

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

**«ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА: СОХРАНЕНИЕ ЖИЗНИ,
МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

*Сборник материалов
IV Международной заочной научно-практической конференции*

1 марта 2019 года

Минск
УГЗ
2019

УДК 355 (043.2)
ББК 68.69
Г75

Организационный комитет конференции:

председатель – *канд. тех. наук, доц., начальник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси И.И. Полевода;*

сопредседатель – *канд. физ.-мат. наук, доц., зам. начальника Университета гражданской защиты МЧС Беларуси А.Н. Камлюк.*

члены организационного комитета:

докт. хим. наук, проф. каф. ЕД Ивановской пожарно-спасательной акад. ГПС МЧС России Н.Ш. Лебедева;

канд. юрид. наук, доц., нач. фак. БЖ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси И.В. Голякова;

канд. тех. наук, доц., нач., каф. ГЗ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси М.М. Тихонов;

канд. тех. наук, зам. нач., каф. ГЗ и КМЭП ЛГУ БЖД Д.П. Войтович;

канд. мед. наук, доц., нач. отд. управл. проф. рисками и охраны проф. здоровья, Минздрава РБ Т.М. Рыбина;

к.в.н., доц., проф. каф. ГЗ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси М.Н. Субботин.

ответственный секретарь – *ст. препод. каф. ГЗ Университета гражданской защиты МЧС Беларуси С.С. Бордак.*

Гражданская защита : сохранение жизни, материальных ценностей и окружающей среды : сб. материалов IV международной заочной научно-практической конференции [электронный ресурс]. – Минск : УГЗ, 2019. – Системные требования: PC, Windows 2000/XP и выше, Internet Explorer, видеокарта 2 Mb.

ISBN 978-985-590-055-0.

Авторы несут персональную ответственность за отсутствие секретных сведений и сведений, относящихся к служебной информации ограниченного распространения в предоставляемых на конференцию материалах, а также за несоблюдение авторских прав в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиками. Нелегальное копирование и использование продукта запрещено.

УДК 355 (043.2)
ББК 68.69

ISBN 978-985-590-055-0

© Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1 «ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ»

Худолеев А.Ф., Акулич И.П., Тихонов М.М., Акулич С.В. Совершенствование процесса принятия управленческих решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций на белорусской атомной электростанции с использованием метода сетевого планирования	7
Кузнецова Н.Н. О некоторых вопросах системы оповещения и управления эвакуацией	11
Булва А.Д. Ранжирование организаций в интересах гражданской обороны с использованием метода анализа иерархий	14
Булва А.Д. Научно-теоретическое основание гражданской обороны в системе знаний о войне и военной безопасности	17

Секция 2 «ПРОБЛЕМЫ РАДИАЦИОННОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ, МЕДИЦИНСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ»

Ferents N.A. The problem of ecological danger of excavations of potash mineral fertilizers	22
Абдуллаев А.А., Тихонов М.М. Анализ аварийных ситуаций на морском трубопроводном транспорте Азербайджанской Республики	24
Рашкевич Н.В. Сжигание твердых бытовых отходов вне специального технологического процесса как источник загрязнения	28
Миканович Д.С., Василевич Д.В. Риск возникновения гидродинамических аварий на сооружениях шламохранилищ Республики Беларусь	31
Миканович Д.С., Ребко Д.В. Влияние химического состава шлама на фильтрационные и прочностные параметры грунтов сооружений шламохранилищ	34
Мусаев М.Н., Сулейманов А.А., Кулдашев И.Х., Хаджиматова М., Ибрагимов Б.Т. Анализ рисков вызванных землетрясениями на объектах атомной энергетики	37
Богатков М.А., Самуль Н.Н. Сравнительная характеристика влияния вибрации на организм военнослужащих различных родов войск	42
Танана Е.И., Самуль Н.Н. Проблемы загрязнения почвы и воды на военных территориях. методы устранения загрязнения	43
Чумакова А.К., Кривенко Н.Н., Плаксицкий А.Б. Минимизация рисков воздействия ионизирующего излучения на эксплуатационный персонал атомных электрических станций	46
Бакарасов В.А. Особенности управления экологическими чрезвычайными ситуациями техногенного характера в Республике Беларусь	49
Панасевич В.А., Талай И.И., Цинкевич О.И. Практика проведения йодной профилактики при авариях на атомных электростанциях в Европе и США	52

4. Трубопроводы в США и Европе становятся более безопасными. Обзор иностранной прессы // Трубопроводный транспорт: теория и практика. - 2005. - N 1. - С. 47-50.
5. W. Kent Muhlbauer. Pipeline Risk Management Manuel. - Gulf Publishing Company, 1992. – 256 p.

СЖИГАНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ ВНЕ СПЕЦИАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Рашкевич Н.В.

