

DOI: <https://doi.org/10.54422/1994-439X.2021.2-50.39-49>

УДК 614.84

канд. экон. наук Секотская О.В.

**Об эффективных средствах и технологиях гражданской защиты от чрезвычайных ситуаций в рамках реализации государственной научно-технической программы «Защита от чрезвычайных ситуаций – 2020», 2016–2020 годы**

*Учреждение «Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций»  
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, г. Минск*

Приведены важнейшие результаты реализации государственной научно-технической программы «Защита от чрезвычайных ситуаций – 2020», 2016-2020 годы, направленные на решение основных задач государственной политики в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности населения.

*Ключевые слова:* безопасность, защита от чрезвычайных ситуаций, научно-технические разработки

Ph.D. (Econ.) O.V. Sekotskaya

**Effective means and technologies of civil protection from emergencies as part of the implementation of the state scientific and technical program «Protection from emergencies – 2020», 2016-2020**

*The institution “Scientific and Research Institute of Fire Safety and Emergency Situations” of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Belarus, Minsk*

The most important results of the state scientific and technical program «Protection from emergencies – 2020», 2016–2020, aimed at solving the main problems of state policy in the sphere of life safety of the population.

*Keywords:* safety, protection from emergency situations, scientific and technical developments

В соответствии с Программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 15.12.2016 № 466, государственная политика в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности населения направлена на создание благоприятных условий для комфортного проживания, снижение риска возникновения бедствий и гибели людей,

минимизацию возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Одним из основных направлений реализации государственной политики в области гражданской обороны, согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 09.12.2013 № 1051 «Об утверждении Основных направлений реализации государственной политики в области гражданской

обороны», является осуществление научно-технической деятельности, направленной на решение проблем безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, формирование и развитие системы научных знаний в области гражданской защиты.

Определены следующие задачи по данному направлению:

- реализация государственных программ научных исследований и государственных научно-технических программ в сфере защиты от чрезвычайных ситуаций и опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;

- внедрение современных и перспективных образцов специального оборудования и техники, средств и технологий предупреждения и ликвидации аварий и катастроф, а также создание нормативно-методической базы в области защиты от чрезвычайных ситуаций;

- совершенствование системы подготовки специалистов аварийно-спасательных служб и научных кадров в области гражданской защиты.

В связи с этим весьма актуальной явилась разработка государственной научно-технической программы «Защита от чрезвычайных ситуаций – 2020», 2016–2020 годы (далее – ГНТП), основная цель которой – минимизация социального, экономического и экологического ущерба, наносимого населению, экономике и природной среде в результате чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, посредством разработки и внедрения эффективных средств и технологий гражданской защиты. ГНТП соответствует пункту 9 Приоритет-

ных направлений научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 годы, утвержденных Указом Президента Республики Беларусь от 22.04.2015 № 166 «Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций».

Разработки в ходе реализации ГНТП выполнены на основе преемственности и дальнейшего развития результатов НИОКР по ГНТП «Разработка и внедрение средств и технологий для развития Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (2011–2015 гг.), в рамках которой создан ряд образцов аварийно-спасательной техники, средств пожаротушения, информационно-аналитических систем мониторинга, прогнозирования чрезвычайных ситуаций и обеспечения эффективного управления при минимизации их последствий.

В ходе реализации ГНТП выполнялись научно-исследовательские, опытно-конструкторские и опытно-технологические работы по следующим направлениям:

- разработка и совершенствование специальной техники, оборудования и экипировки для проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения;

- создание технических и программных средств, нормативной и методической базы в сфере прогнозирования, предупреждения и раннего реагирования на чрезвычайные ситуации;

- разработка средств и технологий совершенствования обучения населения по вопросам безопасности

жизнедеятельности и профессиональной подготовки специалистов аварийно-спасательных служб.

В период с 2016 по 2020 год в рамках ГНТП выполнено 11 заданий, в результате которых создано и освоено в производстве 28 объектов новой научно-технической продукции, получено 5 патентов.

