

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ  
ПОЖАРНОЙ, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ

**БЕЗОПАСНОСТЬ  
В ТЕХНОСФЕРЕ**

*Сборник статей*

*Выпуск 14*



Ижевск  
2021

УДК 351.86(063)

ББК 68.9я43

Б 40

Рекомендовано к изданию  
редакционно-издательским советом УдГУ

*Научный редактор:* д.т.н., проф. В. М. Колодкин

*Председатель организационного комитета:*

Президент международной ассоциации специалистов пожарной,  
промышленной и экологической безопасности, доктор технических  
наук, профессор А. Б. Сивенков

Б 40 **Безопасность в техносфере:** сборник статей / науч.  
ред. В. М. Колодкин. – Ижевск: Издательский центр  
«Удмуртский университет», 2021. – 106 с.

ISBN 978-5-4312-0910-9

Данный сборник, в основном, соответствует материалам, представленным на XIV Международной конференции «Безопасность в техносфере». Главная тема конференции – Цифровая трансформация систем обеспечения безопасности.

Рассмотрены вопросы интеграции цифровых систем, таких как системы пожарно-охранной сигнализации, системы контроля и управления доступом, системы охранного телевидения и т.д.

Выделен раздел по технологии распределенного реестра. Интерес к этой технологии обусловлен поиском области применения технологии распределенного реестра к проблемам обеспечения безопасности.

В статьях раскрываются принципы организации цифровых систем, вопросы создания математического, алгоритмического и программного обеспечения. Содержание статей дает системное представление о современных проблемах безопасности в техносфере, в том числе, – пожарной безопасности, и способах их решения.

ISBN 978-5-4312-0910-9      УДК 351.86(063)  
ББК 68.9я43

© Международная ассоциация специалистов  
пожарной, промышленной и экологической  
безопасности, 2021

© ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный  
университет», 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>А.Б. Сивенков</i>	
О создании международной ассоциации специалистов пожарной, промышленной и экологической безопасности . . . . .	5
<b>I Цифровая трансформация систем обеспечения безопасности . . . . .</b>	<b>12</b>
<i>В.М. Колодкин, С.М. Копелев</i>	
Направления модернизации технических средств системы обеспечения безопасности общественных зданий . . . . .	13
<i>А.О. Степанов</i>	
Покрытие сложного площадного маршрута беспилотным воздушным судном . . . . .	17
<i>А.Н. Александрович</i>	
Концептуальное использование технологий промышленного Интернета Вещей для оценки рисков на предприятиях . . . . .	23
<i>Б.В. Чирков, Д.Н. Чернов</i>	
Создание цифровой модели здания в Inkscape . . . . .	32
<i>А.Д. Шажиров</i>	
Система сбора данных с аналоговых узлов через линию питания постоянного тока . . . . .	37
<b>II Техносферная безопасность . . . . .</b>	<b>46</b>
<i>С.М. Копелев</i>	
Применение домофонных систем для оповещения и информирования населения . . . . .	47
<i>В.М. Колодкин, А.В. Радикова</i>	
Оценка последствий террористического акта на объекте топливно-энергетического комплекса . . . . .	57
<i>Д.М. Варламова, М.Э. Галиуллин</i>	
Веб-приложение по расчету категорий помещений по пожарной опасности . . . . .	65
<i>А.В. Михайлова, Б.В. Чирков</i>	
Разработка комплекса программ для автоматизации работы с CFAST . . . . .	69
<i>О.А. Мокроусова, А.Ю. Моисеенко</i>	
Требования пожарной безопасности при проектировании и строительстве высотных зданий . . . . .	75
<i>Д.Т. Хынг, А.Я. Васин, А.Н. Шушпанов, Г.Г. Гаджиев</i>	
Термическое разложение теризидона . . . . .	80

<b>III Технологии распределенного реестра в обеспечении безопасности</b> . . . . .	87
<i>И.А. Берман, В.Н. Манаенко, С.Н. Лоншаков, А.А. Капитонов</i>	
Мониторинг окружающей среды с помощью датчиков автономных морских судов и технологии распределенного реестра . . . . .	88
<i>Д.В. Варламов, М.Э. Галиуллин, П.Г. Огородников, Б.В. Чирков</i>	
Токенизация активов в публичном блокчейне на примере баллов лояльности . . . . .	99

