

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России

**«ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»**

Сборник статей по материалам
VIII Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

28-29 сентября 2017

Воронеж – 2017

УДК 614.84(063)
ББК 68.9я73
П46

Редакционная коллегия

Председатель: А.Н. Шуткин

Заместитель

председателя: А.В. Калач

Члены: С.А. Донец, С.Ю. Вахмин, Д.В. Каргашилов,
Р.В. Кривотулов, А.В. Мальцев, О.В. Беспалова,
А.М. Чуйков, А.И. Бобров, В.В. Кузнецов

Секретариат: Ю.М. Дьякова

Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: Сб. статей по
46 материалам VIII Всероссийской науч.-практ. конф. с междунар. уч. 28-29
сент. 2017 г. / ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России. –
Воронеж, 2017. – 625 с.
ISBN

Рассматриваются актуальные вопросы, связанные с обеспечением безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: технологии обеспечения оперативно-служебной деятельности Государственной противопожарной службы, технологии тушения пожарной и спасения людей, вопросы подготовки специалистов в сфере пожарной безопасности, контроля и прогнозирования свойств веществ, материалов и изделий, технологии гражданской защиты, системы пожарного мониторинга и моделирования пожаров.

Сборник предназначен для научных работников, аспирантов, студентов, курсантов и специалистов по пожарной безопасности.

**УДК 614.84(063)
ББК 68.9я73**

ISBN

© ФГБОУ ВО Воронежский институт
ГПС МЧС России, 2017

ВЫБОР КРИТЕРИАЛЬНОГО АППАРАТА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

**А.Н. Кондратенко, к.т.н.,
Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина**

Постановка проблемы. На боевом дежурстве подразделений МЧС России и ДСНС Украины находится большое количество единиц пожарной и аварийно-спасательной техники, оснащенной поршневым двигателем внутреннего сгорания (ПДВС), в частности дизельными, как основным источником механической энергии. Каждая единица ПДВС представляет собой источник экологической опасности, в частности массовых выбросов поллютантов с потоком отработавших газов (ОГ), в частности твердыми частицами (ТЧ). Самым действенным способом повышения уровня экологической безопасности (ЭБ) процесса эксплуатации таких объектов путем приведения показателей токсичности их ОГ к законодательно нормированным требованиям является разработка и реализация соответствующих систем управления экологической безопасностью (СУЭБ). При этом материальной основой комплексного решения такой задачи является разработка и внедрение систем нейтрализации законодательно нормированных поллютантов в ОГ и их агрегатов, в частности фильтров твердых частиц (ФТЧ) [1, 2]. Для качественного и количественного оценивания эффективности применения существующих или вновь разработанных систем нейтрализации и их агрегатов требуется применение соответствующего критериального математического аппарата и методики его применения. В связи с этим, актуальным представляется обоснование выбора такого аппарата с соответствующей ему методикой применения.

Постановка задачи и ее решение. Целью исследования является обоснование выбора критериального математического аппарата для оценивания эффективности применения мероприятий и технических решений по повышению ЭБ процесса эксплуатации единиц пожарной и аварийно-спасательной техники, оснащенной ПДВС, и методики его применения.

Анализ научно-технических литературных источников на тему данного исследования позволило выявить шесть существующих различных критериальных математических аппаратов, которые потенциально могут быть использованы для комплексного достижения его цели.

На основе результатов такого анализа предложена классификация таких критериальных математических аппаратов, представленная на рис. 1.

