанализатор, термогравиметрические кривые, термодеструкция, термоокислительное разложение древесины

Введение

Древесина имеет неоспоримые преимущества в сравнении с другими материалами из-за своих особых физико-механических свойств, гигиеничности, экологичности, эстетичности, однако высокая пожароопасность ограничивает возможность применения ее в строительстве [1]. Снижать пожарную опасность древесины способны огнезащитные составы.

Огнезащита древесины может осуществляться нанесением на ее поверхность специальных составов или введением антипиренирующих веществ в объем, а также — применением специальных плитных материалов для конструктивной защиты [2—7]. Исследовательские работы по снижению пожарной опасности древесины многочисленны, однако в них не представлены результаты изучения поведения отечественной огнезащитной краски ОГНЕЗА-УМ от ООО "ОГНЕЗА", г. Санкт-Петербург.

Цель исследования: изучить поведение древесины при обработке огнезащитной краской ОГНЕЗА-УМ.

Задачи исследования:

- изучение скорости потери массы древесины, обработанной и не обработанной огнезащитной краской;
- определение температурных интервалов потери массы;
- изучение тепловых эффектов, происходящих в древесине при нагревании в течение времени эксперимента.

Характеристика объекта исследования

Объектом исследования являлись образцы древесины, обработанные и необработанные огнезащитной краской ОГНЕЗА-УМ. Рассматриваемая краска является универсальной, морозостойкой, применяемой для защиты от огня металлических и деревянных конструкций различного назначения. Краска имеет белый цвет, что позволяет ее широко использовать для декорирования деревянных конструкций. Согласно данным производителя, краска, расширяясь при нагревании не

менее, чем в 20 раз, обеспечивает огнезащиту от 60 до 90 мин при толщине покрытия 1,8 и 2,3 мм соответственно; класс пожарной опасности — КМ1 [8]).

Методы анализа

Испытания образцов древесины проводились на термоанализаторе синхронного термического анализа производства NETZSCH Jupiter 449. Масса навесок составляла 6 мг и 20 мг для древесины без покрытия и с покрытием. Нагрев проб проводился до 600 °С, скорость нагрева составляла 20 °С/мин, атмосфера печи — воздух. Обработка результатов осуществлялась с помощью программного обеспечения NETZSCH Proteus Thermal Analysis.

Результаты исследований

На рис. 1 представлены термогравиметрические кривые ТГ и ДТГ образца древесины без слоя огнезащитной краски при нагреве до 600 °С, где ТГ — кривые, отражающие уменьшение массы в зависимости от температуры, ДТГ — первая

производная от термогравиметрической кривой, иллюстрирующая скорость уменьшения массы образца при разных температурах. Как видно из рисунка, изменение массы в исследуемом образце древесины незначительно в интервале температур 92,5...250,6 °С и составляет величины 5,1...9,1 % соответственно. Начальные потери массы образцов древесины при нагревании до 120...150 °С обусловлены процессом испарения влаги. При более высоких температурах происходит разложение древесины [9], что хорошо согласуется с результатами данного эксперимента.

Увеличение температуры выше 250,6 °С приводит к стремительному процессу деструкции — резкому снижению массы древесины с 90,9 до 37,1 % (при 359,7 °С). При этом для температуры 344 °С характерна наибольшая скорость потери массы — 25,2 % в минуту, что обусловлено сгоранием органической части образца. При достижении температуры 508,7 °С образец древесины практически полностью выгорает, имея остаточную массу всего 6,8 %. Последующее увеличение температуры до 597,6 °С существенно не влияет на процесс — остаточная масса образца практически не изменяется — 6,3 %.

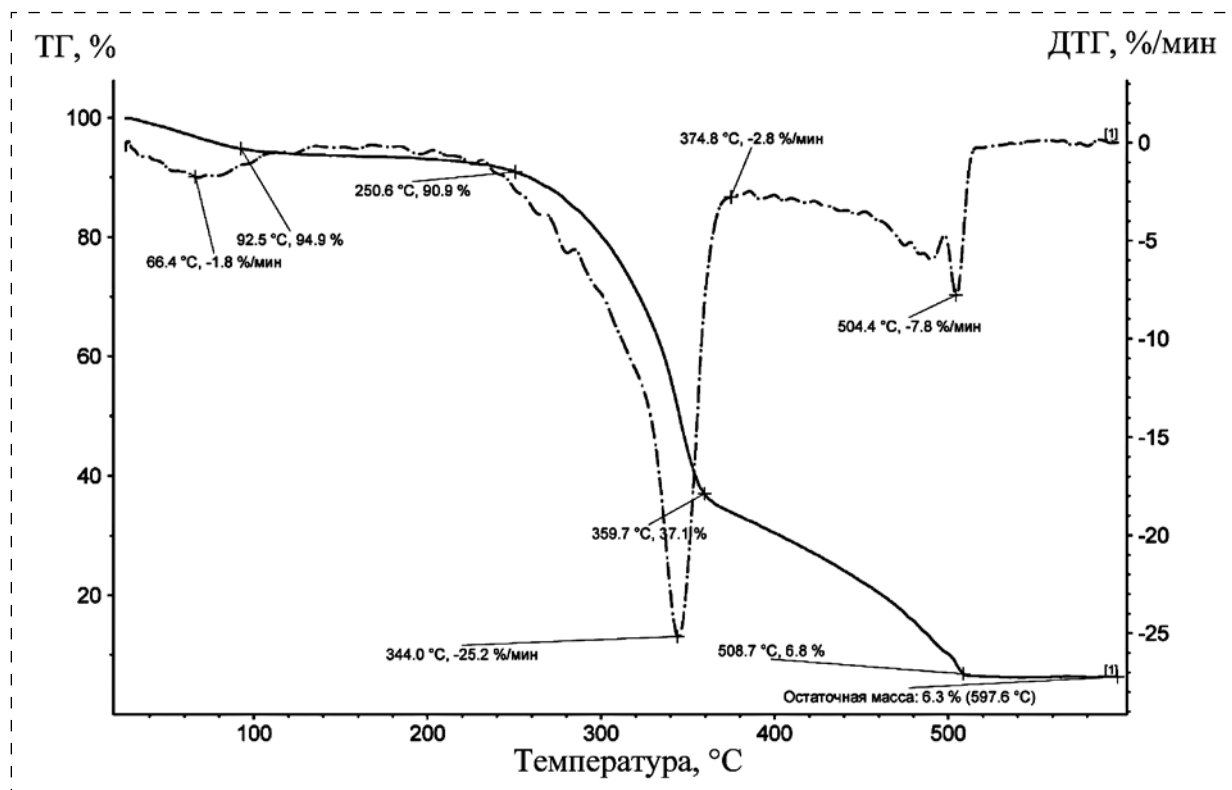


Рис. 1. Кривые ТГ и ДТГ образца древесины без слоя огнезащитной краски

Анализируя кривую скорости изменения массы древесины, можно заключить, что вторым пиковым значением уменьшения массы древесины является температура 504,4 °С со скоростью убыли массы образца 7,8 %/мин. Таким образом, для повышения огнестойких свойств древесины необходимо использовать такие огнезащитные составы, которые будут эффективно противостоять разрушению материала в интервале температур 200...250 °С. К аналогичному выводу пришли и другие исследователи [10].

Далее оценивали эффективность огнезащитной краски ОГНЕЗА-УМ, нанесенной на дерево. На рис. 2 представлены термогравиметрические кривые образцов древесины, не обработанной и обработанной огнезащитной краской.

Как видно из рис. 2, нанесение на образец древесины огнезащитной краски ОГНЕЗА-УМ изменяет поведение древесины при температурном воздействии, начиная с 290 °С. При этом остаточная масса обработанной краской древесины при 600 °С составляет величину 21,1 %, что в 3,3 раза выше, чем у необработанного образца. Таким образом, из графика можно видеть положительное влияние на сопротивление температурному

воздействию обработанной огнезащитным составом древесины по разнице остаточной массы (масс. %) с необработанной древесиной при температурах 360 °С, 400 °С, 500 °С, 600 °С. Экспериментальным путем подтверждено торможение процесса разрушения древесины от воздействия огня, если древесина обработана огнезащитной краской ОГНЕЗА-УМ.

На рис. 3 представлены измеренные с помощью дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) тепловые эффекты, сопровождающие процесс нагрева древесины. ДСК-кривые — это кривые, отражающие тепловые эффекты, происходящие в материале при нагревании в течение времени эксперимента.

Как видно из рис. 3, термоокислительное разложение древесины на всех стадиях протекает с выделением тепла. Количество тепла, выделяющегося с поверхности обработанной огнезащитной краской древесины, находится в интервалах от 1 до 7 мВт/мг. Необработанная древесина выделяет значительно большее количество тепла — 14 мВт/мг в интервале температур 365,1...448,8 °С и 18...21 мВт/мг в интервале температур 493,3...507,4 °С. Затем наблюдается резкое снижение выделяющегося тепла

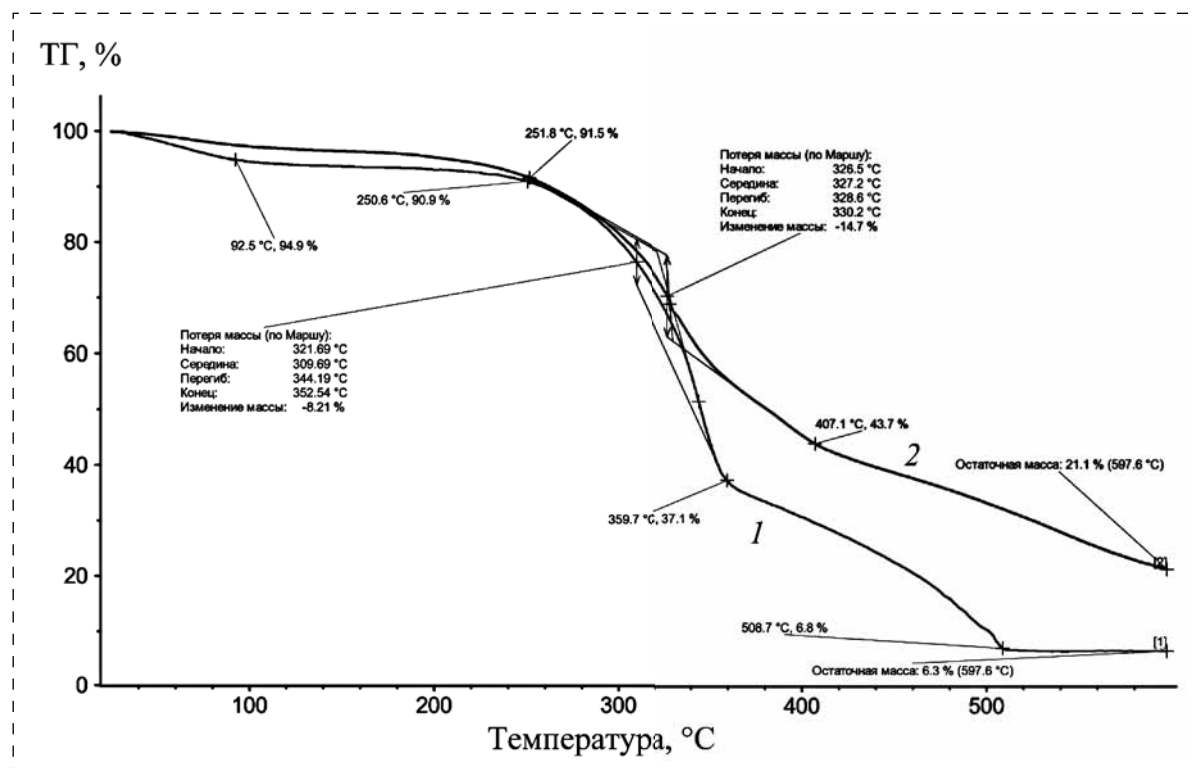


Рис. 2. Термогравиметрические кривые образцов древесины, не обработанной и обработанной огнезащитной краской:
кривая 1 — древесина без покрытия; кривая 2 — древесина, покрытая огнезащитной краской

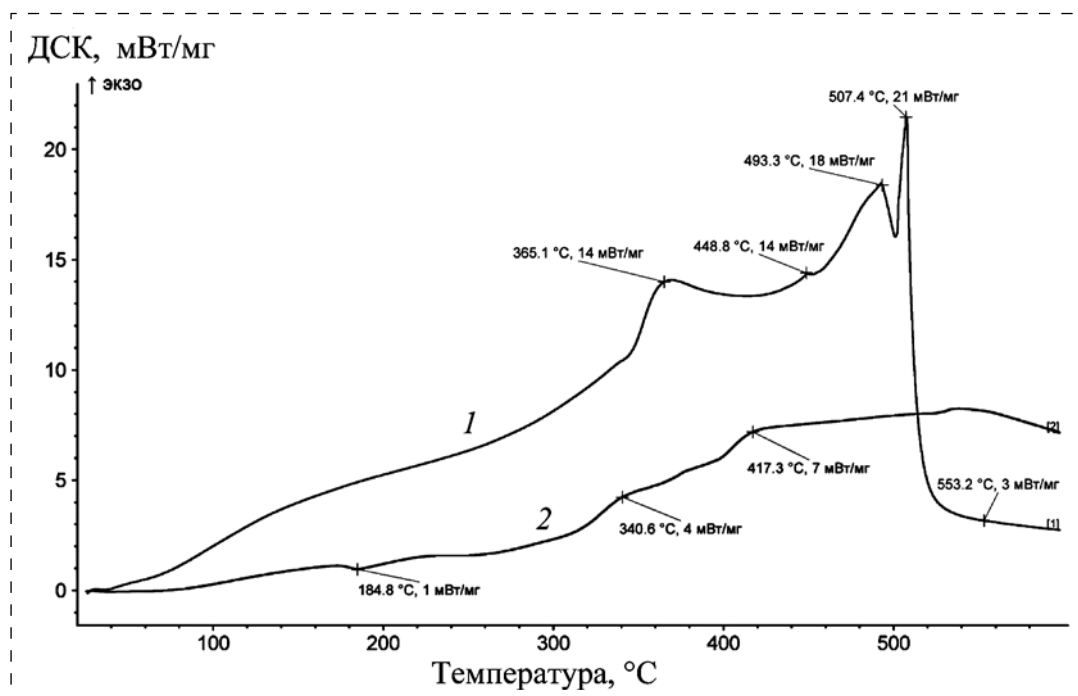


Рис. 3. Кривые ДСК образцов древесины, не обработанной и обработанной огнезащитной краской: кривая 1 — необработанная древесина; кривая 2 — древесина, обработанная огнезащитной краской

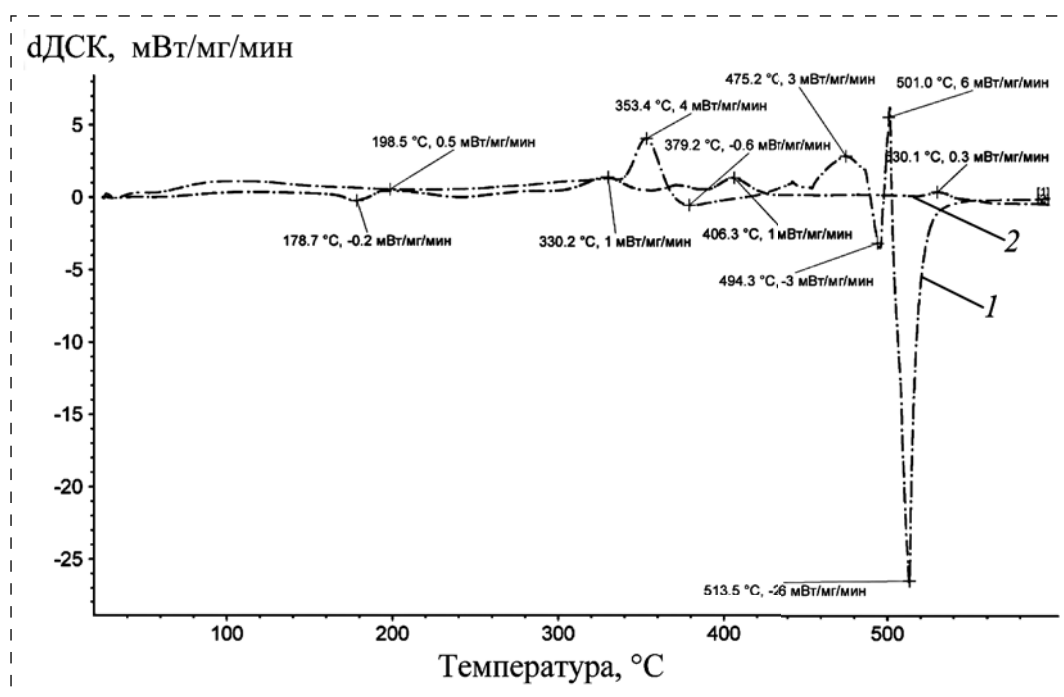


Рис. 4. Кривые dДСК образцов древесины, не обработанной и обработанной огнезащитной краской: кривая 1 — необработанная древесина; кривая 2 — древесина, обработанная огнезащитной краской

до 3 мВт/мг при температуре 553,2 °С, что обусловлено выгоранием основной органической массы образца (остаточная масса — 6,3 %).

