

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 1

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 России 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. Ильюшонюк;

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.1. – Минск : УГЗ, 2021. – 316 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 № 1 «ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ЛЕСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПОЖАРЫ И БОРЬБА С НИМИ»

<i>Mukimov Kh.N., Kasimova G.A.</i> New polymer additives to modification of building constructions	7
<i>Shukurov.R.A., Ismailov.R.A.</i> Treatment of water from harmful substances in the jeyranbatan water reservoir	10
<i>Абдукадиров Ф.Б., Саттаров З.М., Муродов Б.З.</i> Новые огне- и термостойкие фосфониевые полимеры	12
<i>Абдукадиров Ф.Б., Касимов И.У.</i> Новые полимерные антипирены для деревянных строительных конструкций	15
<i>Абдукадиров Ф.Б., Холиёров А.А., Сабуров Х.М., Касимов И.У.</i> Влияние надмолекулярной и морфологической структур целлюлозы на ее огнезащитные характеристики	18
<i>Аганов А.А., Донцов С.А.</i> К вопросу тушения лесных пожаров в Российской Федерации	21
<i>Адольф И.И., Товарянский В.И.</i> О вопросе обеспечения пожарной безопасности предприятий швейной промышленности	24
<i>Антоненко М.А., Пасовец В.Н.</i> Анализ причин возникновения пожаров на сельскохозяйственной технике	26
<i>Бабаев Р.Н., Полипчак Д.А., Боев И.В., Митрохин В.В., Хрулев А.В., Дали Ф.А.</i> Актуальные вопросы обеспечения пожарной безопасности на объектах защиты	29
<i>Баев Н.Н., Гоман П.Н.,</i> Разработка алгоритма работы программного обеспечения для определения уровня чрезвычайной ситуации, связанной с лесными пожарами	32
<i>Барановский А.С., Усолкин С.В., Барановская Е.Н., Кодеба В.М., Никитин В.И.,</i> Техническое регулирование в области пожарной безопасности в России и Беларуси	34
<i>Бенеш Э.В., Пархоменко В.</i> Влияние гексафторсиликата меди(II) на показатели группы горючести эпоксиаминных композиций	37
<i>Благинин С.А.</i> Вспучивающиеся огнезащитные покрытия	39
<i>Бондаренко Ю.И., Петухова Е.А., Горносталь С.А.</i> Современные технологии для контроля над состоянием систем противопожарного водоснабжения	41
<i>Братчиков А.В., Горшков А.Г.</i> Меры по снижению вредных факторов в производственных процессах	44
<i>Вассиев Э.Н., Атабаев Ш.</i> Способ определения эксплуатационного срока службы огнезащитных покрытий в условиях неопределенности состава	47
<i>Вилисов В.Я., Топольский Н.Г.</i> Оценки страхового обеспечения пожарной безопасности	49
<i>Виль М.Ю., Трегубов Д.Г.</i> Предотвращение микробиологического самовозгорания ионизирующим облучением	52
<i>Вовченко В.А., Ураков Е.О., Матухно В.В.</i> Комплексная система мониторинга по предотвращению лесных пожаров	55
<i>Володченков Р.Б., Чистяков А.А., Сидоркин В.А.</i> Современные аспекты подготовки добровольных пожарных участвующих в тушении лесных пожаров	58
<i>Волосач А.В.</i> Изменение поверхностной твердости ячеистых бетонов, подвергшихся температурному воздействию	61
<i>Волошенко А.А.</i> Разработка информационно-аналитическая оценка противопожарного расстояния от границ открытых площадок автотранспортных средств	63
<i>Гараев Ю.В, Палубец Н.С., Осяев В.А.</i> Активная молниезащита и её эффективность	66
<i>Головченко Е.В., Антошкин А.А.</i> Возможность использования математического аппарата для решения задач покрытия в области пожарной безопасности	69
<i>Грицюк Р.И., Ференц Н.А.</i> Исследование опасных факторов пожара для расчета времени эвакуации	71
<i>Гутовский А.В., Латышенко К.П.</i> Выбор факторов, влияющих на температуру воздуха во внутреннем пространстве спасательного устройства	73
<i>Давыдик М.А., Бирюк В.А.</i> Использование симплекс-решетчатых планов шевфе для оптимизации составов противопожарных стекол с заданным комплексом свойств	76
<i>Джакубалиев Р.Р., Чистяков И.М.</i> Определение наиболее эффективных способов разветвления сил и средств при подачи огнетушащих веществ к очагу пожара на этажи здания звеном ГДЗС	79
<i>Джафаров Э.А., Рытова Д.В., Гелзим М.А., Бабаев Р.Н., Дали Ф.А.</i> Пожароопасные ситуации на объектах нефтегазовой отрасли социально-экономического сектора	87
<i>Дмитриев Д.Д., Ляшко Д. Н., Кузнецова Н.Н.</i> Роль геоинформационных технологий в решении задач предупреждения ЧС подразделениями МЧС России	89
<i>Драпей В.С., Ференц Н.А.</i> Влияние высоких температур на свойства отходов цеолитных катализаторов типа «Цеосор 5а»	91

