

## ДОСТИЖЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ В РЕСПУБЛИКАНСКОМ МОЛОДЕЖНОМ ПРОЕКТЕ «100 ИДЕЙ ДЛЯ БЕЛАРУСИ»

Полевода И.И., Камлюк А.Н., Пасовец В.Н., Криваль Д.В.

*Цель.* Анализ участия работников и обучающихся Университета гражданской защиты в республиканском молодежном проекте «100 идей для Беларуси».

*Методы.* Теоретический анализ.

*Результаты.* Представлен обзор проектов, с которыми работники и обучающиеся Университета гражданской защиты стали победителями в республиканском молодежном проекте «100 идей для Беларуси». Подробно рассмотрен каждый проект-победитель. Также в статье представлена информация о порядке организации и проведения республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси».

*Область применения исследований.* Представленная в статье информация может быть полезна для дальнейшего развития науки и техники, а также для популяризации научных знаний среди обучающихся.

*Ключевые слова:* проект, молодежь, инновация, научно-техническая разработка.

(Поступила в редакцию 20 июня 2023 г.)

### Введение

В настоящее время в Республике Беларусь значительное внимание уделяется развитию и поддержке различных молодежных инициатив. На уровне государства получили поддержку молодежное изобретательство, рационализаторство, внедрение в реальный сектор экономики инновационных проектов и научно-технических разработок, представляющих практический интерес для социально-экономического развития страны. Наиболее ярким примером политики государства в данном направлении является начавшийся в 2011 г. республиканский молодежный проект «100 идей для Беларуси», реализуемый общественным объединением «Белорусский республиканский союз молодежи» (ОО «БРСМ»), Министерством образования Республики Беларусь, Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь (ГКНТ), Национальной академией наук Беларуси (НАН Беларуси). Целью реализации проекта является активизация инновационного мышления молодежи, привлечение ее к решению задач социально-экономического развития Республики Беларусь, а также стимулирование гражданских инициатив к реализации инновационных проектов и научно-технических разработок.

Проект проводится в четыре этапа. На первом этапе осуществляется информирование потенциальных участников и прием заявок посредством заполнения формы на сайте 100ideas.by. На втором этапе – отбор заявок от учреждений образования и проведение районных туров территориальными комитетами ОО «БРСМ». На третьем этапе организуется работа областных выставок молодежных проектов и научно-технических разработок, а также заседание областных экспертных советов. На четвертом этапе проводятся финальный тур и заседание республиканского экспертного совета, а также ежегодная выставка-презентация инновационных проектов и определение победителей.

При этом к участию в республиканском молодежном проекте «100 идей для Беларуси» допускаются молодые люди, в том числе в составе коллектива авторов, в возрасте от 14 до 31 года и молодые ученые, осуществляющие трудовую деятельность в учреждениях высшего образования и организациях, подчиненных НАН Беларуси, занятые в выполнении научных исследований, до достижения ими следующего возраста: доктор наук – до 40 лет, кандидат наук, работник без степени, получивший высшее образование, аспирант, магистрант – до 35 лет. Все участники делятся на две группы:

1-я группа – учащиеся учреждений общего среднего, профессионально-технического и среднего специального образования;

2-я группа – студенты, курсанты, слушатели учреждений высшего образования, работающая молодежь, молодые ученые.

Авторские проекты, представленные в виде презентаций, видеороликов, макетов и образцов изделий, обеспеченные раздаточным материалом, оцениваются экспертами на основе критериев актуальности заявленной темы, практической значимости выполненной работы, возможности реальной реализации проекта, новизны идеи представляемого проекта, современности и инновационности подходов в решении заявленной проблемы, четкости и логической обоснованности в постановке целей и задач инновационного проекта, оригинальности авторских концепций и практических рекомендаций. На основании оценки проектов конкурсной комиссией определяются победители в следующих номинациях: энергетика, в том числе атомная энергетика, и энергоэффективность; агропромышленные технологии и фермерство; промышленные и строительные технологии; здравоохранение (медицинские технологии, фармацевтика, био- и нанотехнологии); химические технологии, нефтехимия; информационно-коммуникационные технологии; экология (рациональное природопользование и глубокая переработка природных ресурсов); национальная безопасность и защита от чрезвычайных ситуаций; общество и социальная сфера; лучшая бизнес-идея.

### Основная часть

С 2014 г. победителями в различных номинациях, а также дважды обладателями Гран-при конкурса становились представители университета (табл.).

**Таблица. – Победители республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси» от Университета гражданской защиты**

Год	Ф.И.О. участника	Название проекта	Номинация
2014	Максимов Павел Владимирович	Генератор огнетушащего аэрозоля оперативного применения с охладителем пожаротушающей смеси	Промышленные технологии и производство
2015	Камлюк Андрей Николаевич, Чан Дык Хоан, Грачулин Александр Владимирович	Кавитационный водопенный насадок пожарного ствола	Гран-при конкурса с вручением специального гранта от компании «Кока-Кола Бевриджиз Белоруссия»
2016	Морозов Артем Александрович	Ствол пожарный ручной универсальный комбинированный «Викинг»	Гран-при конкурса с вручением специального гранта от компании «Кока-Кола Бевриджиз Белоруссия»
	Лукьянов Александр Сергеевич, Криваль Денис Викторович, Назарович Андрей Николаевич	Нанокмпозиционные материалы на основе полиэфира и полиамида, обладающие перманентной огнестойкостью	Химические технологии, нефтехимия
2017	Журов Марк Михайлович	Композиционный адсорбент на основе модификационной бентонитовой глины для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов	Энергетика и энергоэффективность, атомная энергетика
	Бордак Сергей Сергеевич	Тренажер для тактической подготовки членов комиссии по чрезвычайным ситуациям	Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций
2018	Лихоманов Алексей Олегович	Пенные оросители из полилактида для автоматических установок пожаротушения	Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций
	Дрозд Кирилл Михайлович	Деятельность по восстановлению исторической памяти в контексте патриотического воспитания молодежи	Общество, экономика и социальная сфера
2019	Пивоваров Александр Владимирович	Использование технологии для работы с бензорезом при вскрытии дверей в непригодной для дыхания среде	Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций

## Продолжение таблицы

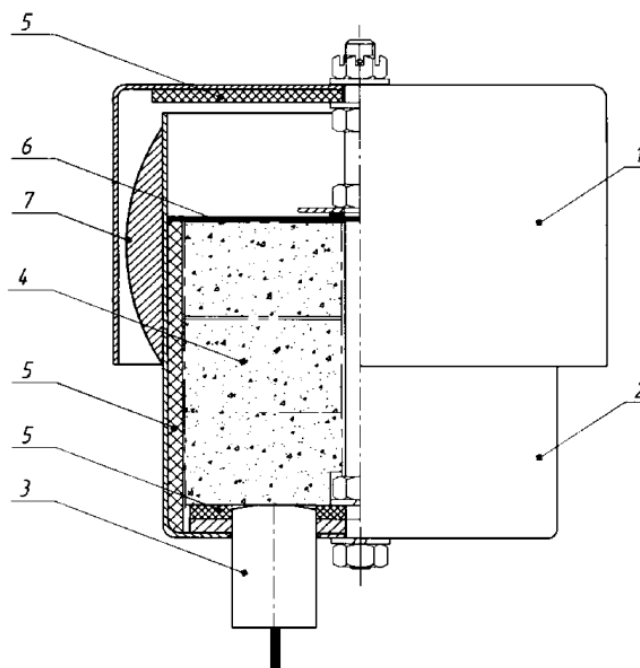
Год	Ф.И.О. участника	Название проекта	Номинация
2020	Рыжков Михаил Борисович	Огнетушитель Full Up	Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций
2021	Гусаров Игорь Сергеевич	Тренажер для подготовки спасателей-пожарных с имитацией эффектов физических воздействий в условиях виртуальной реальности VERS	Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций
2022	Кохановский Егор Ильич	РГТ-800 (распылитель гетерофазного тушения)	Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций

Первым победителем республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси» из числа работников университета в 2014 г. стал П.В. Максимов, который с проектом «Генератор огнетушащего аэрозоля оперативного применения с охладителем пожаротушащей смеси» одержал победу в номинации «Промышленные технологии и производство». Представленная разработка относится к техническим устройствам генерирования огнетушащего аэрозоля и предназначена для тушения пожаров в закрытых объемах пространства, в которых исключено нахождение людей [1].

На рисунке 1а представлен опытный образец генератора огнетушащего аэрозоля с охладителем пожаротушащей смеси, на рисунке 1б – вид указанного генератора в разрезе. Генератор огнетушащего аэрозоля с охладителем пожаротушащей смеси содержит верхний стакан 1, нижний стакан 2 с отверстием для присоединения запала 3, причем верхний стакан 1 большего диаметра, чем нижний стакан 2. Внутри нижнего стакана 2 помещается твердый аэрозолеобразующий состав 4, причем между ними устанавливается теплоизоляционный слой 5. Поверх твердого аэрозолеобразующего состава 4 в нижний стакан 2 устанавливаются фракционный фильтр 6 и теплоизоляционный слой 5. Нижний стакан 2 закрывается соосно верхним стаканом 1 таким образом, что верхний край нижнего стакана 2 не соприкасается с дном верхнего стакана 1 и обеспечивается зазор между их стенками, причем в данный зазор на наружную поверхность нижнего стакана 2 устанавливается профилирующая вставка 7, которая образует зазор в форме кольцевого сопла Лавалья.



а – опытный образец



б – вид сбоку в разрезе

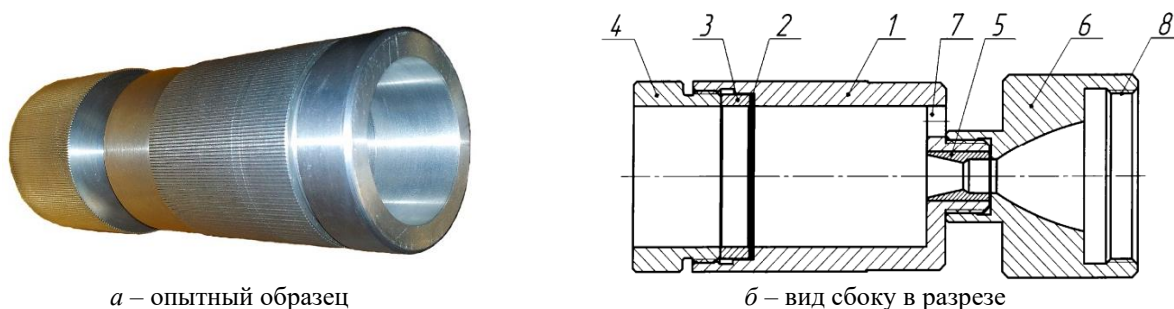
Рисунок 1. – Генератор огнетушащего аэрозоля с охладителем пожаротушащей смеси

Технический результат достигается посредством того, что с помощью запала 3 поджигается твердый аэрозолеобразующий состав 4, продукты горения которого (огнетушащий аэрозоль) через фракционный фильтр 6 и далее через зазор между стенками верхнего стакана 1 и нижнего стакана 2 с профилирующей вставкой 7, образующей зазор в форме кольцевого сопла Лавалья, выходят в окружающую среду. При прохождении критического сечения зазора (самой узкой его части) огнетушащий аэрозоль приобретает скорость, равную скорости звука, а при прохождении далее по зазору огнетушащий аэрозоль расширяется и ускоряется до сверхзвуковых значений скоростей. При этом плотность огнетушащего аэрозоля резко уменьшается, вследствие чего резко уменьшается и его температура. Это позволяет снизить температуру струи огнетушащего аэрозоля до значений менее 100 °С.

Теплоизоляционный слой 5 изолирует дно верхнего стакана 1 и внутреннюю поверхность нижнего стакана 2 от воздействия на них раскаленных продуктов горения твердого аэрозолеобразующего состава 4. Фракционный фильтр 6 предназначен для исключения возможности выброса искр и пламени при работе генератора огнетушащего аэрозоля с охладителем пожаротушащей смеси. Таким образом, предложенное устройство позволяет использовать генератор огнетушащего аэрозоля с охладителем пожаротушащей смеси для тушения пожаров, исключая возможность их повторного возникновения.

Победителем республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси» в 2015 г. признан авторский коллектив в составе А.Н. Камлюка, Чан Дык Хоана (на момент проведения конкурса обучался в адъюнктуре университета), А.В. Грачулина с проектом «Кавитационный водопенный насадок пожарного ствола». Разработка относится к противопожарной технике, используемой для пожаротушения и ликвидации других чрезвычайных ситуаций, и может быть использована для распыления огнетушащих средств с целью создания мелкодисперсной струи или пены низкой кратности [2; 3].