На кривых ДСК исходный образец древесины имеет три экзоэффекта с максимумами — 365,1 °С, 493,3 °С и 507,4 °С. Первый экзоэффект свидетельствует о разложении и пламенном горении образующихся летучих продуктов; второй и третий экзоэффекты, вероятно, связаны с горением обугленного остатка [11]. В присутствии огнезащитной краски характер термического разложения древесины существенно меняется в сторону резкого снижения интенсивности и изменения температуры максимума экзоэффектов.

На рис. 4 представлены кривые производной от ДСК — dДСК, отражающие скорость протекания экзо- и эндоэффектов при температурном воздействии. Как видно из рисунка, обработанный огнезащитной краской фрагмент древесины показывает стабильные результаты по скорости протекания экзоэффектов, не превышающих 1 мВт/мг/мин. Необработанная древесина, наоборот, демонстрирует и экзо-, и эндоэффекты. Наибольшая скорость поглощения тепла для нативной древесины фиксируется при температуре 513,5 °С (–26 мВт/мг/мин). Таким образом, обработка огнезащитной краской позволяет уменьшить тепловые эффекты, происходящие как на поверхности, так и в глубине древесины.

Выводы

Проведенное исследование доказывает эффективность применения огнезащитной краски для снижения пожарной опасности древесины. Однако различия в свойствах не обработанной и обработанной огнезащитной краской древесины фиксируются при достаточной высокой температуре 290 °С. Для достижения большего огнезащитного эффекта целесообразно добиваться торможения процесса деструкции древесины при более низких температурах (200...250 °С). Для этого, возможно, проводить не только поверхностную обработку древесины красками, но и совмещать ее с глубинной пропиткой материала, так как незначительная толщина краски на поверхности древесины не может обеспечивать негорючесть подложки (древесины). В связи с этим для достижения высокого эффекта в снижении пожарной

опасности древесного материала или конструкции предлагается предварительная обработка древесины огнезащитным составом (антипиреном), например, по патенту [12].

Список литературы

1. Покровская Е. Н., Портнов Ф. А. Огнебиозащитный состав для древесины с эффективными дымогасящими компонентами // Вестник МГСУ. 2015. № 10. С. 106—114.
2. Бороздин С. А., Гитцович Г. А., Ветров В. В., Морозов С. С. Эффективность огнезащитных составов при нанесении их на различные породы древесины // Современные проблемы гражданской защиты. 2020. № 3 (36). С. 70—76.
3. Арцыбашева О. В., Асеева Р. М., Полищук Е. Ю. и др. Огнестойкость деревянных конструкций с огнезащитными пропиточными составами // Технологии технологической безопасности. 2018. № 1 (77). С. 12—21.
4. Наконечный С. Н., Панев Н. М., Никифоров А. Л., Ульяева С. Н. Определение показателей воспламенения древесины сосны, обработанной огнебиозащитным составом // Современные проблемы гражданской защиты (Предыдущее название "Вестник Воронежского института ГПС МЧС России"). 2021. № 2 (39).
5. Полищук Е. Ю., Халепа П. В., Сивенков А. Б. Древесина как элемент конструктивной огнезащиты // Технологии технологической безопасности. 2019. Вып. 1 (83). С. 34—41. DOI: 10.25257/TTS.2019.1.83.34-41.
6. Асеева Р. М., Вахрушев Л. П., Ломакин С. М. и др. Термоокислительное разложение нового огнезащитного средства для древесины — "FRACKFIRE". Интернет-журнал "Технологии технологической безопасности" (<http://ipb.mos.ru/ttb>). 2015. Вып. № 1 (59). С. 29—34.
7. Шутлов Ф. А., Круглов Е. Ю., Асеева Р. М. и др. Влияние теплоизоляции из полимерного композита "Реносом" на огнестойкость ограждающих деревянных каркасных конструкций // Пожаровзрывобезопасность. 2016. Т. 25. № 1. С. 28—37. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.01.28-37.
8. Официальный сайт Огнеза. URL: https://ogneza.com/catalog/ognezashitnaya-kraska/ognezashchitnye_lkm_dlya_metalla/866/ (дата обращения 12.01.2022).
9. Сивенков А. Б. Влияние физико-химических характеристик древесины на ее пожарную опасность и эффективность огнезащиты / Автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра техн. наук. М., 2015. С. 49.
10. Белых С. А., Новоселова Ю. В. Разработка состава и способа получения огнезащитного материала для древесины на основе силикат-натриевых композиций // Системы. Методы. Технологии. 2015. № 4 (28). С. 124—132.
11. Богданова В. В., Кобец О. И., Врублевский А. В. Зависимость огнезащитно-огнетушащей эффективности составов на основе фосфатов двух- и трехвалентных металлов аммония от их физико-химических свойств // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. 2020. Т. 4. № 4. С. 367—377.
12. Патент на изобретение RU 2602611 C2 / Сивенков А. Б., Альменбаев М. М. Способ снижения пожарной опасности древесины, материалов и конструкций на ее основе с лакокрасочными материалами. Заявка № 2015115061/13 от 22.04.2015. Опубликовано 20.11.2016.



T. A. Budykina, Professor of fire safety Department, e-mail: tbudykina@yandex.ru,
I. K. Baitursynov, Captain, Student of Faculty for the preparation of foreign specialists,
e-mail: isa-baytursinov@mail.ru,
D. I. Kholov, Captain, Student of Faculty for the preparation of foreign specialists,
e-mail: jalol.khf@gmail.com,
A. A. Ysmanov, Captain, Student of Faculty for the preparation of foreign specialists,
e-mail: asylbek.ysmanov88@gmail.com, Academy of Civil Defence EMERCOM of
Russia, Moscow Region, Khimki, md. Novogorsk

Investigation of Thermal Degradation of Wood Treated with Flame Retardant Paint

The results of the study of the behavior of wood with a flame retardant paint applied to the surface of the flame retardant at a temperature of 600 °C in comparison with wood without treatment are presented. Fire-retardant paint affects the change in the behavior of wood, starting from a temperature of 290 °C. The inhibition of the process of destruction of wood from the effects of fire in a sample with a layer of flame retardant paint has been experimentally confirmed. At the end of the experiment, the residual mass of wood treated with paint is 3.3 times higher than that of the untreated sample. Tests of wood samples were carried out using synchronous thermal analysis.

Keywords: fire hazard of wood, flame retardant paint, synchronous thermal analysis, thermal analyzer, thermogravimetric curves, thermal degradation, thermal oxidation decomposition of wood

References

1. **Pokrovskaya E. N., Portnov F. A.** Ognebiozashchitnyy sostav dlya drevesiny s effektivnymi dymogasyashchimi komponentami. *Vestnik MGSU*. 2015. No. 10. P. 106—114.
2. **Borozdin S. A., Gitcovich G. A., Vetrov V. V., Morozov S. S.** Effektivnost' ognezashchitnykh sostavov pri nanese-nii ih na razlichnye porody drevesiny. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity*. 2020. No. 3 (36). P. 70—76.
3. **Arcybasheva O. V., Aseeva R. M., Polishchuk E. Yu.** et al. Ognestojkost' derevyannykh konstrukcij ch ognezashchitnymi propitochnymi sostavami. *Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti*. 2018. No. 1 (77). P. 12—21.
4. **Nakonechnyj S. N., Panev N. M., Nikiforov A. L., Ul'eva S. N.** Opredelenie pokazatelej vosplamneniya drevesiny sosny, obrabotannoj ognebiozashchitnym sostavom. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity* (Predy-dushchee nazvanie "Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MCHS Rossii"). 2021. No. 2 (39).
5. **Polishchuk E. Yu., Halepa P. V., Sivenkov A. B.** Drevesina kak element kon-struktivnoj ognezashchity. *Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti*. 2019. Issue. 1 (83). P. 34—41. DOI: 10.25257/TTS.2019.1.83.34-41.
6. **Aseeva R. M., Vahrushev L. P., Lomakin S. M.** et al. Termookislitel'noe razlozhenie novogo ognezashchitnogo sredstva dlya drevesiny — "FRACKFIRE". *Internet-zhurnal Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti* (<http://ipb.mos.ru/ttb>). 2015. Issue No. 1 (59). P. 29—34.
7. **Shutov F. A., Kruglov E. Yu., Aseeva R. M.** et al. Vli-yanie teploizolyacii iz polimernogo kompozita "Penocom" na ognestojkost' ograzhdayushchih derevyannykh karkasnykh konstrukcij. *Pozharovzryvobezopasnost'*. 2016. Vol. 25. No. 1. P. 28—37. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.01.28-37.
8. **Oficial'nyj sayt Oгнеза.** URL: https://ogneza.com/catalog/ognezashitnaya-kraska/ognezashchitnye_lkm_dlya_met-alla/866/ (date of access 12.01.2022).
9. **Sivenkov A. B.** Vliyanie fiziko-himicheskikh harakteristik drevesiny na ee pozharnuyu opasnost' i effektivnost' og-nezashchity. Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni dokt. tekhn. nauk. Moscow, 2015. 49 p.
10. **Belyh S. A., Novoselova Yu. V.** Razrabotka sostava i sposoba polucheniya ogne-zashchitnogo materiala dlya drevesiny na osnove silikat-natrievykh kompozicij. *Sistemy. Metody. Tekhnologii*. 2015. No. 4 (28). P. 124—132.
11. **Bogdanova V. V., Kobec O. I., Vrublevskij A. V.** Zavisi-most' ognezashchitno-ognetushashchej effektivnosti sostavov na osnove fosfatov dvuh- i trekhvalentnykh me-tallov am-moniya ot ih fiziko-himicheskikh svojstv. *Vestnik Universiteta grazhdanskoj zashchity MCHS Belarusi*. 2020. Vol. 4. No. 4. P. 367—377.
12. **Patent** na izobretenie RU 2602611 C2. Sivenkov A. B., Al'menbaev M. M. Sposob snizheniya pozharnoj opas-nosti drevesiny, materialov i konstrukcij na ee osnove s la-kokrasochnymi materialami. Zayavka № 2015115061/13 ot 22.04.2015. Opublikovano 20.11.2016.

УДК 378.001.76

Л. В. Медведева, д-р пед. наук, проф., e-mail: luvlmed@mail.ru,
Н. Н. Романов, канд. техн. наук, доц., Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России

Методика оперативной оценки огнестойкости стальных элементов несущих конструкций

Представлена методика оперативной оценки огнестойкости стальных элементов несущих конструкций, основанная на синтезе алгоритмов прочностной и теплотехнической задач. Численная реализация методики осуществляется в едином вычислительном модуле, который работает в среде Microsoft Office Excel с применением Visual Basic for Applications, обеспечивает автоматизированный ввод справочной информации и оперативное редактирование исходных данных.

Ключевые слова: предел огнестойкости, стальной элемент несущей конструкции, критическая температура, статическая задача, теплотехническая задача, вычислительный модуль, оперативная оценка огнестойкости

Введение

Обязательным при проектировании и одним из основных эксплуатационных показателей любой строительной конструкции является огнестойкость, которая характеризует способность несущих конструкций выдерживать воздействие огня в условиях пожара [1]. Мерой огнестойкости является предел огнестойкости, одним из признаков которого является время от начала пожара до потери строительной конструкцией несущей способности R .

Предел огнестойкости является одним из основных показателей для построения различных инженерных коммуникаций зданий и сооружений, разработки планов оперативной эвакуации людей в условиях пожара, организации выбора мощности, типа и структуры систем пожарной безопасности (автономные модули и установки пожаротушения, системы дымоудаления, сигнализация, аварийное освещение и т. д.).

Низкий предел огнестойкости металлических конструкций, а также снижение огнестойкости несущих конструкций, в которых в настоящее время широко используются стальные элементы, является закономерным следствием высокой теплопроводности и малой теплоемкости металлов. Физические характеристики металлов препятствуют возникновению температурного градиента внутри сечения металлической конструкции, что обуславливает быстрое достижение критической для данного металла температуры, при которой конструкция теряет прочностные свойства

и наступает ее предельное состояние по признаку потери несущей способности R .

С позиций вышеизложенного можно сделать вывод о взаимосвязи природы статической (прочностной) и теплотехнической задач в расчете предела огнестойкости. При решении статической задачи определяется критическая температура $t_{кр}$, а при решении теплотехнической задачи — время достижения прогрева до критической температуры, при которой металлическая конструкция теряет способность сопротивляться нагрузке.

Цель исследования: представление результатов разработки авторской методики оперативной оценки огнестойкости стальных элементов несущих конструкций, которая синтезирует алгоритмы решения прочностной и теплотехнической задач.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования стали различные металлические элементы строительной несущей конструкции. Взаимосвязь природы статической и теплотехнической задач в расчете предела огнестойкости обуславливает необходимость осуществления синтеза алгоритмов их решений в оперативной оценке предела огнестойкости для любого металлического элемента строительной конструкции. Это значит, что результаты расчета статической (прочностной) задачи (приведенная толщина элемента и периметр обогрева) должны являться исходными данными для расчета режима прогрева металлического элемента конструкции



в теплотехнической задаче. Обобщенная схема такого расчета представлена на рис. 1.

Исходными данными для поиска решения прочностной задачи являются [2]:

- геометрические размеры и профиль металлического элемента (двутавр, швеллер, уголок, труба);
- площадь поперечного сечения металлического элемента;
- схема и периметр обогрева сечения металлического элемента;
- вид нагружения металлического элемента конструкции (изгибаемые, центрально-сжатые, центрально-растянутые, внецентренно-сжатые, внецентренно-растянутые);
- вид опирания конструкции (шарнирное опирание по концам, защемление по концам, один конец защемлен, другой свободен, один конец защемлен, другой шарнирно оперт);

— эксцентриситет приложения нормативной нагрузки;

— величина нормативной нагрузки (постоянной и временной длительной нагрузках);

— марка стали (нормативное сопротивление стали по пределу текучести при нормальной температуре, модуль упругости металла при нормальной температуре, теплотехнические характеристики).

Для сравнения и проектирования различных стальных строительных конструкций вводится понятие приведенной толщины металла $\delta_{пр}$, которая определяется по формуле

$$\delta_{пр} = \frac{A}{U}, \quad (1)$$

где A — площадь поперечного сечения, м^2 ; U — обогреваемая часть периметра сечения, м (учитываются только те поверхности конструкции,



Рис. 1. Обобщенная схема расчета предела огнестойкости металлического элемента строительной конструкции

которые непосредственно контактируют с греющей средой).

Если строительная конструкция представляет собой незащищенную металлическую конструкцию, то теплотехническая часть задачи по определению предела огнестойкости решается при нахождении временной зависимости температуры прогрева металла $t(\tau)$ с помощью решения дифференциального уравнения [3], имеющего вид:

$$c(\bar{t})\rho A \frac{\partial t}{\partial \tau} = \alpha(\tau)U[t_f(\tau) - t(\tau)]. \quad (2)$$

Уравнение (2) с учетом формулы (1) может быть записано в виде:

$$c(\bar{t})\rho\delta_{\text{пр}} \frac{\partial t}{\partial \tau} = \alpha(\tau)[t_f(\tau) - t(\tau)], \quad (3)$$

где $\delta_{\text{пр}}$ — приведенная толщина металла, м; $\alpha(\tau)$ — коэффициент теплообмена между поверхностью конструкции и продуктами горения, Вт/(м²·°C); $t_f(\tau)$ — температура продуктов горения, °C (индекс f указывает на принадлежность параметров к греющей среде); τ — время, с; $t(\tau)$ — температура металлической конструкции в момент времени τ , °C; $c(\bar{t})$ — удельная теплоемкость материала металлической конструкции, Дж/(кг·°C); ρ — плотность материала конструкции, кг/м³; $\bar{t}$ — средняя температура между температурой греющей среды $t_f(\tau)$ и температурой металлической конструкции $t(\tau)$, °C: $\bar{t} = \frac{t_f(\tau) + t(\tau)}{2}$.

Коэффициент теплообмена $\alpha(\tau)$ между поверхностью конструкции и продуктами горения рассчитывается по формуле [4]

$$\alpha(\tau) = 29 + 5,67\varepsilon_{\text{пр}} \times \left[\left(\frac{t_f(\tau) + 273}{100} \right)^4 - \left(\frac{t(\tau) + 273}{100} \right)^4 \right] \times \frac{1}{t_f(\tau) - t(\tau)}, \quad (4)$$

$$\varepsilon_{\text{пр}} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}, \quad (5)$$

ε — приведенная степень черноты; ε_1 — степень черноты пламени ($\varepsilon_1 = 0,85$); ε_2 — степень черноты обогреваемой поверхности конструкции.

Начальную температуру по сечению конструкции (t_0) принимают равной температуре окружающей среды до возникновения пожара.

Одним из способов решения дифференциального уравнения (3) является конечно-разностный

метод, который заключается в замене этого уравнения конечно-разностным аналогом, соответствующим неявной схеме.

Непрерывное распределение во времени заменяется ступенчатым с расчетным интервалом $\Delta\tau$, выбор которого определяется условием устойчивости:

$$\Delta\tau \leq \frac{c(\bar{t})\rho\delta_{\text{пр}}}{2\alpha_{\text{max}}}, \quad (6)$$

где α_{max} — максимально возможный коэффициент теплообмена.