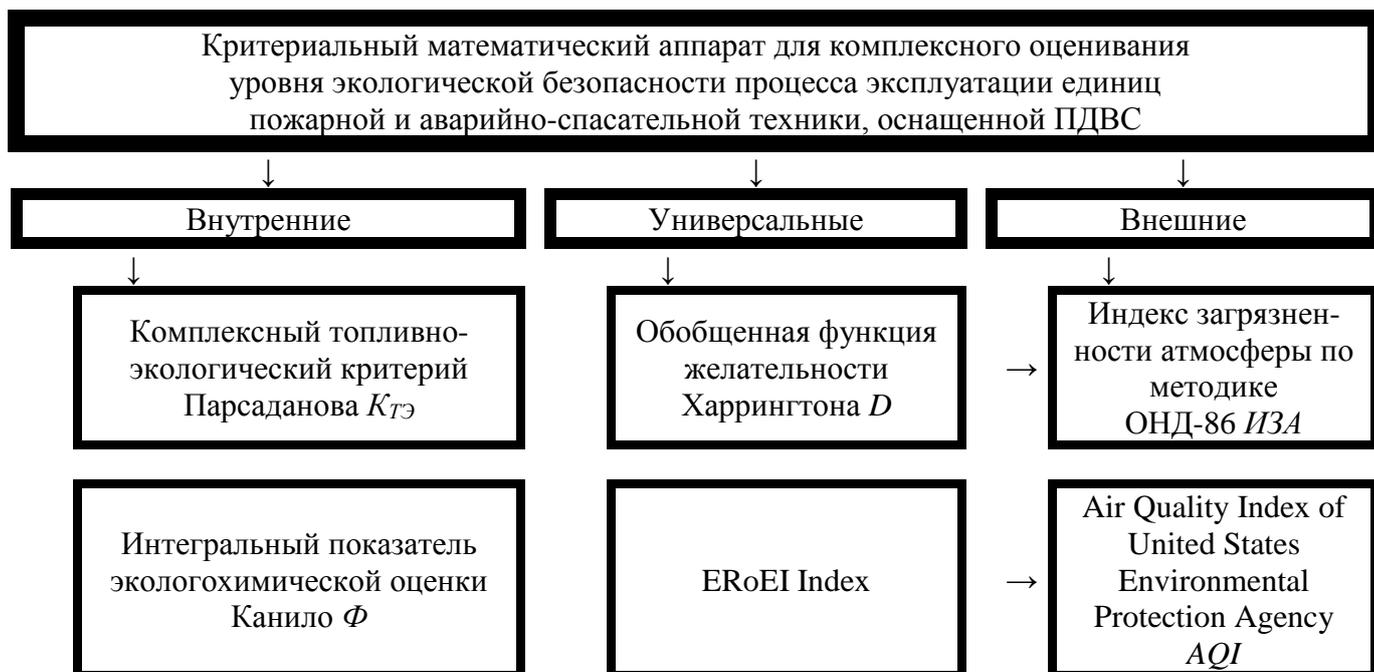


Рис. 1. Классификация критериальных математических аппаратов для комплексного оценивания уровня экологической безопасности процесса эксплуатации единиц пожарной и аварийно-спасательной техники, оснащенной ПДВС

Как видно из данных, представленных на рис. 1, основным классификационным признаком в предлагаемой классификации выступает источник исходных данных для оценивания. Согласно предлагаемому принципу:

- к внутренним отнесены критериальные аппараты, оперирующие порежимными и/или среднеэксплуатационными данными о содержании в потоке ОГ ПДВС поллютантов, полученные расчетным или экспериментальным путем, например, как в исследованиях [3, 4];

- к внешним отнесены критериальные аппараты, оперирующие данными о содержании поллютантов в атмосферном воздухе, полученные расчетным или экспериментальным путем;

- к универсальным – критерии, математический аппарат которых одинаково успешно оперирует как с первым типом исходных данных, так и со вторым.

К преимуществам внутренних критериев можно отнести возможность оценивания уровня ЭБ процесса эксплуатации отдельно взятой единицы техники, что особенно актуально для техники специального назначения, парк которой составляет малую часть автопарка населенного пункта или его района, в котором базируется пожарная часть, и сравнивать полученные значения с нормативами токсичности ОГ ПДВС. К недостаткам относится сложность получения исходных данных экспериментальным путем – необходимость наличия моторного испытательного стенда с нагрузочным устройством и специфичными средствами измерительной техники.

К преимуществам внешних критериев, в противоположность внутренним, можно отнести возможность оценивания уровня ЭБ урбосистемы в целом и

сравнивать полученные значения с ПДК, а также возможность использовать в качестве исходных данных информацию от сети метеорологических станций и пунктов наблюдения, от дистанционного спутникового сканирования поверхности Земли и т.д. К недостаткам относится принципиальная невозможность оценивания индивидуального вклада единиц специальной техники в загрязнение окружающей среды.