Основные наиболее важные результаты ГНТП приведены ниже.

Впервые в Республике Беларусь разработана отечественная **автолестница пожарная АЛ-32 (5340) на базе шасси МАЗ с высотой подъема 32 м со съемной люлькой на вершине стрелы**. Организация-разработчик – ООО «ПОЖСНАБ».

Разработка относится к IV технологическому укладу, предназначена для использования органами и подразделениями по чрезвычайным ситуациям для проведения спасательных работ по эвакуации людей, тушения пожаров в многоэтажных зданиях, резервуарных парках, а также выполнения других вспомогательных операций.

Автолестница может использоваться как самостоятельная боевая единица или для подачи огнетушащих веществ в очаг пожара при работе с одной или несколькими автоцистернами. По своим техническим параметрам превосходит отечественный аналог производства СООО «Завод современной пожарной техники» (Республика Беларусь), который не имеет съемной люльки на вершине стрелы и является сборочной единицей из импортных комплектующих, а также зарубежный аналог DLK 23-12 CS (IVECO) производства LTD «MAGIRUS» (Германия). Созданная автолестница по

стоимости в 1,2–1,4 раза ниже стоимости зарубежных аналогов.

ООО «ПОЖСНАБ» осуществлена технологическая подготовка производства [1].

Разработана перспективная модель **шлема пожарного-спасателя**, обеспечивающая защиту головы пожарного-спасателя от механических повреждений, воды, теплового излучения и поражения электрическим током при проведении работ по тушению пожаров и ликвидации аварий. Организации-разработчики – НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси, РПУП «Униформ», ООО «Белкарпластик».

Разработка относится к IV технологическому укладу и значительно превосходит отечественный аналог шлема пожарного модели ШП-09 производства СООО «АГВ-Полспо» (г. Полоцк) по эргономическим свойствам и, в отличие от последнего, оборудован дополнительным амортизатором, имеет устройство плавного регулирования внутренней оснастки во всем диапазоне размеров (55–61).

Разработанная модель соответствует уровню лучших мировых аналогов (Франция, Польша, Россия) по эргономическим, защитным свойствам и техническим характеристикам. Высокая конкурентоспособность разработанного шлема обеспечивается как высокими техническими и эксплуатационными характеристиками, так и более низкой стоимостью по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами.

В комплект шлема входит несколько пелерин различного конструктивного исполнения в виде кольцевого сектора, предусматрива-

ется возможность полного закрытия шеи пожарного-спасателя. Конструкция корпуса шлема также предусматривает возможность комплектования вспомогательным оборудованием (фонарями, в том числе налобными, тепловизором, экшн камерой и т.д.).

РПУП «Униформ» проведена технологическая подготовка производства. За 2018–2020 годы выпущено и реализовано 5300 шлемов на сумму 1 357 959,57 руб. (635 223,61 долл. США). Разработка имеет патент Республики Беларусь (промышленный образец). Действует переходящий лицензионный договор, по которому за 2018–2020 годы получено перечислений в сумме 2 049,35 руб. [2].

Разработан опытный образец **блока передачи сообщений с программным обеспечением к нему, серверу и автоматизированному рабочему месту диспетчера системы передачи извещений о чрезвычайных ситуациях** (далее – БПС). Организации-разработчики – НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси, государственное предприятие «НИИ ТЗИ».

Разработка относится к V технологическому укладу. БПС предназначен для приема сигналов от приемно-контрольного оборудования (приборов приемно-контрольных пожарных – ППКП), анализа этих сигналов и передачи полученных результатов о состоянии ППКП, а также передачи фото- и видеоинформации по каналу GSM (с поддержкой технологии «3G») на пульт централизованного наблюдения.