Решение уравнения относительно искомой температуры прогрева металлической конструкции имеет вид:

$$t_j = \frac{\bar{\alpha}\bar{t}_f + t_{j-1} \left(\frac{\bar{c}\rho\delta_{\text{пр}}}{\Delta\tau} - \frac{\bar{\alpha}}{2} \right)}{\frac{\bar{c}\rho\delta_{\text{пр}}}{\Delta\tau} + \frac{\bar{\alpha}}{2}}. \quad (7)$$

Здесь индекс j указывает на температуру в расчетный момент времени t_j , а индекс $j - 1$ — температуру в предыдущий момент времени t_{j-1} ; $\bar{\alpha}$, $\bar{t}_f$, $\bar{c}$ — соответственно, средние значения коэффициента теплообмена, температуры греющей среды и теплоемкости металла в данном расчетном интервале времени $\Delta\tau$.

В настоящее время пределы огнестойкости конструкций определяются в ходе специально организованных испытаний в огневых камерах при стандартном температурном режиме, который рекомендуется Международной организацией по стандартизации (ИСО).

Однако трудоемкость в проведении экспериментов усугубляется сложностью в получении необходимых данных, характеризующих поведение элементов строительных конструкций; разнообразием металлических профилей современных строительных конструкций; изменением теплотехнических свойств непосредственно самих несущих стальных элементов конструкций в условиях воздействия высоких температур; нормативным требованием проведения оценки на огнестойкость каждого элемента структурных конструкций (ферм, структурных колонн и т. д.).

Выходом из сложившейся проблемы с определением предела огнестойкости становится использование специально разработанных программных продуктов, что разрешено Федеральным законом № 123-ФЗ от 22.07.2008 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".



На практике для расчетов пределов огнестойкости используют такие программные комплексы, как SOFiStiK, Abaqus и ANSYS, позволяющие получить результаты, сравнимые с реальными испытаниями, а в случае учета возможных факторов пожара — достаточно хорошую приближенность к реальным ситуациям. Однако эффективность применения данных программных комплексов зависит от сложности решаемой задачи, так как стоимость этих комплексов пропорциональна сложности функциональности.

Результаты исследования

С учетом вышеизложенного для оперативной оценки предела огнестойкости стальных элементов несущих конструкций разработана корректная методика, синтезирующая алгоритмы статической и теплотехнической задач.

Разработанная методика оперативной оценки предела огнестойкости стальных элементов несущих конструкций численно реализована в виде вычислительного модуля, который работает в среде Microsoft Office Excel с применением Visual Basic for Applications, обеспечивает оперативное редактирование исходных данных и автоматизированный ввод значительных объемов справочной информации.

Для приближения расчетов к реальным условиям эксплуатации в вычислительном модуле используется база данных сортаментов рассматриваемых профилей стальных элементов конструкций [5–10]. Структура вычислительного модуля для решения статической задачи представлена на рис. 2.

При запуске программного модуля на экране отображается окно для выбора температурного режима, представленное на рис. 3.

Если необходимо провести теплотехнический расчет при температурном режиме, соответствующим режиму стандартных огневых испытаний на огнестойкость в соответствии с требованиями ГОСТ Р ЕН 1363-2—2014 [11], то выбирается стандартный температурный режим:

$$t_f(\tau) = 345Lg(8\tau + 1) + t_0, \quad (8)$$

где τ — время, прошедшее с момента начала испытания, мин; t_0 — начальная температура, °С.

На практике возможно проявление сценариев пожара, при которых происходят существенные отклонения от стандартных условий, что требует выбора альтернативного температурного режима.

В ГОСТ Р ЕН 1363-2—2014 [11] приведены сведения о трех альтернативных температурных режимах, учитывающих реальные условия пожара:

— углеводородный температурный режим (например, для нефтехимической промышленности характерны пожары с высокой температурой):

$$t_f(\tau) = 1080[1 - 0,325e^{-0,167\tau} - 0,675e^{-2,5\tau}] + t_0; \quad (9)$$

— наружный температурный режим (в случае, когда требования к пожарно-техническим характеристикам строительных конструкций могут быть более низкими по сравнению с требованиями к элементам конструкций, используемым внутри здания):

$$t_f(\tau) = 660[1 - 0,687e^{-0,32\tau} - 0,313e^{-3,8\tau}] + t_0; \quad (10)$$

— медленно развивающийся (тлеющий) температурный режим (в ситуациях, когда пожарная нагрузка состоит из материалов, поддерживающих тлеющий режим пожара):

$$\begin{aligned} \text{при } \tau \leq 21 \text{ мин } t_f(\tau) &= 154\tau^{0,25} + t_0; \\ \text{при } \tau > 21 \text{ мин } t_f(\tau) &= 345Lg[8(\tau - 20) + 1] + t_0. \end{aligned} \quad (11)$$

Для выбора одного из альтернативных температурных режимов пожара на экране появляется меню этих режимов (рис. 4).

При необходимости выбора температурных режимов, в которых следует учитывать объемно-планировочные параметры помещения и особенности пожарной нагрузки, отображается окно для ввода исходной информации [12], представленное на рис. 5.

После выбора температурного режима оператору предоставляется возможность последовательно осуществить выбор: условий эксплуатации строительной конструкции и тип профиля металлического элемента конструкции в последовательно отображаемых окнах, представленных на рис. 6 и 7 соответственно.

В соответствии с принятым типом профиля (двутавр, швеллер и др.) по сортаменту выбирается конкретный элемент, характеристики которого автоматически загружаются в программу для дальнейших численных расчетов. Пример выбора из сортамента профиля трубчатого сечения (внецентренно-растянутого) представлен на рис. 8.

В зависимости от схемы опирания элемента для расчета обогреваемой части периметра U предлагаются соответствующие формулы [6, 8], приведенные в табл. 1.

СТАТИЧЕСКАЯ (ПРОЧНОСТНАЯ) ЗАДАЧА

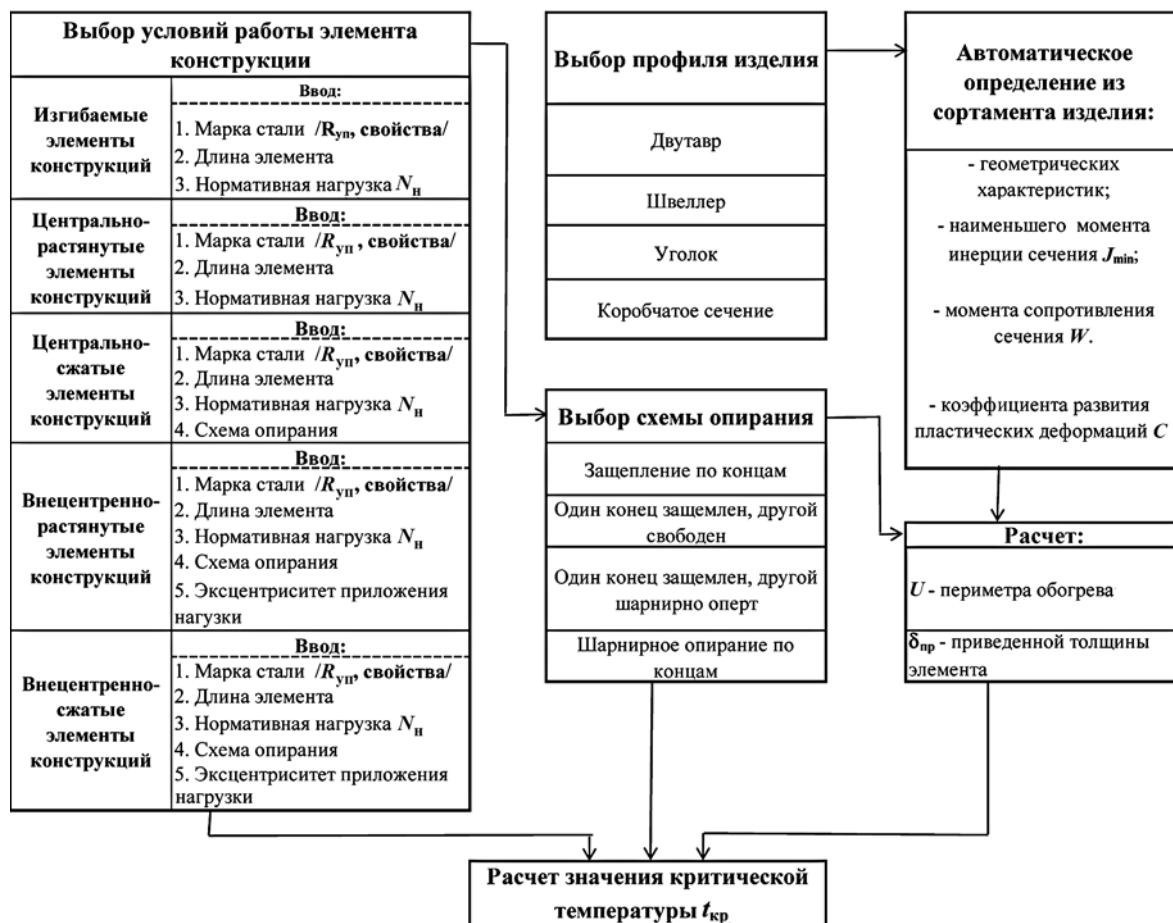


Рис. 2. Структура вычислительного модуля для решения статической задачи (R_{yn} — нормативное сопротивление стали по пределу текучести)

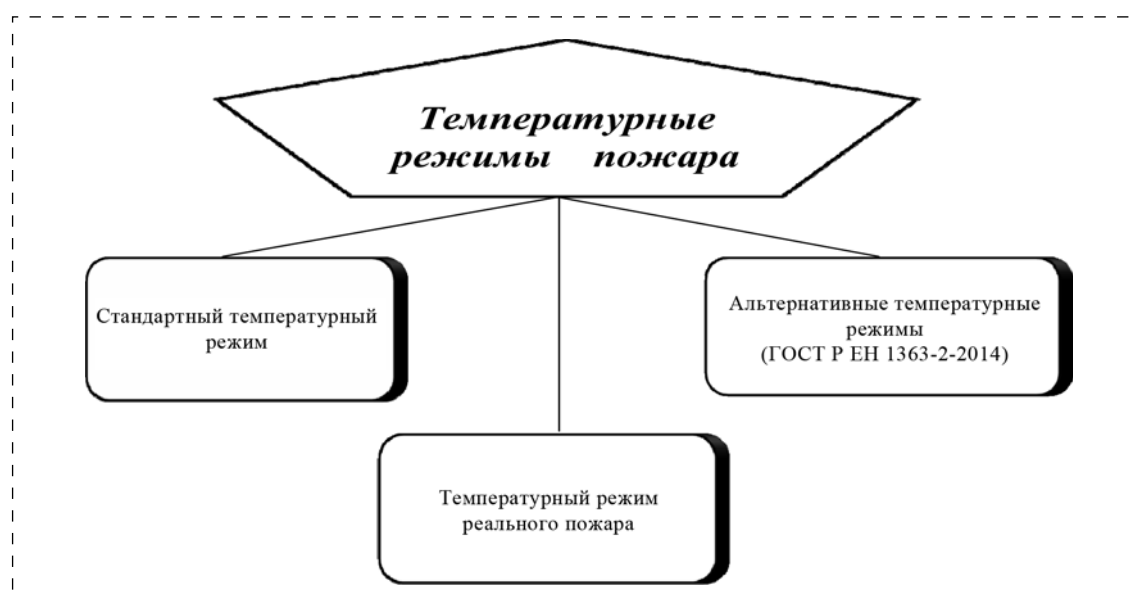


Рис. 3. Окно выбора температурных режимов для расчета прогрева конструкции

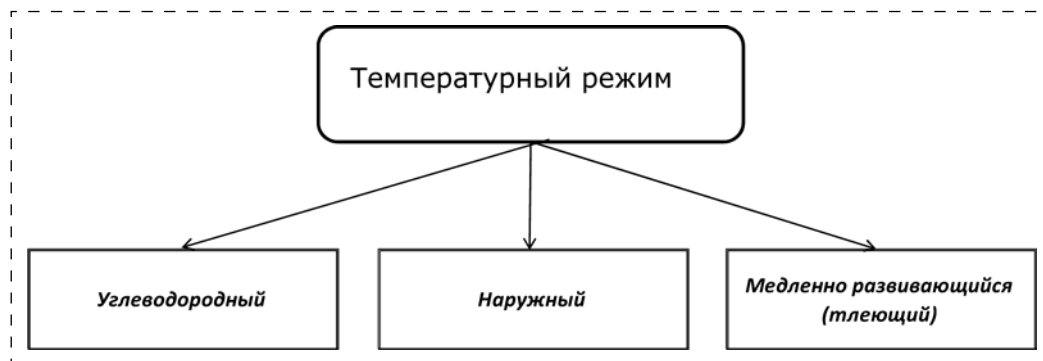


Рис. 4. Окно выбора альтернативного температурного режима

Ввод исходных данных

Температура окружающего воздуха	20	°C
---------------------------------	----	----

Варианты ввода параметров пожарной нагрузки

- База данных для функционально однотипных помещений
- Пожарная нагрузка для общественных и производственных помещений на 1 м²
- Параметры для комбинированной пожарной нагрузки

Объемно-планировочные параметры помещения

Геометрические параметры помещения

Длина м Ширина м Высота м

Вид		Ширина, м	Высота, м	Кол-во
Оконные	№1	2	1,6	1
	№2	2	1,6	
Дверные	№1	1,8	2,5	1
	№2			

Рис. 5. Окно для задания геометрических параметров помещения и варианта ввода пожарной нагрузки

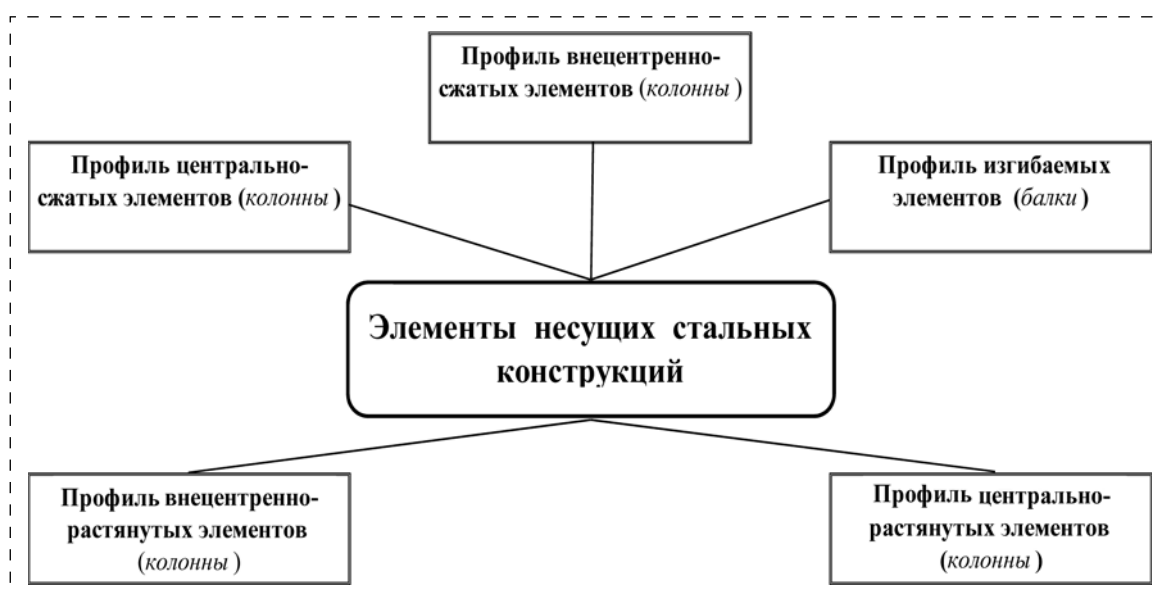


Рис. 6. Окно выбора условий эксплуатации строительной конструкции

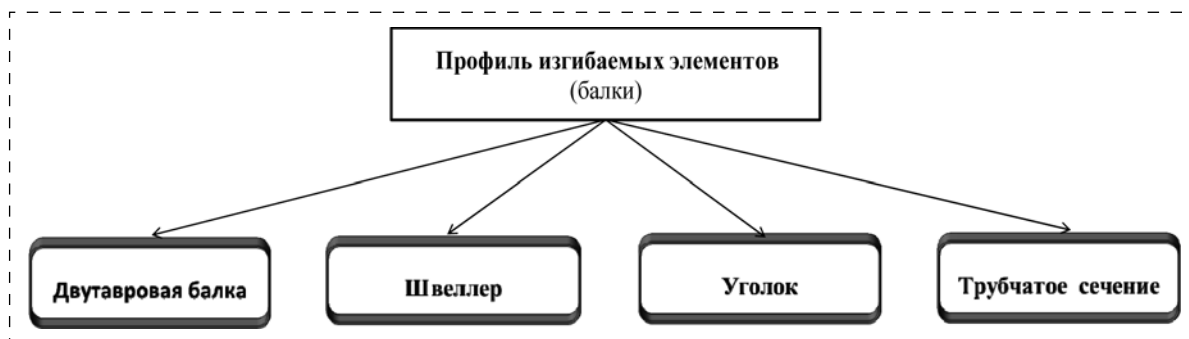


Рис. 7. Окно выбора профиля элемента стальной конструкции

Профили трубчатого сечения (внецентренно-растянутые)

Ввод типа
профиля (по
ГОСТу)

Выбор
схемы
опирания

Тип	h , мм	b , мм	t , мм	Схема опирания элемента	
50/50/4	50	50	4,0		
50/40/4,5	50	40	4,5		
273/7		273	7		

Марка стали	C345
-------------	------

Длина элемента, м	6
-------------------	---

Нормативная нагрузка, кН	200
Эксцентриситет приложения нормативной нагрузки N_{ex} , см	3

Рис. 8. Пример окна для выбора из сортамента конкретного профиля конструкции

Таблица 1

Формулы для расчета периметра сечений с учетом обогрева

Элемент конструкции	Схема сечения	Формула для расчета периметра U
		$U = 2(h + 2b - s)$
		$U = 2h + 3b - 2s$
		$U = 2(h + b - s)$
		$U = 2(h + b - s - t)$
		$U = 2(h + 2b - 2t_w)$
		$U = 2h + 3b - 2t_w$
		$U = h + 4b - 2t_w$
		$U = h + 3b - 2t_w$
		$U = 2h + 2b + 2t_f$
		$U = 4b$
		$U = 2b$
		$U = 3b$

Таблица 2

Значения коэффициентов γ_{tem} и γ_e , учитывающих изменения нормативного сопротивления и модуля упругости стали в зависимости от температуры

$t_{кр}, ^\circ\text{C}$	γ_{tem}	γ_e	$t_{кр}, ^\circ\text{C}$	γ_{tem}	γ_e
20	1,0	1,0	400	0,7	0,86
100	0,99	0,96	450	0,65	0,84
150	0,93	0,95	500	0,58	0,8
200	0,85	0,94	550	0,45	0,77
250	0,81	0,92	600	0,34	0,72

После того как будут заданы все указанные параметры, осуществляется расчет значения критической температуры рассматриваемого элемента стальной конструкции в соответствующих эксплуатационных условиях применения, его прогрев и оценка огнестойкости при выбранном температурном режиме пожара. Критическая температура $t_{кр}$ согласно [4] определяется в зависимости от коэффициентов γ_{tem} и γ_e , учитывающих изменения нормативного сопротивления и модуля упругости стали в зависимости от температуры по справочной табл. 2.

