ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник материалов
XV международной научно-практической конференции молодых ученых

7-8 апреля 2021 года

В двух томах

Том 1

Часть 2

Минск
УГЗ
2021

УДК 614.8.084
ББК 38.96
О-13

Организационный комитет конференции:

Председатель – *канд. тех. наук, доцент, начальник УГЗ МЧС Беларуси И.И. Полевода.*
Сопредседатель – *д-р. тех. наук, проф., проф. каф. ПБС АГПС МЧС Росси А.Б. Сивенков.*
Члены комитета:
д-р. тех. наук, зам. нач. управления Южно-Чешского края С. Каван;
д-р. тех. наук, проф., зам. директора по науке ОИМ НАН Беларуси В.Б. Альгин;
д-р. тех. наук, доц., гл. науч. сотр. лаб. турбулентности ИТМО НАН Беларуси В.И. Байков;
д-р. хим. наук, проф зав. лаб. огнетушащих в-в НИИ ФХП БГУ В.В. Богданова;
канд. физ.-мат. наук, доц., зам. нач. УГЗ МЧС Беларуси А.Н. Камлюк;
канд. тех. наук, доц., начальник отдела науки и инновационного развития МЧС Беларуси С.М. Пастухов.
Технический редактор – *канд. тех. наук, доц., нач. ОНиИД УГЗ МЧС Беларуси В.А. Кудряшов.*
Технический секретарь – *научный сотрудник ОНиИД УГЗ МЧС Беларуси Э.Г. Говор.*
Редакционная коллегия:
канд. тех. наук, доц., зав. каф. ПрБ УГЗ МЧС Беларуси В.А. Бирюк;
канд. ист. наук, доц., зав. каф. ГН УГЗ МЧС Беларуси А.Б. Богданович;
канд. юр. наук, доц., доц. каф. ОСНиПО УГЗ МЧС Беларуси Е.Ю. Горошко;
канд. физ.-мат. наук, доц., зав. каф. ЕН УГЗ МЧС Беларуси А.В. Ильюшонок;
канд. ист. наук, доц., доц., каф. ГН УГЗ МЧС Беларуси В.А. Карпиевич;
канд. филол. наук, проф. каф. СЯ УГЗ МЧС Беларуси Т.Г. Ковалева;
канд. тех. наук, доц., нач. каф. ПАСТ УГЗ МЧС Беларуси В.В. Лахвич;
канд. тех. наук, доц., нач. каф. ПБ УГЗ МЧС Беларуси А.С. Миканович;
канд. тех. наук, нач. каф. АСБ УГЗ МЧС Беларуси В.Н. Рябцев;
канд. тех. наук, доц., нач. каф. ГЗ УГЗ МЧС Беларуси М.М. Тихонов.

Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы : сб.
О-13 материалов XV международной научно-практической конференции молодых ученых.: В 2-х томах. Т. 1. Ч.2 – Минск : УГЗ, 2021. – 540 с.
ISBN 978-985-590-118-2.

В сборнике представлены материалы докладов участников XV международной научно-практической конференции «Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы», состоявшейся 7-8 апреля 2021 года.

Материалы сборника посвящены: обеспечению безопасности жизнедеятельности; пожарной безопасности и предупреждению техногенных чрезвычайных ситуаций; лесным природным пожарам и борьбе с ними; современным технологиям ликвидации чрезвычайных ситуаций; научно-техническим разработкам в области аварийно-спасательной техники и оборудования; гражданской защите; радиационной безопасности и экологическим аспектам чрезвычайных ситуаций; правовым, образовательным и психологическим аспектам безопасности жизнедеятельности; практике профессиональной иноязычной коммуникации.

Издание предназначено для курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктуры (аспирантуры) учреждений образования и научных учреждений.

Тезисы представлены в авторской редакции.
Фамилии авторов набраны курсивом, после авторов указаны научные руководители.

