



ДНИ НАУКИ

**сборник материалов учебно-научной
конференции студентов**

**Донецк
Май 2021**



УДК 351.861: 614.8

Дни науки : сб. материалов учебно-научной конференции студентов, май 2021 г., Донецк. – Донецк : ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2021. – 178 с.

Сборник подготовлен по материалам, предоставленным обучающимися ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР в рамках Учебно-научной конференция студентов «Дни науки». В предоставленных тезисах статей рассмотрены актуальные проблемы пожарной и техносферной безопасности.

Материалы опубликованы в авторской редакции.

Рекомендован к изданию решением Учёного совета ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР (Протокол № 9 от 04.06.2021 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

Безрядин Б.Э., Зарубина Е.Ю. Моделирование деятельности аварийно-спасательных подразделений МЧС ДНР.....	7
Безязыкая Р.А., Мнускин Ю.В. Резонанс токов и его значение в техносферной безопасности.....	11
Болотина М.Д., Буяновская Н.И. Влияние опасных факторов на психоэмоциональное состояние пожарного...	15
Болотина М.Д., Демченко Н.С. Речевая агрессия в психолингвистическом аспекте.....	20
Васильев Н.А., Демченко Н.С. Роль вербальной агрессии в сфере СМИ.....	24
Венжик А.В., Горбунова Ю.С. Безопасность дорожного движения.....	28
Венжик А.В., Горбунова Ю.С. Влияние электромобиля на экологию города.....	31
Власович А.О., Мнускина Ю.В. Самоспасатель на химически связанном кислороде.....	34
Волков В.А., Соколянский В.В. Системы автоматического регулирования.....	38
Гаевский А.Д., Манжос Ю.В. Разминирование территорий Донецкой Народной Республики.....	41
Ганенко С.Р., Горбунова Ю.С. Зарубежный опыт компьютерного моделирования деятельности аварийно-спасательных подразделений.....	45
Ганенко С.Р., Черкесов В.В. Использование матрицы Хеддона при оказании первой помощи при ДТП.....	48
Гетманец Д.С., Петров А.В. Перспективы применения пожарного телескопического автоподъёмника с лестницей.....	51
Гордиенко К.А., Бабарыка С.Н. Применение новых технологий при проведении АСР.....	54

Грудницкая А.И., Соколянский В.В. Принцип автоматического регулирования по отклонению.....	57
Ермак В.А., Ефименко В.Л. Особенности тушения пожаров в гаражах, троллейбусных и трамвайных парках....	61
Ермак В.А., Соколянский В.В. Безынерционное звено системы автоматического регулирования.....	64
Ермак В.А., Харьковская Л.В. Формирование физических навыков будущих специалистов по техносферной и пожарной безопасности.....	67
Ефимов С.Р., Мирошниченко С.А., Шейко Е.А. Инженерная защита населения при ЧС.....	72
Капля К.Б., Рахманова Е.В., Роговик Е.Г. Особенности поведения зданий при комбинированных особых воздействиях с участием пожара.....	77
Коваленко А.Е., Беликов Д.Ю. Современные методы подготовки специалистов пожарно-спасательного профиля.....	80
Кудряшов В.Г., Резцов П.И., Сокуренок Е.Л. Анализ и оценка степени риска возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий.....	82
Кузьменко В.Р., Роговик Е.Г. Влияние магнитной обработки воды на свойства железобетонных конструкций и изделий.....	85
Кулик Д.С., Хазипова В.В. Использование невоенизированных формирований гражданской обороны, привлекаемых к ликвидации чрезвычайных ситуаций вследствие пожаров в природных экологических системах.....	88
Мартынов М.С., Проскуро И.В. Отработка версии возникновения пожара, протекающих через стадию тлеющего горения, в результате воздействия маломощных источников зажигания.....	92
Могилев Н.А., Кипря А.В. Биоэнергетика и охрана окружающей среды.....	95

Мордасов А.Э., Деренко Ю.Н., Мнускин Ю.В. Анализ устройства и технических характеристик бытового электрооборудования.....	98
Онищук Н.И., Соколянский В.В. Частотные характеристики динамических звеньев системы автоматического регулирования.....	102
Пакшинцев А.А., Кипря А.В., Сокуренок Е.Л. Пожароопасные свойства современных строительных материалов.....	105
Пархоменко А.Е., Мнускин Ю.В. Анализ аварийных режимов работы трансформаторов напряжения и тока....	108
Пасько Д.А., Бабарыка С.Н. Экологические последствия пожаров.....	112
Пинько И.В., Беликов Д.Ю. Психологическая подготовка сотрудников МЧС.....	116
Потапенко В.Э., Кучер Т.В. Предельное состояние вала при кручении. Оценка предельной температуры при пожаре.....	119
Пурель Д.А., Роговик Е.Г. Защита конструкций тоннельных обделок от взрывообразного разрушения.....	122
Радченко И.Р., Хазипова В.В. Совершенствование способов тушения лесных пожаров.....	126
Руденский А.Р., Беликов Д.Ю. Современные методы управления боевыми действиями на пожаре.....	130
Сиканова Ю.А., Ватрич П.В., Манжос Ю.В., Загоруй В.А. Огнепреградители.....	133
Сиканова Ю.А., Манжос Ю.В. Повышение эффективности оповещения населения Донецкой Народной Республики.....	136
Стоян Б.К., Мнускин Ю.В. Резонансный трансформатор Николы Тесла.....	140
Стоян Б.К., Онищенко С.А. Пожароопасность соединений металлов.....	143

Тарасов Д.И., Гребёнкина А.С. Математика в профессии пожарного.....	146
Тарасов Д.И., Кирьян А.П. Действия органов управления сил Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при ликвидации последствий чрезвычайной ситуации....	149
Тарасов Д.И., Кирьян А.П. Опыт строительства высотных зданий и их пожарная безопасность.....	155
Терновой А.О., Ефименко В.Л. Особенности развития и тушения пожаров в подземных автостоянках.....	161
Федотов А.И., Мнускина Ю.В. Естественная радиоактивность угольных месторождений.....	165
Халамиренко С.С., Соколянский В.В. Пропорционально – дифференциальный регулятор (ПД-регулятор).....	169
Черныш В.С., Зарубина Е.Ю. Оснащение водолазной станции МЧС ДНР.....	172
Чибичик Е.И., Соколянский В.В. Комбинированный регулятор (ПИД-регулятор).....	175

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС ДНР

Безрядин Б.Э.

курсант группы ПБ-18к
рядовой службы гражданской защиты

Научный руководитель:

лейтенант службы гражданской защиты **Зарубина Е.Ю.**

Аннотация. В статье рассматривается наиболее оптимальный вариант использования информационных моделей в чрезвычайных ситуациях. Приведены характеристики, особенности каждой из всевозможных систем имитационного моделирования.

Ключевые слова: автоматизация, аварийно-спасательная, модель, информация, бедствие, чрезвычайная ситуация, моделирование, система, управление, условия.

Для того, чтобы выработать конгресс с ЧС в полной готовности, нужны, в большинстве случаев, массовые организационные мероприятия. При этом всём важны не только значительные вложения, но и уровень промышленной вооруженности общества, однако и моральная подготовленность жителей к ЧС. Если население довольно подготовлено к поведению в обстановке ЧС, реализованы все заранее запланированные контрмеры, задействованы силы, средства и системы быстрого реагирования, в том числе информационные, нежелательные последствия ЧС могут быть снижены к наименьшему риску. В большинстве случаев, часто чрезвычайная ситуация обуславливается как нарушение обычных условий жизнедеятельности людей на объекте или определенной местности (акватории), инициированное аварией, катастрофой, стихийным или экологическим бедствием, эпидемией, эпизоотией, эпифитотией, и применением возможным врагом нынешних средств поражения и приведшее, или могущее привести, к человеческим и материальным потерям. Основным характером функционирования систем управления и составления

информационных модификаций в условиях ЧС заключаются в том, что ЧС ставит перед системой управления задачи, не соответствующие предельному режиму службы компании и ее прошедшему опыту [1]. Кроме этого, контрмеры обязаны быть практически незамедлительно, но несмотря на это, простой порядок не позволяет этого совершить по соответствующим причинам. Существующие планы работ не аналогичны новой ситуации и новым задачам: информация, с которой следует проложить анализ, поступает сильным потоком. В таком случае, в соответствующих условиях возможно возникновение определенной опасности всеобщей паники. Руководители нижнего уровня, очутившись в неожиданной ситуации, не имея предписаний сверху и совместной картины ситуации, могут поддаться этой панике и необдуманым решениям, а также поспособствовать неразберихе [2]. К тому же следует отметить, что некоторые руководители не имеют возможности скорректировать стиль своего мышления и деятельности в условиях скачкообразных, внезапных изменений. Оттого деятельность снизу, часто увеличивающая в нормальных условиях эффективность принимаемых решений, в условиях ЧС утрачивает свою результативность и полезность, а еще может оказаться совершенно небезопасной.

Выделяя большой спектр деятельности в аварийно-спасательных подразделениях МЧС ДНР, стоит отметить немало важную из них – водолазно-спасательные работы. Водолазно-спасательные станции Республиканского спасательного центра МЧС обеспечивают оперативное реагирование по спасению людей на водных объектах, а также проведение водолазно-спасательных и поисково-спасательных работ. Начиная с 2014 года, водолазами-спасателями было спасено 26 человек на водных объектах Республики. Всего за весь период было осуществлено 411 выездов для выполнения задач по предназначению. Группа оснащена плавсредствами, которые применяются для обеспечения и проведения водолазно-

спасательных и поисково-спасательных операций. Это катер «Чиби́с», катер «Прогресс-2М» и для более оперативного реагирования – резиновые надувные лодки типа «Шторм-450» с подвесными моторами. На станции в пгт. Седово на постоянном дежурстве находится надувная резиновая лодка с двигателем [3].

Учебные занятия по спасению людей на водных объектах являются лучшим способом для проверки готовности водолазов к действиям по предназначению, так как для занятий моделируются наиболее характерные и сложные ситуации, с которыми водолазы постоянно сталкиваются в профессиональной деятельности. Во время учебного занятия водолазы-спасатели имеют возможность подтвердить свою высокую квалификацию в работе с подводным оборудованием при проведении водолазно-спасательных операций. Постоянные тренировки дают возможность водолазам поддерживать хорошую рабочую форму, оттачивать мастерство при проведении подводных погружений, что является залогом успешного выполнения водолазно-спасательных работ. По результатам проведённых занятий водолазы-спасатели подтверждают свой профессионализм и выполнение учебных задач на высоком уровне [4].

Список использованных источников

1. Байденко, В. И. Модернизация профессионального образования: современный этап. 2-е изд., доп. и перераб. / В. И. Байденко, Дж. Ван Зантворт. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 674 с.
2. Лазебник, С. В. Определение подходов к построению информационных моделей, отражающих особенности сетецентрических конфликтов / С. В. Лазебник, Д. П. Вариводин // Системы управления, навигации и связи. – 2007. – Вып. 3. – С. 94-101.
3. Уточненная концепция создания автоматизированной информационно-управляющей системы РСЧС / ВНИИ ГО ЧС.– М. : ВНИИ ГО ЧС, 1992.

4. Цвиркун, А. Д. Имитационное моделирование в задачах синтеза структуры сложных систем / Цвиркун А. Д., Акинфиев В. К., Филиппов В. А. – М. : Наука, 1985. – 176 с.

РЕЗОНАНС ТОКОВ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Безязыкая Р.А.

студент группы ПБ-196

Научный руководитель:

к.т.н **Мнускин Ю.В.**

Аннотация: Явление резонанса токов активно применено в повседневности. Последствия могут быть неопределенными, поэтому рассчитывать резонанс токов необходимо точно. Основной принцип работы стандартного резонанса токов не сложен для понимания простого обывателя.