В зависимости от условий работы стальных элементов конструкций в программном модуле значения коэффициентов γ_{tem} , γ_e и, соответственно критическая температура $t_{кр}$, определяются согласно формулам, представленным в табл. 3 с учетом автоматически выбранных характеристик из сортамента элементов.

Ниже приведены значения величин, приведенных в формулах табл. 3: A — площадь поперечного сечения, м^2 ; N_H — нормативная нагрузка, Н; M_H — изгибающий момент от действия нагрузки в сечении конструкции, Н·м (для равномерно распределенной нагрузки $M_H = \frac{ql^2}{8}$, для сосредоточен-

ной нагрузки $M_H = \frac{N_H l_1 l_2}{l}$); l — длина элемента, м;

l_1, l_2 — расстояния от опор до точки приложения нагрузки, м; q — нормативная погонная нагрузка на балку, Н/м; W — момент сопротивления сечения, м^3 ; E_H — начальный модуль упругости металла (для сталей $E_H = 2,06 \cdot 10^{11}$ Па); $J_{\min}$ — наименьший момент инерции сечения конструкции, м^4 ; e — эксцентриситет приложения нормативной нагрузки N_H , м; R_{yp} — нормативное сопротивление стали по пределу текучести (зависит от марки стали и толщины элемента), Па; C — коэффициент развития пластической деформации (для прямоугольных сечений $C = 1,5$; для двутавров, швеллеров и уголков $C = 1,17$; для труб $C = 1,25$); $l_0 = \mu l$ — расчетная длина элемента конструкции, м; μ — коэффициент приведения длины (при шарнирном опирании по концам $\mu = 1$; при защемлении по концам $\mu = 0,5$; в случае когда один конец защемлен, а другой свободен $\mu = 2$; в случае когда один конец защемлен, а другой шарнирно оперт $\mu = 0,7$).

На рис. 9, 10 представлены примеры визуализации результатов расчета швеллера (балки) при стандартном температурном режиме пожара швеллера и центрально-сжатой колонны в условиях реального пожара.

Формулы для расчета значений коэффициентов γ_{tem} и γ_e в зависимости от условий работы элементов конструкций

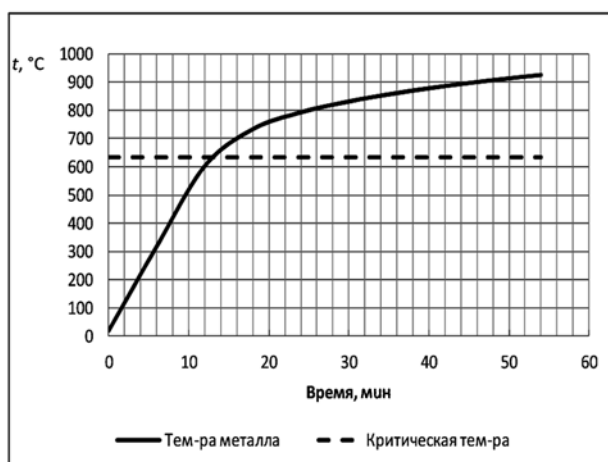
Условия работы элементов конструкций	Формулы для расчета коэффициентов γ_{tem} и γ_e	Определение критической температуры $t_{кр}$
Изгибаемые элементы конструкций	$\gamma_{tem} = \frac{M_H}{WR_{yп}C}$	Выбирается в зависимости от найденного значения γ_{tem} по табл. 1
Центрально-растянутые элементы конструкций	$\gamma_{tem} = \frac{N_H}{AR_{yп}}$	Выбирается в зависимости от найденного значения γ_{tem} по табл. 1
Центрально-сжатые элементы конструкций	$\gamma_{tem} = \frac{N_H}{AR_{yп}}, \quad \gamma_e = \frac{N_H l_0^2}{\pi^2 E_H J_{min}}$	Выбирается как наименьшая величина из двух найденных по табл. 1 значений в зависимости от коэффициентов γ_{tem} и γ_e
Внецентренно-растянутые элементы конструкций	$\gamma_{tem} = \frac{N_H}{R_{yп}} \left(\frac{e}{W} + \frac{1}{A} \right)$	Выбирается в зависимости от найденного значения γ_{tem} по табл. 1
Внецентренно-сжатые элементы конструкций	$\gamma_{tem} = \frac{N_H}{R_{yп}} \left(\frac{e}{W} + \frac{1}{A} \right), \quad \gamma_e = \frac{N_H l_0^2}{\pi^2 E_H J_{min}}$	Выбирается как наименьшая величина из двух найденных по табл. 1 значений в зависимости от коэффициентов γ_{tem} и γ_e

Результаты расчета швеллера (балки)

Номер швеллера	Площадь сечения, см ²	Периметр обогреваемой части элемента, м	Приведенная толщина, мм	Марка стали	Предел текучести стали, МПа	Нормативная нагрузка, Н/м	Пролет балки, м	Температурный коэффициент снижения прочности стали	Критическая температура элемента конструкции, °C	Предел огнестойкости, мин
24	30,6	0,59	5,2	C345	340	2000	10	0,26	633	13,3

Стандартный режим пожара

Время, мин.	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
$t, ^\circ\text{C}$	20	318	603	733	793	831	861	886	907	925


Рис. 9. Пример визуализации результатов расчета швеллера (балки)

Результаты расчета швеллера (центрально-сжатой колонны)

Номер швеллера	Площадь сечения, см ²	Периметр обогреваемой части элемента, м	Приведенная толщина, мм	Марка стали	Предел текучести стали, МПа	Нормативная нагрузка, Н	Длина элемента, м	Температурный коэффициент снижения прочности стали	Критическая температура элемента конструкции, °С	Предел огнестойкости, мин
24	30,6	0,42	7,3	С345	340	2000	10	0,19	667	23,8

Температурный режим реального пожара

Время, мин.	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
t, °С	20	22	66	269	678	898	888	831	736	623

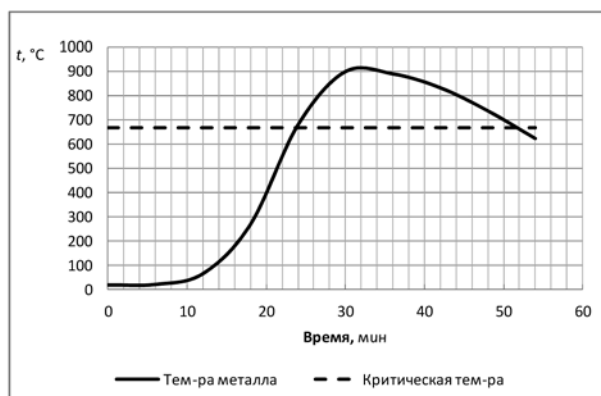


Рис. 10. Пример визуализации результатов расчета швеллера (центрально-сжатой колонны)

Заключение

Для оперативной оценки предела огнестойкости металлических элементов несущих конструкций доказана актуальность задачи разработки корректного программного продукта, использование которого является удобным, не требует специальной подготовки и освоения сложного программного обеспечения. При этом за счет автоматизированного ввода значительного объема необходимой справочной информации существенно снижается трудоемкость расчета предела огнестойкости, что позволяет оператору оперативно оценить предел огнестойкости каждого металлического элемента несущей конструкции.

Принципиальное значение имеет численная реализация синтеза взаимосвязанных алгоритмов прочностной и теплотехнической задач в едином вычислительном модуле оперативной оценки предела огнестойкости.

Список литературы

1. Ройтман В. М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий // Ассоциация "Пожарная безопасность и наука", 2001. 382 с.

2. Мосалков И. Л., Плюснина Г. Ф., Фролов А. Ю. Огнестойкость строительных конструкций. М.: Спецтехника, 2001.
3. Руководство по проектированию и устройству конструктивной огнезащиты строительных конструкций. М.: Изд-во ВНИИПО МЧС России, 2017. 112 с.
4. Зайцев А. М., Бологов В. А. Численное моделирование прогрева строительных конструкций для определения коэффициента теплоотдачи при пожарах // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2015. № 1. С. 19–26.
5. Справочник по огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, пожарной опасности строительных материалов и огнестойкости инженерного оборудования зданий (в помощь инспектору государственной противопожарной службы). М.: ВНИИПО, 1999.
6. Гравит М. В., Недрышкин О. В., Вайтицкий А. А. и др. Пожарно-технические характеристики строительных материалов в европейских и российских нормативных документах. Проблемы гармонизации методов исследования и классификации // Пожаровзрывобезопасность. 2016. Т. 25. № 10. С. 16–29.
7. Еналеев Р. Ш., Теляков Э. Ш., Тучкова О. А., Осипова Л. Э. Огнестойкость элементов конструкций при пожарах на предприятиях нефтегазового комплекса // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2010. № 11-12. С. 23–34.
8. СП 16.13330.2011 (СНиП II-23-81*). Стальные конструкции. Госстрой России. М.: ГУП ЦПП, 2002. 96 с.
9. СП 20.13330.2016 (СНиП 2.01.07-85*). Нагрузки и воздействия. Госстрой России.
10. Горев В. В., Уваров Б. Ю., Филиппов В. В. и др. Металлические конструкции. В 3 томах. Том 1. Элементы

- стальных конструкций: Учеб. пособие для строительных вузов / Под ред. В. В. Горева. М.: Высшая школа, 1997. 527 с.
11. **ГОСТ Р EN 1363-2—2014.** Конструкции строительные. Испытания на огнестойкость. Часть 2. Альтернативные и дополнительные методы.

12. **Автоматизация расчета** теплового режима при горении горючей жидкости в помещении. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2020662745, 19.10.2020. Заявка № 2020661739 от 06.10.2020 / Н. Н. Романов, А. А. Кузьмин, А. А. Пермяков.

L. V. Medvedeva, Professor, e-mail: luvlmed@mail.ru,
N. N. Romanov, Associate Professor, Saint-Petersburg University of the State Fire Service of EMERCOM of Russia

Bearing Structures Steel Elements Fire Resistance Operational Assessment Methodology

The bearing structures steel elements fire resistance operational assessment methodology based on the synthesis of algorithms for strength and heat engineering calculation is presented. The numerical implementation of the methodology is carried out in a single computing module that operates in the Microsoft Office Excel environment using Visual Basic for Applications. That provides automated input of reference information and prompt editing the source data.

Keywords: fire resistance limit, bearing structure steel element, critical temperature, static task, heat engineering task, computing module, fire resistance operational assessment

References

1. **Roytman V. M.** Inzhenernyye resheniya po otsenke ognestoykosti proyektiruyemykh i rekonstruiruyemykh zdaniy. *Assotsiatsiya "Pozharnaya bezopasnost' i nauka"*, 2001. 382 p.
2. **Mosalkov I. L., Plyusnina G. F., Frolov A. Yu.** Ognestoykost' stroitel'nykh konstruktsiy. Moscow: Spetstekhnika, 2001.
3. **Rukovodstvo** po proyektirovaniyu i ustroystvu konstruktivnoy ognenezashchity stroitel'nykh konstruktsiy. Moscow: Izd-vo VNIPO MCHS Rossii, 2017. 12 p.
4. **Zaytsev A. M., Bologov V. A.** Chislennoye modelirovaniye progrena stroitel'nykh konstruktsiy dlya opredeleniya koef-fitsiyenta teplootdachi pri pozharakh. *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MCHS Rossii*. 2015. No. 1. P. 19—26.
5. **Spravochnik** po ognestoykosti i pozharnoy opasnosti stroitel'nykh konstruktsiy, pozharnoy opasnosti stroitel'nykh materialov i ognestoykosti inzhenernogo oborudovaniya zdaniy (v pomoshch' inspektoru gosudarstvennoy protivopozharnoy sluzhby). Moscow: VNIPO, 1999.
6. **Gravit M. V., Nedryshkin O. V., Vaytitskiy A. A.** et al. Pozharno-tekhicheskiye kharakteristiki stroitel'nykh materialov v yevropeyskikh i rossiyskikh normativnykh dokumentakh. *Problemy garmonizatsii metodov issledovaniya i klassifikatsii. Pozharovzryvobezopasnost'*. 2016. Vol. 25. No. 10. P. 16—29.
7. **Yenaleyev R. Sh., Telyakov E. Sh., Tuchkova O. A., Osipova L. E.** Ognestoykost' elementov konstruktsiy pri pozharakh na predpriyatiyakh neftegazovogo kompleksa. *Izvestiya VUZov. Problemy energetiki*. 2010. No. 11-12. P. 23—34.
8. **SP 16.13330.2011 (SNiP II-23-81*)** Stal'nyye konstruktsii. Gosstroy Rossii. Moscow: GUP TSPP, 2002. 96 p.
9. **SP 20.13330.2016 (SNiP 2.01.07-85*)**. Nagruzki i vozdeystviya. Gosstroy Rossii.
10. **Gorev V. V., Uvarov B. Yu., Filippov V. V.** et al. Metallicheskiye konstruktsii. V 3 t. Vol. 1. Elementy stal'nykh konstruktsiy: Uchebnoye posobiye dlya stroitel'nykh vuzov / Pod red. V. V. Goreva. Moscow: Vysshaya shkola, 1997. 527 p.
11. **ГОСТ Р EN 1363-2—2014.** Конструкции строительно-технические. Испытания на огнестойкость. Часть 2. Альтернативные и дополнительные методы.
12. **Romanov N. N., Kuz'min A. A., Permyakov A. A.** Avtomatizatsiya rascheta teplovogo rezhima pri gorenii goryuchey zhidkosti v pomeshchenii: Svidetel'stvo o registratsii programmy dlya EVM. RU 2020662745, 19.10.2020. Zayavka № 2020661739 ot 06.10.2020.

УДК 614.8-052:614.88

Г. Л. Матузов¹, канд. техн. наук, доц. кафедры, e-mail: gleb-matuzov@yandex.ru,
В. Т. Кайбышев¹, д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой,
Л. М. Масягутова^{1, 2}, д-р мед. наук, доц. кафедры, гл. науч. сотр.²,
Р. А. Хисамутдинов¹, д-р мед. наук, проф. кафедры,
А. Л. Федотов¹, канд. мед. наук, доц. кафедры, **В. М. Ахметов**¹, канд. мед. наук,
доц. кафедры

¹ Башкирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации

² Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека

К вопросу о готовности оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций. Обзор современной литературы

Проведен анализ современной отечественной и зарубежной литературы по вопросам готовности и возможности оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций различного генеза. Анализ имеющихся литературных источников свидетельствует об актуальности и в то же время о недостаточности работ в этой области. Данные анализа показали необходимость изучения мотивации к получению знаний по оказанию первой помощи в различных социальных, образовательных и возрастных группах населения в целях разработки обоснованных рекомендаций по более полному вовлечению различных категорий населения в процесс оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: безопасность, чрезвычайная ситуация, первая помощь пострадавшим, мотивация, обучение, медицинские работники

Введение

Человек в настоящее время часто находится в мире социальных, природных, антропогенных, техногенных и других опасностей. Средства массовой информации постоянно сообщают об очередном террористическом акте, аварии, стихийном бедствии или катастрофе в разных уголках земли, при которых пострадали или погибли люди.