Общим преимуществом внешних и внутренних критериальных аппаратов является узкоспециализированная устоявшаяся структура их математического аппарата и отработанная методика применения. Однако эта особенность также делает их непригодными для оценивания уровня каких-либо других объектов.

Универсальные же критерии, в отличие от остальных двух видов, как раз и отличаются гибкостью их математического аппарата и вариативностью методики применения. При этом для учета факторов ЭБ, принципиально отличающихся от массовых выбросов поллютантов с потоком ОГ (шум, вибрации, информационное и энергетическое загрязнение, жидкие поллютанты и твердые отходы [1]) невозможно обойтись без использования универсальных критериальных аппаратов. Однако при этом требуется настройка математического аппарата и корректировка методики применения.

На основании вышеизложенного следует заключить, что приоритетность использования критериальных аппаратов в порядке убывания для случая пожарной и аварийно-спасательной техники, оснащенной ПДВС, следующая: **внутренние** → **универсальные** → **внешние**.

При этом настройке или модификации математических аппаратов универсальных критериев должны предшествовать исследования отдельных аспектов математических аппаратов и методик применения внутренних критериев, для случаев новых и существующих моделей ПДВС специальной техники и агрегатов систем нейтрализации поллютантов в потоке их ОГ, как это показано, например, в работах [5, 6].

В связи с вышеизложенным требуется осуществить выбор приоритетности использования между двумя приведенными на рис. 1 внутренними критериальными аппаратами, а именно комплексным топливно-экологическим критерием Пасаданова $K_{ТЭ}$ и интегральным показателем экологохимической оценки Канило Φ .

Анализ их математического аппарата позволяет рекомендовать к использованию критерий $K_{ТЭ}$ как такой, который в отличие от критерия Φ оперирует исключительно исходными данными, нормативные требования к которым закреплены законодательно как на территории Российской Федерации, так и на территории Украины (Правила ЕЭК ООН №№ 49 и 96 для дизельных ПДВС), причем их перечень составляет полный набор.

Кроме того, из двух сравниваемых критериальных аппаратов только критерий Парсаданова имеет физический смысл, а именно среднеэксплуатационный эффективный КПД двигателя с учетом денежных затрат на компенсацию экологического ущерба от загрязнения окружающей среды поллютантами в потоке их ОГ.

Выводы. Таким образом, в данном исследовании предложена классификация критериальных аппаратов, пригодных для оценивания уровня ЭБ процесса эксплуатации единиц пожарной и аварийно-спасательной техники, по виду набора используемых исходных данных. Проанализированы основные достоинства и недостатки таких критериев, предложена приоритетность их использования, выбран предпочтительный.

Список использованной литературы

1. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія [Текст] / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х.: НУЦЗУ, Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с. – Режим доступа: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/3529>.
2. Scientific and practical problems of application of ecological safety management systems in technics and technologies: Monograph» [Text] / S.O. Vambol, V.V. Vambol, Y.O. Suchikova, I.V. Mishchenko, O.M. Kondratenko. – Ополе: Academy of Management and Administration in Opole, 2017. – 205 с. – Режим доступа: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/3530>.
3. Кондратенко О.М. Математична модель ефективності роботи фільтра твердих частинок дизеля [Текст] / О.М. Кондратенко, О.П. Строков, С.О. Вамболь, А.М. Авраменко // Науковий вісник НГУ. – Дніпропетровськ: НГУ, 2015. – № 6 (150). – С. 55 – 61. – Режим доступа: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/2227>.
4. Assessment of improvement of ecological safety of power plants by arrangement of pollutants neutralization system [Text] / S. Vambol, V. Vambol, O. Kondratenko, Y. Suchikova, O. Hurenko // East-European Journal of Enterprise Technologies. – № 3/10 (87). – Kharkiv: USURT, 2017. – pp. 63 – 73. – Режим доступа: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/3423>.
5. Vambol S.O. Results of complex criterial fuel and ecological assessment of diesel engine 2Ch10.5/12 for emergency and rescue power plants [Text] / S.O. Vambol, O.M. Kondratenko // Науково-технічний журнал «Технеогенно-екологічна безпека». – Вип. 1. – Х.: НУЦЗУ, 2017. – С. 32 – 38. – Режим доступа: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/2269>.
6. Vambol S.O. Calculated substantiation of choice of units of monetary equivalents of complex fuel and ecological criteria components [Text] / S.O. Vambol, O.M. Kondratenko // Науково-технічний журнал «Техногенно-екологічна безпека». – Вип. 2. – Х.: НУЦЗУ, 2017. – С. 53 – 60. – Режим доступа: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/2275>.