Разработаны программные модули сервера и автоматизированного

рабочего места (далее – АРМ) диспетчера системы передачи извещений о чрезвычайных ситуациях. Функции программного обеспечения сервера: регистрация, обработка и сохранение оперативной информации в виде сообщений, поступающих на сервер от УОО СПИоЧС «Молния» и БПС, контролирующих состояние ППКП на объектах, обслуживаемых подразделениями МЧС; передача принятых сообщений в подключенные к серверу АРМ диспетчеров в режиме реального времени; автоматическое регулярное резервирование базы данных извещений в фоновом режиме работы один раз в 24 часа; хранение информации базы данных по объектам; обеспечение пользовательского программного интерфейса в виде графического окна. Разработано программное обеспечение. По результатам приемочных испытаний опытного образца БПС конструкторской документации присвоена литера О1, опытный образец передан для проведения расширенных эксплуатационных испытаний [3].

Проведены исследования пожарных лафетных стволов различной производительности – УКТП «Пурга», ручных пожарных стволов универсальных отечественного производства (СПРУ-50/0,7; СПРУК-50/0,7 «Викинг» (мод. «А» и мод. «Б»)), пенообразователей отечественного производства («Барьер-пленкообразующий» – фторсодержащий целевого назначения, «Синтек» – общего назначения). Организации-разработчики – НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси, УГЗ МЧС Беларуси.

В ходе выполнения проекта:



– разработаны **рекомендации по технологии тушения пожаров в зданиях и сооружениях, а также резервуарных парков с помощью современных многофункциональных ручных и лафетных пожарных стволов;**

– внедрены способы тушения в соответствии с разработанной и описанной в рекомендациях технологией тушения пожаров в зданиях и сооружениях, а также резервуарных парков с помощью современных многофункциональных ручных и лафетных пожарных стволов;

– разработан и размещен в системе moodle **электронный учебно-методический комплекс** (далее – ЭУМК) **по технологии применения ручных пожарных стволов**, представляющий собой информационный ресурс, включающий методические рекомендации по использованию стволов, тестовые задания для проведения контроля знаний, методические разработки для проведения учебных занятий в подразделениях МЧС.

Разработанные рекомендации будут регламентировать новые для Республики Беларусь и стран СНГ технологии тушения пожаров в зданиях и сооружениях, а также резервуарных парков с помощью современных многофункциональных лафетных и ручных пожарных стволов. Внедрение разработанного ЭУМК по технологии применения лафетных и ручных пожарных стволов в образовательный процесс подготовки специалистов позволит выработать у обучающихся навыки принятия правильных управленческих решений в условиях чрезвычайных

ситуаций и, как следствие, снизить показатели гибели, травматизма и материального ущерба от них.

Программный продукт будет использован в образовательном процессе УГЗ МЧС Беларуси [4, 5, 6].

Создан **программный комплекс, обеспечивающий статистический учет и анализ чрезвычайных ситуаций (в том числе пожаров), их последствий**, а также детализирующих факторов. Организации-разработчики – НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси, ООО «ВайсВеб».

Разработка относится к V технологическому укладу. Комплекс разработан с использованием веб-технологий и реализован на базе свободно распространяемых программных продуктов и технологий (ОС Ubuntu, СУБД PostgreSQL и др.), включает группу серверов с программным обеспечением, позволяющим осуществлять прием, обработку и выдачу информации, связанной с зарегистрированными чрезвычайными ситуациями. Аналитический модуль комплекса в режиме OLAP позволяет получать данные в виде формализованных отчетов, предварительно отфильтрованных выгрузок информации.

Аутентификация и права доступа к функциям комплекса регулируются встроенной системой аудита, обеспечивающей создание пользовательских учетных записей на базе гибко формируемых ролей. Доступ пользователей осуществляется через телекоммуникационную сеть МЧС посредством веб-браузера.

Созданный программный комплекс направлен на повышение эффективности организации служебной деятельности подразделений

МЧС за счет автоматизации процедур сбора, консолидации, обработки, анализа информации, увеличения быстродействия аналитических и предшествующих им работ, снижения совокупной стоимости владения программным комплексом. Разработанный программный комплекс введен в опытную эксплуатацию [7].

Разработан и внедрен в учебный процесс УГЗ МЧС Беларуси **тренажерный комплекс по моделированию и отработке действий спасателей по ликвидации чрезвычайных ситуаций в ограниченном пространстве.** Организация-разработчик – УГЗ МЧС Беларуси.