На рисунке 2а представлен опытный образец кавитационного водопенного насадка пожарного ствола, на рисунках 2б – вид указанного насадка в разрезе. Кавитационный водопенный насадок пожарного ствола содержит цилиндрический корпус 1, в одном торце которого вставлен набор сеток 2, зафиксированный кольцом 3 и зажатый втулкой 4, а в другом торце выполнены центральное и аэрационные отверстия 7, причем в центральное отверстие вставлено сопло 5. Со стороны этого же торца корпус 1 соединен с основанием 6, которое имеет резьбу 8 для присоединения к пожарному стволу. Все вышеперечисленные элементы расположены по отношению друг к другу соосно, причем внутренние сечения корпуса 1, сопла 5 и основания 6 образуют проточный кавитирующий тракт, выполненный в виде последовательно расположенных участков различной конфигурации.



а – опытный образец

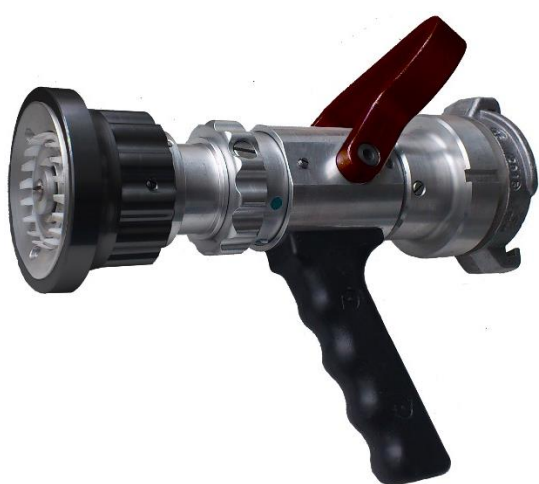
Рисунок 2. – Кавитационный водопенный насадок пожарного ствола

Технический результат разработки достигается посредством того, что кавитационный водопенный насадок пожарного ствола при помощи резьбы 8 крепится к пожарному стволу. Из пожарного ствола раствор воды и пенообразователя поступает во внутреннее сечение основания 6 и при последовательном прохождении через внутренние сечения основания 6, сопла 5 и корпуса 1 (проточный кавитирующий тракт) обеспечивается кавитационный режим течения раствора воды и пенообразователя. Через аэрационные отверстия 7 корпуса 1 осуществляется подсос воздуха из окружающей среды в поток раствора воды

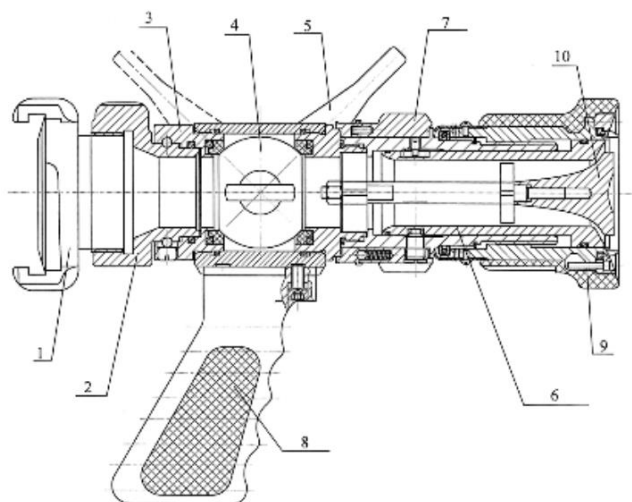
и пенообразователя. Дальнейшее прохождение насыщенного воздухом потока раствора воды и пенообразователя через набор сеток 2 обеспечивает генерирование однородной мелкодисперсной пены низкой кратности, которая может быть использована для тушения пожара. Кольцо 3 и втулка 4 служат для крепления набора сеток 2 в торце корпуса 1. Таким образом, предложенное устройство позволяет использовать пожарный ствол, конструкция которого не позволяет генерировать пену низкой кратности.

Гран-при республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси» в 2016 г. получил А.А. Морозов с проектом «Ствол пожарный ручной универсальный комбинированный "Викинг"». Разработка относится к противопожарной технике, используемой для пожаротушения и ликвидации других чрезвычайных ситуаций, и может быть использована для формирования сплошной или распыленной струи воды с расходом от 0,5 до 5 л/с, а также пенной струи (при установке пенного насадка) различной кратности [4; 5].

На рисунке 3а представлен опытный образец, на рисунке 3б – вид ручного комбинированного пожарного ствола в разрезе. Вход ручного ствола имеет соединительную головку ГЦ-50 1, которая присоединена к вращающемуся переходнику 2 (рис. 3б). Переходник подсоединен к корпусу 3 с помощью проточек, в которые вложены стальные шарики и в целях герметичности установлена резиновая прокладка. Перекрывное устройство 4 с помощью рукоятки 5 позволяет перекрывать и плавно регулировать количество поступающей воды. Данный узел предназначен для облегчения маневрирования стволом при ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожаров. С другой стороны перекрывного устройства 4 с помощью резьбового соединения присоединено устройство плавного регулирования поступающей воды в ствол 6, которое позволяет обеспечивать расход огнетушащего раствора с фиксированными значениями с помощью переключателя 7. К корпусу 3 присоединена рукоятка 8, предназначенная для удерживания ствола во время работы. К устройству плавного регулирования поступающей воды в ствол 6 присоединен насадок 9, при вращении которого осуществляется плавное переключение ствола для подачи компактной распыленной струи или водной завесы. Внутри насадка 9 установлен дефлектор 10, при изменении положения которого внутри насадка и обеспечивается подача компактной распыленной струи или водной завесы. Герметичность соединений обеспечивают резиновые прокладки.



а – опытный образец



б – вид сбоку в разрезе

Рисунок 3. – Ствол пожарный ручной универсальный комбинированный «Викинг»

Для использования ствола необходимо с помощью соединительной головки ГЦ-50 присоединить ствол к пожарному рукаву. Подать воду. Форма струи, расход рабочего раствора устанавливаются в зависимости от класса пожара и принятых тактических приемов тушения. Плавное изменение формы и расхода струи возможно производить во время работы. Рукоятка перекрывного устройства позволяет открывать и полностью прекращать подачу

огнетушащего раствора. Устройство плавного регулирования поступающей воды в ствол позволяет обеспечивать расход огнетушащего раствора с фиксированными значениями.