вклада в ее стемель. Но если встречный лидер зародился, он может и не быть жизнеспособным. Он может перестать развиваться в слое объемного разряда короны. Молния перехвачена не будет. Это подтверждается и в лабораторных исследованиях, и в практических примерах.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что активная молниезащита на данный момент актуальна. Не смотря на присущие ей на данном этапе возможные недостатки. В последующем планируется ее существенная доработка как самого конструктива, так и методов испытаний. В дальнейшем, есть все предпосылки о ее потенциале в еще большем развитии и реализации, как в повседневной жизни обычных людей, так и промышленности.

Смысл активной молниезащиты в том, чтобы вызвать раннюю эмиссию стримера (искра от молниеприемника на встречу молнии) и привлечь молнию как можно раньше именно к активному молниеприемнику. В результате чего можно было бы считать, что зона защиты у «активного» молниеприемника больше, чем у обычного электрода. Но на данный момент информация, представленная в литературных источниках, показывает, что все имеющиеся теории «активной» молниезащиты не имеют ни научного, ни практического подтверждения большей эффективности по отношению к обычным стержневым молниеприемникам. Дальнейшие научные исследования будут направлены на поиск решений для подтверждения эффективности активной молниезащиты.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Базелян, Э.М. Активны ли активные молниеотводы? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://zandz.com/ru/biblioteka/statya3/aktivny\\_li\\_aktivnyye\\_molnieotvody/](https://zandz.com/ru/biblioteka/statya3/aktivny_li_aktivnyye_molnieotvody/) – Дата доступа: 10.03.2021.
2. NF С 17-102 (Франция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://misa-led.com/file/French\\_standard\\_LPs\\_NFC102.pdf](http://misa-led.com/file/French_standard_LPs_NFC102.pdf) – Дата доступа: 13.03.2021.
3. СТО 083-004-2010 (Стандарт НП СРО «Союз Стройиндустрии Свердловской области») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200096668> – Дата доступа: 13.03.2021.

УДК 614. 8

### ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Головченко Е.В.*

Антошкин А.А., кандидат технических наук

Университет гражданской защиты Украины

*Аннотация.* В работе проанализирована возможность использования методов геометрического проектирования для решения задач проектирования систем обеспечения пожарной безопасности объектов и сформулированы основные позиции наполнения постановок задач.

*Ключевые слова:* задача покрытия, проектирование систем противопожарной защиты.

### THE POSSIBILITY OF USING A MATHEMATICAL APPARATUS FOR SOLVING COATING PROBLEMS IN THE FIRE SAFETY

*Golovchenko E.V.*

Antoshkin O.A., PhD in Technical Sciences

*Abstract.* The paper analyzes the possibility of using geometric design methods to solve the problems of designing systems for ensuring fire safety of objects and formulates the main positions of filling the problem statements.

*Keywords:* problem of covering, design of fire protection systems.

Задачи покрытия, как класс задач геометрического проектирования, подробно рассмотрен в работе [1]. Однако, несмотря на очевидную фундаментальность исследований, результаты которых приведены в этой работе, задачи покрытия и методы их решения могут быть успешно использованы для решения прикладных задач в области обеспечения пожарной безопасности различных объектов. В качестве примеров можно привести задачи проектирования систем мониторинга противопожарного состояния лесных массивов [2, 3], рационального размещения аварийно-спасательных подразделений на объектах железнодорожного транспорта [4], проектирования систем автоматической противопожарной защиты [5, 6] с оптимизацией их состава [7, 8].

Анализ постановок задач в области пожарной безопасности, для решения которых использовались методы геометрического проектирования, позволил сформулировать основные пункты, при наличии которых, рассматриваемый подход будет целесообразен и эффективен.

Итак, постановка задачи должна содержать:

- описание области, подлежащей контролю;
- описание областей, контролируемых приборами или являющиеся зонами, в которых реализуется наблюдение в результате проведения определенных организационно-технических мероприятий;
- перечень дополнительных ограничений технического, технологического, нормативного характера, накладываемых на размещение описанных выше геометрических объектов.