Разработка относится к V технологическому укладу. Использование в учебном процессе тренажерного комплекса позволяет моделировать боевую работу пожарных-спасателей в условиях воздействия высоких температур, непригодной для дыхания среды, ограниченной видимости, непредвиденного комплексного воздействия света и звука, стесненных и захламленных помещений, затруднений при эвакуации людей и доставки спасательного оборудования к месту чрезвычайной ситуации. Тренажерный комплекс позволяет существенно повысить эффективность подготовки пожарных-спасателей и формирует знания по вопросам охраны труда. Отечественные и зарубежные аналоги разработки отсутствуют [7].

В УГЗ МЧС Беларуси разработано и внедрено в учебный процесс **программное обеспечение для тактической подготовки членов комиссии по чрезвычайным ситуациям (модуль «Авария на химически опасном объекте, объекте**

**ядерного топливного цикла, опасность биологического заражения».** Организации-разработчики – УГЗ МЧС Беларуси, ООО «БСВТ – новые технологии».

Разработка относится к V технологическому укладу. Программное обеспечение позволяет моделировать возникновение аварий и развитие чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах, объектах ядерного топливного цикла, при опасности биологического заражения, а также моделировать деятельность комиссии по чрезвычайным ситуациям. С помощью тренажера, включающего модули редактора, обучающегося и преподавателя, для проведения занятий можно создавать и редактировать различные сценарии чрезвычайных ситуаций, использовать реальные карты местности, моделировать обстановку при чрезвычайных ситуациях с учетом закономерностей их развития, воздействия опасных факторов и принимаемых действий обучающихся.

Использование гибкой системы установки параметров, влияющих на распространение моделируемых аварий (метеоусловия, количество опасного вещества, время на выполнения упражнения и др.), наличие возможности осуществления контроля и анализа действий обучающихся на всех этапах выполнения заданий, подключения нескольких модулей обучающихся на одно место инструктора для выполнения совместных действий в одном виртуальном пространстве обеспечивают повышение качества и эффективности обучения, снижение стоимости обучения. Отечественные и за-

рубежные аналоги разработки отсутствуют [7].

Впервые в Республике Беларусь создана уникальная **информационно-аналитическая система оценки рисков затоплений от рек в период весеннего половодья и паводков на основе ретроспективного анализа исторических данных по затоплениям и условиям их возникновения в Беларуси**. Организация-разработчик – НИИПФП им. А.Н.Севченко БГУ.

Разработка относится к V технологическому укладу. Разработаны алгоритмы оценки рисков затоплений в период весеннего половодья и паводков для краткосрочного и долгосрочного (на сезон) прогнозирования, прошедшие тестирование и оптимизацию по данным 25 мест затопления и обеспечивающие в автоматизированном режиме достоверную оценку рисков затоплений с категорированием на основе данных Белгидромета.

Разработанный комплекс программных средств обеспечивает ведение справочников, ввод и редактирование оперативных данных по затоплениям и привлекаемым силам и средствам, формирование сводной отчетности и отображение данных на картографической основе. Созданная система успешно прошла опытную эксплуатацию.

По результатам проведенных приемочных испытаний информационно-аналитическая система оценки рисков затоплений рекомендована к введению в эксплуатацию в системе МЧС Республики Беларусь. Внедрение информационно-аналитической системы осуществле-

но в РЦУРЧС МЧС Республики Беларусь [7].

Впервые в Республике Беларусь разработан и введен в опытную эксплуатацию **дополнительный функционал мобильного приложения «Помощь рядом»**. Организация-разработчик – НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси, ООО «Альфасофт».

Разработка относится к V технологическому укладу. Она позволяет существенно повысить эффективность служебной деятельности подразделений по чрезвычайным ситуациям. Благодаря разработанному дополнительному функционалу мобильное приложение «Помощь рядом» позволяет оперативно проводить категоризацию и сортировку по различным признакам вводимых сообщений, контролировать состояние готовности и автоматической передачи данных, обеспечивать сохранность информации и устойчивую работу при нагрузке на сервер в 150 000 пользователей одновременно.

