

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

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Сборник материалов
XIV международной научно-практической конференции курсантов
(студентов), слушателей и адъюнктов (аспирантов, соискателей)*

8-9 апреля 2020 года

В двух томах

Том 1

Минск
УГЗ
2020

УДК 614.8.084
ББК 38.96
О-13

Организационный комитет конференции:

Главный редактор – *канд. тех. наук, доцент, начальник УГЗ МЧС Беларуси И.И. Полевода.*
Заместитель главного редактора – *канд. тех. наук, доцент, начальник отдела науки и инновационного развития МЧС Беларуси С.М. Пастухов.*
Ответственный редактор – *канд. физ.-мат. наук, доц., зам. нач. УГЗ МЧС Беларуси А.Н. Камлюк.*
Технический редактор – *канд. тех. наук, доц., нач. ОНиИД УГЗ МЧС Беларуси В.А. Кудряшов.*
Технический секретарь – *научный сотрудник ОНиИД УГЗ МЧС Беларуси А.Н. Назарович.*

Редакционная коллегия:

д-р. тех. наук, проф., проф. каф. ПБС АГПС МЧС Росси А.Б. Сивенков;
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. ист. наук, доц., зав. каф. ГН УГЗ МЧС Беларуси А.Б. Богданович;
канд. физ.-мат. наук, доц., зав. каф. ЕН УГЗ МЧС Беларуси А.В. Ильюшонюк;
канд. филол. наук, проф. каф. СЯ УГЗ МЧС Беларуси Т.Г. Ковалева;
канд. ист. наук, доц., доц., каф. ГН УГЗ МЧС Беларуси В.А. Карпиевич;
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, доц., нач. каф. АСБ УГЗ МЧС Беларуси В.В. Пармон;
канд. тех. наук, доц., нач. каф. ГЗ УГЗ МЧС Беларуси М.М. Тихонов.

Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы : сб. материалов XIV международной научно-практической конференции курсантов (студентов), слушателей и адъюнктов (аспирантов, соискателей) ученых.: В 2-х томах. Т. 1. – Минск : УГЗ, 2020. – 300 с.
ISBN 978-985-590-088-8.

В сборнике представлены материалы докладов участников XIV международной научно-практической конференции «Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы», состоявшейся 8-9 апреля 2020 года в режиме онлайн.

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 978-985-590-088-8 (Т. 1)
ISBN 978-985-590-090-1

© Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ № 1 «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ЛЕСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ И БОРЬБА С НИМИ»