Также в 2016 г. в проекте «100 идей для Беларуси» в номинации «Химические технологии, нефтехимия» одержал победу авторский коллектив в составе А.С. Лукьянова, Д.В. Криваля, А.Н. Назаровича с проектом «Нанокмпозиционные материалы на основе полиэфира и полиамида, обладающие перманентной огнестойкостью». Авторами проекта были разработаны огнезащитные материалы на основе полиэфира (рис. 4а) и полиамида (рис. 4б), предназначенные для использования в качестве набивки для мебели, мягких игрушек и материала для одежды спасателей, а также волокнистых и ковровых материалов [6–8].



а – на основе полиэфира



б – на основе полиамида

**Рисунок 4. – Нанокмпозиционные материалы на основе полиэфира и полиамида**

В 2017 г. победителем проекта «100 идей для Беларуси» в номинации «Энергетика и энергоэффективность, атомная энергетика признан М.М. Журов с проектом «Композиционный адсорбент на основе модификационной бентонитовой глины для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» [9].

Актуальность разработки связана с тем, что крупнотоннажный транспорт нефти и нефтепродуктов по территории Республики Беларусь осуществляется перевозками по железной дороге и перекачкой по трубопроводам, что сопряжено с риском загрязнения окружающей среды в случае возникновения аварийной ситуации.

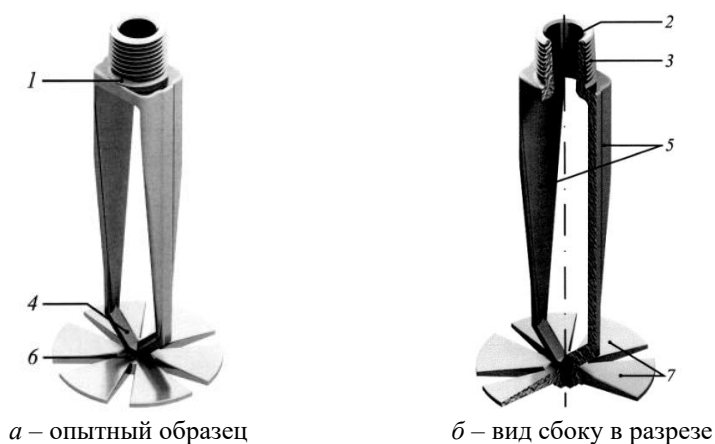
Разработанный полимерный волокнистый материал получен по технологии melt-blown и модифицирован путем введения в материал волокна поляризованных в поле коронного разряда частиц минерального наполнителя, вследствие чего материал волокна поляризуется, приобретая заряд электрета [10]. Поляризация волокон материала способствует лучшему задержанию трансформаторного масла в слоях материала [11], которое является производным продуктом парафиновых углеводородов. Нефть является сложной смесью углеводородов и некоторых других органических соединений, а ее производные – нефтепродукты (масла, дизельные топлива, мазут и др.). Таким образом, улучшаются без того хорошие сорбционные свойства полимерного волокнистого материала относительно нефти и нефтепродуктов [12]. Кроме того, на поверхности волокон материала адгезионно закреплены твердые частицы минерального сорбента, в качестве которых используется модифицированная бентонитовая глина [13].

Технология melt-blown позволяет получать волокнистый материал с заданными характеристиками плотности, с заданным диаметром волокна и с наполнителем, с адгезионно закрепленными на поверхности волокон твердыми частицами минерального сорбента, формой и размерами в зависимости от формы и размеров формообразующей подложки.

Таким образом, с использованием свойства аддитивности получен эффективный комбинированный сорбент, суммирующий сорбционные способности модифицированного полимерного волокнистого материала и адгезионно закрепленных на поверхностях волокон твердых частиц бентонитовых глин. Предложенный сорбент нашел применение при ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

Также в 2017 г. С.С. Бордак одержал победу в молодежном проекте «100 идей для Беларуси» в номинации «Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций» с проектом «Тренажер для тактической подготовки членов комиссии по чрезвычайным ситуациям». Идея проекта заключается в использовании интерактивной виртуальной обучающей среды для подготовки членов комиссий по чрезвычайным ситуациям. Разработанный тренажер предназначен для формирования у членов комиссии навыков принятия правильных управленческих решений в динамически меняющейся обстановке чрезвычайной ситуации. Тренажер позволяет моделировать возникновение и развитие чрезвычайной ситуации максимально приближенно к реальным условиям, а также моделировать деятельность комиссии по чрезвычайным ситуациям в соответствии с компетенциями должностных лиц, входящих в ее состав [14].

В 2018 г. А.О. Лихоманов с проектом «Пенные оросители из полилактида для автоматических установок пожаротушения» признан победителем в номинации «Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций». Разработка относится к противопожарной технике, а именно к устройствам, предназначенным для генерирования воздушно-механической пены низкой кратности из водного раствора пенообразователя и ее разбрызгивания в защищаемой зоне, и применяется с целью тушения, локализации или блокирования пожара в составе автоматических стационарных установок пожаротушения в помещениях жилого и производственного назначений [15; 16].



**Рисунок 5. – Пенный ороситель**

На рисунке 5а изображен общий вид пенного оросителя, на 5б – вид пенного оросителя в разрезе. Пенный дренчерный ороситель содержит корпус 1 в виде штуцера со сквозным осесимметричным корпусу каналом 2 и присоединительной резьбой 3, держатель 4, содержащий по меньшей мере две ножки 5, и разбрызгиватель 6, выполненный в форме диска с лепестками 7, расположенными друг относительно друга с зазорами. При этом коэффициент рабочей поверхности разбрызгивателя 6 составляет 80–85 %, внутренний диаметр разбрызгивателя 6 составляет 50–55 мм, внешний диаметр разбрызгивателя 6 составляет 60–65 мм, длина ножек 5 держателя 4 составляет 110–120 мм. Технический результат достигается посредством того, что пенный дренчерный ороситель с помощью резьбы 3 корпуса 1 крепится к трубопроводу автоматической установки пожаротушения, из которой водный раствор пенообразователя поступает в канал 2, характеризующийся низким гидравлическим сопротивлением. На выходе из канала 2 формируется сплошная струя водного раствора пенообразователя, которая направляется вдоль ножек 5 держателя 4 на разбрызгиватель 6, при попадании на который происходит дезинтеграция потока водного раствора пенообразователя, причем скорость потока и геометрические параметры лепестков 7 разбрызгивателя 6 обеспечивают генерирование пены со значением кратности 11 и более.