Ключевые слова: резонанс токов, резонанс напряжений, колебательные контуры, цепи, переменный ток, электронный генератор.

Резонанс токов, хорошо известный как естественный токовый «параллельный резонанс» — процесс или явление, которое протекает в условиях параллельного типа колебательного контура и наличия напряжения. В данном случае частота источника напряжения должна иметь совпадение с аналогичными резонансными показателями контура.

Токовым резонансом называется особый вид состояния цепи, когда общие токовые показатели совпадают по фазным параметрам с уровнем напряжения, а реактивная мощность равняется нулю и цепью потребляется исключительно активная мощность. Данный вариант является характерным преимущественно для схем с переменными показателями токовых величин и обладает не только положительными свойствами, но и некоторыми совершенно нежелательными качествами, которые в обязательном порядке учитываются еще в процессе проектирования.

Положительное резонансное действие — явление из области радиотехники, автоматики и проволочной телефонии. Резонанс напряжений относится к категории нежелательных явлений, обусловленных перенапряжениями. При этом

добротным электрическим контуром принято считать величину. Достижение токового резонанса осуществляется подбором необходимого индуктивного или емкостного значения, а также показателей частотности питающих сетей.

Применение токового резонанса. Основная область активного применения широко востребованных резонансных токов сегодня представлена:

- некоторыми видами фильтрующих систем, в которых току с определенными частотными параметрами оказываются значительные показатели сопротивления;
- радиотехникой в виде приемников, выделяющих сигналы, предназначенные для конкретных точек радиостанций. Оказание значительного сопротивления току сопровождается снижением показателей контурного напряжения при максимальной частоте;
- асинхронного типа двигателями, в особенности функционирующими в условиях неполной нагрузки;
- установками высокоточной электрической сварки;
- колебательными контурами внутри узлов генераторов электронного типа;
- приборами, отличающимися высокочастотной закалкой;
- снижением показателей генераторной нагрузки. При таких условиях в приемном трансформаторе с первичной обмоткой делается колебательный контур.

Особенно часто, колебательные контуры или токовые резонансы, применяются в производстве современного, промышленного, индукционного, котлового оборудования, что позволяет в значительной степени улучшить стартовые показатели коэффициента полезного действия.

Стандартные колебательные контуры, функционирующие в условиях режима токового резонанса, массово применяются в качестве одного из наиболее важных узлов в современных электронных генераторах.

Принцип резонанса токов. Токовый резонанс наблюдается внутри электроцепи, обладающей параллельным

катушечным, резисторным и конденсаторным подсоединением. Основной принцип работы стандартного резонанса токов не слишком сложен для понимания простого обывателя:

- включение электропитания сопровождается накоплением заряда внутри конденсатора до номинальных показателей напряжения источника;
- отключение питающего источника с последующим замыканием цепи в контур сопровождается процессом переноса разряда на катушечную часть прибора;
- токовые показатели, проходящие по катушке, вызывают генерирование магнитного поля и создание электродвижущей силы самоиндукции, в направлении, встречном току;
- максимальное значение токовых показателей достигается на стадии полного конденсаторного разряда;
- весь объем накопленной энергетической емкости легко преобразуется в магнитное индукционное поле;
- катушечная самоиндукция не провоцирует остановку заряженных частиц, а повторный этап зарядки с другим типом полярности обусловлен отсутствием конденсаторного противотока.

Резонанс токов в цепи с переменным током. Протекание тока внутри электрической цепи с последовательным, параллельным или смешанным типом соединения элементов, вызывает получение различных режимов функционирования.

Таким образом, резонанс электрической цепи является режимом участка, который содержит элементы индуктивного и емкостного типа, а угол фазового сдвига между токовыми величинами и показателями напряжения нулевые.

В соединяемых параллельным способом конденсаторе и катушечной части наблюдается равное реактивное сопротивление, чем обусловлен резонанс.

Также должен учитываться тот факт, что для катушечной части и конденсатора характерно полное отсутствие активного сопротивления, а равенство реактивного сопротивления делает

нулевыми общие токовые показатели внутри неразветвленной части электрической цепи и большие величины тока в ветвях.

Необходимо помнить, что явление, представленное токовым резонансом, нуждается в очень грамотном и тщательном расчете резонансного контура. Особенно важно выполнить правильный и точный расчет при наличии параллельного соединения, что позволит предотвратить развитие помех внутри системы. Чтобы расчет был правильным, требуется определиться с показателями мощности электрической сети.

Явление резонанса может носить как положительный, так и отрицательный характер. Например, любой радиоприемник имеет в своей основе колебательный контур, который с помощью изменения индуктивности или емкости настраивают на нужную радиоволну. С другой стороны, явление резонанса может привести к скачкам напряжения или тока в цепи, что в свою очередь приводит к аварии.

ВЛИЯНИЕ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЖАРНОГО

Болотина М.Д.

студент группы ПБ-20г

Научный руководитель:

Буяновская Н.И.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы воздействия морально-психологических аспектов на пожарного, влияния типа темперамента и склада характера на выбор профессии. Приведены результаты исследований о взаимодействии физического и психологического здоровья.

Ключевые слова: стрессоры, стрессоустойчивость, типы темперамента, амбиверт, способы преодоления стресса.

Воздействие факторов окружающей среды, в зависимости от их вредности, оставляет отпечаток на психике человека. Учёными Американского института стресса было выявлено, что 70-90% болезней вызвано нервным перенапряжением. Соответственно, умение справляться со стрессовыми ситуациями способствует поддержанию здоровья и хорошего самочувствия.

Наряду с самыми сложными профессиями мира по степени опасности и воздействию вредных факторов выделяют профессию пожарного. Наиболее характерными стрессорами являются: воздействие высоких температур, высокая плотность дыма, опасность отравления ядовитыми веществами и влияние состояния пострадавших на психику пожарного. Неоспоримо, что действия профессиональной направленности негативно сказываются на физическом состоянии здоровья. Исследовательская группа из Колледжа Скидмор в Нью-Йорке, США пришла к выводу, что частая причина гибели пожарных вызвана не огнем, а болезнями сердца. В свою очередь, стресс является одним из провокаторов сердечно-сосудистых недугов.

Нельзя исключать взаимосвязь психики и общего состояния здоровья. По данным исследователей, организм человека, постоянно

подвергающегося стрессу, изнашивается на 40% быстрее, чем у людей, склонных к самоконтролю и спокойствию. Исходя из этих данных, можно понять объёмность списка болезней и патологических нарушений.

Профессия пожарного предполагает постоянное эмоциональное напряжение и огромную концентрацию внимания. Пожары — это всегда боль, опасность и страх, с которыми неподготовленному человеку справиться практически невозможно. Огромное влияние на психическое состояние оказывает наблюдение пострадавших людей. Пожарный подвергается мощнейшему стрессу, видя агонию и смерть человека. В первую очередь, реакция на подобные события зависит от опыта, т.к. со временем профессиональные навыки способны помочь контролировать чувства. Но также, не исключено развитие неблагоприятных психических состояний, таких как неврозы и депрессии. В таких случаях необходимо проходить сеансы психотерапии.

Морально-психологические аспекты оказывают большое влияние на пожарного. Смерть или увечье ребенка, травмы пострадавшего несовместимые с жизнью, ситуации, когда пожарный лично знаком с пострадавшим, требуют повышенной стрессоустойчивости.

Известный русский учёный, физиолог И.П. Павлов выделил 4 типа нервной системы, свойства которых определяют темпераменты. Люди со слабой нервной системой наиболее подвержены стрессу, таковыми являются меланхолики. Они обладают высокой чувствительностью, чрезмерно обидчивы, имеют неустойчивое внимание и замедленный темп всех психических процессов. Люди данного типа темперамента не могут работать в сфере пожарной охраны, т.к. их психика не способна выдерживать настолько сильные нагрузки.

Холериков, как и меланхоликов, относят к крайним типам нервной системы, у которых адаптация к воздействию стрессоров не является стойкой. Холерик несдержан, вспыльчив, нетерпелив, иногда даже агрессивен. Из-за вспышек гнева способен терять

самообладание, что ведет к затруднению концентрации внимания. Данные качества несовместимы с деятельностью пожарного.

Следующий тип темперамента – флегматик. Такому человеку свойственна невозмутимость, спокойствие, энергичность и работоспособность. При этом, его главный недостаток как для пожарного – это отсутствие находчивости и медленная реакция на обстоятельства. Сама профессия подразумевает умение всегда быть готовым к любым ситуациям. Но флегматику очень трудно перестраиваться и принимать спонтанные решения.

Наиболее стрессоустойчивым типом темперамента считается сангвиник. Сильная нервная система позволяет ему легче всего справляться со стрессом. Этот человек очень активен и энергичен, способен приниматься за новое дело и долго работать, не уставая. Дисциплина, находчивость, гибкость ума и способность быстро принимать решения являются важными качествами для работы пожарного.

Немаловажными факторами, оказывающими влияние на стрессоустойчивость человека, являются: уровень его самооценки, личной тревожности и баланса мотивации достижения и избегания. Чем выше самооценка, тем легче переносится стресс. Адекватный уровень тревожности способствует повышению устойчивости к эмоциональным переживаниям. А человек, мотивированный на достижения, гораздо стрессоустойчив, чем тот, кто запрограммирован на избегание неудач.

Несмотря на четкую классификацию типов темперамента в реальной жизни чаще встречаются амбиверты – люди, у которых нет ярко выраженных черт одного темперамента, они находятся где-то посередине. По условному подсчету эти личности могут содержать в себе все 4 вида, но 1-2 из них будут доминантными. По данным одного опроса было выявлено, что из 20207 человек больше половины являлись амбивертами. Их психологические особенности определяют сферу деятельности, которая чаще всего направлена на минимальное взаимодействие с людьми.

Исходя из вышеперечисленного, можно выделить, что для профессии пожарного наиболее подходящим типом темперамента является сангвиник. Совершенно исключена деятельность меланхолика и холерика в силу своих психических особенностей. Флегматики несколько схожи в характеристике с сангвиниками, что позволяет работать в сфере пожарной охраны, при условии более длительной и тщательной подготовки.

Несмотря на сильную стрессоустойчивость любой человек может быть подвергнут стрессу под воздействием различных факторов. Существует множество способов, рекомендуемых для преодоления эмоционального перенапряжения. Одним из таковых является физический отдых, подразумевающий восстановление и накопление энергии. К нему относят сон, различные оздоровительные процедуры, занятия любимым видом спорта. В зависимости от обстоятельств пожарные подвержены недостатку сна, что влечет за собой множество различных негативных изменений. Дефицит отдыха вызывает стресс организма, способного провоцировать раздражительность и рассеянную концентрацию внимания.

Другим способом борьбы со стрессом считается социальное взаимодействие. Оно помогает человеку отвлечься от своих переживаний и таким образом избавиться от перегрузок. Отдельным аспектом выделяют творчество и любимое хобби, которое способствует выбросу накопившейся энергии и негативных мыслей. Следует учитывать, что способ борьбы с эмоциональным перенапряжением подбирается индивидуально, в силу отличия людей между собой.

Подведя итог, можно выделить следующее. Под воздействием различных опасных факторов психоэмоциональное состояние человека меняется в зависимости от склада его характера и темперамента. А деятельность пожарного, в свою очередь, неразрывно связана с влиянием стресса на организм, поэтому сотрудники противопожарной службы должны обладать такими качествами, как смелость, концентрация, самообладание,

уравновешенность, способность брать на себя ответственность и быстро принимать правильные решения. Профессиональная деятельность пожарного способствует развитию мужественного типа личности, в котором реализована физическая и социальная активность. Таким образом, влияние опасных факторов на сотрудника противопожарной службы требует наличия у него хорошо развитой стрессоустойчивости и морально-волевых качеств.