Подобные ситуации требуют заблаговременной подготовки к ним, осуществления экстренных мер по ликвидации их последствий, проведения спасательных и других неотложных мероприятий, обеспечения населения средствами защиты. Следует отметить, что у населения еще недостаточно сформирована культура безопасного поведения, культура поведения во время кризисных событий и недостаточно отработаны навыки по оказанию первой помощи [1].

Цель исследования — проведение анализа современной отечественной и зарубежной литературы

по вопросам готовности и возможности оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций различного генеза.

Актуальность исследования

Поскольку в последние десятилетия жизнь нашего общества сопровождается возрастающим числом экстремальных ситуаций различного масштаба и характера, оказание первой помощи является важным элементом в системе оказания комплекса мероприятий пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Очевидной является актуальность подготовки различных категорий населения по вопросам оказания первой помощи пострадавшим.

По данным официальных источников [2], в 2020 г. на территории Российской Федерации произошло 331 ЧС, в том числе 70 — локальных, 223 — муниципальных, 6 — межмуниципальных, 1 — региональных и 1 — федеральных. На долю техногенных ЧС пришлось 50,5 % от общего числа, на долю природных — 31,4 %, на

долю биолого-социальных — 18,1 %. В результате ЧС погибло 326 чел., пострадало 6257 чел., спасено 2627 человек [2].

Согласно действующим нормативно-правовым документам в России первая помощь является начальным и крайне важным звеном в системе оказания помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечень мероприятий по оказанию первой помощи законодательно закреплены в Федеральном законе от 21.11.2011 № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" (редакция от 29.05.2019) [3]. Поскольку действующим законодательством РФ оказание первой помощи не включено в состав медицинской помощи, но, в то же время, является начальным и крайне важным элементом в системе оказания комплекса медицинских мероприятий пострадавшим в чрезвычайных ситуациях, очевидна актуальность подготовки различных категорий населения по вопросам оказания первой помощи пострадавшим.

Материалы и методы исследования

Основным методом исследования явился системный поиск публикаций, комплексный анализ и систематизация информации по заявленной тематике. Для системного поиска публикаций был разработан поисковой протокол. В протокол были включены базы данных рецензируемых публикаций, термины для поиска, а также ограничения на поиск. Поиск публикаций осуществлялся в базах данных Pubmed, на сайтах международных организаций (ВОЗ, Евросоюз) и свободном доступе в сети Интернет. Стратегия поиска включала комбинацию терминов, относящихся к определению понятия первой помощи: мотивация к оказанию первой помощи (first aid motivation); готовность к оказанию медицинской помощи (willingness to provide medical care); желание оказать медицинскую помощь (the desire to provide medical care). В качестве основных ограничений поиска выступали язык публикации (русский, английский) и дата публикации (не ранее 1980 г.).

Результаты исследования

Анализ литературных источников свидетельствует о востребованности и одновременно недостаточности публикаций по вопросам оказания первой помощи. Необходимо изучение мотивации к получению знаний по оказанию первой помощи в различных социальных, образовательных

и возрастных группах населения в целях разработки обоснованных рекомендаций по более полному вовлечению различных категорий населения к оказанию первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях. Значимость своевременно и качественно оказанной первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайной ситуации очень высока.

Оказание первой помощи в течение пяти "бриллиантовых", десяти "платиновых" минут и "золотого" часа могут в большинстве случаев спасти жизнь человека при экстренных и неотложных состояниях, так как помощь, оказанная в эти временные промежутки от момента получения травмы или развития жизнеугрожающего состояния, является наиболее эффективной. До 80 % тяжело пострадавших могли бы выжить, если бы первая помощь была им оказана в течение первых пяти минут. Если первая помощь оказана через 10 мин, шанс на спасение имеет каждый второй, а при оказании помощи в течение "золотого" часа спасти удастся лишь 15...20 % тяжело пострадавших. К сожалению, первая помощь пострадавшим часто неэффективна из-за отсутствия соответствующей подготовки, а также должной мотивации [4—8]. Опрос пешеходов о готовности к оказанию первой помощи пострадавшим в ДТП свидетельствует, что лишь 12,2 % опрошенных оказывали первую помощь на месте ДТП, тогда как остальные 87,8 % оставались в роли "зрителя". Наличие сознания у пострадавшего могут определить 20 % респондентов, а 97 % могут правильно определить наличие дыхания. Указать точное место для определения пульса смогли лишь 12 % опрошенных. Искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) могут провести 97 % респондентов, а выполнить непрямой массаж сердца правильно могут только 15 %, при этом не умеют правильно останавливать наружное кровотечение 22 % респондентов. На вопрос о правилах транспортировки пострадавшего с травмой позвоночника 94 % опрошенных ответили правильно, что транспортировка должна проводиться на спине. При спонтанной рвоте, для предупреждения аспирации 74,4 % респондентов могут верно придать оптимальное положение пострадавшему. Наложить повязку при травме грудной клетки смогут правильно 40 % респондентов. На фоне представленной крайне низкой грамотности в вопросах оказания первой помощи только 22 % респондентов считают, что им необходимо повысить исходный уровень своих знаний и навыков по оказанию первой помощи [9].

Как известно, первым этапом к возможности оказания первой помощи является мотивация



к получению медицинского образования. При этом преподавание азов оказания первой помощи в школе может повысить способность и мотивацию молодых людей к действиям в чрезвычайной ситуации. Работы, посвященные изучению уровней мотивации студентов на разных этапах медицинского образования, сравнения мотивации поступающих студентов с мотивацией в конце обучения, а также во время различных доклинических и клинических циклов, позволяющие преподавателям расширять свое понимание и разрабатывать стратегии, повышающие мотивацию, проводятся достаточно регулярно в различных странах. Особое значение ряд преподавателей придают готовности студентов к клиническому обучению, которые можно вычленивать при использовании онлайн-исследования — опросника Delphi [10–12]. Наиболее ранней публикацией, посвященной данной проблеме, является работа по изучению факторов, влияющих на мотивацию добровольного обучения оказанию первой помощи. Немаловажным мотивационным фактором, по мнению исследователей, является новый подход к проведению обучения [13].

Разработка эффективной системы оказания первой помощи на рабочих местах крайне важна для исходов несчастных случаев на производстве, что вносит позитивный вклад в создание здоровых и безопасных условий труда, повышая ответственное отношение к восприятию рисков работниками. Обоснованным является уделение особого внимания обучению работников (отбор, мотивация, методы обучения, переподготовка), а также использование современных инноваций, позволяющих немедленно и своевременно реагировать на чрезвычайные ситуации (современное оборудование, другие полезные устройства). В этом аспекте особое внимание должно уделяться применению полуавтоматического дефибриллятора (AED), который необходим в случае внезапной остановки сердца с фибрилляцией желудочков, и введению специальной подготовки инструкторов с помощью курсов, основанных на международных рекомендациях Basic Life Support и Defibrillation.

Наблюдения на рабочих местах показали, что в большинстве случаев обучение оказанию первой помощи повышает мотивацию участников избегать профессиональных травм и болезней и улучшает их поведение по контролю над рисками. Следствием этого является то, что обучение по оказанию первой помощи является важным фактором осведомленности о том, что их собственный опыт в области безопасности и гигиены труда не зависит от их контроля и повышает озабоченность по поводу управления рисками на

рабочем месте [14, 15]. При этом особое внимание при организации просвещения о системе оказания первой помощи пострадавшим предлагается уделять особенно в сельской местности [16].

Особый интерес представляют исследования по оценке уровня мотивации у лиц профессиональных групп, по роду своей деятельности связанных с потенциальной возможностью возникновения необходимости в оказании первой помощи. Исследование проводили среди курсантов-моряков. Всего опрошено 279 человек в возрасте от 18 до 58 лет. Примерно половина опрошенных моряков морально готова к проведению первой помощи, позволяющей спасти жизни и сохранить здоровье пострадавших членов экипажей до получения квалифицированной медицинской помощи [17].

Авторы, изучающие методы обучения по вопросам оказания первой помощи в области психического здоровья на рабочем месте отмечают необходимость использования различных форм подачи материала. Так, проведенное рандомизированное контролируемое исследование 608 государственных служащих Австралии по использованию различных форм обучения, показало преимущество сочетания электронного и смешанного вида обучения по программе первой помощи людям с психическими расстройствами (Mental health first aid, MHFA) [18, 19].

В доступной литературе имеется ряд работ, подчеркивающих значительную роль государственных и общественных организаций в продвижении социальных инноваций в оказании первой помощи, поддерживая возможность ускорить обеспечение всеобщего охвата услугами здравоохранения и достижение целей в области устойчивого развития [20–22].

Заключение

Проведенный анализ имеющихся литературных источников по вопросам оказания первой помощи свидетельствует о востребованности и одновременно недостаточности работ по данному направлению. Необходимо изучение мотивации к получению знаний по оказанию первой помощи в различных социальных, образовательных и возрастных группах населения в целях разработки обоснованных рекомендаций по более полному вовлечению различных категорий населения к оказанию первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях различного характера.

Список литературы

1. Кайбышев В. Т., Федотов А. Л., Хисамутдинов Р. А., Матюзов Г. Л., Ахметов В. М. Основы организации медико-психологического обеспечения населения, медицинских работников и спасателей при чрезвычайных ситуациях.

- Учебное пособие. Башкирский государственный медицинский университет. Уфа, 2021, 74 с.
2. **Государственный доклад** "О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2018 году". М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021, 264 с.
 3. **Электронный ресурс:** <https://fzkon.ru/laws/federalnyy-zakon-ot-21.11.2011-n-323-fz/> (дата обращения 29.10.2019).
 4. **Авитисов П. В., Лобанов А. И.** Социальные и политические проблемы формирования в России института парамедиков // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2012. № 3. С. 70–76.
 5. **Авитисов П. В., Королева С. В.** К вопросу применения маркеров профессиональной адаптации в оценке готовности к работе в чрезвычайной ситуации обучающихся вуза МЧС России // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2018. № 1 (36). С. 88–96.
 6. **Алексанин С. С., Гудзь Ю. В., Рыбников В. Ю.** Концепция и технологии организации оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях с травмами силами и средствами МЧС России: монография. СПб.: Политехника Сервис, 2019. 200 с.
 7. **Базанов С. В.** Роль первой помощи в снижении смертности от дорожно-транспортных происшествий // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 11-5. С. 707–707. URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=8836> (дата обращения 29.10.2019).
 8. **Бояринцев В. В., Шойгу Ю. С., Дежурный Л. И., Закурдаева А. Ю.** Расширение объема первой помощи — актуальная задача нормативно-правового регулирования здравоохранения // Кремлевская медицина. Клинический Вестник. 2015. № 2. С. 114–118.
 9. **Михно В. А., Харитонов А. В., Поройский С. В.** Готовность пешеходов к оказанию первой помощи // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 2-2. URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=13058> (дата обращения 02.03.2020).
 10. **Calicchia S., Cangiano G., Capanna S.** et al. Teaching Life-Saving Manoeuvres in Primary School // Biomed Res Int. 2016; 2647235. Epub 2016. Nov. 13.
 11. **Chipchase L. S., Buttrum P. J., Dunwoodie R.** et al. Characteristics of student preparedness for clinical learning: clinical educator perspectives using the Delphi approach // BMC Med. Education. 2012. Nov 13. 12: 112. DOI: 10.1186/1472-6920-12-112.
 12. **Silva G. M. C. D., Borges A. R., Ezequiel O. D. S.** et al. Comparison of students' motivation at different phases of medical school. Rev. Assoc. Med. Bras. (1992). 2018 Oct; 64 (10):902-908. DOI: 10.1590/1806-9282.64.10.902.
 13. **Pearn J., Dawson B., Leditschke F.** et al. Who accepts first aid training? // Aust Fam Physician. 1980. Sep. 9 (9). P. 602–5.
 14. **Lingard H.** The effect of first aid training on Australian construction workers' occupational health and safety motivation and risk control behavior // J Safety Res. 2002 Summer; No. 33 (2). P. 209–30.
 15. **Papaleo B., Cangiano G., Calicchia S.** et al. The organization and management of First Aid in the workplace: critical issues and innovations to be introduced // G. Ital. Med. Lav. Ergon. 2012 Jan-Mar. No. 34 (1). P. 71–5.
 16. **Knolle L. L., McDermott R. J., Ritzel D. O.** Knowledge of access to and use of the emergency medical services system in a rural Illinois county // Am. J. Prev. Med. 1989 May-Jun. No. 5 (3). P. 164–9.
 17. **Селифонова Ж. П., Писаренко Л. Н.** Уровень мотивации плавсостава к оказанию первой помощи пострадавшим на судах торгового флота // Полемический сетевой электронный журнал Кубанского Государственного аграрного университета. 2017. № 134. С. 1096–1105.
 18. **Reavley N. J., Morgan A. J., Fischer J. A.** et al. Effectiveness of eLearning and blended modes of delivery of Mental Health First Aid training in the workplace: randomised controlled trial // BMC Psychiatry. 2018. Sep 26. No. 18 (1). P. 312. DOI: 10.1186/s12888-018-1888-3.
 19. **Шаповалов К. А., Шаповалова Л. А.** Основы дидактики темы "Реанимация" учебного модуля "Первая помощь при травмах, несчастных случаях, катастрофах и стихийных бедствиях" предмета "Безопасность жизнедеятельности" для гуманитарных и технических университетов // Безопасность жизнедеятельности. 2020. № 2. С. 49–62.
 20. **Halpaar B., Peeling R. W., Bonnici F.** The role of multilateral organizations and governments in advancing social innovation in health care delivery // Infect Dis Poverty. 2019. Sep 13. No. 8 (1). P. 81. DOI: 10.1186/s40249-019-0592-y.
 21. **Vassallo D. J.** The International Red Cross and Red Crescent Movement and lessons from its experience of war surgery // J. R. Army Med. Corps. 1994 Oct. No. 140 (3). P. 146–54.
 22. **Мельникова И. С., Шкатова Е. Ю.** Уровень готовности сотрудников МЧС России к оказанию первой помощи при дорожно-транспортных происшествиях // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. № 4. С. 42–47.

G. L. Matuzov¹, Associate Professor, e-mail: gleb-matuzov@yandex.ru,
V. T. Kaibyshev¹, Professor, Head of Chair, **L. M. Masyagutova**, Associate Professor¹,
 Chief Researcher², **R. A. Hisamutdinov¹**, Professor of Department, **A. L. Fedotov¹**,
 Associate Professor, **V. M. Akhmetov¹**, Associate Professor

¹ Bashkir State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation, Ufa

² Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology

On the Issue of Readiness to Provide First Aid to Victims in Emergency Situations. Review of Modern Literature

The analysis of modern domestic and foreign literature on the issues of preparedness and the possibility of providing first aid to victims in emergency situations of various genesis is carried out. The main method of research was a systematic search for publications, a comprehensive analysis and systematization of information on the declared topic. The analysis of the available literary sources indicates the relevance and at the same time the insufficiency of work in this area. The analysis showed the need to study the motivation to acquire knowledge on first aid in various social, educational and age groups of the population, in order to develop sound recommendations for more fully involving various categories of the population in providing first aid to victims in emergency situations.