Содержание

Пленарное заседание

- РАЗИНЬКОВ Н.Д.** (Воронежское отделение Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска») *Низководный мост как препятствие хозяйственного освоения территорий* 4
- АРИФУЛЛИН Е.З., КУПРИЕНКО П.С.** (Воронежский государственный технический университет), **КАЛАЧ А.В.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Анализ геоэкологических последствий при возникновении гидрологических чрезвычайных ситуаций на малых водозаборах* 8
- КУЗНЕЦОВ В.В.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж), **СИТНИКОВ А.М.** (ГУ МЧС России по Воронежской области, г. Воронеж) *Обеспечение комплексной безопасности различных форм организованного детского отдыха. Формы и методы организации профилактической работы* 10
- КУЛИКОВСКИЙ С.С., МАЛЫШЕВА И.С.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж), **МАЛЫШЕВ И.Ю.** (ВГТУ, г. Воронеж) *К вопросу о взаимодействии МЧС России с институтами гражданского общества* 14
- ШЕВЦОВ С.А., ФЕДОРИЩЕВ В.Р., ДРОБУШКО А.Г.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *К вопросу сокращения естественных потерь нефтепродуктов при их перевалке* 18
- КОСАРЕНКО О.Т.** (Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж), **КОСАРЕНКО С.В.**, (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Корпусная лингвистика и проблема формирования информационной культуры личности обучающегося в вузе* 20
- ЗУБОВ И.В., КУЗНЕЦОВ В.В.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Правовой аспект в формировании гражданской ответственности курсантов вузов системы МЧС России* 25
- НОСАЧЁВ А.А.** (Южный региональный центр МЧС России, г. Ростов-на-Дону) *Совершенствование нормативных правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности* 28
- БУЛВА А.Д.** (Университет гражданской защиты МЧС Беларуси, г. Минск) *Кризис системы «жесткого нормирования» в области защиты от чрезвычайных ситуаций* 32

Секция № 1

Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности

- АНОСОВА Е.Б., КАПРАНОВ А.В.** (АГЗ МЧС России) *Влияние различных факторов на пожарный риск жилых зданий* 36

Секция № 7

Технологии контроля и прогнозирования свойств веществ, материалов изделий. Проблемы обеспечения экологической безопасности объектов окружающей среды

- АРИФУЛЛИН Е.З., АВРАМОВ З.А.** (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж) *Категории загрязнения водной среды города Воронежа* 404
- БАГАЖКОВ И.В.** (Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново) **ОПРЕДЕЛЕНИЕ** *Возможных сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций на объектах с наличием ахов* 407
- ВАМБОЛЬ В.В., РАШКЕВИЧ Н.В.** (НУГЗ Украины, г. Харьков) *Анализ применимости лазерной идентификации химических веществ в атмосфере* 411
- ГАРЕЛИНА С.А., ЛАТЫШЕНКО К.П.** (АГЗ МЧС России), **ФРУНЗЕ А.В.** *Анализ погрешностей пирометров* 413
- ГАРЕЛИНА С.А., ЛАТЫШЕНКО К.П.** (АГЗ МЧС России), **ФРУНЗЕ А.В.** *Сравнительный анализ энергетических пирометров и пирометров спектрального отношения* 417
- ГИМАДЕЕВ А.И.** (ГУ МЧС России по республике Татарстан) *Экспертиза проектных материалов объекта торгового назначения и обоснование алгоритма противопожарных мероприятий* 421
- ГРОШЕВ Е.Н.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж), **ДЕБЕРДЕЕВ Т.Р.** (ГУ МЧС России по республике Татарстан) *Комплексная оценка пожарной опасности органических растворителей* 423
- ДАВЫДОВА А.И.** (Воронежский институт ФСИН России, г. Воронеж) *К вопросу о мерах правового воздействия, применяемых в области утилизации твердых коммунальных отходов, в контексте обеспечения экологической безопасности* 424
- ДАШКО Е.Н., МЕЩЕРЯКОВ А.В.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Исследование состояния полимерных композиционных материалов при многократном термомеханическом воздействии* 428
- ЖУЧКОВ А.В.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Газоподготовка емкостного оборудования основного органического синтеза* 430
- ЗВЯГИНЦЕВА А.В., ПРИГОРОДОВА О.А.** (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж) *Влияние метеорологических условий на загрязнение атмосферы промышленными выбросами* 432
- КРАВЦОВА К.А.** (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж) *Прогнозирование основных показателей пожаровзрывоопасности органических соединений* 437