РЕЧЕВАЯ АГРЕССИЯ В ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

Болотина М.Д.

студент группы ПБ-20г

Научный руководитель:

Демченко Н.С.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о речевой агрессии в контексте психолингвистического аспекта. В работе были рассмотрены понятие языкового феномена и его основные виды.

Ключевые слова: речевая агрессия, психолингвистика, аутоагрессия, бесконфликтное поведение, речевая культура.

Понятие «агрессия» трактуется и воспринимается людьми индивидуально. Неоспоримо, что под этим словом подразумевается деструктивное поведение, приносящее вред окружающим. Но в силу своих психологических особенностей, воспитания и т.п. каждый понимает и распознает агрессию по-разному. В повседневной жизни под агрессивным поведением можно рассматривать широкий спектр действий: манеру оскалывать зубы, пренебрежительный взгляд, акт террора и многое другое [1, 2].

Проявление агрессии свойственно любому человеку. Причинами её возникновения могут быть абсолютно разные обстоятельства, пробуждающие гнев. В соответствии с этим, психологи различают множество видов агрессивного поведения. Наиболее распространенным является нарушение этико-речевой нормы, что принято интерпретировать как выражение речевой агрессии. Данное понятие до конца не определено в контексте лингвистики, ему соответствует множество «синонимичных» терминов, таких как: вербальная агрессия, словесная агрессия, коммуникативная агрессия. Причём точной формулировки того или иного явления не представлено, а принципиальной разности определений нет. Это позволяет использовать перечисленные

словосочетания в пределах одной работы. Один из способов изучить речевую агрессию как языковой феномен – рассмотреть ее в контексте психолингвистики. Суть этой дисциплины состоит в изучении языка как феномена психики. Исходя из того, что язык – это знаковая система, широко распространенная в социуме, психолингвистика является дисциплиной, изучающей социальные коммуникации. Соответственно, исследовав речевую агрессию как определенный аспект речевого поведения можно представить её как одну из структурных составляющих психолингвистики.

Феномен речевой агрессии – наиболее распространенная проблема на пути к эффективной коммуникации. Он базируется на преднамеренном причинении вреда человеку или обществу в целом, выражении неприязни посредством использования языковых средств. Причинами агрессивного поведения могут быть различные факторы: раздражающие замечания собеседника, зависть, принадлежность человека к определенному кругу лиц, неприятных субъекту. Гораздо реже причинами служит эмоциональный срыв, негативный настрой или плохое воспитание.

Различают активный и пассивный виды речевой агрессии. Активный часто встречается в современной речевой действительности и проявляется вербально в виде злых, деструктивных пожеланий. Сюда относится грубость, оскорбления, резкие слова, насмешливые интонации, нецензурные ругательства и т.п. Помимо прямого проявления агрессивного настроения рассматривают ситуации распространения клеветы, злословия и недоброжелательных домыслов, что представляет собой непрямую речевую агрессию. К этой же группе относят публичное самобичевание и словесное самоунижение, считаемое самой безопасной формой проявления агрессивного состояния. Данное явление в психологии называется аутоагрессией, т.е. осознанным желанием человека причинить боль самому себе. Основоположник гештальт-терапии

Фредерик Перлз утверждал, что каждый делает с собой то, чего не позволяет делать с другими. Соответственно, если человек не способен направлять агрессию наружу, он направляет её на себя.

Пассивный вид речевой агрессии, как правило, выражается пренебрежением к собеседнику, демонстрацией негативного к нему отношения, молчанием вместо ответа. Чаще всего, жертва такого воздействия из-за нежелания развивать конфликт, или страха пресечь оскорбления, даёт «молчаливое согласие» и одобрение поведению агрессора. В следствии этого не происходит ответного выброса эмоций, что может повлечь развитие аутоагрессии. Это провоцирует установку завышенных требований, жесткую самокритику, сравнение с другими, порицание за то, что не смог противостоять агрессору.

В обществе агрессия в большинстве случаев подавляется, что приводит к пассивно-агрессивному поведению и недопониманию между людьми. Необходимо учитывать, что человек не умеющий проявлять агрессию, ощутимо меньше удовлетворён жизнью, чем тот, кто умеет. Это обуславливается отсутствием способности отстаивать свои интересы и потребности. Пассивная агрессия – чаще всего манипуляция или единственный способ выразить агрессию для того человека, который запрещает себе выражать её открыто.

Речевая агрессия как явление изучается очень давно, т.к. затрагивает все сферы жизни человека где фигурирует общение. Исследователи подвергают её острой критике, говоря о том, что она привела к снижению уровня речевой культуры, будь то процесс прямого общения или публицистическая сфера коммуникации. Необходимо учитывать, что некоторые ситуации требуют выражения агрессии из-за необходимости отстоять свое пространство и идеи. Но несмотря на многогранность трактовки и восприятия понятия речевой агрессии, борьба с её проявлениями способствует реализации основных задач эффективного общения.

Список использованных источников

1. Беянин, В. П. Психоллингвистика: Учебник – М.: Флинта: Московский психолого-социальный 2 институт, 2003. – 232 с.
2. Воронцова, Т. А. Речевая агрессия: коммуникативно-дискурсивный подход : дис. ... канд. филол. наук. – Челябинск, 2006. – 296 с.

РОЛЬ ВЕРБАЛЬНОЙ АГРЕССИИ В СФЕРЕ СМИ

Васильев Н.А.

студент группы ПБ-20г

Научный руководитель:

Демченко Н. С.

Аннотация. В данной работе вербальная агрессия рассматривается как одна из составляющих дискурса в сфере СМИ. Выделены основные виды выражения вербальной агрессии, встречающиеся в языке СМИ, а также определена ее роль.

Ключевые слова: вербальная агрессия, средства массовой информации, средства выражения агрессии, агрессивное поведение, речевая культура.

В современном мире наблюдается общая тенденция снижения культуры речи, ведущими основаниями которой являются пренебрежение общепринятыми нормами и вульгаризация языка, распространение жаргонов в литературной речи. Большинство ученых в данном резком падении речевой культуры обвиняют средства массовой информации, так как они во многом определяют языковую, социально-психологическую и культурную обстановку. Нет сомнения в том, что, крепко войдя в жизнь социума, масс-медиа представляется как инструмент, оказывающий влияние на строй мышления и стиль мировосприятия людей, на тип современной культуры. Важность представленного исследования обусловлена, с одной стороны, большим влиянием средств массовой информации на жизнь современного человека, и с другой стороны, потребностью в изучении средств выражения агрессии, как одного из основных факторов влияния на человека [1, 2].

Речевую агрессию можно классифицировать по-разному, есть множество их разновидностей, но мы остановимся на классификации одного из психологов А. Басса, приведенную еще в 60-е годы, но являющуюся достаточно известной и в настоящее

время. Приведенные ниже виды являются особенно актуальным в языке СМИ. Ученый считал, что все многообразие агрессивных действий можно описать на основании трех шкал: физическая-вербальная, активная-пассивная, прямая-непрямая. Их вариации дают восемь возможных категорий, под которые попадает большинство агрессивных действий. Рассматривая именно выражение речевой агрессии, он выделяет 4 вида:

1. Активная прямая агрессия – агрессия, которая требует быстрого подчинения и угрожает довольно неприятными последствиями. Применяется словесное оскорбление или унижение другого человека, характерное проявление сарказма и попыток высмеять собеседника.

2. Активная непрямая агрессия – распространение ложной информации, обман или сплетни относительно объекта агрессии.

3. Пассивная прямая агрессия – отказ вести разговор с оппонентом, разговаривать, отвечать на какие-либо вопросы и контактировать с ним любым способом.

4. Пассивная непрямая агрессия – отказ предоставить конкретные словесные объяснения.

Непрямую агрессию понять гораздо сложнее, потому что человек, преследуя задачу унижить или оскорбить оппонента, пытается сделать это как можно незаметнее. Ненасилие означает только, что достижение цели обеспечивается без покушения на жизнь, без членовредительства, без унижения и оскорбления человеческого достоинства. Однако, современное общество еще очень далеко от ненасильственного решения своих проблем.

На сегодняшний день невозможно не осознать влияние СМИ на формирование современного образа жизни и на язык. Активная роль подобного влияния может быть отведена именно вербальной агрессии. Многие исследователи считают, что с её помощью достигается наибольшая манипулятивность общественным сознанием, в частности по причине того, что речевая агрессия редко воспринимается очевидно таковой. Так, к примеру, использование оценочной, разговорной и жаргонной

лексики считается характерным способом проявления прямой речевой агрессии. Лексические единицы такого типа несут в себе отрицательную семантику. Однако, при прослушивании радио, просмотре телевидения или даже во время чтения газет редко кто задаётся вопросом о значении использованной оценочной лексики. Фактически, речевая агрессия выступает в роли скрытой манипуляции. Одна из популярных стратегий для ее достижения проявляется в виде использования провокации, в частности обидчик задает неудобные, коварные вопросы своему партнеру, чтобы поставить его в неудобное положение. Стилистические приемы, такие как ирония, метафоры и фразеологизмы являются ярким средством для скрытого проявления речевой агрессии по отношению к противнику. Такие приемы часто встречаются в рамках политических интервью и конференций.

Речевая агрессия в СМИ является одной из главных проблем современного мира. Ведь с быстрым развитием технологий необходимо регулировать все процессы, происходящие в данной, важной для каждого человека, отрасли. Борьба с агрессией в сфере СМИ и за ее пределами тяжелая, но важная задача. Вероятной перспективой дальнейших исследований в данном направлении является разработка методов преодоления речевой агрессии в СМИ. Изучение и анализ возможных решений данной проблемы может привести не только к увеличению культуры журналистского общения, нормализации психологического климата в печатных изданиях, на радио и телевидении и в целом к гармонизации общения между людьми, общему повышению культуры речи современного общества.

Список использованных источников

1. Попова, А. А. Речевая агрессия в СМИ как способ манипулирования сознанием человека / А. А. Попова // Молодой ученый. – 2015. – № 14 (94). – С. 697-700.
2. Марзан, А. Речевая агрессия в языке СМИ [Электронный ресурс] // Казанский (Приволжский) федеральный университет : сайт. – Электрон. дан.

– [б. м.]. – Режим доступа: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/phyloglog/2017/02/2017-02-24.pdf>. – Загл. с экрана.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Венжик А.В.

студент группы ТБ-20в

Научный руководитель:

Горбунова Ю.С.

Аннотация. В статье говорится о транспортной безопасности в целом и о безопасности дорожного движения в частности. Рассматриваются объективные и субъективные причины дорожно-транспортных происшествий.

Ключевые слова: транспортная безопасность, безопасность дорожного движения, причины ДТП, аварийные ситуации, внешние факторы транспортной системы.

Транспортная безопасность – состояние транспортных систем, обеспечивающее полноценное непрерывное дорожное движение. Это достигается комплексом нормативно-правовых, организационно-технических и финансовых мер. Важной составляющей дорожно-транспортной безопасности является безопасность дорожного движения (защищенность от угроз, способных причинить вред здоровью людей или их имуществу).

Так как для водителя и пешехода на дорогах всегда существует потенциальная опасность от других участников дорожного движения, основная задача транспортной системы – свести к минимуму количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и аварийность на дорогах в целом [3].

Выделяют основные причины ДТП: столкновения, наезды, опрокидывания машин. А факторы, вызывающие ДТП, можно условно разделить на две группы: субъективные и объективные.