Доработанный функционал приложения используется в интересах органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям для ситуационного мониторинга, сбора информации с места событий, контроля и анализа динамики выполнения различных задач, координации волонтеров и различных групп как простых пользователей, так и специалистов в случае масштабных нештатных ситуаций.

Сверх технического задания и КТУ проекта реализованы функции приложения: закрепление сообщения для диспетчера, изменение масштабов выбранного сообщения

на картах, изменение интерфейса ответов на сообщение. Разработка позволяет повысить эффективность выполнения служебных задач подразделений МЧС Республики Беларусь [8].

Разработаны, изготовлены и введены в эксплуатацию в образовательном центре безопасности жизнедеятельности в г. Минске **18 высокотехнологичных систем, комплексов и АСУ для интерактивных площадок: тренажеры «Вред курения. Активный и пассивный курильщик», «Опрокидывающийся автомобиль», «Энергия и полезные калории», «Здоровое питание», «Негативное воздействие на организм: Вредные привычки. Плохое питание», «Интерактивная настольная игра ЗОЖ», «Интернет-безопасность», «Незнакомец за дверью. Правила поведения», «Сильный ветер», «Опасность вождения в пьяном виде», а также тренажерный комплекс «Безопасный «умный» дом», инсталляции «Выезжающий автомобиль из арки здания», «Переход пешеходом проезжей части (перекресток)», квест «Безопасность», интерактивная площадка «Природные ЧС», ПО для интерактивных зон «Мой день», «Допсихологическая помощь», программное обеспечение программ-тестов на тему «Здоровый образ жизни и доврачебная помощь». Организаторы-разработчики – НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси, УГЗ МЧС Беларуси, Академия МВД Республики Беларусь, ООО «ИнКата», ООО «Игры разума», РУП «Научно-практический центр гигиены».**

Разработка относится к V технологическому укладу. Выполненные разработки не имеют аналогов в Республике Беларусь и странах СНГ. Созданные программные обеспечения для активации и управления разработанными тренажерными комплексами позволяют осуществлять такие реалистичные эффекты, как кинетическая обратная связь обучающегося и соответствующего тренажера, световые и объемные звуковые спецэффекты, интерактивная визуализация происшествия, взаимодействия обучающегося с моделируемой средой. При этом предусмотрена возможность управления сценариями для администратора.

Обучение в центре позволяет выработать безопасное поведение людей за счет повышения уровня культуры безопасности, в результате чего сократить гибель людей, минимизировать материальный ущерб от чрезвычайных ситуаций [9, 10, 11].

### Заключение

В результате выполнения ГНТП обеспечен выпуск вновь освоенной продукции на сумму 5 505 572,90 рублей (2 673 316,59 долларов США), что в 1,3 раза превышает объем бюджетных средств (4 125 548,30 рублей), затраченных на выполнение программы. Созданная в рамках ГНТП научно-техническая продукция основана на новейших научных достижениях и конкурентоспособна, расширяет экспортные возможности производителей, обеспечивает сокращение импорта специальной техники и средств для аварийно-спасательных работ и пожаротуше-

ния.

