

отходов было установлено необходимость рассмотрения следующих индикаторов, достижение которых позволит успешно осуществить поставленную задачу.

1. Оценка возможного ущерба окружающей среде и здоровью человека.
2. Разработка мер профилактики и предупреждения самовозгорания токсичных веществ при длительном хранении на полигоне.
3. Разработка единого подхода, реагирования на возникающие риски.
4. Разработка тактики тушения пожара на каждый технологический участок полигона токсичных отходов с учетом физико-химических свойств отходов.
5. Разработка отечественных методов вторичной переработки и использование передовых западных технологий.
6. Расчет финансовых затрат на ограничение доступа к охраняемой территории, круглосуточного мониторинга по экологическим, санитарно-гигиеническим и технологическим параметрам.

Литература.

1. ОАО «Полигон» [Электронный ресурс] URL: <http://www.poligon.tomsk.ru/>
2. СанПиН 2.2.4.548-96. «Санитарные правила и нормы. 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.

#### **ТАКТИКА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА В НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКЕ**

*К.С. Скорютина, аспирант кафедры ЭБЖ, А.И. Попов, студент кафедры ЭБЖ  
Национальный исследовательский Томский Политехнический Университет, г. Томск  
634050, г. Томск, ул. Ленина, 30, тел. (3822) 12-34-56  
E-mail: krisrox2@mail.ru*

Пожар - это неконтролируемый процесс горения, причиняющий вред здоровью и жизни людей, затрагивает интересы общества и государства. В физическом смысле пожар - комплекс физико-химических явлений с изменяющимися процессами горения, тепло-массообмена.

При возникновении пожара в жилом секторе, существует риск травмирования или гибели человека. Однако, чаще всего количество пострадавших, к сожалению, не ограничивается одним человеком. Актуальность направления обусловлена тем ущербом, который несет общество при пожарах в общественных зданиях, который нередко бывает необоснованно высоким.

В случае возникновения пожара, за борьбу и полную ликвидацию несет ответственность пожарная охрана, а непосредственным руководителем на пожаре является руководитель тушения пожара (далее - РТП). В процессе ликвидации пожара, РТП производится оценка эффективности возможных вариантов решений в сложившейся ситуации. В результате оценки РТП выбирает один из вариантов и раздает указания.

Пожарная тактика существует как научная дисциплина и в настоящее время решает четыре основные задачи, состоящие между собой в тесной связи:

1. изучение закономерностей элементов обстановки на пожаре;
2. познание сущности боевых действий подразделений пожарной охраны и разработка эффективных способов и приемов спасания людей на пожарах;
3. выявление и обоснование наиболее целесообразных форм и методов организации тушения пожаров;
4. изыскание форм и методов по дальнейшему улучшению тактической и психологической подготовки личного состава подразделений и начальствующего состава пожарной охраны.

Становится понятно, подготовка личного состава подразделений совместно с гражданским населением по ведению действий при тушении пожаров, ведет к снижению пожарного риска, а значит и гибели людей, что опять же, указывает на актуальность выбранного направления.

Объектом исследования является правое крыло 3 этажа Научно-технической библиотеки ТПУ и тактика тушения пожара в условиях сложившейся ЧС.

В России Управление надзорной деятельности региональных центров МЧС России ежегодно обрабатывают данные и приводят в статистику по пожарам. Отсюда можно в целом судить о пожароопасной ситуации в стране.

Секция 4: Современные технологии ликвидации ЧС  
и техническое обеспечение аварийно-спасательных работ

Таблица 1

Статистические данные о пожарах в России за 2010-2013 годы

Год	Зарегистрировано пожаров	Погибло при пожарах, чел.	Погибло при пожарах детей, чел.	Получили травмы на пожарах, чел.	Прямой материальный ущерб, млн.руб	Зарегистрировано выездов пожарных подразделений на ликвидацию загораний
2010	158537 (-5,2%)	10935 (-8%)	455 (-13,7%)	11503 (-1,5%)	12444,9 (+21,7%)	400545 (+24,5%)
2011	168205 (-6,3%)	11962 (-8,5%)	492 (-11,2%)	12425 (-5,3%)	16882,3 (+15,9%)	321261 (-23,4%)
2012	162510 (-3,6%)	11569 (-3,7%)	545 (+10,3%)	12166 (-2,8%)	13970,0 (-23,2%)	335407 (+3,6%)
2013	76582 (-5,5%)	5743 (-7,4%)	289 (-4,6%)	5894 (-10,5%)	5762,9 (-28,4%)	164703 (-20,6%)

За 2010 год оперативная обстановка с пожарами в Российской Федерации по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (АППГ) характеризовалась следующими основными показателями:

- зарегистрировано 158537 пожаров (-5,2%);
- погибло при пожарах 10935 человек (-8,0%), в том числе 455 детей (-13,7%);
- получили травмы на пожарах 11503 человека (-1,5%);
- прямой материальный ущерб причинен в размере 12744,9 млн.руб. (+21,7%);
- зарегистрировано 400545 выездов пожарных подразделений на ликвидацию загораний (в 2009 г. - 321617 (+24,5%)).