К субъективным относят:

• Водители. Они часто нарушают правила дорожного движения (ПДД):

- 1) Превышение установленной скорости;
- 2) Нарушение указаний и знаков ПДД;

3) Управление ТС в нетрезвом состоянии, в период болезни, усталость водителя, его пожилой возраст, минимальный опыт вождения;

4) Нарушение правил обгона.

• Пешеходы и пассажиры. Непосредственными причинами являются:

1) Хождение по проезжей части;

2) Переход через дорогу на красный свет или в запрещенном месте;

3) Нетрезвое состояние;

Объективные причины такие:

• Состояние дорожного полотна (отсутствие освещение дорог и разметки, поврежденные дорожные знаки различного назначения, неудовлетворительное состояние самой проезжей части);

• Техническое состояние транспортного средства (ТС) – его повреждение или неисправность;

• Атмосферные условия (дождь, туман, снег, гололед и т.д.);

• Рельеф местности (повороты дороги, крутые подъемы и спуски) [2].

Число аварий и травматизма на дорогах также зависит и от внешних факторов транспортной системы:

1) Численность населения;

2) Размер транспортной сети;

3) Количество ТС;

4) Оборудование и благоустройство дорог.

Другой причиной высокого уровня аварийности является сложившаяся диспропорция между темпами развития улично-дорожной сети и темпами роста количества автотранспорта, которая приводит к ухудшению условий движения, заторам, росту задержек и увеличению расхода топлива, ухудшению экологической обстановки, социальному дискомфорту.

Дорожно-транспортная безопасность гарантируется высоким уровнем профессиональной подготовки водителей,

исправностью ТС, а также безоговорочным выполнением пешеходами, пассажирами ПДД и пользования различными видами транспорта [1].

Список использованных источников

1. Дорожно-транспортная безопасность и аварии на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru: сайт – Электрон. дан. – [б. м.]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/dorozhno-transportnaya-bezopasnost-i-avarii-na-avtomobilnom-transporte/viewer> – Дата обращения: 15.04.2021. – Загл. с экрана.

2. К вопросу о причинах и условиях происшествий, совершаемых в сфере дорожного движения [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru: сайт – Электрон. дан. – [б. м.]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-prichinah-i-usloviyah-proisshestviy-sovershaemyh-v-sfere-dorozhnogo-dvizheniya/viewer> – Дата обращения: 15.04.2021. – Загл. с экрана.

3. Пути повышения безопасности дорожного движения [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru: сайт – Электрон. дан. – [б. м.]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-povysheniya-bezopasnosti-dorozhnogo-dvizheniya/viewer> – Дата обращения: 15.04.2021. – Загл. с экрана.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ НА ЭКОЛОГИЮ ГОРОДА

Венжик А.В.
студент группы ТБ-20в
Научный руководитель
Горбунова Ю.С.

Аннотация. В статье затрагивается тема влияния транспорта на экологию города. Детально рассмотрены факты негативного воздействия электромобиля на окружающую среду.

Ключевые слова: экологическая безопасность, экология города, электромобиль, выбросы в атмосферу, нагрузка на электросистемы.

Экологическая безопасность – один из аспектов национальной безопасности любого государства. Ее основополагающими факторами можно назвать: удержание устойчивых взаимосвязей природы и человека, своевременное регулирование влияющих на состояние природы действий человека, разумное использование природных ресурсов.

Полноценная деятельность города невозможна без развитых транспортных систем. На сегодняшний день степень загруженности автодорог с каждым годом увеличивается. И, как следствие, мы наблюдаем рост парка машин [2].

Проблема экологичности автомобильного транспорта очень актуальна. Машина с ДВС за один год поглощает около 4 тонн кислорода, необходимого для запуска процессов сгорания топлива. В результате работы двигателя образуются отработанные газы, состоящие из множества вредных компонентов: 180-200 килограммов углеродов, 800 кг угарного газа, и примерно 35-40 кг оксидов азота. Также в атмосферу выделяются и канцерогенные соединения: порядка 5 тысяч тонн свинца, около 1,5 тонн бензапилена, свыше 27 тонн бензола и более 17 тысяч тонн формальдегида.

Чтобы сократить выбросы выхлопных газов, негативно влияющих на экологию, ученые постоянно работают над разработкой новых типов двигателей автомобильного транспорта и альтернативных источников энергии. Еще одной попыткой улучшить состояние окружающей среды стало появление на дорогах электромобилей, работающих на электроэнергии [3].

Электромобили на 100% экологически чисты. Но машину нужно заряжать как мобильный телефон, а максимальное расстояние хода при полной зарядке, составляет примерно 150 км. Из чего следует вывод, что электромобиль – преимущественно городской вид транспорта.

Можно выделить несколько аспектов, в каких случаях электромобиль оказывает негативное воздействие на экологию города:

1) Выбросы в атмосферу.

Мельчайшие твердые частицы выбрасываются при разгоне и торможении машины. Источниками выброса являются тормозная система, покрышки, а также покрытие дорожного полотна, на которое действует масса электромобиля. Большую часть вредных веществ, попадавших в воздух, составляют частички битума дорожного покрытия, резины колесных шин и пыль от тормозной системы. Твердые частицы самые токсичные, они способны приводить к росту количества сердечных приступов, развитию астмы и многим другим заболеваниям.

2) Нагрузка на электросистемы.

В настоящее время основными источниками электроэнергии во всем мире являются именно тепловые станции – 40% от объемов выработки приходится на генерирующие объекты, работающие на угле. Рост количества электромобилей может привести к резкому повышению нагрузки на электростанции, и, соответственно, приведет к увеличению объемов выбросов вредных веществ – углекислого газа, оксидов серы и сажи [1].

Выбросы ядовитых соединений при переходе на электротранспорт не уменьшаются, и загрязняют воздух уже покрышки, тормозная система машины а также тепловые электростанции, которые производят электроэнергию как для производства электрокаров, так и для зарядки аккумуляторов для них.

Список использованных источников

1. Венжик А.В., Мнускина Ю.В., Хазипова В.В., Причины негативного воздействия электромобиля на окружающую среду. [Электронный ресурс] / А. В. Венжик, Ю. В. Мнускина, В. В. Хазипова // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования – Электрон. дан. (1 файл: 11142 КБ). 2020. – № 3(7). Систем. требования: Acrobat Reader.
2. Исследование инноваций в сфере экологической безопасности транспорта мегаполиса [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru: сайт – Электрон. дан. – [б. м.]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-innovatsiy-v-sfere-ekologicheskoy-bezopasnosti-transporta-megapolisa/viewer> – Дата обращения: 11.04.2021. – Загл. с экрана.
3. Негативное влияние транспорта на окружающую среду [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru: сайт – Электрон. дан. – [б. м.]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/negativnoe-vliyanie-transporta-na-okruzhayuschuyu-sredu/viewer> – Дата обращения: 11.04.2021. – Загл. с экрана.

САМОСПАСАТЕЛЬ НА ХИМИЧЕСКИ СВЯЗАННОМ КИСЛОРОДЕ

Власович А.О.

студент группы ПБ-206

Научный руководитель

к.х.н., доцент **Мнускина Ю.В.**

Аннотация. В статье рассмотрены химические процессы, протекающие в самоспасателе на химически связанном кислороде, а также некоторые методы утилизации неиспользованных регенеративных патронов.

Ключевые слова: вещества, кислород, реакция, самоспасатель, утилизация.

Введение. Самоспасатель с химически связанным кислородом (СС) – это средство индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека, в котором выдыхаемый человеком воздух после очистки от диоксида углерода и добавления кислорода используется для дыхания повторно. Кислород, который предназначен для дыхания и содержится в химически связанном состоянии в виде твёрдого кислородосодержащего продукта.

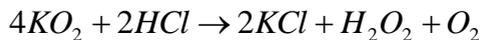
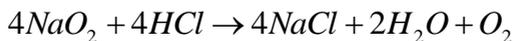
Принцип работы самоспасателя на химически связанном кислороде ($КО_2$) основан на поглощении надперекисью калия выдыхаемого человеком углекислого газа с последующим выделением кислорода.

В последнее время резко обострилась проблема утилизации регенеративных патронов различных марок, в состав которых входят остаточные количества веществ, разлагающиеся с выделением кислорода. Выброс их на мусорные свалки может привести к самопроизвольным взрывам, а это грозит жизни людей [1].

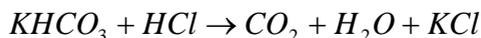
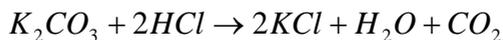
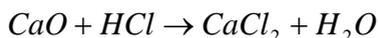
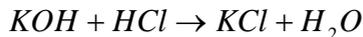
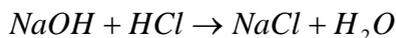
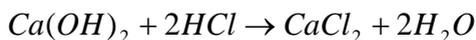
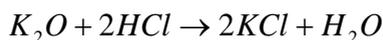
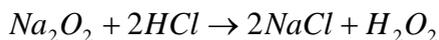
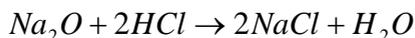
Рассмотрим технологию утилизации с применением двух компонентов – раствора соляной кислоты и промышленной воды.

1. Химические процессы утилизации с использованием раствора соляной кислоты

1.1. Технология утилизации с выделением кислорода:

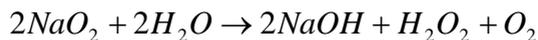
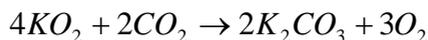
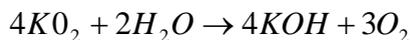


1.2. Технология утилизации без выделения кислорода с образованием хлоридов и воды

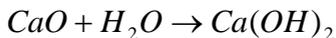


2. Химические процессы утилизации с использованием воды

2.1. Технология утилизации с выделением кислорода:



2.2. Технология утилизации с образованием щелочей:



На основании обзора химических процессов можно сделать следующие выводы:

– реакции активных компонентов СС с соляной кислотой протекают с выделением смеси кислорода и углекислого газа и образованием хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов;

– реакции активных компонентов СС с водой протекают с выделением кислорода и образованием хлоридов и едких щелочей;

– регенерация с использованием раствора соляной кислоты более безопасна и эффективна.

Основной задачей обезвреживания отходов является уменьшение или устранение небезопасности отходов путем обработки с целью снижения их негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду. Так, при гашении кислородсодержащего продукта и пускового брикета водой (что является обязательной процедурой при обезвреживании кислородсодержащего продукта) остатки неотработанного кислородсодержащего продукта (который является веществом класса опасности II) переводятся в более безопасные соединения (класс опасности III). Отработанный же кислородсодержащий продукт, представляющий собой в основном карбонат калия K_2CO_3 , также является веществом III класса опасности.

В результате гашения водой и последующей нейтрализации кислотами регенеративного продукта получают пастообразный карбонат кальция $CaCO_3$ и водные растворы нейтральных солей (K_2CO_3 , KCl).

Отсутствие специализированных предприятий по сбору и обезвреживанию сточных вод вынуждает сливать жидкие отходы

уничтожения самоспасателей (водные растворы нейтральных солей K_2CO_3 , KCl) в канализацию, при этом их предварительно разбавляют водой до безопасных концентраций ионов хлоридов и сульфатов. Однако данный метод утилизации трудно назвать оптимальным, так как даже после биологической очистки в сточных водах остается до 80% ионов калия.

Вывод: из представленных выше химических процессов следует, что для полноценной работы СС необходимо одновременное присутствие веществ, выделяющих кислород и поглощающих воду и углекислый газ.

Список использованных источников

1. Шевченко, Т. В. Технологические особенности обезвреживания адсорбционных компонентов промышленных изолирующих дыхательных аппаратов [Электронный ресурс] / Т.В. Шевченко, Л.А. Сенчурова, Е.В. Ульрих Е.В. // *Фундаментальные исследования*. – 2017. – № 3 – С. 85-89.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Волков В.А.