- КОНДРАТЕНКО А.Н.** (Национальный университет гражданской защиты Украины, г. Харьков, Украина) *Выбор критериального аппарата для комплексного оценивания уровня экологической безопасности эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники* 441
- КУПРИЕНКО П.С., АШИХМИНА Т.В., ОВЧИННИКОВА Т.В., ПИНЧУК М.И.** (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж) *Рекультивация закрытых полигонов тбо* 445
- ОВЧИННИКОВА Т.В., АШИХМИНА Т.В., КУПРИЕНКО П.С.** (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж) *Мероприятия по предупреждению экзогенных процессов* 448
- ПЕТРИЕВА Н.Г.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Совершенствование методики расчета площади аварийного пролива нефти* 453
- ПОПОВ А.В.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж), **МАМОНТОВ Р.С.** (ОНД по г. Курску и Курскому району УНД и ПР ГУ МЧС России по Курской области), **ЗОЛОТОВ А.Н.** (ФГКУ «2 ОФПС по Тамбовской области», г. Тамбов), **ИВАНОВ М.В.** (ФГКУ «1 Отряд ФПС по Нижегородской области» г. Нижний Новгород) *Системы улавливания паров нефтепродуктов при сливе топлива и заправке автомобилей на АЗС* 455
- САЗАНОВА А.А.** (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж), **СИДОРКИН Д.С.** (19 ПСЧ ФГКУ «2 отряд ФПС по Ставропольскому краю») *Методы придания перманентной огнестойкости материалам на основе полиамидных полимеров* 458
- СОРОКИНА Ю.Н., ЧУЙКОВ А.М., ЧЕРНИКОВА Т.В., КАЛАЧ А.В.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Анализ пожаровзрывоопасности нитрилов* 460
- ЧЕРНИКОВА Т.В., СОРОКИНА Ю.Н., ЧУЙКОВ А.М.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Анализ и оценка пожароопасности тиолов* 464
- ТОЛСТЫХ А.А., СИТНИКОВ А.И., ГАВРИЛИН В.А.** (Воронежский институт МВД России, г. Воронеж) *Анализ моделей загрязнения воздуха для построения вычислительной системы мониторинга выбросов автотранспорта* 467
- УСКОВ В.М.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж), **БОЛДЫРЕВА О.Н.** (ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж) *Применение экологически безопасных технологий переработки резиносодержащих и полимерных отходов* 469

- безопасности*
- ДЫМОВА Н.Я.** (Главное управление МЧС России по Воронежской области, г. Воронеж) *Правовые основы понятия пожарного риска, этапы разработки и утверждения нормативно-правовой базы необходимой для применения данного понятия* 600
- ГРИНЧЕНКО К.Н.** (Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж) *Разработка методики обеспечения ресурсами подразделений при ликвидации лесных пожаров на приграничных территориях* 603
- ЛАВЛИНСКИЙ А.Ю.** (Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж) *Актуальность проведения расчета индивидуального пожарного риска при проектировании общественного здания (торговый центр)* 605

Научное издание

«ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»

Сборник статей по материалам
VIII Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

28-29 сентября 2017 года

Печатается в авторской редакции

Оригинал-макет: Дьякова Ю.М.