Также в 2018 г. автор проекта «Деятельность по восстановлению исторической памяти в контексте патриотического воспитания молодежи» К.Е. Дрозд признан победителем

проекта «100 идей для Беларуси» в номинации «Общество, экономика и социальная сфера». Данный проект представляет собой комплексное исследование в области поиска и обработки данных об участниках Великой Отечественной войны и нацелен на организацию гражданско-патриотического воспитания подрастающего поколения, которое, несомненно, является стратегическим ресурсом развития государства.

А.В. Пивоваров с проектом «Использование технологии для работы с бензорезом при вскрытии дверей в непригодной для дыхания среде» признан победителем в 2019 г. в номинации «Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций». Работа посвящена разработке конструкции бензореза, позволяющей использовать его для вскрытия конструкций в непригодной для дыхания среде (рис. 6). При этом основная идея проекта заключается в подаче свежего воздуха в бензорез от комплекта для спасаемого, что позволяет оперативно вскрывать двери для проведения дальнейшей разведки в заполненном продуктами горения помещении.

М.Б. Рыжков с проектом «Огнетушитель Full Up» стал победителем «100 идей для Беларуси» 2020 г. Разработка относится к области противопожарной техники, а именно к переносным огнетушителям, и позволяет повысить эффективность тушения очагов пожара путем изменения параметров подачи огнетушащего вещества (порошок, жидкость) [17].



Рисунок 6. – Вскрытие металлической конструкции бензорезом в непригодной для дыхания среде

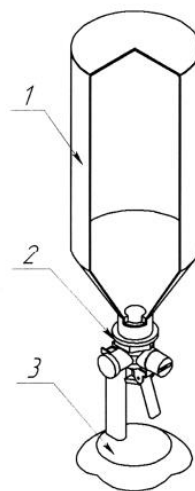


Рисунок 7. – Огнетушитель Full Up

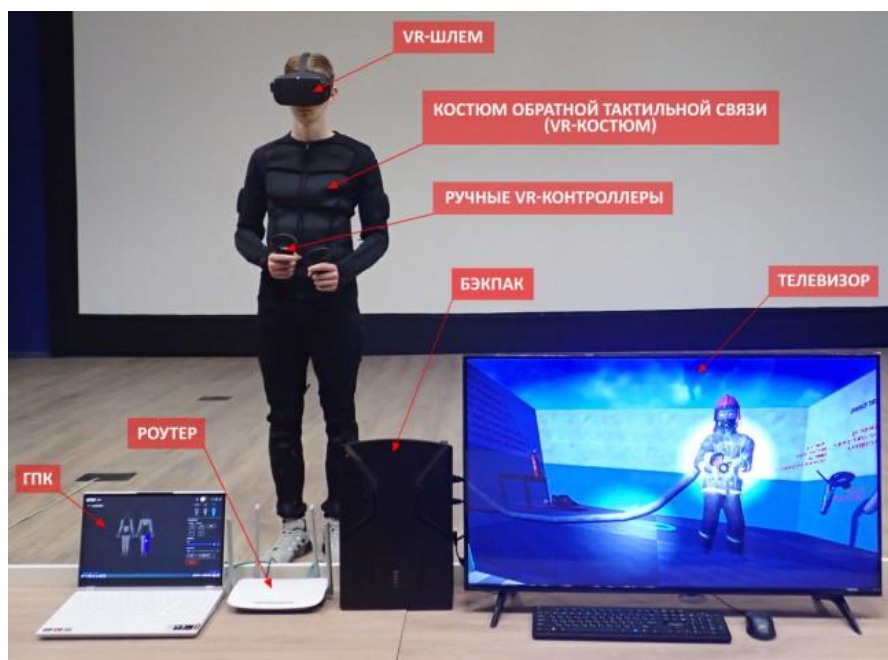
Задача проекта состояла в создании огнетушителя, конструкция которого обеспечивает эффективное использование всего огнетушащего заряда. Конструкция переносного огнетушителя представлена на рисунке 7. Огнетушитель состоит из корпуса 1, съемной подставки 3 и запорно-пускового устройства 2 с манометром, соплом, ручкой и подвижным рычагом, опирающимся на толкатель устройства и фиксируемым чекой от возможного поступающего перемещения толкателя. Отверстие для выхода всего запаса огнетушащего вещества из огнетушителя расположено в нижней части корпуса. В дежурном режиме корпусе 1 находится огнетушащий заряд и газ под давлением. Для приведения огнетушителя в действие необходимо выдернуть чеку и переместить рычаг по направлению к ручке. Под действием движущей силы сжатого газа огнетушащий порошок через запорно-пусковое устройство 2 и сопло поступает непосредственно в зону тушения. При этом выход огнетушащего вещества осуществляется через отверстие, расположенное в нижней части корпуса 1.



Разработанная конструкция переносного огнетушителя позволяет снизить производственные затраты путем уменьшения количества конструктивных элементов переносного огнетушителя при одновременном повышении эффективности работы за счет максимального использования всего огнетушащего заряда и исключения потерь давления в сифонной трубке, увеличив тем самым максимальную площадь тушения посредством увеличения интенсивности и дальность подачи огнетушащего вещества.

И.С. Гусаров с проектом «Тренажер для подготовки спасателей-пожарных с имитацией эффектов физических воздействий в условиях виртуальной реальности VERS» признан победителем 2021 г. в номинации «Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций». Использование разработанного тренажера (рис. 8) позволяет максимально приблизить образовательный процесс университета к практической деятельности выпускников. Использование технологий виртуальной реальности позволяет обучающимся в короткие сроки получить опыт и практические навыки поведения в чрезвычайных ситуациях. Обучающиеся не только находятся в виртуальной среде, но и передвигаются, взаимодействуют с виртуальной средой, получая обратную тактильную связь, при этом не подвергаются опасности поражения опасными факторами чрезвычайных ситуаций [18].

Тренажер включает разработанное программное обеспечение (модуль инструктора и модуль пользователя, установленные на головной персональный компьютер), гарнитуру виртуальной реальности (шлем и ручные контроллеры), аппаратуру сопряжения и костюм обратной тактильной связи (или VR-костюм), обеспечивающий передачу физических воздействий на обучающегося.