студент группы ТБ-18с

Научный руководитель:

к.т.н. **Соколянский В.В.**

Аннотация. В статье приведены общие сведения о системах автоматического регулирования технологическими процессами. Показана условная классификация систем по длительности регулирующего воздействия. Описаны общие характеристики систем.

Ключевые слова: система автоматического регулирования, классификация систем автоматического регулирования, характеристики системы автоматического регулирования.

Автоматическое регулирование – это управление технологическим процессом при помощи специальных устройств по заранее определенным алгоритмам.

Система автоматического регулирования – это замкнутая автоматическая система, управляющая объектом с использованием информации о результатах своего управления (система с обратной связью).

В такой замкнутой системе непрерывно идет взаимный обмен информацией между объектом регулирования и регулятором. Этот обмен позволяет компенсировать, нейтрализовать или в крайнем случае ослаблять колебания состояния объекта регулирования. Стабильное на каждый момент состояние объекта обеспечивается именно системой автоматического регулирования.

Системы автоматического регулирования условно делятся на:

– системы непрерывного действия – системы, в которых действие регулятора производится непрерывно в течение всего промежутка времени, пока существует отклонение регулируемой величины от заданной;

– системы дискретного действия – системы, в которых действие регулятора осуществляется с перерывами. В таких системах регулирующее воздействие может принимать только одно из двух фиксированных значений при непрерывном изменении регулируемой величины;

– системы импульсного действия – системы, в которых действие регулятора производится кратковременными (импульсными) сигналами;

– системы релейного действия – системы прерывистого действия. Моменты времени, в которые происходит замыкание и размыкание системы, заранее неизвестны; они не задаются извне, а определяются внутренними свойствами самой системы регулирования.

Различные системы автоматического регулирования отличаются одна от другой функциональными возможностями, принципами построения, конструктивной реализацией. По роду используемой энергии они делятся на электромеханические, электронные, пневматические, гидравлические, а также смешанного типа – электропневматические, электрогидравлические и др.

Все многообразие входящих в различные системы элементов по функциональному назначению может быть сведено в обобщенную функциональную схему системы автоматического регулирования, состоящую из устройств, узлов, элементов, каждый из которых исполняет свою функцию в системе.

В общем случае система автоматического регулирования содержит четыре основных элемента: первичный элемент, измерительный элемент, регулирующий элемент и конечный элемент. В дополнение к основным элементам, системы регулирования технологическими процессами могут иметь вспомогательное оборудование, например, обеспечивающее информацией о процессе. Это оборудование может включать измерительные приборы и устройства сигнализации.

Общие характеристики систем автоматического регулирования:

1. Статические характеристики: определяют состояние системы, т.е. ее поведение в установившемся режиме.

2. Динамические характеристики: определяют динамику системы, т.е. ее поведение в переходном режиме (режиме регулирования).

3. Временные характеристики: определяют закон изменения выходной величины при изменении входного воздействия (при условии, что до приложения регулирующего воздействия система находилась в установившемся режиме).

РАЗМИНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Гаевский А.Д.
студент группы ТБз-16а
Научный руководитель:
к.т.н **Манжос Ю.В.**

Аннотация. В связи с создавшимся положением в Донецкой Народной Республике обусловленной ведением военных действий со стороны Украины на территории Донецкой Народной Республики имеется очень много взрывоопасных предметов, которые требуется обнаружить и обезвредить.

Ключевые слова: разминирование, взрывоопасные предметы, взрывчатые вещества

Основными принципами работы по поиску, обезвреживанию, транспортировке и уничтожению ВОП, СВ и ВВ на территории Донецкой Народной Республики является:

- соблюдение Конституции Донецкой Народной Республики, Законов Донецкой Народной Республики, Постановлений Совета Министра Донецкой Народной Республики, иных нормативных правовых актов, действующих на территории Донецкой Народной Республики, а также приказов (указаний) МЧС ДНР и положений действующей Инструкции;

- обеспечение безопасности личного состава, предотвращение человеческих жертв и несчастных случаев среди населения;

- сохранение окружающих зданий, сооружений и т.п.;

- предотвращение и недопущение причинения ущерба государственной и иной собственности;

- оперативность реагирования на все случаи обнаружения ВОП, СВ и ВВ, своевременное их обезвреживание (кроме предметов и т.п., имеющих признаки СВУ, применяемых в террористических целях); планирование проводимых работ;

- выполнения контроля качества выполненных работ;

- постоянное взаимодействие с территориальными органами исполнительной власти Донецкой Народной Республики, органами местного самоуправления Донецкой Народной Республики, подразделениями Министерства обороны Донецкой Народной Республики, Министерства внутренних дел Донецкой Народной Республики, Министерства государственной безопасности Донецкой Народной Республики, другими органами исполнительной власти Донецкой Народной Республики и иными организациями согласно договоров, соглашений, законов, нормативно-правовых актов Донецкой Народной Республики.

Взрывоопасные предметы (далее - ВОП) – разнообразные боевые припасы (авиационные, артиллерийские, инженерные, морские и т.п.), их элементы и другие предметы, содержащие взрывчатые вещества, срабатывание которых может привести к травмированию людей, повреждению техники, разрушению зданий и сооружений, нанесению ущерба окружающей среде, а также взрывные устройства промышленного изготовления и самодельные взрывные устройства.

Разминирование – проведение пиротехнических работ, связанных с очисткой местности (объекта) от ВОП.

Пиротехнические работы – комплекс мероприятий, связанный с организацией и проведением поиска, извлечения, обезвреживания, подъема, транспортировки и уничтожения ВОП.

Взрывчатое вещество (далее – ВВ) – это индивидуальные вещества или смеси, которые в результате определенного внешнего воздействия (нагревание, удар, трение, взрыв другого ВВ и т.п.) способны к быстрому химическому преобразованию, сопровождающегося выделением большого количества энергии и образованием газов. Взрывчатыми могут быть вещества любого агрегатного состояния – твердые тела, жидкости и т.п. Наиболее широкое применение нашли ВВ в твердом и жидком агрегатных состояниях (конденсированные ВВ).

Разведка местности (объекта) на наличие ВОП – комплекс первоочередных поисковых мероприятий и действий, направленных на сбор, обобщение, документирование информации о наличии, типах, видах, места расположения, количестве, характере и состоянии ВОП на местности (объекте).

Сплошное разминирование – комплекс работ по разминированию местности, проводится в плановом порядке на территориях, где по результатам проведенных мероприятий по поиску ВОП (разведка, контрольная проверка, проверка качества разминирования местности), а также по имеющимся документальным данным (карта, схема и т.п.) установлены сосредоточения ВОП или определены центры их возможного скопления, нахождения, размещения и т.п.

Проверка качества разминирования местности – выполнение комплекса мероприятий по поиску ВОП на ранее проверенной территории, позволяющих подтвердить или опровергнуть факт удаления ВОП с указанной местности (объекта). Необходимо учитывать, что проверка качества разминирования местности проводится выборочно на участке местности площадью около 10% от разминированной площади.

Все ВОП делятся на две категории по степени опасности:

1) К первой категории ВОП относятся: ВОП, которые не взорвались и не могут самовольно сработать и допускают возможность их транспортировки в соответствие с действующими правилами перевозки опасных грузов.

2) Ко второй категории ВОП относятся: ВОП, которые не взорвались и снаряжены взрывателями и имеют повреждения вследствие механического или термического воздействия и т.п., были приведены в действие, но по тем или иным причинам не сработали, а так же боеприпасы со взрывателями неизвестной конструкции (без маркировки), с элементами-ловушками, элементами неизвлекаемости, элементами самоликвидации, а также самодельные взрывные устройства, неизвестные предметы

– (предметы, которые саперы не могут классифицировать по типу и виду как ВОП и т.п.).

Боеприпасы, ВОП второй категории транспортировать запрещается, они подлежат уничтожению на месте их обнаружения.

Все выявленные ВОП до определения степени их опасности руководителем (старшим) проведения пиротехнических работ относятся ко второй категории опасности.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Ганенко С.Р.

студент группы ТБ-19а

Научный руководитель

Горбунова Ю.С.

Аннотация. Компьютерное моделирование это один из самых эффективных методов исследования сложных систем. Развитие компьютерных моделей позволяет определить основные факторы, определяющие свойства исследуемого первичного объекта (или всего класса объектов), в частности, изучение реакции моделируемой физической системы на изменение ее параметров и первоначальные условия.

Ключевые слова: компьютерные модели, моделирование, система, математическое моделирование, аналитическое моделирование, имитационное моделирование.

Построение компьютерной модели заключается в абстрагировании от специфики явлений или первичного изучаемого объекта и состоит из двух этапов – сначала создание качественной модели, затем количественной. Чем больше релевантных свойств идентифицируется и передается в компьютерную модель, чем ближе она будет к реальной модели, тем больше возможностей может иметь система, использующая эту модель. С другой стороны, компьютерное моделирование включает в себя выполнение серии вычислительных экспериментов на компьютере для анализа, интерпретации и сравнения результатов моделирования с фактическим поведением тестового объекта и, при необходимости, для дальнейшего уточнения модели и т. д.

Различают аналитическое и имитационное моделирование. Аналитическое моделирование исследует математические (абстрактные) модели реального объекта в виде алгебраических, дифференциальных и других уравнений, а также

предусматривает выполнение однозначной процедуры расчета, ведущей к их точному решению. При имитационном моделировании математические модели рассматриваются в виде алгоритма, воссоздающего работу исследуемой системы путем последовательного выполнения большого количества элементарных операций.

Одна из задач построения моделей таких систем создание моделей подразделений МЧС. Особенности функционирования таких агрегатов позволяют представить их как групповые объекты. В целом, используя групповой объект, можно представить имитационную модель определенной системы, состоящую из элементов и связей между ними, функционирующих как дискретные в данный момент времени. Например, на его основе можно представить пожарную часть, силы гражданской обороны, поисково-спасательную службу и т.д. При построении ситуации для кризисного реагирования необходимо разработать следующие модели МЧС. Моделируемые подразделения МЧС имеют следующую структуру. Поисково-спасательная служба – это подразделение, которое должно выполнять функции по ведению поисков спасательных операций в опасной зоне. В DSS это можно представить как информативную модель. Силы гражданской обороны должны обеспечить эвакуацию населения и функции технического обслуживания для поддержания жизни, восстановления поврежденных объектов и коммуникаций. Их информационная модель в DSS. Пожарная команда должна выполнять функции тушения пожаров и проведения первоочередных аварийно-спасательных работ. Психологическая служба должна обеспечивать функции по оказанию пострадавшим экстренной психологической помощи. Смоделированные единицы представляют собой элементы отделов, вовлеченных в операции. Это могут быть колесные или гусеничные машины, самолеты, стационарные агрегаты, расчеты и т.д. Каждый такой элемент имеет ряд характеристик, в

частности тип элемента, назначение элемента, функциональные возможности, технические характеристики, степень исполнения и т.д. Одним из приоритетных направлений внедрения информационных технологий является использование новейших технологий. Плохие достижения компьютерного моделирования деятельности по ликвидации чрезвычайных ситуаций в профессиональной подготовке пожарных и спасателей. Для того, чтобы двигаться в этом направлении, необходимо разработать и внедрить программное обеспечение, которое позволит моделировать динамику параметров с возможностью влияния на них путем принятия индивидуальных управленческих решений.

Сложность развития аварийных ситуаций и непредсказуемость содержания и последовательности задач по ликвидации аварийных ситуаций не позволяют смоделировать всю картину развития и устранить аварийные ситуации. Можно смоделировать только отдельные элементы (области) кризисного реагирования. Набор задач моделирования должен позволять включать опыт устранения существующих аварийных ситуаций, а также оставлять место для внедрения опыта возможных будущих аварийных ситуаций в программный инструмент.