Keywords: safety, emergency, first aid to victims, motivation, training, medical workers

References

1. Kaibyshev V. T., Fedotov A. L., Hisamutdinov R. A., Matuzov G. L., Akhmetov V. M. Fundamentals of the organization of medical and psychological support of the population, medical workers and rescuers in emergency situations. Study guide. Ufa: Bashkir State Medical University. 2021. 74 p.
2. State report "On the state of protection of the population and territories of the Russian Federation from natural and man-made emergencies in 2018" / Moscow: EMERCOM of Russia. FSBI Russian Scientific Research Institute on Problems of Civil Defense and Emergency Situations (FC). 2021. 264 p.
3. Electronic source: <https://zakon.ru/laws/federalnyy-zakon-ot-21.11.2011-n-323-fz/> (date of access 29.10.2019).
4. Avitsov P. V., Lobanov A. I. Social and political problems of the formation of the Institute of paramedics in Russia. *Scientific and educational problems of civil protection*. 2012. No. 3. P. 70–76.
5. Avitsov P. V., Koroleva S. V. On the issue of the use of markers of professional adaptation in assessing the readiness to work in an emergency situation of students of the University of the Ministry of Emergency Situations of Russia. *Scientific and educational problems of civil protection*. 2018. No. 1 (36). P. 88–96.
6. Aleksanin S. S., Gudzyu V., Rybnikov V. Yu. The concept and technologies of the organization of medical assistance to victims in emergency situations with injuries by the forces and means of the Ministry of Emergency Situations of Russia: monograph. Saint-Petersburg: Polytechnic Service, 2019. 200 p.
7. Bazanov S. V. The role of first aid in reducing death-rate from road accidents. *International Journal of Experimental Education*. 2015. No. 11-5. P. 707–707. URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=8836> (date of access 29.10.2019).
8. Boyarintsev V. V., Shoigu Yu. S., Dezhurniy L. I., Zakurdaeva A. Yu. Expanding the volume of first aid is an urgent task of regulatory regulation of healthcare. *Kremlin medicine. Clinicheskij Vestnik*. 2015. No. 2. P. 114–118.
9. Mikhno V. A., Kharitonova A. V., Poroykiy S. V. Pedestrians' readiness to provide first aid. *International Student Scientific Bulletin*. 2015. No. 2-2. URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=13058> (date of access 02.03.2020).
10. Calicchia S., Cangiano G., Capanna S. et al. Teaching Life-Saving Manoeuvres in Primary School. *Biomed. Res. Int*. 2016; 2016: 2647235. Epub 2016. Nov 13.
11. Chipchase L. S., Buttrum P. J., Dunwoodie R. et al. Characteristics of student preparedness for clinical learning: clinical educator perspectives using the Delphi approach. *BMC Med Education*. 2012. Nov. 13. 12: 112. DOI: 10.1186/1472-6920-12-112.
12. Silva G. M. C. D., Borges A. R., Ezequiel O. D. S. et al. Comparison of students' motivation at different phases of medical school. *Rev. Assoc. Med. Bras.* (1992). 2018 Oct. No. 64 (10). P. 902–908. DOI: 10.1590/1806-9282.64.10.902.
13. Pearn J., Dawson B., Leditschke F. et al. Who accepts first aid training? *Aust. Fam. Physician*. 1980 Sep. No. 9 (9). P. 602–5.
14. Lingard H. The effect of first aid training on Australian construction workers' occupational health and safety motivation and risk control behavior. *J. Safety Res*. 2002 Summer. No. 33 (2). P. 209–30.
15. Papaleo B., Cangiano G., Calicchia S. et al. The organization and management of First Aid in the workplace: critical issues and innovations to be introduced. *G. Ital. Med. Lav. Ergon*. 2012 Jan-Mar. No. 34 (1). P. 71–5.
16. Knolle L. L., McDermott R. J., Ritzel D. O. Knowledge of access to and use of the emergency medical services system in a rural Illinois county. *Am. J. Prev. Med*. 1989. May-Jun. No. 5 (3). P. 164–9.
17. Selifonova Zh. P., Pisarenko L. N. The level of motivation of seafarers to provide first aid to victims on merchant ships. *Polemical online electronic journal of the Kuban. State Agrarian University*. 2017. No. 134. P. 1096–1105.
18. Reavley N. J., Morgan A. J., Fischer J. A. et al. Effectiveness of eLearning and blended modes of delivery of Mental Health First Aid training in the workplace: randomised controlled trial. *BMC Psychiatry*. 2018 Sep 26. No. 18 (1). P. 312. DOI: 10.1186/s12888-018-1888-3.
19. Shapovalov K. A., Shapovalova L. A. Fundamentals of the didactics of the topic "Resuscitation" of the training module "First aid for injuries, accidents, catastrophes and natural disasters" of the subject "Life safety" for humanities and technical universities. *Life safety*. 2020. No. 2. P. 49–62.
20. Halpaap B., Peeling R. W., Bonnici F. The role of multilateral organizations and governments in advancing social innovation in health care delivery. *Infect. Dis. Poverty*. 2019 Sep. 13. No. 8 (1). P. 81. DOI: 10.1186/s40249-019-0592-y.
21. Vassallo D. J. The International Red Cross and Red Crescent Movement and lessons from its experience of war surgery. *J. R. Army Med. Corps*. 1994 Oct. No. 140 (3). P. 146–54.
22. Melnikova I. S., Shkatova E. Yu. The level of readiness of employees of the EMERCOM of Russia to provide first aid in road accidents. *Biomedical and socio-psychological problems of safety in emergency situations*. 2020. No. 4. P. 42–47.

УДК 378.016

Т. В. Карасёва, д-р мед. наук, проф., e-mail: akmecentr@mail.ru,
С. Ю. Толстова, канд. пед. наук, доц., e-mail: svetlana_tolstova16@mail.ru,
Ивановский государственный университет,
А. М. Лощаков, канд. пед. наук, доц., e-mail: loschakovam@rambler.ru,
Ивановская государственная медицинская академия МЗ РФ

Современные проблемы преподавания безопасности жизнедеятельности в высшей школе

В статье обоснована актуальность исследования вопросов преподавания безопасности жизнедеятельности в вузах, подчеркнута необходимость обновления содержания и форм образования в этой сфере. Выделены организационные, педагогические и психологические проблемы изучения предмета "Безопасность жизнедеятельности" в системе высшего образования. Представлены данные исследования готовности студентов к обучению и деятельности в сфере социальной безопасности. Определены подходы к совершенствованию образования в области безопасности жизнедеятельности в вузах.

Ключевые слова: высшее образование, безопасность жизнедеятельности, исторические аспекты, проблемы, подходы, готовность студентов

Введение

Актуальность научно-практических задач в сфере безопасности жизнедеятельности связана с возрастанием "...новых угроз национальной безопасности, имеющих комплексный взаимосвязанный характер" (Стратегия национальной безопасности Российской Федерации) [1]. Система образования призвана сыграть важную роль в обеспечении безопасности и здоровья обучающихся и развитии просвещения по данному направлению [2]. Высшей школе принадлежит особая роль в повышении информированности студентов по вопросам здорового и безопасного образа жизни, формировании личности безопасного типа будущих специалистов.

Цель исследования: анализ проблем преподавания дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" в высшей школе для разработки предложений по совершенствованию обучения студентов вопросам здорового и безопасного образа жизни.

Объекты и методы исследования

На основании обзора литературных источников рассмотрены исторические и современные аспекты формирования здорового и безопасного образа жизни в студенческой среде. Представлены данные научных исследований и официальных документов, регламентирующих обучение студентов безопасности жизнедеятельности. На основе теоретического анализа и данных эмпирических

исследований проанализированы проблемы, снижающие качество вузовского образования в сфере безопасности. Представлены результаты изучения готовности студентов к обучению и деятельности в сфере социальной безопасности. Обобщены данные исследования 199 студентов вузов гуманитарных и естественно-научных направлений подготовки с использованием анкеты "Диагностика культуры здоровья студентов".

Результаты исследования

Исследование проблем безопасности и здоровья студентов развивалось по мере становления высшего образования в России. О необходимости формирования здорового образа жизни студентов писали многие педагоги и ученые второй половины XIX начала XX веков. Рост числа студентов в дореволюционной России обозначил проблемы образа жизни и здоровья студенческой молодежи: до 50 % студентов имели жалобы на здоровье, до 74 % употребляли алкоголь, до 66 % курили и т. д. [3–5].

В советский период развития нашего общества ответственность за сохранение здоровья и безопасности граждан возлагалась, прежде всего, на государство. В СССР существовала система охраны здоровья студентов, включавшая студенческие поликлиники, студенческие санатории-профилактории, которые выполняли задачи формирования здорового образа жизни. Однако в 1990-е гг. необходимость повышения личной

ответственности студентов за собственное здоровье возрастает "...в результате критически низкого уровня состояния популяционного здоровья и в связи с разразившимся демографическим кризисом, наряду с прогрессирующей нехваткой сил и средств для обеспечения необходимого объема и качества медицинской помощи все более возрастающему потоку больных людей" [6].

Обучение студентов вопросам безопасности жизнедеятельности до 1991 г. реализовывалось в естественнонаучных, социальных, гуманитарных дисциплинах. В программы обучения студентов входили вопросы гражданской обороны, медицинской подготовки, защиты в чрезвычайных ситуациях. С момента введения в учебные планы вузов дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" (БЖД), основной целью обучения становится формирование у студентов личности безопасного типа. Актуальность этой задачи в современных политических, социально-экономических и природно-экологических условиях не снижается.

Несмотря на достаточный опыт преподавания вопросов безопасности в вузах, до настоящего времени остаются нерешенными некоторые организационные и психолого-педагогические проблемы.

Проблемы в организации учебного процесса связаны с противоречиями между потребностями в формировании культуры здоровья и безопасности студентов и состоянием нормативного, материально-технического и кадрового обеспечения образования по БЖД в вузах.

К числу организационных проблем преподавания дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" можно отнести: недостаточное число часов, слабую материальную базу и кадровые вопросы [7–9]. Кадровые проблемы обусловлены сокращением числа кафедр безопасности жизнедеятельности, сложностями повышения квалификации преподавательского состава, сокращением в бакалавриате профиля подготовки "Безопасность жизнедеятельности" [10].

Рост объемов актуальной информации в сфере безопасного и здорового образа жизни ставит в число первоочередных проблему увеличения трудоемкости дисциплины "Безопасность жизнедеятельности". Официальные документы по этому вопросу носят рекомендательный характер. В письме Минобрнауки РФ «Об изучении дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" в вузах» объем часов для изучения этой дисциплины установлен не менее 100 ч общей трудоемкости [11]. В 2010 г. для всех направлений подготовки высшего образования Минобрнауки РФ рекомендовало примерную программу дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" общей трудоемкостью 6 зачетных единиц. Однако, ФГОС ВО не закрепляют обязательное для

изучения число часов БЖД, что приводит к различиям выделяемых на освоение данной дисциплины зачетных единиц в учебных планах вузов. Осложняет ситуацию с освоением студентами знаний в области безопасности жизнедеятельности и сокращение смежных дисциплин, формирующих базовые представления о человеке и его здоровье. Единым государственным стандартом высшего профессионального образования 1995 г. предусматривалось изучение пяти дисциплин (анатомия, физиология, валеология, первая медицинская помощь, физическая культура), которые способствовали подготовке студентов к обучению в сфере БЖД [12]. Сейчас из этого перечня дисциплин осталась одна — физическая культура.

В связи с этим увеличивается значение других, в том числе профильных дисциплин, в формировании компетенций безопасного и здорового образа жизни. Роль профильных дисциплин в преподавании вопросов безопасности подтверждается требованиями профессиональных стандартов. Однако здесь возникает еще одна проблема: в профессиональных стандартах часто закреплены знания, умения и трудовые действия в сфере безопасности и охраны здоровья, которые не всегда соотносятся с компетенциями образовательных стандартов.

Психолого-педагогические проблемы связаны с необходимостью постоянного обновления содержания, форм и методов образования по БЖД. Некоторые авторы указывают на фрагментарность изложения материала, отсутствие важных для современной жизни разделов, слабость логических связей и т. д. [7–9]. Ранее дидактические единицы, закреплённые в государственном стандарте, были четким ориентиром для преподавателя и определяли тематику курса "Безопасность жизнедеятельности". Сегодня содержание данной дисциплины во многом определяется компетентностью и профессионализмом преподавателя [13]. Большое значение имеет базовое образование преподавателей, которое на практике может варьировать от медицинского до технического. В данной ситуации усиливается роль профессиональной переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава по безопасности жизнедеятельности.

Много задач поставила перед преподавателями безопасности жизнедеятельности цифровизация образовательной среды. В последние десятилетия произошло изменение каналов получения студентами информации о здоровом и безопасном образе жизни. По данным опроса 396 студентов, проведенного в 2005 г., среди ведущих источников учебной информации были преподаватели и книги, интернет занимал одно из последних мест [14]. В настоящее время основными информационными источниками в студенческой среде является интернет и другие средства массовой

информации (72,4 %), значительно реже студенты в качестве источников информации указывают на преподавателей университета (47,6 %) и научно-методическую литературу (29,3 %) [15].

Использование смешанных и дистанционных форм обучения делает все более актуальными вопросы информационной культуры и достоверности информации. Важное значение приобретает формирование информационной составляющей культуры безопасности, включающей умение осуществлять поиск, анализ и распространение информации в области безопасности жизнедеятельности. Готовность студентов по данному показателю крайне низкая: только 4,9 % студентов первого курса имеют оптимальный уровень информационной составляющей культуры безопасности [16].

Сокращение аудиторных и увеличение внеаудиторных часов требует поиска и применения активных и интерактивных методов на занятиях и эффективной организации внеаудиторной самостоятельной работы, которая воспитывает у студентов самоорганизованность, развивает творческий потенциал [17]. Но, наряду с этим, преподаватели должны в большем объеме решать задачи по экспертизе, рецензированию и редактированию данных, полученных студентами в ходе самостоятельного поиска материалов. Это необходимо для соблюдения принципов актуальности, достоверности и безопасности учебной информации.

Следующей серьезной педагогической проблемой являются недостаточные базовые знания студентов по вопросам безопасности, которые снижают их готовность к обучению. Изучение грамотности студентов в сфере здорового и безопасного образа жизни показало, что доля респондентов с базовым уровнем знаний, необходимым для эффективного продолжения образования по безопасности жизнедеятельности составила 26,1 %, крайне низкий уровень знаний был выявлен у каждого четвертого студента [15].

Информированность студентов по различным вопросам образа жизни имеет различные уровни, что необходимо учитывать в процессе обучения. Большинство респондентов отрицали важность физической культуры как фактора, формирующего здоровье. Потребность в систематических занятиях физической культурой и необходимость чередования умственных и физических нагрузок признается в 30 % случаев, умение определять оптимальную физическую нагрузку сформировано только у 8 % студентов. Готовность к закаливанию и соблюдению режима дня отмечена менее чем в 2 % случаев.

Достаточная информированность по вопросам питания выявлена в 48,2 % случаев. Однако только 13 % студентов оказались готовыми к коррекции рациона и режима питания. Среди отрицательных показателей здесь отмечены: незнание

калорийности питания и непонимание важности ежедневного горячего питания. Число студентов, не готовых отказаться от курения и умеренного употребления алкоголя, составило 31 %. Следовать принципам отказа от курения и умеренного употребления алкоголя намерен каждый пятый студент.

Достаточные знания профилактики травматизма отмечены в 22,1 % случаев, более высокую подготовку студенты показали по вопросам дорожно-транспортного травматизма.

Информированность студентов о психологической безопасности отличается наилучшими показателями по разделу психологии семьи (34,7 %). Хорошо знакомы с методами самоконтроля за эмоциональным состоянием более 40 % студентов.

Задачи формирования готовности студентов к здоровому и безопасному образу жизни связаны с психологическими аспектами преподавания. Отличительной особенностью дисциплины безопасность жизнедеятельности является ярко выраженная воспитательная направленность, которая достигается при реализации личностно-ориентированного подхода в учебном процессе. Как указывал К. Д. Ушинский, если педагогика хочет воспитывать человека во всех отношениях, то необходимо узнать его с достоинствами и слабостями, нуждами и духовными запросами [18].

Формирование готовности студентов к здоровому и безопасному образу жизни должно учитывать не только базовую грамотность студентов, но и их мотивацию к обучению, способность к адекватной самооценке и другие психологические характеристики. Психологические задачи преподавания БЖД связаны с обновлением требований к личностным результатам подготовки студентов, необходимостью формирования личности безопасного типа. Среди студентов каждый третий не идентифицирует себя как личность безопасного типа. Из них 27,7 % считают, что они способны к опасному поведению, 38,5 % — относят себя к ситуативному типу поведения, зависящему от окружающей обстановки, 33,8 % не могут определенным образом идентифицировать свой тип поведения [19].

В соответствии с субъектно-деятельностным подходом студента рассматривают как активного участника образовательного процесса в области безопасности жизнедеятельности. Важнейшей задачей педагога является формирование готовности к саморазвитию, самообразованию и самосовершенствованию в сфере здорового и безопасного образа жизни. Это требование закреплено ФГОС ВО в такой категории универсальных компетенций как: самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение). Однако, именно в этой сфере, преподаватели часто встречаются с проблемами низкой мотивации студентов.

Анализ мотивации студентов к изучению дисциплины безопасность жизнедеятельности показывает,



что творческая самореализация находится на предпоследнем месте после учебно-познавательных, профессиональных, социальных мотивов, а также мотивов престижа и коммуникативности. Низкая мотивированность студентов подтверждается также их желанием уйти от личной ответственности за здоровый и безопасный образ жизни, объяснить свои проблемы внешними обстоятельствами. Например, в числе причин, препятствующих развитию студентов в сфере здорового и безопасного образа жизни, первые места занимают недостаток времени (68,2 %) и занятость во время учебы (51,4 %). Только каждый десятый респондент открыто указывает на нежелание заниматься ведением здорового образа жизни.

Самооценка информированности студентов в сфере образа жизни, в основном, соответствует объективной ситуации: 30,62 % студентов оценивают свои знания как достаточные, что подтверждается данными тестирования. Положительным фактором является также то, что подавляющее большинство студентов (78,3 %) признают образ жизни как ведущий фактор сохранения и укрепления здоровья.

Заключение

Подготовка конкурентоспособных выпускников с высоким уровнем развития компетенций в сфере здорового образа жизни и безопасной жизнедеятельности является важной миссией высшего образования.

Несмотря на достаточный опыт, до настоящего времени нерешенными остаются организационные и психолого-педагогические проблемы преподавания дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" в вузах.

Низкая базовая информированность студентов о здоровом и безопасном образе жизни на фоне растущих объемов информации в этой сфере обуславливает потребность в увеличении трудоемкости дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

Мотивация студентов к формированию личности безопасного типа находится на недостаточном для современных требований уровне, что подтверждает необходимость психолого-педагогического сопровождения при обучении вопросам безопасности.

Необходима экспертиза соответствия требований образовательных и профессиональных стандартов в сфере безопасности жизнедеятельности и обоснование современной концепции непрерывного образования в данной области.