УДК 614.8.084
ББК 38.96

ISBN 978-985-590-118-2 (Т. 1)
ISBN 978-985-590-120-5

© Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Секция № 2 «ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПОЖАРНАЯ, АВАРИЙНО–СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ»

Андросов Я.К., Казаков В.А., Смиловенко О.О. Повышение работоспособности аварийно-спасательного инструмента *320*

Антоненко М.А., Пасовец В.Н. Неисправности электрооборудование как причина возникновения пожара на сельскохозяйственной технике *323*

Бабашов И.Б., Фараджуллаев Ш.Ш., Дадашов И.Ф. Пути повышения эффективности тушения пожаров класса «В» *326*

Бабеев В.В., Лахвич В.В. Эффективность тушения пожаров жидкостными огнетушащими средствами *329*

Белодед Д.А., Жукалов В.И. Применение приспособления для обрезки проводов линий электропередач во время тушения пожара *331*

Ботиров М.Р., Расулев А.Х. Инновационный подход по улучшению противопожарной защиты при эксплуатации электроустановок технологического процесса производства *333*

Бочкарев А.Н., Костриков Ю.А., Семенов А.Д. Оценка эффективности применения установки тушения компрессионной пеной при тушении пожара на ООО «Фольксваген Груп Рус» *336*

Вострых А.В., Терёхин С.Н. Варианты построения систем иммерсивных интерфейсов для специализированных информационных систем МЧС России *340*

Габдуллин В.Б. Особенности действий звеньев газодымозашитной службы при массовом спасении людей *343*

Добрунов А.Е., Левчук Н.В., Барковская М.М. Технологии ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций с выбросом аварийно-химически опасных веществ *346*

Дойлидова А.В., Колеров Д.А., Балобанов А.А. Влияние неблагоприятных погодных условий на водный транспорт в условиях Арктики *349*

Женевская В.Ю., Рева О.В. Модификация полимерных связующих замедлителями горения для нанесения на текстильные подложки *352*

Зимина В.А., Мясников Д.В. Обеспечение безопасности спасателей при проведении аварийно-спасательных работ во время ликвидации последствий террористических актов *354*

Иванов И.Ю., Навроцкий О.Д. Повышение огнетушащей эффективности автоматических установок пожаротушения водой *358*

Игнатенкова Д.А., Балобанов А.А. Безопасность морских судов в Арктике *361*

Игнатьев В.С., Мельник Р.П. Исследование требований к информационным и телекоммуникационным системам государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям *364*

Колеров Д.А., Балобанов А.А. Выбор материалов для боевой одежды пожарного к действиям в условиях Арктической зоны *366*

Константинова А.С., Поляков А.С. О необходимости учета преобладающего механизма тушения при испытаниях огнетушащих порошков *369*

Корнилов А.А., Погребов С.А. Организация работы оперативного штаба ППУ МЧС России в условиях Арктической зоны *371*

Королев С.Н., Троянов О.М. Основные типы АСИ, приспособлений и оборудования *373*

Короткевич С.Г., Ковтун В.А. Особенности расчета прочности угловых сварных соединений цистерн пожарных автомобилей прямоугольного сечения при возникающих в процессе движения повторно-переменных напряжениях *375*

Короткевич С.Г., Никитин О.В., Ковтун В.А. Моделирование напряженно-деформированного состояния цистерн пожарных автомобилей в условиях оперативного движения к месту ликвидации чрезвычайных ситуаций *378*

Котов Г.В. Применение абсорбирующих веществ для обеззараживания потока опасной примеси *381*

Криваль Д.В., Рева О.В. Активация поверхности полиамидных волокон перед химическим закреплением неорганического антипирена *382*

Кудласевич К.Ф., Беляев Д.А. Применение беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС Республики Беларусь *385*

Лавров А.М., Погребов С.А. Порядок поиска и спасения пассажиров и экипажей терпящих или потерпевших бедствие воздушных судов *388*

Лебедев А.Н., Меженов В.А., Гладченко В.Я., Ольховский И.А. Метод расчета коэффициентов напорно-расходных характеристик пожарного насоса *391*

Мазаев К.А., Шестаев А.А., Ермакова Н.А., Косов А.В., Надточий О.В. Федеральный банк данных по средствам обеспечения пожарной безопасности и ведения аварийно-спасательных работ, как информационный источник в системе ФПС ГПС МЧС России *394*