За 2010 год наибольшее количество пожаров приходилось на воскресенье - 24650 (15,5% от общего количества), наименьшее на среду - 21205 (13,4%). Чаще люди погибали также в воскресенье - 1809 человек (16,5% от общего количества), реже всего в среду - 1444 человека (13,2%).

В 2012 году сложилась следующая оперативная обстановка с пожарами в Российской Федерации по сравнению с данными по основным показателям предыдущего 2011 года:

- зарегистрировано 162510 пожаров (-3,6%);
- погибло при пожарах 11569 человек (-3,7%), в том числе 545 детей (+10,3%);
- получили травмы на пожарах 12166 человека (-2,8%);
- прямой материальный ущерб причинен в размере 13970,0 млн.руб. (-23,2%);
- зарегистрировано 335407 выездов пожарных подразделений на ликвидацию загораний (в 2011 г. - 321261 (+3,6 %)).

Подразделения ГПС на пожарах было спасено 88381 человек и материальных ценностей на сумму более 41,6 млрд. рублей.

Согласно статистическим данным наблюдалось снижение пожаров в следующих основных видах объектов: на производственных зданиях, зданиях общественного назначения, в складских зданиях, строящихся или реконструируемых зданиях. Рост числа погибших отмечен на лестничных клетках, террасах, тамбурах, пристройках к зданию.

Вследствие отравления продуктами горения в 2012 году погибло 7501 человек, что составляет 64,8% от общего количества.

По данным оперативной обстановки с пожарами в России за 6 месяцев 2013 года:

- зарегистрировано 76582 пожаров (-5,5%);
- погибло при пожарах 5743 человек (-7,4%), в том числе 289 детей (-4,6%);
- получили травмы на пожарах 5894 человека (-10,5%);
- прямой материальный ущерб причинен в размере 164703 млн.руб. (-20,6%);
- зарегистрировано 164703 выездов пожарных подразделений на ликвидацию загораний (в 2012 г. - 335407 (-20,6 %)).

Основные виды объектов участвующих в пожаре за указанный период: производственные здания, здания общественного назначения, жилой сектор, сельскохозяйственные объекты, складские здания, строящиеся здания и пр.

По сравнению с аналогичным периодом 2012 года зарегистрирован рост количества пожаров в лабораторных помещениях, в гардеробных, саунах, в ванных комнатах. Рост числа погибших отмечен в

производственных помещениях, складских помещениях, коридорах, в ванных комнатах, на балконах. Вследствие воздействия продуктов горения погибло 3783 человека (65,9% от общего количества).

Проанализируем данные о частоте возникновения пожароопасной ситуации в здании библиотеки.

Таблица 2

Частота срабатывания АУПС в библиотеке за 2013 год

Месяц	Количество срабатываний	Место, причины срабатывания
Февраль, 2013 г.	1	Хранилище, неисправность датчика
Март, 2013 г.	0	-
Апрель, 2013 г.	1	Хранилище, неисправность датчика
Май, 2013 г.	0	-
Июнь, 2013 г.	1	2 этаж, неисправность датчика
Июль, 2013 г.	1	Хранилище, сварочные работы
Август, 2013 г.	1	Хранилище, сварочные работы
Сентябрь, 2013 г.	1	1 этаж, неисправность датчика
Октябрь, 2013 г.	1	038 аудитория, неисправность датчика
Ноябрь, 2013 г.	1	1 этаж, запыленность датчика
Декабрь, 2013 г.	1	210 аудитория, пульт.сход
Январь 2014 г.	0	-

По данным Отдела пожарной безопасности НИ ТПУ за последний год пожарная сигнализация сработала 9 раз. Причины срабатываний различны: неисправность датчиков пожарной сигнализации, запыленность датчиков, проведение сварочных работ в здании, либо по неустановленным причинам, т.е. приблизительно один раз в месяц в НТБ происходит так называемая модель чрезвычайной ситуации.

Предположим, что пожар происходит в левом крыле здания библиотеки в компьютерной аудитории во время занятий. Сложность эвакуации заключается в том, что ближайший эвакуационный выход заблокирован. В рассматриваемом крыле расположены учебные аудитории, в которых в среднем находятся по 17 человек. Весь поток эвакуируется к одному эвакуационному выходу (рисунок 1). Расстояния от наиболее удаленной точки до эвакуационного выхода около 64 м. Число эвакуируемых составляет 154 человека. Расчет проводился согласно ГОСТ 12.1.004- 91 Пожарная безопасность. Общие требования (с изм.).



