

2. Балуда, В.П. Патогенез и лечение комбинированных радиационно-термических поражений /В.П.Балуда [и др.]; Под ред. А.Ф.Цыба, А.И.Бритуна. – М.: Медицина, 1989. – 128 с.
3. Белов, А.Д. Ветеринарная радиобиология: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений /А.Д.Белов, В.А.Киршин. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287 с.
4. Белецкий, В.П. Руководство по лечению комбинированных радиационных поражений на этапах медицинской эвакуации /В.П.Белецкий [и др.] – М.: Медицина, 1982 – 151 с.
5. Будагов, Р.С. Некоторые последствия системной воспалительной реакции в патогенезе отягощения исходов комбинированных радиационно-термических поражений /Р.С.Будагов, Л.П.Ульянова. //Радиационная биология. Радиоэкология. – 2005. – Т. 45, № 2. – С. 191-195.
6. Ветеринарная радиобиология – 2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://handcent.ru/radiologiya/590-kombinirovannyye-radiacionno-termicheskie-porazheniya.html>.
7. Заргарова, Н.И. Экспериментальное исследование механизмов феномена взаимного отягощения при сочетанных радиационных поражениях и эффективности средств его модификации /Н.И.Заргарова, В.И.Лебеза, А.Н.Гребенюк, А.Ю.Кондаков //Матер. VII съезда по радиационным исследованиям. – Москва, 21-24 октября 2014. – 142 с.
8. Иванов, А.А. Противолучевые эффекты иммуноглобулинов /А.А.Иванов, Н.Н.Клемпарская, В.А.Шальнова [и др.] – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 176 с.
9. Кондаков, А.Ю. Роль оксидативного стресса в механизмах биологического действия ионизирующих излучений и перспективы использования беталейкина в терапии местных и сочетанных радиационных поражений /А.Ю.Кондаков, А.Б.Селезнев, Г.Г.Родионов, Н.И.Заргарова //матер. VII съезда по радиационным исследованиям. – Москва, 21-24 октября 2014. – 142 с.
10. Кондаков, А.Ю. Экспериментальная оценка эффективности средств консервативного лечения лучевых ожогов при сочетанных радиационных поражениях /А.Ю.Кондаков, Н.И.Заргарова //Матер. VII съезда по радиационным исследованиям. – Москва, 21-24 октября 2014. – 142 с.
11. Конюхов, Г.В. Новое средство для лечение ожогов при комбинированных радиационно-термических поражениях в условиях эксперимента /Г.В.Конюхов, Н.М.Позднякова //Всероссийская научная конференция по проблемам радиационной безопасности. 23-24 июня 2006. – С. 57-59.
12. Кожа как орган чувств – 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rusmedserver.ru/ojogi/9.html>.
13. Симптомы и диагностика болезней, профилактика и лечение (хирургия и реабилитация) – 2013 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medbe.ru/materials/boevaya-termicheskaya-travma/klassifikatsiya-ozhogov/>.
14. Термические ожоги: классификация, глубина поражения и прогноз для жизни: Медицинский блог врача скорой помощи – 25 октября 2010 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.happydoctor.ru/info/643/>.

ОПАСНОСТЬ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА НА ПОЛИГОНЕ ТБО

С.О.Воробьева, Ю.В.Анищенко, к.т.н., доц.

Томский политехнический университет, г. Томск

634050, г. Томск пр. Ленина 30, тел. (3822)606-485

E-mail: Sov1@tpu.ru

Аннотация: Статья посвящена проблемам возникновения пожара на полигоне твердых бытовых отходов. Целью работы является идентификация причин возникновения пожара на полигоне твердых бытовых отходов. В процессе исследования проводилось изучение литературных источников, построено дерево причин возникновения пожара на полигоне твердых бытовых отходов и предложены организационные и технические мероприятия, предупреждающие развитие возгорания и самовозгорания массива твердых бытовых отходов.

Abstract: The article is devoted to the problems of fire development at the solid waste landfill. The purpose of this work is to identify the causes of fire at the solid waste landfill. During this research the literature survey was carried out, the fault tree of fire development was constructed and organizational and technical measures were offered to prevent ignition and spontaneous combustion of solid waste.