Национальный университет гражданской защиты Украины

Твердые бытовые отходы (ТБО) сжигаются для уменьшения их объемов на захоронения, устранения неприятных свойств (выделения высокотоксической жидкости, запахов, бактерий, размножения птиц, грызунов). Однако в то же время, увеличивается опасность эмиссии загрязняющих веществ. Особенно если учесть, что сжигание ТБО может происходить вне специального технологического процесса непосредственно на открытой территории свалок или полигонов ТБО.

При сжигании ТБО выделяются токсичные органические микрозагрязнители (например, диоксины), некоторые тяжелые металлы (например, Pb, Cu, Cd, Cr, Ni, Hg), свободные частицы оксидов серы (SO_x), оксиды азота (NO_x), летучие органические соединения (неметановые ЛОС и метан (CH_4)), оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO_2), закись азота (N_2O) и аммиак (NH_3) [1].

Наличия большого количества горючего материала и благоприятных условий развития горения приводят сжигание мусора в неконтролируемый процесс, что перерастает в пожар с возможным переходом в чрезвычайные ситуации (ЧС). ЧС связаны с наличием в атмосферном воздухе, грунте, подземных и поверхностных водах вредных (загрязняющих) веществ сверх предельно допустимых концентраций, отравлением людей, животных, а также возникновением пожаров в природных экологических системах. Возникновения ЧС существенно затрудняет задачи мониторинга и прогноза уровня безопасности мест захоронения ТБО, особенно при проявлении нескольких опасных ситуаций разного характера.

Также, вследствие горения в массиве с отходами наблюдаются изменения связанные со спеканием отходов, с перемещением, образованием пустот, провалов, повышением минерализации фильтрата, нарушение его отвода и очистки, снижением образования биогаза, нарушением его изъятия.

Научные исследования многих ученых посвящены вопросам пожарной безопасности мест накопления ТБО, в частности: Shadi Y. Moqbel (2009) исследованы условия самонагревания и самовозгорания ТБО; Скориковым Ю. И. (2010) предложены меры по снижению пожароопасности;

Рябовым Ю. В. (2011) разработана методика расчета экологического риска возникновения пожара с использованием данных глобального мониторинга FIRMS; Середой Т. Г. и др. (2012) рассмотрен механизм возникновения проблем пожарной безопасности; Поповичем В. В. (2013) определен состав продуктов горения ТБО с оценкой их влияние на биоту, (2015) проведены исследования температурных режимов и моделирования температурного поля свалок; Алешиной Т. А. (2014), Жилинской Я. А. (2015), Воробьевой С. О. и др. (2017), Пепеляева А. Е. (2017) рассмотрены причины возникновения пожаров; Осиповой Т. А. (2015) проведено численное моделирование распределения температуры в теле полигона; Navid H. Jafari (2015) отмечены механизмы повышения температуры в массиве с отходами; Musilli A. (2016), Колосков В. Ю. (2018), Milosevic L. и др. (2018) предложены методы выявления источников пожаров.

На сегодняшний день данные про удельный выброс загрязняющих веществ в результате пожара представляют научно-практический интерес. Прямая инвентаризация загрязняющих веществ усложнена через большую площадь пожара, высокую температуру, повышенное содержание токсических продуктов горения, возникновения опасностей перемещения массива с отходами, как в горизонтальном, так и вертикальном направлениях.

Выбросы, образуемые при открытом сжигании, зависят от ряда факторов. Наиболее важными величинами являются тип сжигаемых отходов и количество влаги в отходах. Окружающая температура и ветровой режим, а также плотность/компактность кучи отходов влияют на условия горения и, тем самым, на выбросы [2].

Низкая влажность отходов в жаркий период года (особенно при несоблюдении режима увлажнения на полигонах ТБО), недостаточная степень уплотнения, изоляции между слоями отходов (при не соблюдении технологий захоронения), ветер способствуют выгоранию (развитию пожара).

При пожаре (горении) происходят выбросы парниковых газов, где превышает количество диоксида углерода (CO_2) по сравнению с метаном (CH_4) и закисью азота (N_2O).

Наиболее распространенный метод оценки выбросов CO_2 при инсинерации и открытом сжигании отходов основывается на расчете содержания ископаемого углерода в сжигаемых отходах, умноженный на коэффициент окисления, и преобразовании продукта (количество окисленного ископаемого углерода) в CO_2 [3].

Валовой выброс загрязняющих веществ, который поступают в атмосферный воздух можно определить за формулой [4]:

$$B_j = \sum_i B_{ji} = 10^{-6} \sum_i k_{ji} m_i Q_{ni}^p \quad (1)$$

где k_{ji} – показатель эмиссии j -го загрязняющего вещества для i -го компонента отходов, m_i – расход (масса) i -го компонента отходов за время горения, Q_{ni}^p – нижняя рабочая теплота сгорания i -го компонента отходов.