В нашей профессии очень важно уметь своевременно оказать первую помощь, поэтому для отработки навыков оказания первой помощи разработаны манекены. Моделирование случая требует, чтобы участники обладали базовыми клиническими знаниями, демонстрировали клинические навыки и способность применять алгоритмы лечения, анализировать ответы пациентов и оценивать результаты для достижения успеха. Было показано, что метод моделирования превосходит проблемное обучение как метод обучения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЦЫ ХЭДДОНА ПРИ ОКАЗАНИИ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ДТП

Ганенко С.Р.

Студент группы ТБ-19а

Научный руководитель

д.м.н., с.н.с. **Черкесов В.В.**

Аннотация: Представлен анализ современных методических подходов к изучению травм, полученных при дорожно-транспортном происшествии. Предлагается использовать матрицу Хэддона – как концептуальная модель для системного анализа и рекомендаций по профилактике травматизма. В матрице Хэддона использованы доступные информативные критерии и показатели, позволяющие решать, как прогностические, так и профилактические задачи. Специалисты органов власти и здравоохранения эффективно используют модели Хэддона для профилактики ДТП с учетом региональных особенностей.

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия, Матрица Хэддона(МХ), прогнозирование ДТП, профилактика ДТП.

Внезапные смерти от внешних причин характеризуют как «случайные» или «несчастные случаи», однако далеко не всегда они таковыми являются. Существуют контролируемые и неконтролируемые факторы риска, которые прямо или косвенно приводят к алкогольному отравлению, ДТП, пожару. Используя возможность на государственном уровне ограничить негативное влияние различных факторов риска и внешних причин смерти позволяет отнести их к группе преимущественно предотвратимых смертей. Анализ российской смертности от внешних причин показывает, что она обуславливает существенные демографические потери как в годах жизни, так и в избыточных смертях.

Представители промышленности и здравоохранения одинаково применяли эти модели для снижения заболеваемости и смертности от различных видов травм. Матрица Хэддона, уже более двух десятилетий используется в исследованиях и

профилактике травм. Она представляет собой сетку с четырьмя столбцами и тремя строками. Строки представляют различные фазы травмы (до события, событие и после события), а столбцы представляют различные факторы влияния (хозяин, транспортное средство, физическая среда, социальная среда).

Данная матрица систематизирует факторы риска и меры по их ограничению в зависимости от времени возникновения происшествия (до происшествия, во время и после).

Первоначально такая матрица применялась для структурирования факторов риска травматизма от ДТП и включала дополнительную классификацию по отношению к «эпидемиологической триаде» – человек, транспортное средство, окружающая среда. Впоследствии матрица Хэддона использовалась для анализа других видов внешних причин: падений, воздействий дыма, огня и пламени, воздействий электрическим током, отравлений ядовитыми веществами, утоплений.

Фаза перед событием. Все усилия в этой фазе сосредоточены на предупреждении возникновения травмы - проведении информационной и разъяснительной работы среди населения страны, принятии соответствующих законодательных актов.

Фаза непосредственно события. Момент непосредственной травмы. Последствия в этой фазе могут зависеть от предыдущей фазы.

Фаза после события. Касается последствия после травмы. Худшим последствием в этой фазе является смерть пострадавшего.

Матрица Хэддона. Несмотря на то, что смерти от внешних причин часто характеризуют терминами «случайные» или «несчастные случаи», далеко не всегда они таковыми являются.

Так, анализ смертности от внешних причин, указывает на то, что она обуславливает существенные демографические потери как в годах жизни, так и в избыточных смертях. Поэтому

на повышение ожидаемой продолжительности жизни за счет уменьшения смертности от дорожного травматизма, особенно в трудоспособном возрасте, должны быть направлены основные усилия.

Матрица Хаддона также может служить полезным инструментом оценки последствий для оценки эффективности работы департамента здравоохранения в достижении целей упражнения по обеспечению готовности или в эффективном реагировании на реальное событие. В этом контексте задачи в каждой ячейке становятся элементами оценки производительности, которые могут способствовать составлению эффективного и всеобъемлющего отчета о последующих действиях.

Модель МХ демонстрирует достаточную гибкость в качестве инструмента противодействия угрозам - как преднамеренным, так и непреднамеренным - с которыми сталкиваются департаменты общественного здравоохранения в их усилиях по повышению готовности и реагированию на ДТП. Матрица Хаддона - представляет собой доступный подход к повышению безопасности дорожного транспорта и снижению уровня травматизма при ДТП.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЖАРНОГО ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОГО АВТОПОДЪЁМНИКА С ЛЕСТНИЦЕЙ

Гетманец Д.С.

курсант группы ПБ-17к

Научный руководитель:

к.т.н., доцент **Петров А.В.**

Аннотация. Рассмотрены особенности конструкции специального пожарного автомобиля ТПЛ (телескопического подъемника с лестницей). Обоснована целесообразность применения ТПЛ в пожарно-спасательных подразделениях Донецкой Народной Республики.

Ключевые слова: автоподъемник, телескопический подъемник с лестницей, люлька, эвакуация, стрела подъемника.

Первыми действиями на пожаре должны быть спасание людей и тушение пожара. Как правило, эти действия осуществляются одновременно. Если спасти людей по внутренним лестницам здания невозможно, а также нужно ускорить спасательные работы, применяется специальная спасательная техника, такая как пожарные автоподъемники или автолестницы.

Зачастую, при эвакуации людей, тушении пожаров, проведении работ на верхних этажах здания, применяются коленчатые подъемники и автолестницы, но возникают моменты, при которых применение автоподъемника с телескопической системой выдвижения люльки является более целесообразным.

Пожарный телескопический автоподъемник с лестницей (ТПЛ) – это специальный пожарный автомобиль, оборудованный стационарной механизированной поворотной коленчато-телескопической стрелой (пакетом колен), последнее звено которой заканчивается люлькой. Принципиальная схема компоновки показана на рис. 1 [1]. Особенностью конструкции ТПЛ является расположенный на боковой поверхности стрелы

лестничный марш, который предназначен для проведения спасательных работ и тушения пожаров в многоэтажных зданиях, а также для выполнения вспомогательных операций.

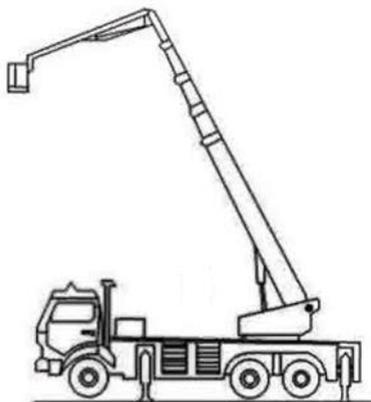


Рис. 1. Принципиальная схема конструкции стрелы ТПЛ

Конструкция стрелы подъемника позволяет подать воду к лафетному стволу, установленному в люльке, по специальным водоводам телескопического устройства. Это позволяет быстро подать огнетушащее вещество в верхние этажи здания, без необходимости прокладывать рукавную линию, как при использовании автолестницы.

Люлька автоподъемника имеет 2 пульта управления – в кабине водителя и непосредственно на люльке, позволяющий спасателям самим управлять стрелой подъемника без помощи водителя.

При комплектации пожарно-спасательных частей такими машинами стоит учесть, что стоимость его больше, чем у коленчатых автоподъемников, однако эксплуатационные затраты снижаются, т.к. ТПЛ потребляет меньше энергии, благодаря лучшему распределению веса при работе, что делает этот вид автоподъемника более износостойким. Телескопические

автоподъёмники, в сравнении с коленчатыми, требуют меньшего свободного пространства при работе.

Стрела телескопического типа автоподъёмника состоит из нескольких выдвигающихся друг за другом трубчатых элементов. Благодаря такому принципу возможен подъем люльки на любые высоты. Выдвигаются и складываются колена благодаря тросово-цепному или гидравлическому механизму. Более функциональными являются модели, способные функционировать под отрицательным углом. Чаще всего такая спецтехника применяется в узких дворах и на улицах города.

На сегодняшний день ТПЛ не состоят на вооружении пожарно-спасательных частей МЧС ДНР. Эксплуатируются автолестницы АЛ-30 и АЛ-50, а также автоподъёмники АКП-30 и АКП-50. Телескопический подъёмник с лестницей, являющийся своеобразным гибридом АЛ и АКП, может стать, в перспективе, серьёзной альтернативой имеющейся технике.

Город Донецк характеризуется плотной застройкой, и не везде имеется возможность подъезда и использования в тесном пространстве эксплуатируемых в Республике специальных пожарных автомобилей, что указывает на целесообразность приобретения для МЧС ДНР телескопических подъёмников с лестницей, обладающих необходимыми характеристиками и оснащением для проведения спасательных работ на высоте.

Список использованных источников

1. НПБ 191-2000 Техника пожарная. Автолестницы и автоподъёмники пожарные. Термины и определения. – Введ. 2000-12-01 [Электронный ресурс] // Pozhproekt : сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://pzhproekt.ru/nsis/NPB/191-00.htm>. – Дата обращения: 07.10.2020. – Загл. с экрана.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АСР

Гордиенко К.А.

курсант группы ПБ-18к

Научный руководитель:

Бабарыка С.Н.

Аннотация. Рассказываются современные способы проведения аварийно-спасательных работ.

Ключевые слова: задачи, данные, техника, люди.

В задачи группировки сил и средств гражданской обороны входят: быстрое проникновение в зону поражения, проведение АСДНР за короткое время, непрерывность спасательных операций, своевременную замену формирований, умелое использование техники и оборудования для поиска и извлечения людей из завалов, поддерживая взаимодействие.

Спасательные работы не могут быть выполнены эффективно без использования современных технологий, поэтому в зависимости от вида выполняемых работ используются следующие группы технических средств:

- машины и механизмы для вскрытия руин, разборки и расчистки, подъема, перемещения и транспортировки грузов (бульдозеры, краны, тракторы, экскаваторы, самосвалы, домкраты, лебедки);

- пневмоинструмент для проделывания отверстий в стенах, перекрытия завалов с целью подачи воздуха и спасения пострадавших (домкраты и перфораторы);

- инструменты для резки металлов (автогенные аппараты, газорезы, керосиновые резаки);

- устройства для перекачки воды (пожарные и заправочные станции, мотопомпы, оросительные машины, насосы);

- средства для преодоления водных преград (баржи, понтоны, прицепы, паромы);

- сервисно-ремонтная база (АЗС, СТО, мастерские, осветительные станции).

При успешном использовании машин и механизмов успешная реализация АСДНР зависит от:

- получение достоверных данных о ситуации от разведки сил гражданской защиты к установленной дате,
- быстрое развертывание сил ГО в пострадавших районах,
- высокая подготовка персонала, соблюдение правил безопасности на работе,
- предварительное изучение характеристик вероятных вакансий,
- хорошее управление и четкая организация взаимодействия сил и средств гражданской защиты.

Что касается техники и методов проведения АСДНР, то они зависят от характера разрушения конструкций, аварий на энергетических и технологических сетях и степени радиоактивного и химического загрязнения территорий.

В первую очередь организуют аллеи и переходы к разрушенным строениям, где могут находиться люди и в местах аварий, затрудняющих проведение спасательных операций.

Нормативно-правовая база переулков следующая:

- для одностороннего движения - дороги шириной 3-3,5 метра,
- для двусторонних - 6-6,5 метров.

При одностороннем движении через каждые 150-200 метров проходит разъезд длиной 15-20 метров. При устройстве проездов используются механизированные формирования с автокранами и бульдозерами. При этом одновременно с ними действуют пожарные команды по тушению и локализации пожаров в местах прокладки путей.