Основными направлениями оптимизации обучения студентов безопасности жизнедеятельности должны быть:

— междисциплинарная интеграция преподавания вопросов безопасности на основе целостного подхода;

— интеграция учебной, воспитательной и научной деятельности;

— психолого-педагогическое сопровождение, реализующее личностно-ориентированный и субъектный подходы к формированию личности безопасного типа.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации". П. 12. URL: <https://rg.ru/2015/12/31/nac-bezopasnost-site-dok.html> (дата обращения 02.03.2021).
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2020 года. URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/3.html> (дата обращения 21.05.2020).
3. Иванов А. Е. Мир российского студенчества. Конец XIX — начало XX века. М.: Новый хронограф, 2010. 360 с.
4. Иванов А. Е. Еврейское студенчество в Российской империи начала XX века. Каким оно было? Опыт социокультурного портретирования: монография. М.: Новый хронограф, 2007. С. 103—104. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228454> (дата обращения 05.02.2020).
5. Семёнов Д. Д. Избранные педагогические сочинения. М.: Изд. АПН РСФСР, 1953. С. 334—350. URL: <https://sheba.spb.ru/shkola/ped-semenov-1953.htm> (дата обращения 04.02.2020).
6. Приказ Минздрава РФ от 21 марта 2003 г. № 113 "Об утверждении Концепции охраны здоровья здоровых в Российской Федерации". П. 1. URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/part/332549> (дата обращения 12.12.2020).
7. Кузьмин П. К. Проблемы преподавания дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" в вузах и пути их решения // Проблемы педагогики. 2017. № 9 (32). С. 94—95. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemny-prepodavaniya-distipliny-bezopasnost-zhiznedeятельности-v-vuzah-i-puti-ih-resheniya> (дата обращения 01.02.2021).
8. Абрамов В. В. Безопасность жизнедеятельности: учебно-методическое пособие. М., 2013. 365 с.
9. Акимов В. А., Воробьев Ю. Л., Фалеев М. И. и др. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2007. 592 с.
10. Концепция преподавания учебного предмета "Основы безопасности жизнедеятельности" в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. (Утверждена 24 декабря 2018 г. решением коллегии Министерства просвещения Российской Федерации № ПК-1). С. 2—5. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/df9e8baa129e02aff6fc774b51703d16a/download/2747/> (дата обращения 13.02.2021).
11. Письмо МО РФ. Об изучении дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" в вузах. 4 сентября 2000 года № 38-55-40/38-02. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901783075> (дата обращения 04.01.2021).
12. Карасёва Т. В., Толстова С. Ю., Лошаков А. М. Структура готовности педагога к формированию ЗОЖ сельских школьников // Социокультурные и психолого-педагогические факторы развития субъектов образовательного пространства сельских территорий: материалы международной научной конференции [29—30 октября 2020 г.] / Под науч. ред. Л. В. Байбородовой. Ярославль, 2020. С. 76—82.
13. Рацлав В. В., Боровская С. Н. Современный подход к совершенствованию системы образования в области дисциплины по БЖД в вузах // Молодой ученый. 2016. № 11 (115). С. 1531—1534. URL: <https://moluch.ru/archive/115/30336/> (дата обращения 04.03.2021).
14. Лошаков А. М., Карасева Т. В. Проблемы информационного сопровождения образовательного процесса в педагогическом вузе // "Здоровье, образ жизни и образование". Выпуск III. Сборник материалов по итогам "Недели науки". Шуя: Изд-во "Весть", 2006. С. 4—6.
15. Лошаков А. М., Карасёва Т. В. Психолого-педагогические основания формирования культуры здоровья

студентов классического университета: Монография. Иваново: ПресСто, 2018. С. 200—216.

16. **Александрова Е. Ю., Челтыбашев А. А., Карначев И. П.** Формирование культуры безопасности у студентов при изучении профильных дисциплин. Безопасность и охрана труда. 2018. № 1 (74). С. 28—31. URL: https://biota.ru/admin/magazine/БиОТ_1_2018.pdf (дата обращения 21.02.2021).
17. **Попова Г. А., Кошкина Н. А.** К методике преподавания дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" в вузе // Санкт-Петербургский образовательный вестник. 2018. № 7-8 (23-24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-metodike-prepodavaniya-distipliny-bezopasnost-zhiznedeatelnosti-v-vuze> (дата обращения 02.03.2021).

ru/article/n/k-metodike-prepodavaniya-distipliny-bezopasnost-zhiznedeatelnosti-v-vuze (дата обращения 02.03.2021).

18. **Ушинский К. Д.** Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии. Санкт-Петербург: "Лань", [б. г.]. Том I. 2013. 371 с. // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/30545> (дата обращения 22.02.2022).
19. **Динь Т.-Т. Ай., Карасева Т. В., Толстов С. Н.** Проблемы социальной безопасности российских и иностранных студентов. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2017. 164 с.

T. V. Karaseva, Professor, e-mail: akmecentr@mail.ru,

S. Y. Tolstova, Associate Professor, e-mail: svetlana_tolstova16@mail.ru, Ivanovo State

University, **A. M. Loshakov**, Associate Professor, e-mail: loschakovam@rambler.ru,

Ivanovo State Medical Academy of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

Modern Problems of Teaching Life Safety in Higher Education

The article substantiates the relevance of research into the issues of teaching life safety in universities, emphasizes the need to update the content and forms of education in this area. The organizational, pedagogical and psychological problems of studying the subject "Life safety" in the system of higher education are singled out. The data of the study of students' readiness for learning and activities in the field of social security are presented. Approaches to the improvement of education in the field of life safety in universities are determined.

Keywords: higher education, life safety, historical aspects, problems, approaches, student readiness

References

1. **Ukaz Prezidenta RF** ot 31.12.2015 N 683 "O Strategii nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii". P. 12. URL: <https://rg.ru/2015/12/31/nac-bezopasnost-site-dok.html> (date of access 02.03.2021).
2. **Federal'nyj zakon** "Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii" No. 273-FZ ot 29 dekabrya 2012 goda s izmeneniyami 2020 goda. URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/3.html> (date of access 21.05.2020).
3. **Ivanov A. E.** Mir rossijskogo studenchestva. Konec XIX — nachalo XX veka. Moscow: Novyj hronograf, 2010. 360 p.
4. **Ivanov A. E.** Evrejskoe studenchestvo v Rossijskoj imperii nachala HKH veka. Kakim ono bylo? Opyt sociokul'turnogo portretirovaniya: monografiya. Moscow: Novyj hronograf, 2007. P. 103—104. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228454> (date of access 05.02.2020).
5. **Semyonov D. D.** Izbrannye pedagogicheskie sochineniya. Moscow: Izd. APN RSFSR, 1953. P. 334—350. URL: <https://sheba.spb.ru/shkola/ped-semenov-1953.htm> (date of access 04.02.2020).
6. **Prikaz** Minzdrava RF ot 21 marta 2003 g. No. 113 "Ob utverzhdenii Konceptii ohrany zdorov'ya zdorovyh v Rossijskoj Federacii". P. 1. URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/part/332549> (date of access 12.12.2020).
7. **Kuz'min P. K.** Problemy prepodavaniya discipliny "Bezopasnost' zhiznedeatelnosti" v vuzah i puti ih resheniya. *Problemy pedagogiki*. 2017. No. 9 (32). P. 94—95. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-prepodavaniya-distipliny-bezopasnost-zhiznedeatelnosti-v-vuzah-i-putih-resheniya> (date of access 01.02.2021).
8. **Abramov V. V.** Bezopasnost' zhiznedeatelnosti: uchebno-metodicheskoe posobie. Moscow, 2013. 365 p.
9. **Akimov V. A., Vorob'ev Yu. L., Faleev M. I.** et al. Bezopasnost' zhiznedeatelnosti: uchebnoe posobie. Moscow: Vysshaya shkola, 2007. 592 p.
10. **Koncepciya** prepodavaniya uchebnogo predmeta "Osnovy bezopasnosti zhiznedeatelnosti" v obrazovatel'nyh organizatsiyah Rossijskoj federacii, realizuyushchih osnovnye obshcheobrazovatel'nye programmy. (Utverzhdena 24 dekabrya 2018 g. resheniem kollegii Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii No PK-1) P. 2—5. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/df9e8baa129e02af6fc774b51703d16a/download/2747/> (date of access 13.02.2021).

11. **Pis'mo MO RF**. Ob izuchenii discipliny "Bezopasnost' zhiznedeatelnosti" v vuzah. 4 sentyabrya 2000 goda No 38-55-40/38-02. URL: <http://docs.cntd.ru/document/> (date of access 04.01.2021).
12. **Karasyova T. V., Tolstova S. Yu., Loshchakov A. M.** Struktura gotovno-sti pedagoga k formirovaniyu ZOZH sel'skikh shkol'nikov Socio-kul'turnye i psihologo-pedagogicheskie faktory razvitiya sub'ektov obrazovatel'nogo prostranstva sel'skikh territorij: materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii [29—30 oktyabrya 2020 g.] / Pod nauch. red. L. V. Bajborodovoj. Yaroslavl', 2020. P. 76—82.
13. **Raclav V. V., Borovskaya S. N.** Sovremennyy podhod k sovershenstvovaniyu sistemy obrazovaniya v oblasti discipliny po BZHD v vuzah. *Molodoj uchenyj*. 2016. No 11 (115). P. 1531—1534. URL: <https://moluch.ru/archive/115/30336/> (date of access 04.03.2021).
14. **Loshchakov A. M., Karasyova T. V.** Problemy informacionnogo soprovozhdeniya obrazovatel'nogo processa v pedagogicheskom VUZe. *Zdorov'e, obraz zhizni i obrazovanie*. Vypusk III / Sbornik materialov po itogam "Nedeli nauki". Shuya: Izd-vo "Vest", 2006. P. 4—6.
15. **Loshchakov A. M., Karasyova T. V.** Psihologo-pedagogicheskie osnovaniya formirovaniya kul'tury zdorov'ya studentov klassicheskogo universiteta: Monografiya. Ivanovo: PresSto, 2018. P. 215—216.
16. **Aleksandrova E. Yu., Cheltybashev A. A., Karnachev I. P.** Formirovanie kul'tury bezopasnosti u studentov pri izuchenii profil'nyh discipline. *Bezopasnost' i ohrana truda*. 2018. № 1 (74). P. 28—31. URL: https://biota.ru/admin/magazine/БиОТ_1_2018.pdf (date of access 21.02.2021).
17. **Popova G. A., Koshkina N. A.** K metodike prepodavaniya discipliny "Bezopasnost' zhiznedeatelnosti" v vuzе. *Sankt-Peterburgskij obrazovatel'nyj vestnik*. 2018. No 7-8 (23-24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-metodike-prepodavaniya-distipliny-bezopasnost-zhiznedeatelnosti-v-vuze> (date of access 02.03.2021).
18. **Ushinskij K. D.** Chelovek kak predmet vospitaniya. Opyt pedagogicheskoy antropologii. Saint-Petersburg: Lan. Vol. I. 2013. 371 p. URL: <https://e.lanbook.com/book/30545> (date of access 22.02.2022).
19. **Din' T.-T. Aj., Karasyova T. V., Tolstov S. N.** Problemy social'noj bezopasnosti rossijskikh i inostrannyh studentov. Ivanovo: Ivan. gos. un-t, 2017. 164 p.

УДК 314.04+314.8

С. Н. Гладких, канд. техн. наук, доц., e-mail: gl_svetlana53@mail.ru,
Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого,
Великий Новгород

Разрушение семьи как угроза безопасности современного Российского государства

Дан анализ демографической ситуации в России. Приведены исторические события, которые легли в основу будущего демографического кризиса в России. Определены причины разрушения института семьи, его основные факторы. Проанализирована рождаемость и смертность за последние 100 лет. Представлены статистические данные о браках и разводах, результаты социологического опроса молодых людей в возрасте 20—30 лет по выявлению причин разрушения института семьи, ухудшения демографической ситуации в России. На основе теоретических и социологических исследований предложены пути решения демографического кризиса.

Ключевые слова: институт семьи, демографическая политика, демографический кризис, семья, браки и разводы, старение, вымирание

Введение

Семья не просто ячейка общества, а его фундамент. Разрушаем семью — разрушаем страну. При разрушении семьи ухудшается демографическая ситуация — ведь только традиционная семья может быть многодетной. Одно из основных условий существования страны — крепкая семья. Однако в нашей стране происходит разрушение семейных и национальных традиций, сокращение рождаемости [1]. Об этом свидетельствуют и статистические данные о заключенных браках и разводах [2, 3].

Демографическая обстановка — одна из важных проблем и забот для любого государства. Странам мира необходимо развиваться и процветать, становиться богаче или им грозит деградация и риск прекращения существования. За благополучием каждого государства стоят люди: строят города, изобретают уникальные механизмы, растят детей и формируют население страны. По словам английского писателя Эрика Линклэйтера: "Если бы люди могли выбирать, где им рождаться, некоторые страны совершенно бы обезлюдели". Именно поэтому ученые и политики должны пристально следить за развитием демографической обстановки — от этого зависит будущее государства.

В современной России происходит уменьшение численности населения. Такое происходило и раньше, но было связано с массовым голодом,

революцией, Гражданской войной, Великой Отечественной войной.

Советские семейные ценности и поддержка семей помогала держать ситуацию в какой-то степени нормальной до определенного времени (1980—1990 гг.). Но потом произошел развал Советского Союза, большой экономический кризис в 1990 гг., кризис 2008 г., Пандемия Ковид-19. Из-за всех этих событий рождаемость в нашей стране становилась все меньше, а смертность все больше [4, 5].

Цели и задачи

Демографическая ситуация — важный фактор существования и развития любого государства и народа. Именно поэтому он всегда актуален для ученых, политиков и граждан государств. Россия — не исключение.

Цель данного исследования — проанализировать особенности демографического кризиса в России, причины разрушения института семьи. Задача исследования — выявить причины демографического кризиса в России и предложить пути его решения.

Теория

В конце XIX — начале XX веков в России — самый высокий уровень рождаемости из всех стран

Европы, так как основным населением страны являлись крестьяне, в семьях которых практически всегда было большое количество детей (в среднем 7), которые вырастали и заводили свои семьи. Рождаемость превышала смертность, страна разрасталась и процветала. Но ряд событий XX века негативно повлиял на эту ситуацию.

В первой мировой и гражданской войнах (1915—1922 гг.) Россия потеряла 12 млн человек (13 % населения). Сталинские репрессии (1930—1936 гг.) унесли около 5 млн человек (5 % населения). В годы Великой Отечественной войны погибло более 21 млн человек (19 %). Однако это только прямые потери, т. е. убитые солдаты и погибшие мирные жители. Эти события легли в основу будущего демографического кризиса. Все эти люди не смогли обеспечить потомство для нашей страны, а это значит, что с учетом косвенных потерь приведенные выше данные могут измениться

и составить соответственно 18,6 млн, 6,5 млн и 24,5 млн человек. Эти сведения далеко не самые точные, так как большое количество информации либо не сохранилось, либо утеряно, либо вообще нигде не фиксировалось [6]. В таблице приведены данные о смертности и рождаемости в РФ за период 1950—2017 гг. [7]. По этим данным можно сделать вывод — ситуация с демографическим положением в РФ стабильно ухудшается и в настоящее время остается неблагоприятной.

Внесла свои коррективы и Пандемия коронавируса. В 2020 г. от коронавируса в России умерло больше 350 тыс. человек. Смертность в стране выросла на 18 %. Самыми тяжелыми месяцами были ноябрь (избыточная смертность — 80 461 погибших) и особенно декабрь 2020 г. (96 012 умерших). Декабрьский результат более чем в 4,5 раза выше, чем на пике первой волны эпидемии коронавируса в мае 2020 г. С сентября

Демографическая обстановка в Российской Федерации в 1950—2017 гг. [7]

Годы	Всего человек			На 1000 человек населения		
	Родившихся	Умерших	Естественный прирост	Родившихся	Умерших	Естественный прирост
1950	2 745 997	1 031 010	1 714 987	26,9	10,1	16,8
1960	2 782 353	886 050	1 896 263	23,2	7,4	15,8
1970	1 903 713	1 131 183	772 530	14,6	8,7	5,9
1980	2 202 779	1 525 755	677 024	15,9	11,0	4,9
1990	1 988 858	1 655 993	332 865	13,4	11,2	2,2
1995	1 363 806	2 203 811	−840 005	9,3	15,0	−5,7
2000	1 266 800	2 225 332	−958 532	8,7	15,3	−6,6
2001	1 311 604	2 254 856	−943 252	9,0	15,6	−6,6
2002	1 396 957	2 332 272	−935 305	9,7	16,2	−6,5
2003	1 477 301	2 365 826	−888 525	10,2	16,4	−6,2
2004	1 502 477	2 295 402	−792 925	10,4	15,9	−5,5
2005	1 457 376	2 303 935	−846 559	10,3	16,1	−5,9
2006	1 479 637	2 166 703	−687 066	11,3	15,1	−4,8
2007	1 610 122	2 080 445	−470 323	12,0	14,6	−3,3
2008	1 713 947	2 075 954	−362 007	12,3	14,5	−2,5
2009	1 761 687	2 010 543	−248 856	12,5	14,1	−1,8
2010	1 788 948	2 028 516	−239 568	12,6	14,2	−1,7
2015	1 940 579	1 908 541	32 038	13,3	13,0	0,3
2017	1 690 307	1 826 125	−13 818	11,5	12,4	−0,9

2020 г., когда началась вторая волна эпидемии, в стране от коронавируса, по некоторым данным, умерли более 232 000 человек из общего числа жертв эпидемии 358 000 [8].