**Рисунок 8. – Тренажер для подготовки спасателей-пожарных с имитацией эффектов физических воздействий в условиях виртуальной реальности VERS**

В ходе прохождения симуляции обучающийся испытывает определенные сценарием физические воздействия, генерируемые VR-костюмом, такие как имитация ударов взрывной волной, поражения электрическим током, теплового воздействия при нахождении в зоне горения и др. Обратная тактильная связь позволяет человеку физически почувствовать реакцию на свои действия в виртуальной реальности. VR-костюм создает ряд ощущений через кожу за счет стимуляции электрическими импульсами нервных окончаний и мышечных структур, вызывая их сокращения. Электроды специальной формы парами расположены в анатомически подходящих областях: 34 электрода расположены на куртке

и 26 на штанах. Биометрическая система позволяет отслеживать биологические параметры, связанные с электрической активностью кожи и сердца, например контроль частоты сердечных сокращений.

В 2022 г. Е.И. Кохановский с разработанным им устройством «РГТ-800 (распылитель гетерофазного тушения)» признан победителем республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси» в номинации «Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций». Проект посвящен разработке устройства для тушения пожаров, которое позволяет подавать на тушение распыленную воду, эмульсии, пену низкой кратности, порошковые огнетушащие составы и газообразные огнетушащие вещества – инертные газы.

Разработанное устройство позволяет ликвидировать опасность аварийных разливов, обеспечивает снижение пожарной опасности разливов горючей жидкости, способно нейтрализовать агрессивные вещества до безопасных значений, при этом затрачивая минимальное количество времени. Высокая эффективность и производительность, низкие эксплуатационные затраты и простота устройства обеспечивают простоту его эксплуатации и долговечность при низкой себестоимости. Применение РГТ-800 представлено на рисунке 9.



Рисунок 9. – Использование РГТ-800 при аварийных разливах нефтепродуктов

### Заключение

В статье представлен порядок организации и проведения республиканского молодежного проекта «100 идей для Беларуси». Выполнен обзор передовых разработок, с которыми работники и обучающиеся Университета гражданской защиты одержали ряд побед в указанном проекте.

Показано, что в период с 2014 по 2022 г. представителями Университета гражданской защиты одержано 12 побед в различных номинациях проекта, в том числе с присуждением двух Гран-при конкурса. При этом 6 представителей университета одержали победу в номинации «Национальная безопасность и обороноспособность, защита от чрезвычайных ситуаций», а остальные – в номинациях «Промышленные технологии и производство», «Химические технологии, нефтехимия», «Энергетика и энергоэффективность, атомная энергетика», «Общество, экономика и социальная сфера». Очевидно, что накопленный опыт по участию в проекте позволит в дальнейшем реализовывать более крупные и значимые проекты.

Представленная в статье информация может быть полезна для дальнейшего развития науки и техники, а также для популяризации научных знаний среди обучающихся.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Генератор огнетушащего аэрозоля с охладителем пожаротушащей смеси: пат. полез. модель ВУ 10847 / И.И. Полевода, П.В. Максимов, А.В. Грачулин, М.Б. Зуев. – Опубл. 30.10.2015.

2. Камлюк, А.Н. Экспериментальные исследования опытных образцов водопенного насадка / А.Н. Камлюк [и др.] // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – 2015. – № 2 (22). – С. 61–67. – EDN: UHHCDF.
3. Чан, Д.Х. Исследование характеристик водопенных насадков при различных режимах подачи огнетушащего средства / Д.Х. Чан, В.Ю. Риванс, А.Н. Камлюк // Вестник Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь. – 2016. – № 2 (24). – С. 88–97. – EDN: WEZNQT.
4. Камлюк, А.Н. Оптимизация геометрических параметров пеногенератора пожаротушения SPRUK 50/0.7 «Викинг» / А.Н. Камлюк [и др.] // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси, 2018. – Т. 2, № 4. – С. 470–476. – DOI: 10.33408/2519-237X.2018.2-4.470. – EDN: YPMHRR.
5. Камлюк, А.Н. Ствол пожарный ручной универсальный комбинированный с расходом до 5 л/с и возможностью формирования воздушно-механической пены / А.Н. Камлюк, А.А. Морозов, В.В. Пармон // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты, 2019. – № 1 (40). – С. 76–85. – EDN: ZEUEPZ.
6. Рева, О.В. Исследование закономерностей термодеструкции азот-фосфорсодержащих замедлителей горения, применяемых для огнезащиты полиамида-6 / О.В. Рева, Д.В. Криваль // Полимерные материалы и технологии. – 2018. – Т. 4, № 2. – С. 77–84. – EDN: UTLNKU.
7. Рева, О.В. Влияние состава и содержания огнезащитной композиции в полиамиде-6 на его физико-механические свойства / О.В. Рева, Д.В. Криваль // Полимерные материалы и технологии. – 2022. – Т. 8, № 4. – С. 56–62. – DOI: 10.32864/polymmattech-2022-8-4-56-62 – EDN: HHPIZZ.
8. Состав огнестойкого композиционного материала: пат. ВУ 23889 / О.В. Рева, Д.В. Криваль. – Оpubл. 30.12.2022.
9. Комбинированный сорбент для сбора нефти и нефтепродуктов: пат. ВУ 21088 / И.М. Вертячих И.И. Суторьма, С.Н. Бобрышева, В.И. Жукалов, М.М. Журов. – Оpubл. 30.06.2017.
10. Белый, В.А. Электрическая поляризация в контакте с электретами / В.А. Белый [и др.] // Доклады Академии наук СССР. – 1988. – Т. 302, № 1. – С. 119–122.
11. Кравцов, А.Г. Полимерные волокнистые фильтры для преодоления экологических последствий чрезвычайных ситуаций / А.Г. Кравцов, С.А. Марченко, С.В. Зотов. – Гомель: ГГТУ имени П.О. Сухого, 2008. – 280 с.
12. Полимерные волокнистые melt-blown материалы / Под науч. ред. д.т.н. Л.С. Пинчук. – Гомель: ИММС НАНБ, 2000. – 260 с.
13. Бобрышева, С.Н. Новые результаты разработки отечественных адсорбентов для нефти и нефтепродуктов / С.Н. Бобрышева, М.М. Журов, Л.О. Кашлач // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2012. – Т.7, № 2. – С. 28–33. – EDN: TKVQIP.
14. Тихонов, М.М. Виртуальная среда как средство обучения в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций / М.М. Тихонов [и др.] // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2018. – Т. 2, № 1. – С. 101–110. – DOI: 10.33408/2519-237X.2018.2-1.101. – EDN: YSGWWU.
15. Kamluk, A. Increasing foam expansion rate by means of changing the sprinkler geometry / A. Kamluk, A. Likhomanov // Fire Safety Journal. – 2019. – Vol. 109. – Article 102862. – 8 p. – DOI: 10.1016/j.firesaf.2019.102862.
16. Kamluk, A. Field testing and extinguishing efficiency comparison of the optimized for higher expansion rates deflector type sprinkler with other foam and foam-water sprinklers / A. Kamluk, A. Likhomanov, A. Grachulin // Fire Safety Journal. – 2020. – Vol. 116. – Article 103177. – 10 p. – DOI: 10.1016/j.firesaf.2020.103177.
17. Переносной огнетушитель: пат. полез. модель ВУ 12536 / М.М. Журов, М.Б. Рыжков. – Оpubл. 28.02.2021.
18. Полевода, И.И. Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе / И.И. Полевода [и др.] // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2022. – Т. 6, № 1. – С. 119–142. – DOI: 10.33408/2519-237X.2022.6-1.119. – EDN: FVSV00.