Как правило, к спасению людей в развалинах и поврежденных горящих зданиях привлекаются воинские части и формирования гражданской обороны, но к этой работе привлекается и население. Спасение людей начинается сразу

после выхода спасательных команд на рабочую площадку. Силы ГО ищут убежище, устанавливая связь с теми, кто находится в защитных сооружениях, используя вентиляционные отверстия, другие уцелевшие средства связи, в конечном итоге пробивая стены. При обнаружении укрытий с людьми в них сначала подают воздух, очищая воздухозаборные каналы или проделывая отверстия в стенах и потолках. аварийно-спасательная техника безопасности

Особое внимание следует уделить моменту прямого открытия укрытия обрушившегося здания, так как неправильное выполнение этого действия иногда приводит к трагическому исходу. Способы разные:

- рытье шахты или люка для аварийного выхода;
- снятие завала над главным входом, чтобы открыть дверь или прорезать в ней дыру;
- демонтаж завала с целью просверлить отверстие в перекрытии укрытия и пропустить через него людей;
- сверление стены укрытия из соседнего помещения, которое не заполнено.

ПРИНЦИП АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПО ОТКЛОНЕНИЮ

Грудницкая А.И.

студентка группы ПБ-17с

Научный руководитель:

к.т.н., **Соколянский В.В.**

Аннотация. Описан промышленный регулятор, работающий по принципу регулирования по отклонению. Рассмотрены его достоинства и недостатки. Проанализирован пример практического применения рассматриваемого принципа регулирования.

Ключевые слова: система автоматического регулирования, принцип регулирования по отклонению, схема Ползунова-Уатта.

Системы автоматического регулирования применяются для регулирования отдельных параметров объекта управления (например: температура, давление, уровень, расход и т.п.). В современных системах автоматического управления системы автоматического регулирования являются подсистемами и применяются для регулирования различных параметров при управлении объектом или процессом.

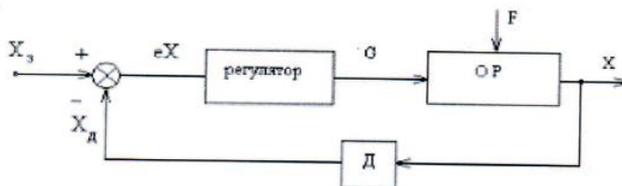
Одним из принципов, на которых строятся используемые в современной технике регуляторы, является принцип регулирования по отклонению.

Регулирование по отклонению – способ автоматического регулирования, при котором регулирующее воздействие, подаваемое на объект регулирования, является функцией отклонения фактического значения регулируемой величины от заданного ее значения.

Система регулирования по отклонению является замкнутой, когда часть сигнала с выхода системы подается на ее вход.

Автоматический регулятор, работающий по принципу «регулирование по отклонению» (еще называемый «схемой

Ползунова-Уатта») можно представить в схематическом виде (рис. 1)



ОР – объект регулирования

Д – датчик регулируемой величины

X – регулируемая величина

F – нагрузка объекта

G – регулирующее воздействие

Рис. 1. Упрощенная схема принципа регулирования по отклонению

Регулирование по отклонению заключается в следующем: на регулятор подается сигнал $eX = X_z - X_d$ – отклонение регулируемой величины от заданного значения X_z (ошибка регулирования). Регулятор по величине сигнала eX изменяет регулирующее воздействие в таком образом, чтобы уменьшить отклонение eX .

В системах с принципом регулирования по отклонению уменьшаются отклонения, возникающие при изменении параметров элементов системы, следовательно, замкнутые системы будут менее чувствительны к изменениям параметров ее элементов по сравнению с разомкнутыми системами, в которых отклонения, вызываемые изменениями параметров их элементов не компенсируются. В системах с принципом регулирования по отклонению регулирующие воздействия получаются в результате преобразования сигнала отклонения, а не самого внешнего фактора, вызвавшего отклонения, поэтому это отклонение не оказывает на объект обратного влияния.

Регулятор изменяет регулирующее воздействие в

независимо от причины вызвавшую ошибку регулирования. Ошибка регулирования в данной системе принципиально не устранима, так как регулирующее воздействие формируется только по ней.

Достоинства принципа: уменьшаются отклонения регулируемой величины от требуемого значения независимо от того, какими факторами это отклонение вызвано.

Недостатки принципа: в простых системах регулирования невозможно достичь абсолютной инвариантности. Кроме того, в системах регулирования по отклонению существует проблема устойчивости.

Способ регулирования по отклонению регулируемой величины удобно рассмотреть на примере системы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока (рис. 2).

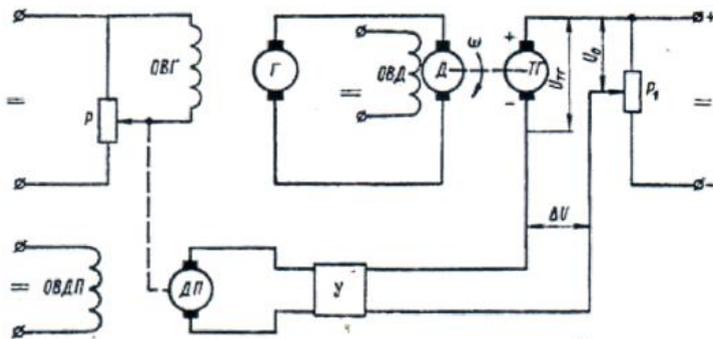


Рис. 2. Принципиальная схема управления частотой вращения двигателя постоянного тока по замкнутому циклу

При работе двигатель $Д$, являясь объектом регулирования, испытывает на себе воздействие различных возмущений (изменение нагрузки на валу двигателя, колебания напряжения питающей сети, изменение температуры окружающей среды, приводящее в свою очередь к изменению сопротивления обмоток

и т.п.).

Все эти возмущения вызовут отклонение частоты вращения двигателя D , что повлечет за собой изменение $U_{ТГ}$ тахогенератора $ТГ$ (см. рис. 2). В цепь тахогенератора включен реостат R_1 . Напряжение U_0 , снимаемое с реостата, включено встречно с напряжением тахогенератора $ТГ$. В результате этого получается разность напряжений $e = U_0 - U_{ТГ}$, которая через усилитель $У$ подается на двигатель $ДП$, перемещающий ползунок реостата R . В этом случае напряжение U_0 соответствует заданному значению регулируемой величины – частоте вращения ω_0 двигателя D , а напряжение тахогенератора $U_{ТГ}$ – текущему значению частоты вращения двигателя D .

Если под действием каких-либо возмущений разность между этими двумя величинами (отклонение) превысит заданный ранее предел, то на регулятор поступит задающее воздействие в виде изменения тока возбуждения генератора G , которое заставит это отклонение уменьшиться.

ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ГАРАЖАХ, ТРОЛЛЕЙБУСНЫХ И ТРАМВАЙНЫХ ПАРКАХ.

Ермак В.А.

студентка группы ПБ-17с

Научный руководитель:

ст. преподаватель, **Ефименко В.Л.**

Аннотация. Принцип функционирования транспорта определяет основные сложности, возникающие при чрезвычайных ситуациях связанных с ними, в том числе и тушение пожаров. В зависимости от типа транспорта, они могут возникнуть как на земле, причём в заранее неизвестной локации, так и на воде, и в воздухе. Еще одной проблемой, определяющей тушение пожара на транспорте является оперативное определение местоположения возгорания для переброски спецтехники к очагу, а также тип возгорания и средства для его тушения, поскольку далеко не всегда возгорание удастся потушить, просто залив его водой.

Ключевые слова: трамвайные и троллейбусные парки, тушение пожаров, виды пожаров.

Введение. Гаражи, трамвайные и троллейбусные депо (парки) – предприятия предназначены для обслуживания, ремонта и хранения транспортных средств (легковых и грузовых автомобилей, автобусов, троллейбусов, трамваев). Хранение транспортных средств может быть закрытым и открытым. Открытое хранение предусматривается для электрического транспорта (троллейбусы, трамвай), закрытое – для автотранспорта.

Изложение основного материала. В гаражах, трамвайных депо и троллейбусных парках все пожары можно условно разделить на следующие виды:

- горение конструктивных элементов здания;
- горение подвижного состава;
- совместное горения подвижного состава и конструктивных элементов здания.

При возникновении пожаров в гаражах, трамвайных депо и троллейбусных парках возможны:

- наличие в гаражах автомобилей заправленных бензином (сжиженным газом), взрывы топливных баков и баллонов с газом;
- быстрое задымление и распространение горения в многоэтажных зданиях гаражей;
- скопление транспортных средств на территории гаража, парка и на подъездных путях особенно в ночное время суток;
- наличие в троллейбусных и трамвайных парках - электросетей под высоким напряжением;
- наличие большого количества ГСМ;
- потеря несущей способности и обрушение строительных элементов из-за воздействия на них опасных факторов пожара;
- выделение токсичных продуктов при горении полимерных материалов;
- горение покрытий большой площади с горючими элементами.

Во время организации тушения пожаров в гаражах, трамвайных депо и троллейбусных парках основной задачей пожарно-спасательных подразделений является спасение людей, в случае возникновения угрозы их жизни и сохранения подвижного состава и материальных ценностей. В разведке РТП устанавливает: места горения, его вид и площадь, угрозу распространения огня по автомобилям и строительным конструкциям; установить места складирования ГСМ, баллонов с газом (при необходимости организовать эвакуацию и защиту); количество автомобилей, их расположение и состояние (на ходу, в ремонте и т. п.); наличие стационарных установок пожаротушения их запуск; количество обслуживающего персонала, который можно привлечь для эвакуации автомобилей.

При ведении боевых действий необходимо:

- установить количество, местонахождение и степень угрозы людям, пути эвакуации и способы спасания;
- установить места складирования ГСМ, баллонов с газом;

–выяснить число единиц подвижного состава, находящихся под угрозой, их состояние, исправность, возможность защиты или эвакуации;

–организовать через энергослужбу объекта отключение электроэнергии;

–организовать перекрытие движения на проезжей части в местах эвакуации техники;

–прокладывать магистральные и рабочие рукавные линии в трамвайных депо вдоль путей или под рельсами, так чтобы не повредить их при эвакуации подвижного состава;

–подать стволы одновременно с тушением здания, на защиту расположенных рядом транспортных средств, конструкций здания, бензобаков, баллонов со сжиженными газами, производить при необходимости эвакуацию и подачу средств тушения пеной;

–начинать подачу огнетушащих средств в трамвайном или троллейбусном парке необходимо только после снятия напряжения с электролиний;

–устраивать обвалования из песка и гравия на путях растекания ЛВЖ и ГЖ;

–использовать средства громкоговорящей и диспетчерской связи для согласованности действий подразделений ГПС с персоналом гаража;

–организовать эвакуацию транспортных средств из помещений при помощи водителей, обслуживающего персонала используя тягачи, тракторы или своим ходом;

–исключить попадания топлива в канализацию, в противном случае подавать воздушно-механическую пену через открытые люки колодцев.

Вывод. Таким образом, большинство пожаров на транспортных средствах можно предотвратить, если исправно следить за техническим состоянием транспортного средства и вовремя устранять неисправности. Следует периодически проходить техническое обслуживание в специализированной мастерской.

БЕЗЫНЕРЦИОННОЕ ЗВЕНО СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Ермак В.А.

студентка группы ПБ-17с

Научный руководитель:

к.т.н. Соколянский В.В.

Аннотация. Описано безынерционное звено систем автоматического регулирования. Представлены его основные характеристики. Приведены примеры практической реализации безынерционных звеньев.

Ключевые слова: автоматическое регулирование, безынерционное звено системы управления, частотные характеристики.