<i>Абдукадиров Ф.Б., Касимов И.У.</i> Новый огнебиозащитный состав для поверхностной модификации древесины	8
<i>Алипатов А.Ю., Иванов В.Е.</i> Разработка теплодымокамеры для тренировки газодымозащитников на базе пожарно-спасательной части	10
<i>Амлин Б.В., Мельник Р.П.</i> Использование ВМ-технологий в сфере гражданской защиты	12
<i>Ариходжаева М.Б., Рузиев С.Т., Фатхидинов А.У., Сулейманов А.А.</i> Использование современных технологий в совершенствовании обеспечения безопасности личного состава в кризисных и экстремальных ситуациях	14
<i>Арифжанова М., Махманов Д.М.</i> Пожарная безопасность технологии производств добычи, хранения, переработки нефти и нефтепродуктов	15
<i>Асташов С.П., Навроцкий О.Д.</i> Анализ свойств теплоизоляционного слоя комбинированного костюма индивидуальной защиты с элементами положительной плавучести	17
<i>Аюпова М.Б., Махманов Д.М.</i> Что необходимо знать сотрудникам противопожарной безопасности о галогенах и их соединениях	19
<i>Байдук А.В., Тризнюк Я.В., Касперов Г.И.</i> Натурные обследования водных карьеров	21
<i>Богданова Е.М., Матвеев А.В.</i> Программное обеспечение системы прогнозирования чрезвычайных ситуаций	23
<i>Ботян С.С., Жамойдик С.М., Кудряшов В.А.</i> Экспериментально-расчетная методика оценки теплофизических характеристик строительных материалов с использованием камерной электропечи для решения задач огнестойкости	25
<i>Бродникова Е.М., Свинцова Н.Ф.</i> Пожарная безопасность в садоводческих, огороднических некоммерческих товариществах	26
<i>Бузук А.В., Миканович Д.С., Пастухов С.М.</i> Определение основных подходов по оценке условий возникновения чрезвычайных ситуаций на судоходных реках и каналах	28
<i>Валиева А.Р., Ибраимова А.А.</i> Некоторые требования к древесине при производстве огнестойких строительных конструкции	30
<i>Виноградова Н.А., Горносталя С.А., Петухова Е.А.</i> Совершенствование способа расчета внутреннего противопожарного водопровода	32
<i>Вирста Т.В., Харьшин Д.В.</i> Расчет температурных напряжений в бетонных конструкций	34
<i>Волков Н.А., Тепляков Д.Э., Антонов П.А.</i> Современные технологии восстановления корпусных деталей	36
<i>Волкова Е.С., Мальков Ю.А.</i> Природные пожары и экологическая безопасность	37
<i>Волкова К.М., Топольский Н.Г.</i> Синтез цифровых автоматов в автоматизированной интегрированной системе обнаружения пожара на промышленных объектах	39
<i>Габор И.Г., Пархоменко В.-П.О.</i> Исследование нового отвердителя для формирования самозатухающих эпоксиаминных композиций	42
<i>Гарань П.В., Ференц Н.А.</i> Оценка аварий на объектах хранения сжиженного углеводородного газа	43
<i>Гарипов В.М., Рогачева Я.А., Бутаев Г.Г., Дали Ф.А.</i> Проблема городских нефтебаз на примере функционирования Абаканской нефтебазы АО «Хакаснефтепродукт ВНК»	45
<i>Гузарик А.В.</i> Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации гостиниц	47
<i>Данилюк Е.А., Колб А.В.</i> Преимущества активной молниезащиты	49
<i>Диброва А.С., Мотричук Р.Б., Кириченко О.В.</i> Исследование процессов воспламенения пиротехнических нитратосодержащих смесей из порошков металлических горючих	50
<i>Донг С.Ч.</i> Обеспечение пожарной безопасности в особо опасных помещениях третьей категории с использованием системы распознавания лиц	52
<i>Дяченко В.С., Симикин Э.А., Крышталь Н.А.</i> Анализ современных теплоизоляционных строительных материалов	54
<i>Елизаров П.В., Фомин А.В.</i> Нормативное регулирование системы обеспечения пожарной безопасности на муниципальном уровне	55
<i>Емельянов В.К., Лукьянов А.С.</i> Перспективы повышения культуры безопасности жизнедеятельности обучающихся в Республиканском центре безопасности МЧС Республики Беларусь	57
<i>Ефимов В.А., Григорьева Л.В.</i> Проблемы ликвидации лесных пожаров	59
<i>Зияева М.А., Нурузова З.А.</i> Влияние экологических факторов на здоровье жителей Приаралья	61
<i>Зуйков А.А., Нехань Д.С.</i> Стадии пожаров и их характеристики	63
<i>Иванков А.Ю., Иванов А.Н.</i> Газовые пожарные извещатели. проблемы внедрения и пути их решения	65

горения древесины значительно изменяется от величины отношения поверхности к объему. Чем больше это отношение, тем больше скорость горения. Например, древесный брус сечением 100 см^2 , длиной 5 м имеет поверхность (без учета торцовых поверхностей) $0,1 \times 5 \times 4 = 2 \text{ м}^2$, а объем $0,1 \times 0,1 \times 5 = 0,05 \text{ м}^3$. На 1 м^3 древесины приходится поверхность горения, равная $2 : 0,05 = 40 \text{ м}^2$. Если этот брус распилить на 4 части сечением $5 \times 5 \text{ см}$, то их общий объем останется прежним, а поверхность будет $0,05 \times 5 \times 4 = 4 \text{ м}^2$. Теперь поверхность горения 1 м^3 древесины будет $4 : 0,05 = 80 \text{ м}^2$, т. е. она возросла в 2 раза, следовательно, и скорость сгорания четырех брусков сечением $5 \times 5 \text{ см}$ будет больше, чем одного бруска сечением $10 \times 10 \text{ см}$. По данным [4], скорость выгорания древесины равна $45\text{--}50 \text{ кг}$ на 1 м^2 в час. Такая скорость в сушильной камере может наблюдаться при полном горении, т. е. при открытых дверных проемах и открытых каналах вентиляционной системы. Температура горения не зависит от количества древесины, так как количество тепла, приходящееся на единицу объема продуктов горения, остается постоянным.