В настоящее время возгорание мусора на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО) является актуальной экологической проблемой [1]. При горении отходов выделяется целый комплекс особо опасных веществ, которые уменьшают толщину озонового слоя Земли, усиливают "парниковый эффект" и ухудшают экологическую ситуацию в целом. Территории, непосредственно прилегающие к полигонам, подвергаются усиленному воздействию вредных веществ. По причине пожаров уничтожаются прилегающие экосистемы, происходит загрязнение окружающей среды, а также наносится вред здоровью людей.

В течение эксплуатации полигонов ТБО, а также после их закрытия окружающая среда подвергается загрязнению от складированных отходов. Существуют следующие экологические риски [2], возникающие на различных этапах обращения с твердыми бытовыми отходами:

1. Загрязнение атмосферы в результате воспламенения объектов размещения отходов.
2. Загрязнение почв тяжелыми металлами.
3. Загрязнения грунтовых вод в местах расположения полигонов.
4. Образование и выброс в атмосферу полигонных газов.
5. Отторжение плодородных почв.
6. Нерекультивированные отработанные полигоны ТБО.
7. Ущерб здоровью людей в результате воздействия летучих компонентов и возникновения на объектах размещения отходов очагов инфекционных заболеваний.

Динамика процессов, протекающих в массиве ТБО, существенно меняется в зависимости от этапов жизненного цикла полигонов ТБО, что необходимо учитывать уже на стадии проектирования данных объектов. Представляя полигон ТБО в виде искусственной экосистемы хранения отходов [3], внутри которой протекают сложные биохимические реакции, при проектировании данных объектов предлагается учитывать расчеты процессов конвективно-диффузионного переноса и превращения веществ. Из трех физических фаз, которые образуются внутри массива отходов: твердая фаза (твердые отходы), жидкая фаза (фильтрат) и газовая фаза (свалочный газ и/или биогаз), наибольшую опасность представляет жидкая фаза, содержащая высокие концентрации органических и неорганических загрязняющих веществ, ионы тяжелых металлов и т.д.

Полигон ТБО в литературе часто рассматривается, как большой биохимический реактор, внутри которого в процессе эксплуатации, а также в течение нескольких десятилетий после закрытия в результате биоразложения отходов образуется биогаз (40–60% метана, 30–45% диоксид углерода, а также примеси сероводорода, кислорода, азота и др.). Распространение газа и неприятного запаха происходит на расстояние до 300 - 400 метров [4]. Вызываемые газом свалок нагрузки от запаха обусловлены наличием примесей таких компонентов как сероводород, органические соединения серы (меркаптаны), различные эфиры, алкилбензолы и др. Эти вещества с интенсивным запахом часто в малых количествах оказывают вредное действие на самочувствие жителей близлежащих районов.

Последствия пожаров (тления) на полигонах ТБО имеют достаточно серьезные последствия для персонала, обслуживающего данные объекты, а также для населения и экологической обстановки близлежащих населенных пунктов. Существующие нормативы санитарно-защитных зон не обеспечивают требуемого уровня защищенности, как для населения, так и для экологических объектов. Причиной этого, в первую очередь стало – изменение состава ТБО (появления новых материалов, обладающих большой токсичностью, увеличение в составе ТБО полимерных материалов), нарушение санитарных требований на всех стадиях жизненного цикла полигона (не учитываются гидрогеологические условия, направление розы ветров, нарушается устройство искусственных непроницаемых экранов и т.д.), отсутствие противопожарных норм для полигонов ТБО и пренебрежение элементарными мероприятиями пожарной безопасности.

Изучение имеющихся фактов возгорания в местах захоронения отходов [1] показывает возникновение экологических, социальных и экономических неблагоприятных последствий, которые возможно оценить с помощью количественных показателей в виде:

1. ущерба природным компонентам окружающей среды;
2. экономических потерь – ускоренной, преждевременной порчи оборудования в местах, где осуществляется сбор и использование свалочного газа для хозяйственных целей;
3. вреда здоровью населения от загрязнения;
4. затрат на ликвидацию последствий возгорания.

