

График предоставлен для начальных значений рН равных 3, 7, 10, 11.

### Список информационных источников

1. А.И. Хлебников, И.Н. Аржанова, О.А. Напилкова. Общая химия. Учебное пособие. Электронный читальный зал. Произведение растворимости. Водородный показатель. // URL: [http://www.chem-astu.ru/chair/study/genchem/r4\\_3\\_2.htm](http://www.chem-astu.ru/chair/study/genchem/r4_3_2.htm)

2. CHEMISTRY. Ионное произведение воды. Водородный показатель. // URL: [http://himya.ru/ionnoe\\_proizvedenie\\_19\\_35.html](http://himya.ru/ionnoe_proizvedenie_19_35.html)

### К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ПРИ УСТОЙЧИВОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ПОЛИГОНА ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ

*Пономарев А.А., Долдин И.Н.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Сечин А.И., д.т.н., профессор кафедры  
экологии и безопасности жизнедеятельности*

В современном мире увеличилось количество бытовых, промышленных и токсичных отходов. Это связано с ростом инфраструктуры городов, увеличением населения и новых технологий. В связи с этим возрастает угроза загрязнения окружающей среды, роста количества онкологических заболеваний среди населения, возникновения чрезвычайных ситуаций.

Токсичные отходы по своим химическим и физическим свойствам не могут быть в полном объеме утилизированы с точки зрения безопасности окружающей среды. Для решения этой проблемы возникла необходимость создания региональных полигонов по обезвреживанию и захоронению не утилизируемых токсичных отходов.

Полигоны являются природоохранными сооружениями по сбору, хранению, обезвреживанию и утилизации отходов.

Одним из таких примеров является Томский полигон токсичных отходов ОАО «Полигон». В настоящее время Томский полигон не имеет конкурентов, в связи с тем, что он единственный в Сибирском федеральном округе. Все токсичные отходы с ближайших регионов утилизируют на этом полигоне[1].

Целью данной работы ставилось определение подходов к разработке метода управления риском при обеспечении безопасности технологических процессов полигона токсичных отходов.

В настоящее время не все производственные сооружения полигона введены в эксплуатацию. После проведения ряда пуско-наладочных работ приточно-вытяжной вентиляции, светильников дневного света и получения разрешения контролирующих органов на соответствие требований СанПин, данные сооружения вводятся в эксплуатацию [2].

Полигон токсичных отходов представляет серьезную биологическую и экологическую угрозу для окружающей среды и для населения города Томска.

Анализ участка утилизации автопокрышек, по результатам осмотра, показал, что автомобильные покрышки, сжигаемые на полигоне, могут явиться одной из причин высокого роста онкологических заболеваний у жителей города Томска, через фактор – загрязнение атмосферы. Так как от горящих покрышек в воздух выделяются опасные для человека вещества: бензапирен, канцерогенная сажа, тяжелые металлы, смолы, у человека, попавшего в поле загрязнений, происходит раздражение бронхов, в результате чего можно получить сильное отравление.

Так как преобладающим фактором в Томске являются юго-западные ветра, поэтому целесообразно размещать территории промышленных предприятий в северной части города, либо за городом к северу от него[3].

Как показывает практика, на полигонах и свалках отходов достаточно часто возникают очаги тления или возгорания, потушить которые чрезвычайно сложно, так как в пустотах захороненных отходов содержится много горючего свалочного газа, который в ходе пожара продолжает выделяться, образуя все новые очаги возгорания, как на поверхности полигона, так и внутри свалочных масс.

Для этих случаев на полигонах разрабатывается и применяется комплекс защитных мероприятий:

- создаются и эксплуатируются системы контроля за химической обстановкой в районах химически опасных объектов и локальные системы оповещения о химической опасности;
- разрабатываются планы действий по предупреждению и ликвидации химической аварии;
- обнаружение факта химической аварии и оповещение о ней;
- выявление химической обстановки в зоне химической аварии;

- соблюдение режимов поведения на зараженной территории, норм и правил химической безопасности и т.д.

Можно считать, что поступление на полигон промышленных отходов, ожидание проявления факторов природного и техногенного характера, осложняющих функционирование объекта – это угроза.

Именно факт угрозы заставляет разрабатывать нормативные документы по расположению, мощности и режима функционирования объекта.

Возможность того, что объект не выдержит технологических параметров функционирования – это риск.

Известно, что при документировании ресурсных характеристик отходов указывают следующие группы сведений [4]:

- сведения о составе и физико-химических, технологических свойствах отходов;

- сведения о сырье и материалах, из которых образовались отходы, и характер основных воздействий, которым подверглись эти материалы, что позволяет специалисту прогнозировать любые технологически значимые характеристики отходов.