Таким образом, при выборе породы древесины для производства строительных конструкции, нам необходимо знать механизмов терморазложения и образований ядовитых газов при горении древесины, знание которых может предотвратить многие негативные явления, заканчивающихся с летальным исходом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Роговин З.А. Химия древесины. –М. «Химия», 1980.-с.340.
2. Кодолов В.И. Горение древесины. –М.»Химия», 1979.-с.290.
3. Миркамилов Т.М., Мухамедгалиев Б.А. Полимерные антипирены. –Т., ТГТУ, 1996 г.-с.287.
4. Мухамедгалиев Б.А. Основы пожарной безопасности.-Т.,ТГТУ, 2013.-с.220.

УДК 614.841.33

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБА РАСЧЕТА ВНУТРЕННЕГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА

Виноградова Н.А., Горносталь С.А.

Петухова Е.А., кандидат технических наук, доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины

В настоящее время уровень пожарной безопасности зданий и сооружений недостаточный. Этому свидетельствуют огромное количество пожаров, происходящих ежегодно и величина ущерба от них. Одним из примеров этого можно привести пожар, который произошел 4.12.2019 года в здании колледжа экономики, права и гостинично-ресторанного бизнеса города Одесса. В результате пожара пострадали 47 человек, из них 16 человек погибли. По заключению правительственной комиссии, причиной пожара стало возгорание бытового электрического оборудования на третьем этаже колледжа. Анализ системы противопожарной защиты (СПЗ) показал, что она находилась в неудовлетворительном состоянии. Таким образом, вопрос повышения уровня пожарной безопасности зданий является актуальным.

Одним из направлений реализации совершенствования системы противопожарной защиты зданий является исключение возможных неточностей в проектировании элементов этой системы, одним из которых является внутренний противопожарный водопровод (ВПВ). Вопросы выбора характеристик элементов составляющих ВПВ для конкретных зданий отработаны в нормативной документации, а также практикой их проектирования и

експлуатації. В відповідності з вимогами сучасності СПЗ доповнюються новими складовими. Так, наприклад, з 2012 року в Україні вимагається в шафах пожежних кранів діаметром 50 і 65 мм встановлювати додаткові пожежні кран-комплекти (ПКК) діаметром 25 або 33 мм [1], які комплектуються рукавом відповідного діаметра і довжиною до 30 м, а також распылителем з насадкою діаметром від 4 до 12 мм. Однак методика по умовам вибору характеристик додаткових ПКК відсутня, а дослідження в цій області показали, що при необґрунтованому виборі характеристик елементів ПКК їх використання зазвичай стає нецелесообразним. Предложена методика обґрунтованого вибору характеристик ПКК достатньо складна, включає багато факторів і враховує багато параметрів, тому її реалізація може супроводжуватися помилками і неточностями.

Для розрахунку характеристик ПКК діаметром 25 мм або 33 мм на базі пакета прикладних програм Maple був розроблений програмний комплекс «ПКК-25/33» [2]. Приклад частини програмного комплексу «ПКК-25/33» – розрахунок діаметра насадки распылителя – наведено на рисунку 1.

Використання програмного комплексу дозволить швидко, точно, без додаткових зусиль і помилок провести розрахунок і запропонувати декілька варіантів характеристик ПКК, що дає можливість вибрати найекономічніший варіант.

Для підтвердження наявності економічного ефекту від використання додаткових ПКК для тушення пожежі (характеристики ПКК визначені за допомогою запропонованого програмного комплексу) був виконаний розрахунок економічних витрат для трьох варіантів тушення пожежі:

- 1) тушення умовної пожежі підрозділами ГСЧС України;
- 2) тушення пожежі неготовою людиною з використанням пожежних кранів діаметром 50 мм (65 мм);
- 3) тушення умовної пожежі неготовою людиною з використанням ПКК діаметром 25 мм (33 мм).

```

Maple 6 - [4. Расчет диаметра насадки ствола.tmx]
File Edit View Insert Format Spreadsheet Options Window Help
P Normal Times New Roman 12 B I U
> q_25:=1.6216+.5343*N_i+.0706*X_i+.61*d_i-.0335*I_i+.199*N_i^2-.0885*X_i^2-.1385*d_i^2-.0735
  *I_i^2+.1437*N_i*d_i+.0187*X_i*d_i-.0063*d_i*I_i-q_0;
1.3. Розраховуємо діаметр насадки ствола у кодовій величині (у разі, коли програма не може обчислити рівняння та видає
некоректний результат, - змініть дані!);
> d_1:=solve(q_25,d_i);
1.4. Перераховуємо діаметр насадки ствола з кодової величини, мм;
> d[1]:=evalf(d_1[1]*3+9);
> d[2]:=evalf(d_1[2]*3+9);
1.5. Обираємо найбільш достовірний варіант.
> if (d[1]>4.8 and d[1]<13.2) and (d[2]>4.8 and d[2]<13.2) then print(`Ви отримали дві
відповіді, що потрапляють у межі від 4,8 мм до 13,2 мм. Для того, щоб обрати більш адекватне
значення, підставте отримані значення діаметра насадки ствола у інші алгоритми та
порівняйте отримані величини`); fi;
> if (d[1]>=4.8) and (d[1]<=13.2) then d1:=d[1] fi: if d1>0 then print(`Діаметр насадка
ствола повинен бути`=d1,`мм`); fi;
> if (d[2]>=4.8) and (d[2]<=13.2) then d2:=d[2] fi: if d2>0 then print(`Діаметр насадка
ствола повинен бути`=d2,`мм`); fi;
> if (d[1]<4.8 or d[1]>13.2) and (d[2]<4.8 or d[2]>13.2) then print(`Необхідно змінити
параметри або прийняти найближче значення діаметра насадки ствола в межах (4,8 мм - 13,2
мм)`); fi;

d_1 = -3337933114, 3.724716468
d1 = 7.998620066
d2 = 20.17414940

Діаметр насадки ствола повинен бути = 7.998620066, мм
Time: 0.0s Bytes: 2.31M Available: 1.07G

```

Рисунок 1 – Приклад частини програмного комплексу «ПКК-25/33» – розрахунок діаметра насадки распылителя

Для всех вариантов капитальные затраты будут одинаковые. При использовании для тушения пожара ПКК диаметром 25 мм или 33 мм экономический эффект будет самым высоким. Поэтому проводится сравнение экономического эффекта от использования ПКК диаметром 25 мм или 33 мм с минимально возможными, оптимальными и максимальными характеристиками. Выбираем за базовый вариант тушение ПКК с оптимальными параметрами. Экономический эффект составляет: 19243954 грн – при тушении пожара ПКК с минимальными параметрами; 648090 грн – при тушении пожара ПКК с максимальными параметрами. Из этого следует, что наименьшие прямые убытки будут при использовании пожарных кран-комплектов с оптимальными характеристиками.

Таким образом, разработан программный комплекс «ПКК-25/33», который позволит принять обоснованное решение комплектации пожарных кран-комплектов диаметром 25 мм или 33 мм в шкафах ПКК диаметром 50 мм или 65 мм для успешного тушения пожара, что оказывает положительное влияние на общую пожарную безопасность объекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. ДБН В.2.5-64:2012. – [Чинний від 01-03-13]. – К.: Держбуд України, 2013. – 135 с. (Державні будівельні норми України).
2. Рубан Д.В. Автоматизація проектування системи внутрішнього протипожежного водопроводу в висотних житлових будівлях / Д.В. Рубан, О.А. Петухова // FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE. Матеріали X-ої ювілейної міжнародної науково-практичної конференції – Харків, ХНУБтаА. – 2018. – с. 92

УДК 614.841.12:536

РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Вирста Т.В.

Харышин Д. В., кандидат технических наук

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Бетонные конструкции обладают долговечностью, прочностью, надежностью и широко используются в строительстве. Исходя из этого, разработка комплекса мер по огнезащите бетонных конструкций очень важна, так как длительное воздействие огня на бетон приводит к разрушению и деформации.

При экспериментальных исследованиях огнестойкости бетонных конструкций их помещают в печи, которые нагреваются по заданному температурному режиму. Такой метод является энергозатратным и требует много времени для его проведения. Аналитические исследования дают возможность за короткое время провести расчеты и анализ температурного поля, температурных напряжений и перемещений в конструкциях различных геометрических размеров с учетом теплофизических и механических свойств (бетон, кирпич, металл и др.).

При теоретических и экспериментальных исследованиях напряженно-деформированного состояния определяют имеющиеся в элементах конструкций напряжения и деформации в зависимости от величины интервала и скорости изменения температуры, величины температурного градиента, конструктивных форм, геометрических размеров, теплофизических и механических параметров. Если величина температурных напряжений не превышает соответствующих допустимых величин, то прочность конструкций обеспечена [1].