Меженов В.А., Ольховский И.А. Применение численного моделирования для определения дальности подачи огнетушащих веществ пожарной ствольной техники с универсальным насадком 396
Мехова В.В. Информационно-аналитическая система в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий 399
Unisov M.M., Gafarov A.M. Grouping the causes of failure of emergency equipments 401
Михалев Р.Н., Навроцкий О.Д. Актуальность проведения исследований гидравлического сопротивления напорных пожарных рукавов и их пропускной способности 404
Назарович А.Н., Рева О.В. Влияние хемосорбции замедлителей горения на полиэфирном волокне на особенности их огнезащитного действия 408
Остапов К.М. Разработка конструкции установки тушения гелеобразующими составами с удлиненым стволом коленчатого типа 411
Остапов К.М. Усовершенствование автономной установки тушения гелеобразующими составами 414
Палин Д.Ю. Разработка конструкции магнитожидкостного уплотнения с эластомерным материалом для герметизации подшипниковых узлов пожарных насосов 417
Поздняков Н.А. Опыт применения пожарно-спасательных мотоциклов в Российской Федерации 420
Радецкий А.В., Курбатов М.Ю., Панферова З.А. Мобильный комплекс для поиска пострадавших в снежных завалах и лавинах«ПОИСК - ПЛ» 422
Ракович В.В., Рева О.В. Защитные композиционные покрытия для деталей пожарной аварийно-спасательной техники из никеля, допированного оксидом ванадия 424
Романова А.А., Балобанов А.А. Оценка деятельности оперативных дежурных смен с использованием нечетких множеств 427
Рыжков М.Б., Журов М.М. Новая модернизированная конструкция устройства для подачи огнетушащего порошка 429
Рыжков М.Б., Журов М.М. Новые исследования параметров подачи огнетушащего порошка 431
Сабиров Э.Э., Уринбоев Г.К., Махкамов Н.Я. Композитные материалы и их применение в пожарной-спасательной технике 433
Сараев И.В. Напорный пожарный рукав с расширенным функциональным назначением 437
Скорупич И.С., Грачулин А.В. Расчет дальности подачи пенной струи при использовании установок генерирования компрессионной пены 440
Суриков А.В., Лешенюк Н.С. Оценка эффективности применения активно-импульсных систем видения в условиях пожара 443
Сыровой В.В. Обеспечение эффективности пожарно-спасательных подразделений при проведении разведки 446
Сыровой В.В. Особенности функционирования системы тушения пожаров 448
Тарасюк В.В., Семененко И.А., Толкунов И.А., Попов И.И. Математическая модель очистки воздуха в труднодоступных очагах дымообразования с использованием рециркуляционного электрофильтра 450
Халиков Р.В., Дегтярев С.В. Влияние взрывного вскипания температурно-активированной воды на ингибирующую способность водорастворимых солей 453
Чубаров Д.С., Блинов О.В., Годлевский В.А., Моисеев Ю.Н. Моделирование в среде Solidworks/Floworks процесса нагрева воздушной среды в замкнутом пространстве при ограниченном воздухообмене 455
Чуйкина Д.Р., Дойлидова А.В., Балобанов А.А. Комплексная безопасность в Арктической зоне Российской Федерации 458
Шумнов Г.С., Иванов В.Е. Применение инновационных методов при ремонте радиаторов пожарных автомобилей 461
Якушко А.М., Дубинин Д.П. Обоснование и иследование техничеких средств для ликвидации очагов термической активности растительного сырья в силосах 463

Секция № 3 «ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»

Bayramli N.N. Regulation of nuclear and radiological activities in the republic of Azerbaijan 466
Бордак С.С., Субботин М.Н. Подход по формированию исходных данных, необходимых для подготовки решения на проведение аварийно-спасательных работ и других неотложных работ по ликвидации последствий применения средств поражения 469
Веселов А.В. Подход к распределению времени между предметами программы боевого слаживания личного состава специальных формирований гражданской обороны 471
Дерендяева О.А., Олтян И.Ю. Анализ ситуации в области борьбы с наводнениями в Великобритании и КНР 474
Душкин С.С. Повышение надежности работы очистных сооружений систем водоснабжения 477