В целом, достигнутые результаты в рамках реализации ГНТП способствуют повышению эффективности превентивных мер и оперативности действий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, что приводит к повышению уровня защищенности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также снижению потерь хозяйственного комплекса республики, вызываемых авариями и катастрофами.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Казябо, В.А. Разработка и освоение производства автолестницы пожарной с высотой подъема 32 м и съемной люлькой / В.А. Казябо, Ю.И. Шавель, И.Н. Гончаров // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2019. – № 2. – С. 194–206.
2. Шумай, С.М. Разработка, научное обоснование параметров и результаты испытаний перспективной модели шлема пожарного-спасателя / С.М. Шумай, В.В. Воронич, С.П. Асташов, С.М. Малашенко, В.В. Кашанкова // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2018. – № 2. – С. 113–120.
3. Иванов, Ю.С. Разработать блок передачи сообщений, программное обеспечение для сервера и автоматизированного рабочего места диспетчера системы передачи извещений о чрезвычайных ситуациях: отчет о НИР № ГР 20201090 / Ю.С. Иванов [и др.]. – Минск, 2020. – 75 с.
4. Шилов, И.А. Разработка универсального заземления пожарных стволов, установление безопасных расстояний при использовании стволов СПРУ-50/0,7 (или аналогов) для тушения установок (оборудования) под напряжением. – Магистерская диссертация. Шифр специальности 1-94 80 01. – УГЗ МЧС Республики Беларусь, Минск, 28.02.20.
5. Камлюк, А.Н. Пеногенератор пожарного ствола СПРУК 50/0,7 «Викинг» / В.В. Пармон, М.Ю. Стриганова, А.А. Морозов, А.С. Курочкин // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2018. – Т. 2. – № 3. – С. 335–342.
6. Оптимизация геометрических параметров пеногенератора пожарного ствола СПРУК 50/0,7 «Викинг» / А.Н. Камлюк [и др.] // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2018. – Т. 2. – № 4. – С. 471–477.
7. Игнашева, О.Е. Научно-организационное сопровождение ГНТП «Разработка и внедрение средств и технологий для защиты от чрезвычайных ситуаций» («Защита от чрезвычайных ситуаций – 2020»): отчет о НИР № ГР 20163553 / О.Е. Игнашева / – Минск, 2020. – 49 с.
8. Иванов, Ю.С. Использование мобильного приложения «Помощь рядом» для создания многопользовательской платформы в интересах подразделений МЧС / Ю.С. Иванов, Н.В. Лапицкая, А.Е. Клебан // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2018. – № 2. – С. 25–29.
9. Иванов, Ю.С. Интерактивные тренажеры для формирования культуры безопасности жизнедеятельно-



сти обучающихся в центре безопасности МЧС Республики Беларусь пожарного / Ю.С. Иванов, А.С. Лукьянов, В.К. Емельянов // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2021. – № 1. – С. 17–24.

10. Иванов, Ю. С. Разработать аппаратно-программные комплексы, обучающие тренажеры и методическое обеспечение для создания инновационно-образовательного центра безопасности с использованием моделирования чрезвычайных ситуаций на основе современных информационных технологий: отчет о НИР № ГР 20130248 / Ю.С. Иванов [и др.]. – Минск, 2014. – 76 с. – Деп. в ГУ «БелИСА» 13.03.2015 № 201506.

11. Лукьянов, А.С. Разработать и внедрить тренажеры для интерактивных площадок «Здоровый образ жизни и доврачебная помощь», «Общественная безопасность», «Природные ЧС», «Безопасный дом – безопасная страна» в республиканском Центре безопасности МЧС Республики Беларусь: отчет о НИР № ГР 20192144 / Минск, 2020. – 149 с. – Деп. в ГУ «БелИСА» 12.04.2021.

## REFERENCES

1. Kazyabo, V.A., Shavel', YU.I., Goncharov, I.N. Razrabotka i osvoyeniye proizvodstva avtolestnitsy pozharnoy s vysotoy pod"yema 32 m i s"yemnoy lyul'koy / V.A. Kazyabo, YU.I. Shavel', I.N. Goncharov // Chrezvychaynyye situatsii: preduprezhdeniye i likvidatsiya. – 2019. – № 2. – S. 194–206.

2. Shumay, S.M., Voronovich, V.V., Astashov, S.P., Malashenko,

S.M., Kashankova V.V. Razrabotka, nauchnoye obosnovaniye parametrov i rezul'taty ispytaniy perspektivnoy modeli shlema pozharnogo-spasatelya / S.M. Shumay, V.V. Voronovich, S.P. Astashov, S.M. Malashenko, V.V. Kashankova // Chrezvychaynyye situatsii: preduprezhdeniye i likvidatsiya. – 2018. – № 2. – S. 113–120.