**Достижения Университета гражданской защиты в республиканском  
молодежном проекте «100 идей для Беларуси»**  
**Achievements of the University of civil protection in the republican  
youth project «100 Ideas for Belarus»**

***Полевода Иван Иванович***

кандидат технических наук, доцент  
Государственное учреждение образования  
«Университет гражданской защиты  
Министерства по чрезвычайным ситуациям  
Республики Беларусь»,  
начальник университета

Адрес: ул. Машиностроителей, 25,  
220118, г. Минск, Беларусь

Email: ip@ucp.by

ORCID: 0000-0003-2469-3553

***Ivan I. Palevoda***

PhD in Technical Sciences, Associate Professor  
State Educational Establishment «University  
of Civil Protection of the Ministry for Emergency  
Situations of the Republic of Belarus»,  
Head of University

Address: Mashinostroiteley str., 25,  
220118, Minsk, Belarus

Email: ip@ucp.by

ORCID: 0000-0003-2469-3553

***Камлюк Андрей Николаевич***

кандидат физико-математических наук,  
доцент

Государственное учреждение образования  
«Университет гражданской защиты  
Министерства по чрезвычайным ситуациям  
Республики Беларусь», заместитель  
начальника университета по научной  
и инновационной деятельности

Адрес: ул. Машиностроителей, 25,  
220118, г. Минск, Беларусь

Email: kan@ucp.by

ORCID: 0000-0002-9347-0778

***Andrey N. Kamlyuk***

PhD in Physics and Mathematics Sciences,  
Associate Professor

State Educational Establishment «University  
of Civil Protection of the Ministry for Emergency  
Situations of the Republic of Belarus»,  
Deputy Chief of the University  
on Scientific and Innovative Activity

Address: Mashinostroiteley str., 25,  
220118, Minsk, Belarus

Email: kan@ucp.by

ORCID: 0000-0002-9347-0778

***Пасовец Владимир Николаевич***

кандидат технических наук, доцент

Государственное учреждение образования  
«Университет гражданской защиты  
Министерства по чрезвычайным ситуациям  
Республики Беларусь», факультет подготовки  
научных кадров, начальник факультета

Адрес: ул. Машиностроителей, 25,  
220118, г. Минск, Беларусь

Email: pasovets\_v@mail.ru

ORCID: 0000-0001-9451-9513

***Vladimir N. Pasovets***

PhD in Technical Sciences, Associate Professor  
State Educational Establishment «University  
of Civil Protection of the Ministry for Emergency  
Situations of the Republic of Belarus»,  
Faculty of Postgraduate Scientific Education,  
Head of Faculty

Address: Mashinostroiteley str., 25,  
220118, Minsk, Belarus

Email: pasovets\_v@mail.ru

ORCID: 0000-0001-9451-9513

***Криваль Денис Викторович***

Государственное учреждение образования  
«Университет гражданской защиты  
Министерства по чрезвычайным ситуациям  
Республики Беларусь», факультет подготовки  
научных кадров, методист

Адрес: ул. Машиностроителей, 25,  
220118, г. Минск, Беларусь

Email: den.kryval@mail.ru

***Denis V. Kryval***

PhD in Technical Sciences

State Educational Establishment «University  
of Civil Protection of the Ministry of Emergency  
Situations of the Republic of Belarus»,  
Faculty of Postgraduate Scientific Education,  
Methodist

Address: ul. Mashinostroiteley, 25,  
220118, Minsk, Belarus

Email: den.kryval@mail.ru

## ACHIEVEMENTS OF THE UNIVERSITY OF CIVIL PROTECTION IN THE REPUBLICAN YOUTH PROJECT «100 IDEAS FOR BELARUS»

**Palevoda I.I., Kamlyuk A.N., Pasovets V.N., Kryval D.V.**

*Purpose.* Analysis of the participation of employees and students of the University of civil protection in the republican youth project «100 ideas for Belarus».

*Methods.* Theoretical analysis.

*Findings.* An overview of projects with made the employees and students of the University of Civil Protection winners in the republican youth project «100 Ideas for Belarus» is presented. Each winning project is considered in detail. The article also provides information on the procedure for organizing and conducting the republican youth project «100 Ideas for Belarus».

*Application field of research.* The information presented in the article is useful for the further development of science and technology, as well as for the popularization of scientific knowledge among students.

*Keywords:* project, youth, innovation, scientific and technical development.