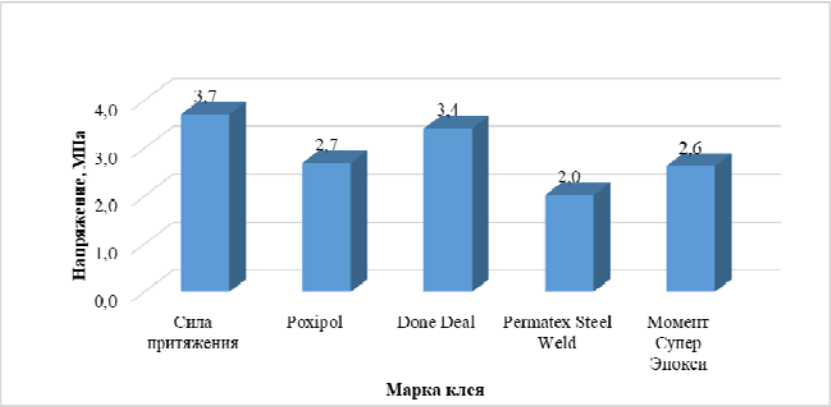

Рисунок 2 – Результаты эксперимента с алюминиевыми и стальными образцами

Проведенные экспериментальные исследования позволили определить наиболее эффективные марки клеевых составов, которые могут быть использованы при ремонте сердцевины радиаторов пожарных автомобилей и рекомендованы к применению в пожарно-спасательных подразделениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шумнов Г.С. Восстановление деталей пожарных автомобилей клеевыми составами / Г.С. Шумнов, А.А. Щукин, А.А. Скачко, В.Е. Иванов // В сборнике: Надежность и долговечность машин и механизмов. Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 2018. С. 278-279.
2. Гаджаев Н.Н. Восстановление работоспособности системы охлаждения пожарного автомобиля формообразующими клеевыми составами / Н.Н. Гаджаев, А.А. Скачко, В.Е. Иванов // В сборнике: Пожарная и аварийная безопасность. сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности. Иваново, 2018. С. 335-336.

УДК 614.843

ОБОСНОВАНИЕ И ИСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ОЧАГОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В СИЛОСАХ

Якушко А.М.

Дубинин Д.П., кандидат технических наук, доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины

Аннотация. Установлено, что перспективным путем ликвидации очага термической активности растительного сырья являются активные способы воздействия на него непосредственно в силосе элеватора путем флегматизации инертными газами.
Ключевые слова: флегматизация, растительное сырье, пожар, ликвидация

JUSTIFICATION AND STUDY OF TECHNICAL MEANS FOR ELIMINATION OF FOCALS OF THERMAL ACTIVITY OF VEGETABLE RAW MATERIALS IN SILOS

Yakushko A.M.

Dubinin D.P., PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Abstract. It has been established that a promising way to eliminate the focus of thermal activity of plant raw materials are active methods of influencing it directly in the silo of the elevator by phlegmatization with inert gases.
Keywords: phlegmatization, vegetable raw materials, fire, liquidation.

Перспективным путем ликвидации очага термической активности растительного сырья (далее – РС) являются активные способы воздействия на него непосредственно в силосе элеватора. Это позволит ликвидировать процесс с минимальными затратами и потерями. Однако при реализации активных способов воздействия существуют, по меньшей мере, три осложняющих фактора. Во-первых, необходимо иметь надежную информацию о месте расположения, конфигурации, размерах и состоянии разогреваемой массы РС. Во-вторых, как правило, отсутствует доступ к очагу нагрева, находящегося в толще РС. И, наконец, отсутствуют средства доставки охлаждающего или дезинфицирующего состава в окрестность очага [1–3].

Указанные трудности могут быть преодолены с помощью динамической системы, принцип действия которой основан на последовательном превращении одного вида энергии в другой. На разгонном участке потенциальная энергия рабочего тела (например, газа под давлением) трансформируется в кинетическую энергию быстролетящего тела, которое при встрече с массивом РС совершает технологическую работу, внедряясь в него. В данном случае представляется рациональным использовать телескопическую конструкцию динамического привода (рис. 1).

При таком конструктивном исполнении максимально разрешается противоречие компактности устройства в исходном положении и дальности «выстрела» (длины устройства в выдвинутом положении).

Оснащенное в головной части термодатчиком устройство позволяет вести контроль температуры по линии внедрения при его возврате в исходное положение, а будучи подключенным в хвостовой части к источнику, например, охлаждающей среды, привод является магистралью для ее подачи в массив РС.

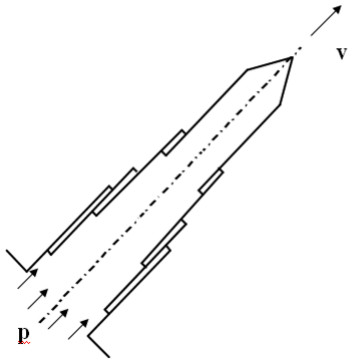

Рисунок 1 – Схема телескопического динамического привода

На движущийся трубчатый элемент привода действует сила давления рабочего тела P, сила сопротивления Q, и сила тяжести G (рис. 2).