3. Ivanov, YU. S. Razrabotat' blok peredachi soobshcheniy, programmnoye obespecheniye dlya servera i avtomatizirovannogo rabocheho mesta dispetchera sistemy peredachi izveshcheniy o chrezvychaynykh situatsiyakh: otchot o NIR № GR 20201090 / YU.S. Ivanov [i dr.]. – Minsk, 2020. – 75 s.

4. Shilov, I.A. Razrabotka universal'nogo zazemleniya pozharnyh stvolov, ustanovlenie bezopasnyh rasstoyanij pri ispol'zovanii stvolov SPRU-50/0,7 (ili analogov) dlya tusheniya ustanovok (oborudovaniya) pod napryazheniem. – Magisterskaya dissertatsiya. SHifr special'nosti 1-94 80 01. – UGZ MCHS Respubliki Belarus', Minsk, 28.02.20.

5. Kamlyuk, A.N. Penogenerator pozharnogo stvola SPRUK 50/0,7 «Viking» / V.V. Parmon, M.YU. Striganova, A.A. Morozov, A.S. Kurochkin // Vestnik Universiteta grazhdanskoy zashchity MCHS Belarusi. – 2018. – T. 2. – № 3. – S. 335–342.

6. Kamlyuk, A.N. Optimizatsiya geometricheskikh parametrov penogeneratora pozharnogo stvola SPRUK 50/0,7 «Viking» / V.V. Parmon, M.YU. Striganova, A.A. Morozov // Vestnik Universiteta grazhdanskoy zashchity MCHS Belarusi. – 2018. – T. 2. – № 4. – S. 471–477.

7. Ignasheva, O. Ye. Nauchno-organizatsionnoye soprovozhdeniye GNTP «Razrabotka i vnedreniye sredstv i tekhnologiy dlya zashchity ot chrezvychaynykh situatsiy» («Zashchita ot chrezvychaynykh situatsiy – 2020»): otchot o NIR № GR 20163553 / O. Ye. Ignasheva. – Minsk, 2020. – 49 s.

8. Ivanov, YU.S. Ispol'zovaniye mobil'nogo prilozheniya «Pomoshch' ryadom» dlya sozdaniya mnogopol'zovatel'skoy platformy v interesakh podrazdeleniy MCHS / YU.S. Ivanov, N.V. Lapitskaya, A.Ye. Kleban // Chrezvychaynyye situatsii: preduprezhdeniye i likvidatsiya. – 2018. – № 2. – S. 25–29.

9. Ivanov, YU.S. Interaktivnyye trenazhery dlya formirovaniya kul'tury bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti obuchayushchikhsya v tsentre bezopasnosti MCHS Respubliki Belarus' pozharnogo / YU.S. Ivanov, A.S. Luk'yanov, V.K. Yemel'yanov // Chrezvychaynyye situatsii: preduprezhdeniye i likvidatsiya. – 2021. – № 1. – S. 17–24.

10. Ivanov, YU. S. Razrabotat'

apparatno-programmnye komplekсы, obuchayushchie trenazhery i metodicheskoe obespecheniye dlya sozdaniya innovacionno-obrazovatel'nogo centra bezopasnosti s ispol'zovaniem modelirovaniya chrezvychajnykh situatsiy na osnove sovremennykh informacionnykh tekhnologij: otchyot o NIR № GR 20130248 / YU.S. Ivanov [i dr.]. – Minsk, 2014. – 76 s. – Dep. v GU «BelISA» 13.03.2015 № 201506.

11. Luk'yanov, A.S. Razrabotat' i vnedrit' trenazhery dlya interaktivnykh ploshchadok «Zdorovyj obraz zhizni i dovrachebnaya pomoshch'», «Obshchestvennaya bezopasnost'», «Prirodnye CHS», «Bezopasnyj dom – bezopasnaya strana» v respublikanskom Centre bezopasnosti MCHS Respubliki Belarus': otchyot o NIR № GR 20192144 / Minsk, 2020. – 149 s. – Dep. v GU «BelISA» 12.04.2021.