УДК 614.8

## О СОЗДАНИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНОЙ, ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*А.Б. Сивенков*

Международная ассоциация специалистов пожарной, промышленной и экологической безопасности, 125047, г. Москва, ул. 3-я Тверская-Ямская, д.10  
e-mail: *sivenkov01@mail.ru*

*Представлена информация о создании Международной ассоциации специалистов пожарной, промышленной и экологической безопасности. Основным направлением деятельности Ассоциации является связь передовых научных технологий с решением практических задач по обеспечению пожарной, промышленной и экологической безопасности. Членами Ассоциации являются российские и зарубежные научно-образовательные и промышленные учреждения, а также ведущие ученые и специалисты. В состав Ассоциации по основным направлениям ее деятельности в настоящее время входит более 40 докторов наук из России, Белоруссии, Казахстана и других стран мира. Ассоциация принимает активное участие в общественной и благотворительной работе.*

**Ключевые слова:** международная ассоциация специалистов пожарной, промышленной и экологической безопасности, пожарная безопасность, промышленная безопасность, экологическая безопасность, пожар, авария, чрезвычайная ситуация

Научно-технический прогресс XX века, который был ознаменован бурным развитием фактически всех отраслей народного хозяйства и промышленности, неминуемо привел к появлению необратимых изменений в окружающей среде и новых техногенных угроз для всего человечества. Наиболее резонансными в мире являются ситуации, связанные с ухудшением экологии, промышленными авариями, природными пожарами, а также возникновением иных чрезвычайных ситуаций (ЧС), приводящих к катастрофическим последствиям.

За последние десятилетия можно перечислить несколько сотен крупных аварий, катастроф, пожаров и ЧС, приведших к огромным человеческим жертвам, которые исчисляются десятками и даже сотнями тысяч человек. Со второй половины прошлого столетия в рамках государственных проектов в СССР был выполнен

колоссальный объем исследований, направленных на изучение особенностей процесса горения различных материалов и конструкций, а также их экологической и промышленной безопасности. В стране было создано несколько десятков уникальных научных школ по установлению особенностей поведения различных материалов и конструкций в условиях пожара, а также получению материалов пониженной горючести. Этому способствовали и многочисленные работы связанные с изучением физикохимии полимерных материалов, многие из которых были созданы во второй половине XX века. К сожалению, необдуманное масштабное применение полимерных материалов, имеющих в большей степени органическую основу, стали причиной массовой гибели и травматизма людей в условиях возникновения пожаров. Данные негативные явления закономерно возникают в мире при развитии различных сфер народного хозяйства и производства, а также необдуманного применения многих промышленно значимых технологий. В этом плане приобретает значимость рассмотрение вопросов комплексной безопасности, включающей в себя предупреждение пожаров, техногенных аварий и катастроф, а также ликвидацию последствий от них. Данная проблема может решаться только объединением усилий ученых, специалистов, инженеров, практических работников, представляющих различные сферы жизнедеятельности человека.

Учитывая вышесказанное, в 2020 году была создана Международная ассоциация специалистов пожарной, промышленной и экологической безопасности («International Association of fire, industrial and environmental safety specialists» (сокращенная аббревиатура – IAFIESS) (далее – Ассоциация). Целью создания Ассоциации является объединение ученых и специалистов для решения сложных, многофункциональных и комплексных проблем в области пожарной, промышленной и экологической безопасности.

Данная цель предполагает решение следующих научно-практических задач:

- организация фундаментальных и прикладных исследований в области пожарной, промышленной и экологической безопасности с внедрением разработок, технологий и методов в научно-техническую и образовательную сферы, различных отраслях народного хозяйства и промышленности;
- создание площадок для обмена опытом и результатами научных исследований в сфере профессиональной деятельности, расширения связей между учеными и специалистами различ-

ных стран в сфере пожарной, промышленной и экологической безопасности;

- содействие научно-исследовательским, образовательным и научно-производственным учреждениям в проведении научных исследований, а также пропаганда и популяризация новых научных разработок в сфере пожарной, промышленной и экологической безопасности;
- содействие повышению мотивации и уровня знаний специалистов, участие в исследовательской, инновационной, внедренческой, образовательной и просветительской деятельности в сфере пожарной, промышленной и экологической безопасности;
- участие в работе по подготовке научных кадров, повышении профессионального мастерства и квалификации научных работников и специалистов в сфере пожарной, промышленной и экологической безопасности.