Причиненный ущерб окружающей природной среде в случае пожара, являющегося следствием неправомерного сжигания ТБО на свалках или полигонах должен быть возмещен. Для этого, в дальнейшем, необходима разработка соответствующей методики расчета техногенно-экологического платежа.

Платежи являются составной частью финансового механизма охраны окружающей среды: кроме компенсации причиненного ущерба, координируют действия ответственных лиц, стимулируют принятия соответствующих управленческих решений по минимизации причин проявления источников опасности.

Расчет суммы платежа за загрязнение атмосферного воздуха представлен формулой:

$$П_{TE} = \sum B_{зв} C_{сн} \quad (2)$$

где $B_{зв}$ – валовый выброс j -го загрязняющего вещества во время сгорания i -го компонента отходов за время горения, $C_{сн}$ – денежная ставка за 1 тонну загрязняющего вещества.

Если рассмотреть пожар на полигоне ТБО, то для установления размеров возмещения последствий экологически опасных выбросов, возникают потребности в определении массы сгоревших отходов. Масса определяется значением плотности захоронения, площади и глубины выгорания. Средства дистанционного зондирования выступают надежным и эффективным инструментом по определению отмеченных составляющих. Предложенный способ обнаружения пожаров на полигонах ТБО [5] с использованием беспилотного летательного аппарата, который имеет блок наблюдения в оптическом и инфракрасном диапазонах, блок микроволновой радиометрии, является информативным не только при проведении аварийно-спасательных работ, но и предоставляет важные показатели для расчета массы выгоревших отходов при пожаре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами: у 3 т. / Український науковий центр технічної екології. – Донецьк, 2004. – Т. III. – 2004. – 118 с.
2. ЕМЕР/ЕЕА air polluta Nt emissio N i Nve Ntory guidebook 2016. ЕЕА Report N 21/2016. – Luxembourg: Publicatio Ns Office of the Europea N U Nio N, 2016. – 28 p.
3. МГЭИК 2008, Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 года. Базовое руководство. Подготовлено в рамках Программы по национальным кадастрам парниковых газов: в 5 т. / Эглстон Х.С., Мива К., Шривастава Н. и Танабэ К. (ред.). – ИГЭС, Япония, 2006. – Т. 5. – 2006. – 29 с.
4. Викиди забруднюючих речовин в атмосферу від енергетичних установок. Методика визначення: ГКД 34.02.305-2002: введ. 01.07.2002.

5. Спосіб виявлення пожеж на полігонах твердих побутових відходів: пат. 128973 U / Вамболь С. О., Вамболь В. В., Резніченко Г.М., Кондратенко О. М., Колосков В. Ю., Рашкевич Н. В. – Опубл. 10.10.2018.

РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ АВАРИЙ НА СООРУЖЕНИЯХ ШЛАМОХРАНИЛИЩ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Д.С.Миканович, Д.В.Василевич

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Риск аварии гидротехнического сооружения (R) - мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии гидротехнического сооружения (ГТС) и тяжесть ее последствий для здоровья, жизни людей, имущества и окружающей природной среды. Результаты анализа риска аварий гидротехнических сооружений позволяют получить объективную информацию о состоянии сооружений и уровне их безопасности, данные о наиболее опасных процессах и воздействиях на сооружение, способных привести к его аварии, обоснованные рекомендации по уменьшению риска аварий ГТС.

Таким образом расчет риска возможных аварий проводится следующим образом:

$$R = P \cdot U; \quad (1)$$

Вероятность аварии ГТС (P) - процесс, используемый для определения частоты и степени тяжести последствий реализации опасностей аварии ГТС для здоровья, жизни людей, имущества и окружающей природной среды, включает оценку частоты (вероятности) и последствий возможной аварии ГТС и сравнение полученных результатов с допустимым уровнем риска аварии гидротехнического сооружения.

Ущерб от аварии гидротехнического сооружения (U) - потери (убытки) в производственной и непроизводственной сфере жизнедеятельности человека, вред окружающей природной среде, причиненные в результате аварии гидротехнического сооружения и исчисляемые в натуральном и/или денежном эквиваленте.

В практике эксплуатации гидротехнических сооружений шламохранилищ наиболее часто возможны возникновения следующих аварийных ситуаций:

возникновение фильтрации в теле дамб, с последующим ее разрушением;
перелив через гребень дамбы из-за несоблюдения контроля над уровнем наполнения шламохранилища;

разгерметизация оборудования и трубопроводов.

Данные для расчета вероятности основных причин возникновения чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях шламохранилищ сведены в таблице 1.