Рис. 1. Направление эвакуации людей с 3 этажа правого крыла здания библиотеки

Расчетное время эвакуации с 3-го этажа правого крыла НТБ на 154 человека составляет 18,56 мин. Необходимое время эвакуации с учетом развития опасных факторов пожара составило 1 мин. 2 с., что во много раз меньше рассчитанного значения.

Привлечем на спасение людей две автолестницы. По замыслу люди скопились на 3 этаже в правом крыле здания 23 и 33 человека в разных аудиториях (окна обеих аудиторий выходят на одну сторону).

Расчитываем время подъема, поворота и выдвигения средства спасения к месту сосредоточения людей  $T_2$ :

$$T_2 = \frac{h}{V_B} \cdot K = \frac{15}{0,3} \cdot 2 = 100 \text{ с},$$

где  $T_1 \approx 120$  с – время приведения средства спасения в рабочее состояние на требуемой позиции;  $h$  – высота выдвигения, м;  $V_B \approx 0,3$  м/с – скорость выдвигения;  $K$  – число мест сосредоточения людей.

Находим фактическое время спуска на землю всех спасаемых из одного места  $T_3$  (рассматриваем вариант большего количества людей):

$$T_3 = P \cdot n \cdot k = 1,4 \cdot 33 \cdot 3 = 138,6 \text{ с},$$

где  $P=1,4$  – пропускная способность средства спасения;  $n$  – число людей, нуждающихся в помощи;  $k = 3$  – коэффициент задержки.

Расчитываем время эвакуации 56 человек с третьего этажа правого крыла здания, сосредоточенных в двух разных помещениях, окна которых выходят на одну сторону, с помощью автолестниц:

$$T_C = T_1 + T_2 + T_3 = 120 + 100 + 138,6 = 358,6 \text{ с} = 5,98 \text{ мин.}$$

Для эвакуации людей с третьего этажа с двух мест скопления людей при помощи автолестниц необходимо 5,98 мин., что больше чем в три раза меньше расчетного времени эвакуации без помощи автолестниц. С помощью автолестниц вероятность полной и качественной эвакуации людей из 3 этажа библиотеки возрастает. Чтобы уменьшить это время, необходимо дополнительное привлечение техники для спасения людей с высоты. Это достигается путем повышения эффективности тревожной кнопки вызова, т.е. необходима установка программы для вызова сразу нескольких пожарно-спасательных подразделений, путем четкого распределения обязанностей между подразделениями и соблюдением принципа единоначалия, а так же пересмотра порядка привлечения всех видов техники – автолестницы должны приезжать на пожар в первом эшелоне. Расчет индивидуального пожарного риска для здания библиотеки показывает его несоответствие пожарным нормам, так как его значение превышено в 0,72 раза в сравнении с нормативным показателем.

Расчет времени эвакуации людей при пожаре, времени действия опасных факторов пожара, расчеты пожарного риска и анализ сложившейся ЧС в виде пожара в правом крыле здания библиотеки ТПУ указывает на необходимость отработки действий по спасению людей и тушению пожара.

Для проведения аварийно-спасательных работ в библиотеки ТПУ, необходимо привлечение большего числа спецтехники, что доказывают проведенный анализ и расчеты. Необходим пересмотр порядка привлечения техники, так например, прибытие автолестниц должно осуществляться в первом эшелоне вместе автоцистерной. В этом случае возрастает качество эвакуации людей с верхнего этажа, сокращается время эвакуации больше чем в три раза. Во время пожара в здании библиотеки на 3 этаже, исходя из расчетов необходимых сил и средств на локализацию и ликвидацию пожара, устанавливается необходимое количество пожарных стволов с наветренной стороны и производится тушение пожара.

Литература.

1. Департамент надзорной деятельности. Анализ обстановки с пожарами и последствий от них на территории Российской Федерации за 11 месяцев 2010 года: Москва, 2010.
2. Департамент надзорной деятельности. Анализ обстановки с пожарами и последствий от них на территории Российской Федерации за 11 месяцев 2012 года: Москва, 2012.
3. Анализ пожарной статистики в России за 2012 год. [Электронный ресурс] <http://pzhproekt.ru/stat/mchs/analiz-pojury-2012.pdf>.
4. Методические рекомендации от 26 мая 2010 г. № 43-2007-18 по действиям подразделений ФПС при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.
5. Организационно-методические указания по тактической подготовке начальствующего состава ФПС МЧС России. Утверждены Главным военным экспертом МЧС России генерал-полковником П.В. Платом 28.06.2007.
6. Терехнев В.В., Подгрушный А.В. - Пожарная тактика. Основы тушения пожаров. - Екатеринбург: Калан, 2008.
7. Повзик Я.С. - Учебник «Пожарная тактика»: М.: ЗАО СПЕЦТЕХНИКА 2004.
8. В.В. Терехнев. Справочник руководителя тушения пожара. МЧС РФ, АГПС. М. 2004.