В связи с тем, что в массиве ТБО могут содержаться горючие и самовоспламеняющиеся материалы и вещества, а также жидкости, пыли и биогаз, которые могут образовывать взрывоопасные смеси, данный объект является пожароопасным. На поверхности и в массиве ТБО могут происходить процессы самовоспламенения, самовозгорания, тления и горения. Пожаро- и взрывоопасность усиливается в местах возможного скопления биогаза или его увеличенного выхода в следующих зонах: трубопроводы и кабельные туннели; системы сбора воды, контрольные шахты и скважины; подполья зданий и сооружений; ямы, шахты, колодцы, глубокие траншеи; скважины и водомерные устройства для грунтовых вод. На величину теплофизических параметров существенно влияют особенности структуры отходов, их размеры, насыпная плотность и др.

Пожары и возгорания на полигоне ТБО возникают при достаточном количестве кислорода в толще полигона, когда помимо окисления органических компонентов происходит окисление неорганических соединений. Биохимическое разложение повышает температуру отходов до 40-70°C, что активизирует процессы химического окисления и ведёт к дальнейшему повышению температуры [5].

Для максимального сбора и утилизации биогаза проводят мероприятия по дегазации полигонов ТБО. Они проводятся за счёт принудительной откачки его из тела полигона и последующую утилизацию сжиганием на факеле, в топках, в качестве топлива для двигателей. Благодаря дегазации удается контролировать перемещение масс биогаза, не допускать пожаров и взрывов, снизить выбросы органических соединений и метана. Поскольку в отечественной практике распространена пассивная дегазация, которая осуществляется путем устройства сети газодренажных скважин, при возгорании метан активно поддерживает процесс горения продолжительное время. Кроме того, в теле свалки имеются воздушные карманы, которые образуются в результате складирования крупногабаритного мусора, где и распространяется огонь.

На многих эксплуатируемых полигонах горение происходит круглый год в течение многих лет, а учет возгораний при этом носит несистематический характер. Прогнозирование и предупреждение пожаров крайне затруднено, так как трудно определить возможные очаги повышения температур из-за различной удельной теплоёмкости отходов. Пока огонь или дым не вышли на поверхность, обнаружить очаг возгорания визуально практически невозможно [6].

Для систематизации причин возгорания полигонов ТБО можно воспользоваться методом дерева причин (рис.1).

Для обеспечения надлежащего качества окружающей среды и здоровья населения очевидна необходимость устранения причин возникновения пожаров на свалках ТБО и контроля за проведением профилактических работ для его недопущения. Для этого требуется разработать ряд организационных и технических мероприятий, предупреждающих развитие возгорания и самовозгорания массива ТБО, как для уже существующих полигонов, так и для проектируемых. В качестве таких мероприятий можно предложить следующее:

5. Сортировка отходов;
6. Наличие системы дегазации;
7. Обеспечение работников первичными средствами пожаротушения
8. Наличие поливочных машин в пожароопасные периоды;
9. Контроль администрации полигона за технологическим процессом;
10. Назначение ответственного за пожарную безопасность;
11. Постоянное повышение квалификаций работников;
12. Проведений инструктажей по охране труда и пожарной безопасности;
13. Охрана территорий полигона с помощью патрулирования и установления камер наблюдения.

В результате проделанной работы сделано следующее:

1. Выявлены негативные воздействия от полигона ТБО на окружающую среду и человека на основе анализа экологических рисков, возникающих на различных этапах обращения с твердыми бытовыми отходами.
2. Проведена идентификация причин возникновения пожара на полигоне ТБО с помощью метода дерева причин.
3. Предложены мероприятия, предупреждающие развитие возгорания и самовозгорания массива ТБО, для обеспечения надлежащего качества окружающей среды и здоровья населения.