Важной отличительной особенностью Ассоциации является привлечение ведущих ученых и специалистов для проведения теоретических и прикладных исследований в области различных видов безопасности с разработкой комплексных технических решений для объектов различных по своему функциональному назначению и технологической сложности.

На рисунке 1 представлен официальный логотип Ассоциации, олицетворяющий собой мировое сотрудничество в целях обеспечения пожарной, промышленной и экологической безопасности.

Создание Ассоциации стало возможным благодаря многолетним фундаментальным и прикладным научным исследованиям, большому опыту членов созданной Ассоциации в научно-образовательной и промышленной сфере. Членами Ассоциации являются российские и зарубежные научно-образовательные и промышленные учреждения, а также ведущие ученые и специалисты в области пожарной, промышленной и экологической безопасности. В целях мирового сотрудничества и проведения научных исследований, имеющих международный статус, планируется открытие нескольких филиалов и представительств в зарубежных странах. В настоящее время создан Филиал в г. Кокшетау Акмолинской области Республики Казахстан. Место создания филиала было выбрано исходя из того, что в Кокшетау расположено единственное учебное заведение по подготовке специалистов системы МЧС Республики Казахстан, на базе которого создана научная школа

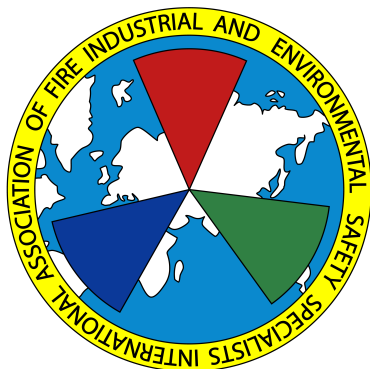


Рисунок 1 — Официальный логотип Международной ассоциации специалистов пожарной, промышленной и экологической безопасности

по изучению поведения различных материалов и конструкций в условиях пожара. В рамках этой научной школы для Республики Казахстан были подготовлены первые кандидаты технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность».

В состав Ассоциации по основным направлениям ее деятельности в настоящее время входит более 40 докторов наук. Это ведущие специалисты России, Белоруссии, Казахстана и других стран мира в области обеспечения различных видов безопасности. Ведущими партнерами Ассоциации по направлениям ее деятельности являются учреждения Российской академии наук, российские и зарубежные учебные и научно-исследовательские заведения, министерства и ведомства, экспертные центры и лаборатории.

Большое внимание членами Ассоциации уделяется популяризации научно-технических разработок, организации проведения международных научно-практических конференций, семинаров и симпозиумов с приглашением для участия ведущих научно-образовательных, экспертных и промышленных организаций. Многие годы членами Ассоциации проводится работа по поддержке международных конференций по горению пластмасс и созданию трудногорючих материалов на их основе, которые являются традиционными во всем мире. Начиная с 1981 года под эгидой Академии наук СССР в рамках данного направления проводились тематичные всесоюзные конференции, а именно «Огнезащитные



полимерные материалы, проблемы оценки их свойств», «Горение полимеров и создание ограниченно горючих материалов», Всесоюзная конференция по горению полимеров и созданию ограниченно горючих материалов. Эти конференции проводились на базе ведущих учебных и научно-исследовательских организаций советского периода (Алматы, Таллин, Волгоград, Саки, Суздаль).