(The date of submitting: June 20, 2023)

### REFERENCES

1. Palevoda I.I., Maksimov P.V., Grachulin A.V., Zuev. M.B. *Generator ognetushashchego aerolya s okhladitelem pozharotushashchey smesi* [Generator of fire-extinguishing aerosol with a cooler of the fire-extinguishing mixture]: utility model patent BY 10847. Published October 30, 2015. (rus)
2. Kamlyuk A.N., Maksimovich D.S., Tran Duc Hoan, Grachulin A.V. Eksperimental'nye issledovaniya opytnykh obraztsov vodopennogo nasadka [Experimental research of prototypes of water-foam nozzle]. *Vestnik Komandno-inzhenernogo instituta MChS Respubliki Belarus'*, 2015. No. 2 (22). Pp. 61–67. (rus). EDN: UHHCDF.
3. Tran Duc Hoan, Rivans V.Yu., Kamlyuk A.N. Issledovanie kharakteristik vodopennykh nasadkov pri razlichnykh rezhimakh podachi ogne-tushashchego sredstva [Research of water-foam nozzles characteristics in various modes of extinguishing agent discharging]. *Vestnik Komandno-inzhenernogo instituta MChS Respubliki Belarus'*, 2016. No. 2 (24). Pp. 88–97. (rus). EDN: WEZNTQ.
4. Kamlyuk A.N., Parmon V.V., Striganova M.Yu., Morozov A.A. Optimizatsiya geometricheskikh parametrov penogeneratora pozharotusheniya SPRUK 50/0.7 «Viking» [Optimization of geometrical parameters of the fire removal penogenerator SPRUK 50/0.7 «Viking»]. *Journal of Civil Protection*, 2018. Vol. 2, No. 4. Pp. 88–97. (rus). DOI: 10.33408/2519-237X.2018.2-4.470. EDN: YPMHRR.
5. Kamlyuk A.N., Parmon V.V., Striganova M.Yu., Morozov A.A. Stvol pozharnyy ruchnoy universal'nyy kombinirovanny s raskhodom do 5 l/s i vozmozhnost'yu formirovaniya vozdushno-mekhanicheskoy peny [Universal firefighter manual fire barrel combined with a flow rate of up to 5 l/s and the possibility of forming an air-mechanical foam]. *Scientific and Educational Problems of Civil Protection*, 2019. No. 1 (40). Pp. 76–85. (rus). EDN: ZEUEPZ.
6. Reva O.V., Krival D.V. Issledovanie zakonornostey termodestruksii azot-fosforsoderzhashchikh zamedliteley goreniya, primenyaemykh dlya ognezashchity poliamida 6 [Investigation of regularities of thermal decomposition of ammonium phosphates used for fire protection of polyamide 6]. *Polymer Materials and Technologies*, 2018. Vol. 4, No. 2. Pp. 77–84. (rus). EDN: UTLNKU.
7. Reva O.V., Krival D.V. Vliyanie sostava i soderzhaniya ognezashchitnoy kompozitsii v poliamide-6 na ego fiziko-mekhanicheskie svoystva [Effect of composition and content of fire-proof composition in polyamide 6 on its physical and mechanical properties]. *Polymer Materials and Technologies*, 2018. Vol. 8, No. 4. Pp. 56–62. (rus). DOI: 10.32864/polymmattech-2022-8-4-56-62 EDN: HHPIZZ.
8. Reva O.V., Krival D.V. *Sostav ognestoykogo kompozitsionnogo materiala* [Composition of the fire-resistant composite material] patent BY 23889. Published December 30, 2022. (rus)
9. Vertyachikh I.M., Sutor'ma I.I., Bobrysheva S.N., Zhukalov V.I., Zhurov M.M. *Kombinirovanny sorbent dlya sbora nefi i nefteproduktov* [Combined sorbent for collecting oil and oil products] patent BY 21088. Published June 30, 2017. (rus)
10. Belyy V.A., Vertyachikh I.M., Pinchuk L.S., Voronezhtsev Yu.I., Gol'dade, V.A. Elektricheskaya polarizatsiya v kontakte s elektretami [Electric polarization in contact with electrets]. *Doklady Akademii nauk SSSR*, 1988. Vol. 302, No. 1. Pp. 119–122. (rus)

11. Kravtsov A.G., Marchenko S.A., Zotov S.V. *Polimernye voloknistye fil'try dlya preodoleniya ekologicheskikh posledstviy chrezvychaynykh situatsiy* [Polymer fibrous filters for environmental consequences of emergencies]. Gomel: Sukhoi State Technical University of Gomel, 2008. 280 p. (rus)
12. *Polimernye voloknistye melt-blown materialy* [Polymer fibrous melt-blown materials]. Ed. by prof. L.S. Pinchuk. Gomel: V.A. Belyi Metal-Polymer Research Institute of National Academy of Sciences of Belarus, 2000. 260 p. (rus)
13. Bobrysheva S.N., Zhurov M.M., Kashlach L.O. Novye rezul'taty razrabotki otechestvennykh adsorbentov dlya nefi i nefteproduktov [New results of the development of domestic adsorbents for oil and petroleum products]. *Chrezvychaynye situatsii: obrazovanie i nauka*, 2012. Vol. 7, No. 2. Pp. 28–33. (rus). EDN: TKVQIP.
14. Tikhonov M.M., Bordak S.S., Lubivaya E.N., Reabtsev V.N. Virtual'naya sreda kak sredstvo obucheniya v oblasti zashchity naseleniya i territoriy ot chrezvychaynykh situatsiy [Virtual environment as an instrument of training in the field population protection from emergencies]. *Journal of Civil Protection*, 2018. Vol. 2, No.1. Pp. 101–110. (rus). DOI: 10.33408/2519-237X.2018.2-1.101. EDN: YSGWWU.
15. Kamluk A., Likhomanov A. Increasing foam expansion rate by means of changing the sprinkler geometry. *Fire Safety Journal*, 2019. Vol. 109. Article 102862. 8 p. DOI: 10.1016/j.firesaf.2019.102862.
16. Kamluk A., Likhomanov A., Grachulin A. Field testing and extinguishing efficiency comparison of the optimized for higher expansion rates deflector type sprinkler with other foam and foam-water sprinklers. *Fire Safety Journal*, 2020. Vol. 116. Article 103177. 10 p. DOI: 10.1016/j.firesaf.2020.103177.
17. Zhurov M.M., Ryzhkov M.B. Perenosnoy ognetyshitel' [Portable fire extinguisher]: utility model patent BY 12536. Published February 28, 2021. (rus)
18. Palevoda I.I., Ivanitskiy A.G., Mikanovich A.S., Pastukhov S.M., Grachulin A.V., Ryabtsev V.N., Navrotskiy O.D., Likhomanov A.O. Tekhnologii virtual'noy i dopolnennoy real'nosti v obrazovatel'nom protsesse [Virtual and augmented reality technologies in the educational process]. *Journal of Civil Protection*, 2022. Vol. 6, No.1. Pp. 119–142. (rus). DOI: 10.33408/2519-237X.2022.6-1.119. EDN: FVSV00.