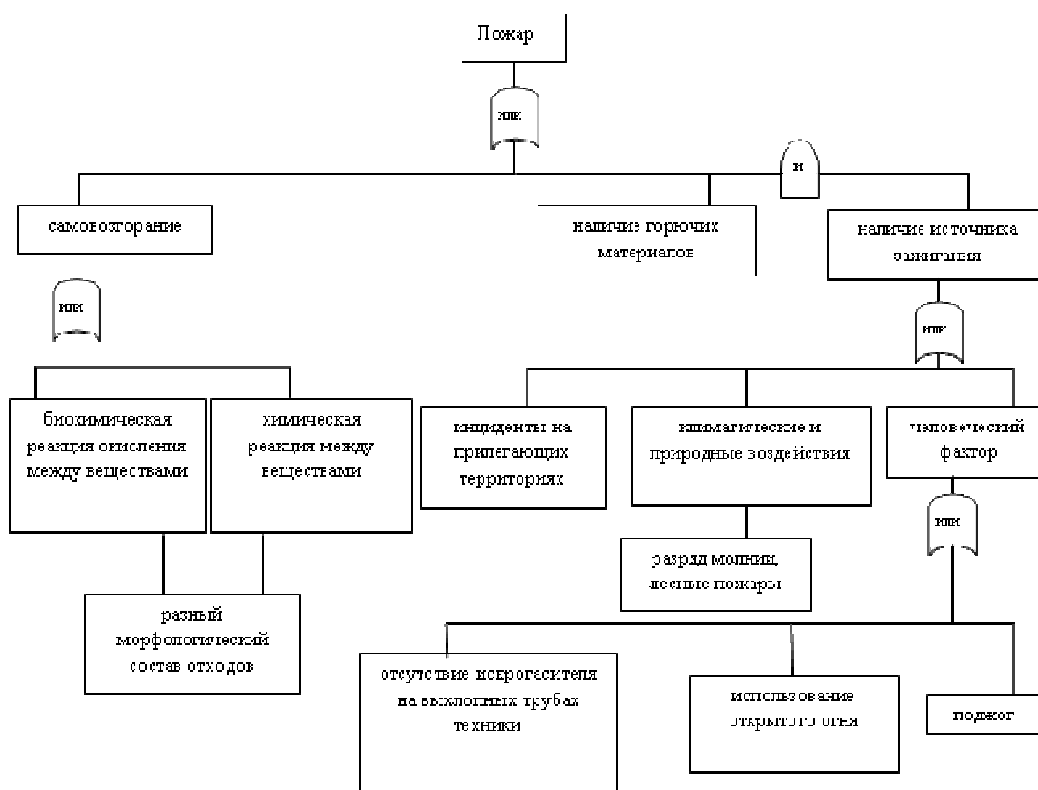


Рис. 1. Дерево причин возникновения пожара на полигоне ТБО

Литература.

1. Алешина Т. А. Причины возгораний на свалках ТБО. // Безопасность строительных систем. Экологические проблемы в строительстве. Геоэкология. – М. – 2014. – С. 119-124.
2. Деркачева, Е.В. Экологические риски объектов размещения отходов/ Е. В. Деркачева, Н. Д. Разиньков // Комплексные проблемы техносферной безопасности. – 2015. – Ч. 1. – С. 135-140.
3. Серeda Т.Г. Обоснование технологических режимов функционирования искусственных экосистем хранения отходов : дис. ... докт. техн. наук. – Пермь, 2006.
4. Мариненко Е.Е., Беляева Ю.Л., Комина Г.П. Тенденции развития систем сбора и обработки дренажных вод и метаносодержащего газа на полигонах твердых бытовых отходов: Отечественный и зарубежный опыт [Текст] // Е.Е. Мариненко, Ю.Л. Беляева, Г.П. Комина - СПб.:Недра, 2001.-160 с, ил.
5. Шаимова А.М., Насырова Л.А, Ягафарова Г.Г, Фасхутдинов Р.Р. Получение свалочного газа – экономия первичных природных энергоресурсов [Текст]: Сб. тезисов Международной научно – практической конференции // Нефтегазопереработка и нефтехимия – 2006, Уфа, март 2006. –Уфа, 2006.- с. 246-248
6. Жилинская Я.А. Применение метода экспертных оценок для анализа причин возникновения пожаров на объектах размещения твердых бытовых отходов и влияния процессов горения на изменения в свалочном теле. // Прикладная экология. Урбанистика. – 2015. – . № 1– 10 с.

СОВРЕМЕННАЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

К.Н. Дурбас, студент гр.956

Научный руководитель: М.Е. Некрасова, преподаватель

Юргинский технологический колледж

652055, Кемеровская обл., г Юрга, ул. Заводская,18

E-mail: kostya.durbas@yandex.ru

Аннотация: В статье рассмотрены современные пожарные автомобили, а так же проекты разрабатываемые Академией ГПС МЧС России. Приведены примеры современных аварийно- спаса-