В общем случае область, подлежащая контролю, может иметь произвольную геометрическую форму, быть связной или несвязной, односвязной или многосвязной [1]. В задачах покрытия такие области называются областями покрытия. Многосвязность областей покрытия может быть вызвана, например, наличием областей запрета на размещение объектов в некоторых частях этих областей.

Области, контролируемые приборами, в задачах покрытия называются покрывающими объектами. В рамках одной задачи покрывающие объекты могут иметь как одинаковые метрические характеристики, так и отличающиеся. Например, радиус действия пункта видеонаблюдения за противопожарным состоянием лесного массива, даже при одинаковых технических характеристиках приборов, используемых в одной системе контроля, может отличаться из-за особенностей рельефа местности, высоты установки оборудования над уровнем земли и т.д.

Дополнительные ограничения в задачах проектирования систем противопожарной защиты могут быть самыми разнообразными. К ограничениям нормативного характера можно отнести, например, требование о соблюдении максимальных и/или минимальных расстояний между приборами, запрете на размещение приборов в определенных частях области покрытия, предельное время следования. Технические ограничения, как правило, обусловлены наличием тех или иных технических характеристик используемого оборудования (максимальное количество датчиков, ограниченный угол обзора). Технологические ограничения накладываются вследствие невозможности выполнения того или иного вида работ на этапах монтажа, технического обслуживания систем.

Таким образом, в случае формулирования задачи проектирования системы противопожарной защиты с учетом приведенных выше рекомендаций по наполнению постановки задачи, то их можно рассматривать как задачи покрытия и для их решения можно использовать методы геометрического проектирования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Стоян Ю.Г., Яковлев С.В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования. Киев.: Наук. думка, 1986. – 268 с.
2. Кочкарь Д.А. Оптимальное размещение вышек наблюдения наземных систем видеомониторинга лесных пожаров / Д.А. Кочкарь, С.Ю. Мединцев, А.А. Орехов // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – Харків.2010. – №7(48). – С.311-314.

3. Бабий С.М. Алгоритм покрытия площади лесного массива кругами видеонаблюдения и контроля / С.М. Бабий, Д.А.Кочкарь, В.В.Чмовж // Радиоелектронні і комп'ютерні системи.-Харків.2010. – №7(48). – С.272-277.
4. Комяк В.М. Постановка задачі раціонального розміщення оперативних підрозділів для захисту рухомого складу та об'єктів залізничного транспорту / В.М. Комяк, О.М. Соболев, В.О. Собина // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 9. Харків: УЦЗУ, 2009. – С. 56-62.
5. Христич В.В. Системи пожежної та охоронної сигналізації / В.В. Христич, О.А. Дерев'янку, С.М. Бондаренко, О.А. Антошкін. – Харків: Академія пожежної безпеки України, 2001. – 87 с.
6. Антошкін А.А. К вопросу о размещении дренчерных оросителей в установках автоматического пожаротушения при создании водяных завес// Проблемы пожарной безопасности. Харьков: УГЗУ, 2008. № 24. С. 3-5.
7. Антошкін А.А., Комяк В.М., Романова Т.Е. Особенности построения математической модели задачи покрытия в системах автоматической противопожарной защиты // Радиоэлектроника и информатика. Харьков : ХНУРЭ. 2001. № 1. С. 75–78.
8. Антошкін А.А. Использование методов геометрического проектирования для формализации дополнительных ограничений при решении задачи размещения точечных пожарных извещателей // Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций: материалы VII междунар. науч.-практ. конф., 13–14 октября 2016 г. Кокшетау: КТИ КЧС МВД РК, 2016. С. 8–10.

УДК 614.835

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА ДЛЯ РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ**

*Грицюк Р.И.*

Ференц Н.А., кандидат технических наук, доцент

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

*Аннотация.* Исследованные опасные факторы пожара для расчета продолжительности эвакуации с производственного цеха бумажной фабрики.

*Ключевые слова.* Эвакуация, опасные факторы пожара, бумажная фабрика.

## **INVESTIGATION OF FIRE HAZARDS TO CALCULATE EVACUATION TIME**

*Grutsyk R.I.*

Ferents N.O., PhD in Technical Sciences, Associate Professor

Lviv State University of Life Safety

*Abstract.* Fire hazards were studied to calculate the duration of the evacuation from the production plant of the paper mill.

*Keywords:* Evacuation, fire hazards, paper mill.

Техногенные чрезвычайные ситуации представляют опасность для человека, общества, окружающей среды, а также для развития экономики государства. Предотвращение чрезвычайным ситуациям, ликвидация их последствий, максимальное снижение масштабов потерь – актуальная задача органов ГСЧС.