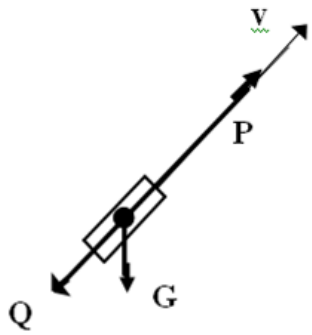

Рисунок 2 – Схема сил, действующих на движущийся элемент

Результирующая этих сил и будет определять движение каждого элемента в отдельности и системы в целом согласно уравнению:

$$m_i \cdot \ddot{x}_i = \sum_j F_j \qquad (1)$$

с начальными условиями

$$x_i\big|_{t=0} = 0,\ v_i\big|_{t=0} = \ddot{x}_i\big|_{t=0} = 0.$$

где m_i – масса i-того элемента; x_i, $\ddot{x}_i$ – соответственно перемещения, скорость и ускорение i-того элемента; $\sum_j F_j$ – результирующая всех сил, действующих на i-ый элемент.

Движение элементов системы можно разделить на два этапа: движение системы до встречи с массивом РС (свободное движение) и внедрение элементов системы в массив. Операции по тушению пожара в силосе включают в себя: герметизацию силоса, флегматизацию горючей газовой смеси, а также тушение горящего материала снизу вверх с последующей его разгрузкой и дотушиванием в подсилосном пространстве. Ликвидацию горения пожара в силосах и бункерах можно осуществлять одним из следующих способов: подачей в объем силоса жидкого диоксида углерода, азота, перегретого пара, водных растворов пенообразователей и комбинированным. Ликвидацию горения жидким диоксидом углерода проводят тогда, когда температура в очаге горения превышает 250 °С. Подача его может осуществляться от цистерн со сжиженным газом или от автомобиля аэрозольного тушения с помощью пневмопробойника. Для этой цели пневмопробойник поднимают в надсилосное помещение элеватора и крепят с помощью ручной лебедки [4].

Устанавливают пневмопробойник строго в вертикальное положение и включают его в работу. Расход жидкого диоксида составляет 1,4–1,7 кг/м^3 продуктов. Во избежание образования «сухого льда» подача жидкого диоксида углерода чередуется с подачей газообразного CO_2. Жидкий диоксид углерода подают в нижнюю зону силоса через технологические лючкиотверстия в разгрузочном бункере горящего силоса. Ликвидация горения силосов перегретым паром проводят тогда, когда температура в очаге горения превышает 250 °С, а при более высоких температурах подают инертные или топочные газы, расход которых составляет 0,02–0,05 кг/с. Газы подают до тех пор пока концентрация кислорода в объеме силоса не снизится до концентрации не поддерживающей горения [4].

При ликвидации горения одним из перечисленных способов для устранения возможности образования взрывоопасных горючих смесей газов в силосах, необходимо в каждом случае свободный верхний объем горящего силоса и соседних с горящим силосов заполнять воздушно-механической пеной средней кратности, постоянно поддерживая слой пены не менее 1,2 м. Подача огнетушащих веществ прекращается только тогда, когда температура во всех точках объема горящего силоса снизится до 60 °С и в составе продуктов сгорания не будет обнаружено горючих газов. Заключение об отсутствии в объемах силосов вредных и взрывоопасных смесей газов выдает руководитель данного предприятия. Влажный продукт из горевшего и соседнего силосов должен быть выгружен в течение 24 часов с начала подачи огнетушащих веществ по письменному разрешению руководителя предприятия. Нахождение продуктов горения в силосах больше 24 часов приводит к брожению продукта и выделению водорода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Довідник керівника гасіння пожежі: наукове виробниче видання / за заг. ред. В.С. Кропивницького. Київ. 2016. 320 с.
2. НАПБ 07.026-2010 Рекомендації щодо забезпечення пожежної безпеки при транспортуванні та зберіганні насіння олійних культур. – Київ: УкрНДІПБ МНС України, 2010. – 63 с.
3. Статут дій органів управління та підрозділів ОРС ЦЗ під час гасіння пожеж. Наказ МНС України № 340 від 26.04.2018 р.
4. В.В. Теребнев Пожарная тактика: Основы тушения пожаров: учеб. пособие / В.В. Теребнев, А.В. Подгрушный. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 322 с.

Научное издание

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник материалов
XV международной научно-практической молодых ученых

(7-8 апреля 2021 года)

В двух томах
Том 1
Часть 2

Ответственный за выпуск: В.А. Кудряшов
Компьютерный набор и верстка: Э.Г.Говор

Подписано в печать 05.04.2021.
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Цифровая печать.
Усл. печ. л. 26,27. Уч.-изд. л. 24,77.
Тираж 9. Заказ 028-2021.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/259 от 14.10.2016.
Ул. Машиностроителей, 25, 220118, г. Минск.