Проводимая при поддержке Ассоциации конференция «Полимерные материалы пониженной горючести» является одним из наиболее известных и авторитетных научных мероприятий в сфере создания и технологии полимерных материалов. Свою историю данная конференция начинает с 1978 года. С этого временного периода (1978-1979 год) конференция проводилась в виде всесоюзных совещаний по полимерным материалам пониженной горючести с приглашением многих видных ученых и специалистов в этой области. Проведенные конференции по данной тематике в 2017 году в Алматы на базе Казахского национального университета имени аль-Фараби – ведущего многопрофильного высшего учебного заведения Казахстана и в 2019 году в Минске на базе Белорусского государственного университета – ведущего многопрофильного высшего учебного заведения Беларуси явились подтверждением успешности проводимой членами Ассоциации работы, которая направлена на развитие и укрепление международного научного потенциала, а также сотрудничества ученых и специалистов в сфере пожарной безопасности.

Проводимые конференции вызывают большой интерес научного сообщества и положительный общественный резонанс. За последние годы тематика конференции была расширена следующими разделами:

- Экологическая и противопожарная безопасность материалов и конструкций.
- Техника и методы оценки пожарной безопасности полимерных материалов.
- Методы и средства обеспечения требуемой пожарной безопасности конструкций из полимерных материалов.
- Анализ чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
- Нормативно-техническое обеспечение пожаробезопасного применения материалов и конструкций в строительстве.

В данный период проводится работа по подготовке Юбилейной X Международной конференции «Полимерные материалы пониженной горючести», которая пройдет 15-17 сентября 2021 года на базе Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина (г. Кокшетау, Республика Казахстан).

Ассоциация принимает активное участие в общественной и благотворительной работе по направлению ее деятельности. Большое внимание членами Ассоциации уделяется популяризации научно-технических разработок, организации проведения международных научно-практических конференций, семинаров и симпозиумов с приглашением для участия ведущих научно-образовательных, экспертных и промышленных организаций.

В результате многолетних научных изысканий, в том числе совместно с учреждениями Российской Академии наук, были разработаны уникальные технологии по направлению создания огнетушащих средств, способов и средств тушения лесоторфяных пожаров, огнезащиты строительных конструкций, полимерных материалов пониженной горючести. Одновременно с этим, ведущим направлением Ассоциации, является обеспечение экологической и промышленной безопасности, включающих совершенствование технологий производства в нефтегазодобывающей, горнодобывающей, горнообогатительной, металлургической, транспортной, сельскохозяйственной отраслях.

В целях успешного продолжения и развития проводимой работы, приглашаю к участию в работе Ассоциации организаций, ученых и специалистов с последующим привлечением к выполнению профильных фундаментальных и прикладных исследований, научно-исследовательских работ, а также взаимодействию в сфере различных видов безопасности. Эффективное сотрудничество может быть построено по вопросам совершенствования и развития научной, нормативной, практической деятельности, совместного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, организации проведения независимых экспертиз, экспертной оценки проектов и решений, инженерных изысканий и поиска новых эффективных технологий в области пожарной, промышленной и экологической безопасности. Кроме этого, сотрудничество может быть построено в рамках организации конференций, симпозиумов, семинаров и других мероприятий различного уровня по направлениям деятельности Ассоциации, проведения работы по подготовке научных кадров и защиты диссертационных работ, поддержке молодых ученых и специалистов.

**ON THE ESTABLISHMENT OF THE INTERNATIONAL  
ASSOCIATION OF FIRE, INDUSTRIAL AND  
ENVIRONMENTAL SAFETY SPECIALISTS**

*An.B. Sivenkov*

International Association of fire, industrial and environmental safety specialists, 125047, Moscow, 3-ya Tverskaya-Yamskaya str., 10  
e-mail: *sivenkov01@mail.ru*

*Information on the establishment of an association of experts in fire, industrial and environmental safety is presented. The main activity of the Association is the connection of advanced scientific technologies with the solution of practical problems to ensure industrial and environmental safety. The members of the Association are Russian and foreign scientific, educational and industrial institutions, as well as leading scientists and specialists. In the main areas of its activity, the association includes more than 40 sciences from Russia, Belarus, Kazakhstan and other countries of the world. The Association takes part in social and charitable work.*

Keywords: international association of specialists in fire, industrial and environmental safety, fire safety, industrial safety, environmental safety, fire, accident, emergency.