Росстат еще в начале эпидемии перестал публиковать статистику по причинам смерти в стране, поэтому неизвестно точно, в каком соотношении находятся смертность от коронавируса и смертность от прочих причин. Во многих регионах России данные о смертях от коронавируса систематически занижались [8].

Отрицательные последствия пандемии коронавируса — это прежде всего рост смертности из-за заболевания коронавирусом, сокращение рождаемости, вызванное отложенной беременностью во время пандемии, а также ухудшение показателей брачности [10]. Важной особенностью современности, кроме сокращения численности населения, является его старение [11].

Чтобы сохранить численность населения хотя бы на одном уровне, необходим суммарный коэффициент рождаемости — около 2 детей на женщину в течение жизни. Тут все просто — двое родителей должны воспроизвести потомство, равное своему количеству. Если этот коэффициент больше 2, значит население страны увеличивается, если же меньше — уменьшается, и наступает демографический кризис — ситуация, когда смертность превышает рождаемость.

Колоссальный вклад в преждевременную смертность в России вносят курение и алкоголизм, ибо табак и алкоголь приводят не только к импотенции, но и к сердечно-сосудистым заболеваниям, которые являются основной причиной преждевременной смертности русских мужчин. Поэтому необходимо информировать людей о вреде табака и алкоголя. Еще сильнее увеличивает смертность наркоторговля, которую надо запретить под страхом смертной казни. Что касается низкой рождаемости, то русские семьи разрушаются по причине несерьезности отношений и девальвации семейных ценностей [12].

По данным работы [13], "в России низкая и сверхнизкая рождаемость. Люди вступают в брак все позже, и две трети российских семей имеют или хотят иметь только одного ребенка. Все это происходит из-за антисемейной направленности современной цивилизации. Нынешние семьи (70 %) — это однодетная и многоразводная имитация семейности" [12]. В 2020 г. было зарегистрировано всего 770 857 браков и это абсолютный отрицательный рекорд, начиная с послевоенного

времени. Количество разводов за этот же год составило 564 704. Даже в 1990 гг. количество свадеб в стране превышало миллион [2].

Статистика разводов пугающая. По данным федеральной службы государственной статистики их было: в 1950 г. — 4 %, в 1990 г. — 42 %, в 1995 г. — 62 %, в 2000 г. — 70 %, в 2001 г. — 76 %, в 2002 г. — 84 %, в 2003 г. — 73 %, в 2004 г. — 65 %, в 2005 г. — 57 %, в 2006 г. — 58 %, в 2007 г. — 54 %, в 2008 г. — 60 %, в 2009 г. — 58 %, в 2010 г. — 53 %, в 2011 г. — 51 %, в 2012 г. — 53 %, в 2013 г. — 55 %, в 2014 г. — 57 %, в 2015 г. — 53 %, в 2016 г. 62 %, в 2017 г. 58 %, в 2018 г. — 65 %, в 2019 г. — 58 % [14]. Расторжение брака сегодня разрушает семью как важный элемент современного общества, являясь угрозой безопасности российскому обществу и государству [15].

Причинами расторжения браков являются, как правило: употребление алкоголя, наркотиков [3], отсутствие своего жилого помещения, влияние родственников на жизнь семьи, невозможность завести ребенка, раздельное проживание супругов, лишение свободы за преступление, продолжительные болезни одного из супругов.

Таким образом, идет разрушение института семьи. Назовем четыре важнейших фактора института семьи: комфорт для всех членов семьи; большое количество детей в семье; хорошее здоровье детей; эффективное обучение детей [2].

Во избежание дальнейшего развития демографического кризиса необходимо решить главную задачу демографической политики России — семья должна иметь 3—4 ребенка. Политика помощи государства должна быть направлена именно на такие семьи [4].

На данный момент можно наблюдать следующие тенденции развития семей: сокращение ведущих позиций семьи в социализации индивидов; изменение положения женщины в семье, обусловленное ростом ее авторитета в обществе; сокращение числа патриархальных семей; увеличение числа семей партнерского типа; разрушение многопоколенной семьи, преобладание нуклеарной семьи; рост количества так называемых гражданских браков; рост количества разводов, повторных браков, неполных семей, числа брошенных детей; замена традиционных ролей, которые играли муж и жена; снижение ценности семьи с детьми, единства всех семейных поколений; усиливается девиантное поведение в семье — злоупотребление алкоголем и наркотиками, семейное насилие; семья перестает зависеть от социальных норм и санкций (законы, нравы, обычаи, общественное мнение, традиции, ритуалы) и все больше зависит

от межличностных отношений, взаимной привязанности, взаимопонимания.

Эти тенденции, также как и низкие доходы, демотивируют молодежь заводить полноценные семьи и давать потомство, а соответственно способствуют ухудшению демографической ситуации в стране [4—6].

Результаты исследования

По рассматриваемому кругу вопросов была составлена анкета и проведено социологическое исследование. Все вопросы были закрытого типа, т. е. с готовыми вариантами ответов. Проведенные социологические интернет-исследования и опрос студентов Новгородского государственного университета позволили определить и оценить отношение респондентов к демографической ситуации в России.

Было опрошено более 1000 молодых людей в возрасте от 20 до 30 лет, не состоящих в браке и не имеющих детей, в целях понять, что мешает улучшению демографической ситуации.

Выяснилось, что 43 % респондентов не заводят детей по причине бедности: большие ставки по кредитам на жилье, низкая зарплата, отсутствие достойной работы не позволяют содержать будущее потомство; 34 % — не желают заводить семью, так как считают это не модным и неприятным; 10 % — считают, что государственной поддержки недостаточно для содержания будущей молодой семьи; 3 % — боятся пандемии; остальные ссылаются на прочие причины, например, здоровье или личные обстоятельства.

Заключение

Исходя из проведенного исследования, можно сделать следующие выводы: улучшению демографической ситуации в России препятствует низкая доходность населения и сменившиеся моральные ценности.

Для решения проблемы демографического кризиса в России необходимо разработать меры государственного стимулирования рождаемости и уменьшения смертности, увеличить государственную поддержку молодых семей, обеспечив их доступным жильем, льготными условиями кредитования, рабочими местами. Как только у населения появится возможность достойно содержать свое потомство, демографическая ситуация может начать меняться в лучшую сторону.

Также необходимо грамотно воспитывать будущую молодежь, прививая им с детства здоровые моральные ценности, акцентируя внимание на том, что семья — это главное в жизни любого человека.

Список литературы

1. **Стариков Н.** Современные угрозы существованию семьи 25.06.2017. URL: <https://nstarikov.ru/sovremennye-ugrozy-sushhestvovaniyu-semi-82116> (дата обращения 20.12.2021).
2. **Эпоха** вымирания России. URL: <http://новости-россии.ru-an.info/новости/эпоха-вымирания-россии-росстат-сообщил-о-развале-института-семьи/> (дата обращения 20.12.2021).
3. **Статистика** бракоразводных процессов в России в 2017 году // Молодая семья. URL: <http://molodsemja.ru/soveti/statistika-brakorazvodnyx-processov-v-rossii.html> (дата обращения 19.12.2021).
4. **Соболева С. В., Смирнова Н. Е., Чудаева О. В.** Демографическая ситуация в России: настоящее и будущее // Мир новой экономики. 2016. № 10 (3). С. 106—115.
5. **Аганбегян А. Г.** Демографическая драма на пути перспективного развития России // Народонаселение. 2017. № 3 (77). С. 4—23.
6. **Демографические катастрофы XX века** — Российская Федерация. URL: <http://russiafederation.ru/demograficheskie-katastrofy-xx-veka/> (дата обращения 20.12.2021).
7. **Рождаемость.** Росстат: коэффициент, данные по годам, городам. URL: <https://rosinfostat.ru/rozhdmost/> (дата обращения 20.12.2021).
8. **Теперь почти официально:** Россия на первом месте по числу жертв коронавируса на душу населения. URL: https://pikabu.ru/story/teper_pochti_ofitsialno_rossiya_na_pervom_meste_po_chislu_zhertv_koronavirusa_na_dushu_naseleniya_8012220 (дата обращения 19.12.2021).
9. **Коронавирус** в России — Статистика 21.12.2021. URL: <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/geography/russia/> (дата обращения 21.12.2021).
10. **Кулькова И. А.** Влияние пандемии коронавируса на демографические процессы в России // Human Progress. 2020. Т. 6. Вып. 1. С. 1—9. DOI 10.34709/IM.161.5.
11. **Доброхлеб В. Г.** Старение населения России: региональный аспект // Вопросы территориального развития. 2018. № 4 (44). С. 4—6.
12. **Решение** демографической катастрофы в России, низкой рождаемости в русских семьях. URL: <https://maxpark.com/user/2525755885/content/550558> (дата обращения 19.12.2021).
13. **Антонов А.** О демографическом кризисе и кризисе семьи 18.05.2019. URL: <https://realnoevremya.ru/articles/139418-anatoliy-antonov-o-demograficheskom-krizise-i-krizise-semi> (дата обращения: 20.12.2021).
14. **Официальная статистика.** URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (дата обращения 19.12.2021).
15. **Маринкин Д. Н.** Расторжение брака ("разрушение семьи") как угроза безопасности современного российского общества и государства. Тактика противодействия // Вестник Прикамского социального института. 2017. № 3 (78). С. 37—39.



S. N. Gladkih, Associate Professor, e-mail: gl_svetlana53@mail.ru,
Yaroslav the Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod

Family Destruction as a Threat to the Security of the Modern Russian State

The article analyzes the demographic situation in Russia. The historical events that formed the basis of the future demographic crisis in Russia are given. The reasons for the destruction of the institution of the family, its main factors are determined. The birth rate and mortality over the past 100 years have been analyzed. The article presents statistical data on marriages and divorces, the results of a sociological study among young people aged 20–30 years to identify the causes of the destruction of the institution of the family, the deterioration of the demographic situation in Russia. On the basis of theoretical and sociological research, the ways of solving the demographic crisis are proposed.

Keywords: family institution, demographic policy, demographic crisis, family, marriages and divorces, aging, extinction

References

1. **Starikov N.** Modern threats to the existence of the family 25.06.2017. URL: <https://nstarikov.ru/sovremennye-ugrozy-sushhestvovaniyu-semi-82116> (date of access 20.12.2021).
2. **The epoch** of the extinction of Russia. URL: <http://новости-россии.ru-an.info/новости/эпоха-вымирания-россии-росстат-сообщил-о-развале-института-семьи/> (date of access 20.12.2021).
3. **Statistics** of divorce proceedings in Russia in 2017. *Young family*. URL: <http://molodsemja.ru/soveti/statistika-brakorazvodnyx-processov-v-rossii.html> (date of access 19.12.2021).
4. **Soboleva S. V., Smirnova N. E., Chudaeva O. V.** Demographic situation in Russia: present and future. *The world of the new economy*. 2016. No. 10 (3). P. 106–115.
5. **Aganbegyan A. G.** Demographic drama on the way of perspective development of Russia. *Population*. 2017. No. 3 (77). P. 4–23.
6. **Demographic catastrophes** of the twentieth century — The Russian Federation. URL: <http://russiafederation.ru/demograficheskie-katastrofy-xx-veka/> (date of access 20.12.2021).
7. **Birth rate**. Rosstat: coefficient, data by year, cities. URL: <https://rosinfostat.ru/rozhdmost/> (date of access 20.12.2021).
8. **Now it's almost official:** Russia is in first place in terms of the number of coronavirus victims per capita. URL: https://pikabu.ru/story/teper_pochti_ofitsialno_rossiya_na_pervom_meste_po_chislu_zhertv_koronavirusa_na_dushu_nasele-niya_8012220 (date of access 19.12.2021).
9. **Coronavirus** in Russia — Statistics 29.11.2021. URL: <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/geography/russia/> (date of access 21.12.2021).
10. **Kulkova I. A.** The impact of the coronavirus pandemic on demographic processes in Russia. *Human Progress*. 2020. Vol. 6. Is. 1. P. 1–9. DOI 10.34709/IM.161.5.
11. **Dobrokhleb V. G.** Aging of the Russian population: regional aspect. *Issues of territorial development*. 2018. No. 4 (44). P. 4–6.
12. **The solution** to the demographic catastrophe in Russia, the low birth rate in Russian families. URL: <https://maxpark.com/user/2525755885/content/550558> (date of access 19.12.2021).
13. **Antonov A.** On demographic crisis and family crisis 18.05.2019. URL: <https://realnoevremya.ru/articles/139418-anatoliy-antonov-o-demograficheskom-krizise-i-krizise-semi> (date of access 20.12.2021).
14. **Official statistics**. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (date of access 19.12.2021).
15. **Marinkin D. N.** Dissolution of marriage ("destruction of the family") as a threat to the security of modern Russian society and the state. Counteraction tactics. *Bulletin of the Prikamsky Social Institute*. 2017. No. 3 (78). P. 37–39.

Учредитель ООО "Издательство "Новые технологии"

ООО "Издательство "Новые технологии". 107076, Москва, ул. Матросская Тишина, д. 23, стр. 2., оф. 45

Телефон редакции журнала 8 (499) 270-16-52, e-mail: bjd@novtex.ru, <http://novtex.ru/bjd>

Телефон главного редактора +7 (985) 364-29-77, e-mail: vl.aksenov@yandex.ru

Технический редактор Е. М. Патрушева. Корректор Е. В. Комиссарова

Сдано в набор 04.03.22. Подписано в печать 20.04.22. Формат 60 × 88 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная. Заказ ВГ522.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-3762 от 20.06.2000.

Оригинал-макет ООО "Авансд солишнз".

Отпечатано в ООО "Авансд солишнз". 119071, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 19, стр. 1. Сайт: www.aov.ru



6 – 8 сентября 2022 г., Баку Экспо Центр

13-я Международная Выставка «Внутренняя безопасность, Охрана и Спасательная техника»

Выставка «Securex Caspian» является идеальной площадкой для демонстрации перспективных образцов техники, интегрированных систем безопасности и вооружения для правоохранительных органов, пограничных, спасательных и специальных служб. Выставка способствует созданию благоприятных условий для развития сотрудничества, обмена опытом и помогает решению прикладных задач по обеспечению внутренней безопасности государства, общества и граждан.

РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- Полицейская техника и снаряжение
- Системы, средства и техника для охраны границ
- Аварийно-спасательная техника и оборудование
- Пожарная безопасность
- Кибербезопасность и защита информации
- Системы и средства противодействия террористическим угрозам
- Безопасность общественных мест, безопасность в общественном транспорте
- Механические системы обеспечения безопасности

Подробности:

<https://securexcaspian.az/>

Издательство «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» выпускает научно-технические журналы



Научно-практический и учебно-методический журнал

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В журнале освещаются достижения и перспективы в области исследований, обеспечения и совершенствования защиты человека от всех видов опасностей производственной и природной среды, их контроля, мониторинга, предотвращения, ликвидации последствий аварий и катастроф, образования в сфере безопасности жизнедеятельности.

Подписной индекс по Объединенному каталогу
«Пресса России» – 79963



Ежемесячный теоретический
и прикладной научно-
технический журнал

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В журнале освещаются современное состояние, тенденции и перспективы развития основных направлений в области разработки, производства и применения информационных технологий.

Подписной индекс по
Объединенному каталогу
«Пресса России» – 72656

Междисциплинарный
теоретический и прикладной
научно-технический журнал

НАНО- и МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

В журнале освещаются современное состояние, тенденции и перспективы развития нано- и микросистемной техники, рассматриваются вопросы разработки и внедрения нано микросистем в различные области науки, технологии и производства.



Подписной индекс по
Объединенному каталогу
«Пресса России» – 79493



Ежемесячный теоретический
и прикладной
научно-технический журнал

МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

В журнале освещаются достижения в области мехатроники, интегрирующей механику, электронику, автоматику и информатику в целях совершенствования технологий производства и создания техники новых поколений. Рассматриваются актуальные проблемы теории и практики автоматического и автоматизированного управления техническими объектами и технологическими процессами в промышленности, энергетике и на транспорте.

Подписной индекс по
Объединенному каталогу
«Пресса России» – 79492

Теоретический
и прикладной
научно-технический журнал

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

В журнале освещаются состояние и тенденции развития основных направлений индустрии программного обеспечения, связанных с проектированием, конструированием, архитектурой, обеспечением качества и сопровождением жизненного цикла программного обеспечения, а также рассматриваются достижения в области создания и эксплуатации прикладных программно-информационных систем во всех областях человеческой деятельности.



Подписной индекс по
Объединенному каталогу
«Пресса России» – 22765

Адрес редакции журналов для авторов и подписчиков:
107076, Москва, ул. Матросская Тишина, д. 23, стр. 2, оф. 45. Издательство "НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ".
Тел.: (499) 270-16-52. E-mail: antonov@novtex.ru