Это положение заставляет нас вести исследования в следующих направлениях:

- Проведение анализа процесса теплового взрыва, применительно к образующимся в период переработки веществ отходам. Затем, то, как изменится вероятность возгорания отхода или изменение его структуры (например, деструкция), от времени его хранения, если он проходил в процессе технологического цикла, где он и образовался, термическую обработку? По имеющимся методикам ВНИИПО это рассчитать невозможно.

- Возникает обоснованная необходимость построения модели времени накопления вредных веществ в объеме хранилища и выбросе его в вентиляционных объемах. Полученные результаты по этой модели, позволят обоснованно провести выбор режима функционирования хранилища, а так же разработку противопожарных мероприятий.

- Провести анализ эволюции процесса риска полигона от состояния уровня полигона ТБО (возникновение ЧС любого характера, например, возгорание опилок), с последующим наполнением его как объектами с токсичными характеристиками, так и технологических объектов по утилизации отходов.

По результату анализа необходима проработка следующих шагов:

○Место расположения полигона, подъездные пути, роза ветров, удаление от населенных пунктов, время реагирования различных служб, рельеф местности.

○Компоновка полигона, расположение на его территории производственных объектов. Режим трудового функционирования.

○Физическая защита полигона.

●Следует ожидать, что по мере рассмотрения генезиса полигона, будет усложняться и его структура. Значит, будет меняться и риск его функционирования.

Можно предположить, что по величине эволюции риска (а здесь еще не анализируются его факторы), будет предложена градация полигона по его насыщению технологическими объектами, их мощностью, а так же учета его основных характеристик (ведь можно спроектировать полигон, который устареет еще до полного своего ввода в эксплуатацию).

Структурное изменение региона, в котором планируется полигон, может быть столь динамичным, что его функционирование потребует привлечение необоснованно высоких затрат. Иными словами: разрабатываемый алгоритм анализа и поиска места расположения должен охватывать и эти вопросы. Отображение этой информации должно быть либо графическим, либо табличным.

Если отображать графически, то можно отобразить через изменение рисков (Рис. 1.): теоретическое отображение роста риска от суммарного увеличения опасных факторов развивающегося объекта.

Можно предположить, что это будет экспонента и в месте выхода на полочку, будет точка насыщения, переход которой может повлечь не желательные последствия – получение некоторыми факторами приоритетных значений, борьба с которыми будет экономически затратная (например, фактор самовозгорание или деструкции отхода).

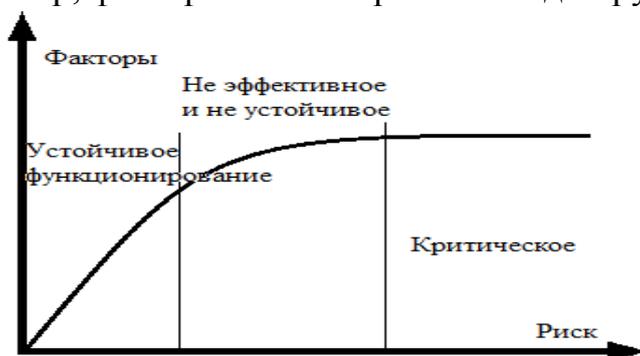


Рис. 1. Теоретическое отображение роста величины риска от суммарного увеличения опасных факторов развивающегося объекта

В результате проведенного исследования можно сделать вывод:

Предложен подход к разработке метода управления риском при обеспечении безопасности технологических процессов полигона токсичных отходов.

Представленные решения проблемы носят аналитический характер, которые требуют дальнейшего изучения с проведением расчетов и разработки предложений по безопасности утилизации токсичных отходов.

### **Список информационных источников**

1. Интернет портал: <http://www.poligon.tomsk.ru/about.html>.
2. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
3. Экологический мониторинг. Состояние окружающей среды в Томской области. Администрация Том. обл. - Томск : [б. и.], 2003 г. – 2004г. - 203 с.
4. ГОСТ Р 51769-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения.

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ВЕНТИЛЯЦИИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Попов А.И.*

*Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Сечин А.И., д.т.н., профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности*

Целью данной работы является разработка методики расчета вентиляции 20-фунтового контейнера в соответствии с данным требованием:

Вентиляционные системы для производственных помещений в комплексе с технологическим оборудованием, выделяющим вредные вещества, избыточное тепло или влагу, должны обеспечивать метеорологические условия и чистоту воздуха, соответствующие требованиям ГОСТ 12.1.005-88, на постоянных и временных рабочих местах в рабочей зоне производственных помещений. В обслуживаемой зоне административно-бытовых помещений промышленных предприятий, а также в помещениях общественных зданий должны быть обеспечены метеорологические условия в соответствии с