Управление объектом – процесс организации такого целенаправленного воздействия на объект, в результате которого объект переходит в требуемое (целевое) состояние. Более частным случаем понятия «управление» является понятие «регулирование». Регулирование системы состоит в достижении такой её деятельности, при которой выравниваются все отклонения на выходе системы от заданного нормального состояния.

Одним из элементов, входящих в систему автоматического регулирования, является **звено**, в котором входной параметр определенным образом преобразуется в выходной. Общим свойством всех звеньев системы автоматического регулирования является однонаправленность их действий, т.е. сигнал в любом звене проходит только от входа к выходу и, следовательно, сигнал на выходе звена не оказывает никакого воздействия на сигнал на входе.

Одним из возможных звеньев системы автоматического регулирования является **безынерционное звено**.

Безынерционным звеном называется такое звено, в котором выходная величина $x_{\text{ВЫХ}}(\tau)$ пропорциональна входной $x_{\text{ВХ}}(\tau)$, т.е. выходная величина изменяется по тому же закону, что

и входная, и воспроизводит без искажений и запаздываний входную величину:

$$x_{\text{ВЫХ}}(\tau) = K \cdot x_{\text{ВХ}}(\tau)$$

где K – коэффициент передачи (коэффициент усиления) звена.

Переходный процесс в усилительном звене полностью отсутствует. Примером безынерционного (усилительного) звена может служить рычажное устройство (рис. 1).

На рисунке перемещение одного конца рычага вызывает соответствующее перемещение второго. Коэффициент усиления K при этом определяется только отношением длин плеч рычага. Реакция такого звена на любое входное воздействие происходит мгновенно, без всякой инерции (переходные процессы в звене полностью отсутствуют).

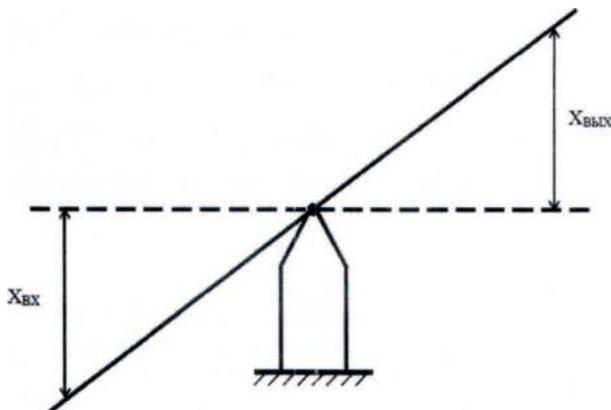


Рис. 1. Рычажное устройство – пример безынерционного звена

Передаточная характеристика безынерционного звена – это

ступенчатая функция высотой, равной коэффициенту передачи K . Т.е. безынерционное (усилительное) звено системы автоматического регулирования воспроизводит форму входного сигнала мгновенно и без искажений.

При включении безынерционного звена последовательно со звеньями других типов форма выходного сигнала также не меняется.

Частотные характеристики безынерционного звена не зависят от частоты входного сигнала, фазовый сдвиг выходного сигнала относительно входного сигнала отсутствует. Амплитудно-фазовая частотная характеристика представляет собой точку на графике, расположенную на расстоянии K от начала координат на оси ординат.

Такое безынерционное звено еще называют «идеальным». На практике, кроме механических рычагов (см. рис. 1) такие звенья практически реализовать невозможно. Поэтому безынерционным считается звено, имеющее инерционность значительно (на несколько порядков) меньше инерционности других устройств, входящих в систему автоматического регулирования.

Примеры практической реализации безынерционных звеньев систем автоматического регулирования: потенциометрические датчики, рычажные передачи, механические редукторы, трансформаторы, электронные усилители (в некоторых случаях).

ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТЕХНОСФЕРНОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ермак В.А.

Студент группы ПБ-17с

Научный руководитель;

Харьковская Л.В.

Аннотация. Для обучающихся на факультетах техносферной и пожарной безопасности наряду с теоретической и практической подготовкой очень важна общая и профессиональная физическая подготовка, которая является основой для успешного и безопасного спасения людей в чрезвычайных ситуациях, проведения аварийно-спасательных работ. Условия работы специалистов усложняются в экстремальных условиях на объектах городской инфраструктуры повышенной сложности — высотных зданиях, торговых центрах, подземных паркингах, крупных промышленных предприятиях и др., которые в случае возникновения чрезвычайных ситуаций требуют максимального уровня физической подготовки спасателей.

Ключевые слова: специалист, обеспечение безопасности, техносферная безопасность, физическая подготовка, физическая культура, практические занятия.

Введение. Обеспечение безопасности — сложная комплексная проблема, интегрирующая большую совокупность знаний и практических методов решения. Вопросы обеспечения безопасности технологических процессов имеют приоритетное значение как на уже функционирующих предприятиях, так и при проектировании новых технологий и производств.

К будущим специалистам по техносферной и пожарной безопасности предъявляются высокие профессиональные требования. Он должен знать и строго выполнять законодательные и нормативные документы в области безопасности и охраны окружающей среды. Обучающийся обязан выполнять требования к безопасности технических регламентов, владеть методами обеспечения безопасности среды обитания, навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, методами прогнозирования

и моделирования последствий чрезвычайных ситуаций. При этом, чтобы качественно выполнять свою работу будущий специалист должен иметь отличную физическую подготовку.

Будущие специалисты по техносферной и пожарной безопасности и их физическая подготовка. Техносферная и пожарная безопасность – это область знаний, направленная на обеспечение безопасности и защищенности граждан, подготовку специалистов, которые занимаются уменьшением воздействия промышленности, сельскохозяйственных технологий и деятельности человека на природную среду.

Техносфера – часть биосферы, непосредственно изменённая человеком посредством воздействия технических средств, а также здания, дороги и другие механизмы. Все это для того, чтобы соответствовать социально – экономическим потребностям человечества. Другими словами – то место, где живут и работают люди.

Безопасность:

- жизнедеятельности в техносфере;
- технологических процессов и производств;
- пожарная;
- промышленная;
- окружающей среды, ресурсосбережение:
- радиационная;
- электромагнитная.

Техносферная и пожарная безопасность очень востребованы на государственном, отраслевом уровнях, промышленных предприятиях, а также в небольших организациях, работающих в зоне повышенного техногенного риска. Это могут быть как государственные структуры (например, МЧС ДНР, Министерство природных ресурсов и т.п.), так и частные.

Профессии в данной сфере деятельности:

–инженер по технике безопасности и техническому надзору, по пожарной и промышленной безопасности, по экологической безопасности и охране труда;

–инженер – эколог;

–аналитик (эксперт) по безопасности и рискам;

–инспектор государственного надзора;

–пожарный-спасатель и многие другие.

Неотъемлемой частью в формировании и реализации компетенций будущих специалистов в техносферной и пожарной безопасности является участие обучающихся в соревнованиях как по обычным видам спорта, так и профессионально-прикладному спорту различного уровня. Ежегодно обучающиеся участвуют в соревнованиях, где проверяются их уровень физической подготовки, подготовки по ведению аварийно-спасательных работ и отработки навыков по пожарно-прикладному спорту.

Главной предпосылкой достижения цели физической подготовки является тенденция к приобретению у обучающихся мотивационно - ценностного отношения к физической подготовке, жизненной установки на здоровый образ жизни и физическое самосовершенствование, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Для достижения данной цели предусматривается решение следующих основных задач:

1. Воспитание прикладных физических качеств.

Прикладные физические качества – это перечень необходимых физических качеств, предназначенных для каждой профессиональной группы, которые формируются на занятиях по физической подготовке.

2. Формирование морально – волевых и качеств.

Проявление волевых качеств лежит в основе практических действий, которые проявляются в различных ситуациях и требуют преодоления трудностей в характере человека. Развитие

морально – волевых качеств занимающихся успешно проходит на занятиях по физической культуре.

3.Повышение устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов служебно-профессиональной деятельности.

4. Физическое самосовершенствование и самовоспитание.

Физическая культура - процесс, направленный на воспитание личности, развитие физических возможностей человека, приобретение им умений и знаний в области физической культуры и спорта в целях формирования всесторонне развитого и физически здорового человека с высоким уровнем физической культуры.

5. Установка на здоровый образ жизни.

Ведение здорового образа жизни помогает нам выполнять наши цели и задачи, успешно осуществлять свои планы и справляться с поставленными задачами профессиональной деятельности. Для крепкого здоровья человек в течение всей жизни должен поддерживать здоровый образ жизни, что позволит прожить долгую и полную радостей жизнь, а физическая культура будет этому способствовать.

Эти задачи могут быть реализуемы в комплексном сочетании с другими факторами системы физического воспитания в целом. Задачи для подготовки к профессиональной деятельности должны решаться не эпизодически, а систематически и целенаправленно.

Принятые формы проведения занятий по дисциплине «Физическая культура»:

1. Практические занятия согласно рабочей программе и учебного плана.

2. Занятия в секциях по лёгкой атлетике и мини-футболу.

3.Участие обучающихся в спортивных соревнованиях: внутривузовские, республиканские, международные.

4.Самостоятельные занятия.

Практические занятия по дисциплине «Физическая культура» проводятся согласно рабочей программе и учебного плана на всех курсах обучения по следующим основным направлениям:

- скоростные возможности;
- сила;
- выносливость.

Занятия по лёгкой атлетике проводятся с целью разностороннего физического развития и выработки прикладных навыков в беге, прыжках и метании.

На занятиях по лёгкой атлетике решаются следующие задачи:

- обучение наиболее эффективным и экономным способам ходьбы, бега, прыжков и метаний;
- развитие выносливости, скорости, ловкости и силы;
- воспитание воли, настойчивости и решительности; укрепление и закаливание организма.

Вывод. Таким образом, унификация рабочей программы для подготовки будущих специалистов в техносферной и пожарной безопасности обеспечивает и формирует у обучаемых профессиональные компетенции в соответствии с требованиями рынка труда региона и позволяет выпускнику приступить к решению профессиональных задач сразу после окончания обучения.

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ЧС

Ефимов С.Р.

Курсант группы ТБ-18к

Мирошниченко С.А.

Курсант группы ТБ-18к

Научный руководитель:

к.т.н. **Шейко Е.А.**

Аннотация. Роль мероприятий инженерной защиты населения находят активное применение в жизни любого государства как в мирное так и в военное время.

Ключевые слова: авария, чрезвычайная ситуация, техногенная ЧС, природная ЧС, инженерная защита, защитные сооружения.

Чрезвычайные ситуации техногенного и природного характера присущи каждому городу, району, региону или штату государства. Одним из способов предотвращения чрезвычайных ситуаций в нашей стране является введение в разработку разделов инженерно-технических мероприятий гражданской защиты территорий и объектов, на которых возможны чрезвычайные ситуации техногенного и природного характера. Необходимость разработки инженерно-технических мероприятий гражданской защиты, ее объем и содержание определяется в зависимости от категории объектов народного хозяйства по гражданской защите с учетом зонирования территории на предмет возможного воздействия массовых разрушений и сопутствующих им повреждающих факторов, а также от характера и масштабов возможных аварий и катастроф техногенного характера.

Инженерная защита от чрезвычайных ситуаций - это комплекс действий, направленных на снижение смертности людей до минимума, если противник применяет оружие массового поражения или возникают другие чрезвычайные ситуации, такие как затопление территории, ураганы, торнадо,

землетрясения и т. Д. Если возможно, здоровье населения производится заранее; они должны затрагивать всех граждан, независимо от их возраста и социального статуса.

Для инженерной защиты населения лучше всего использовать специально построенные для этого сооружения и укрытия. Такие конструкции созданы для использования в ситуациях, опасных для жизни и здоровья, и гарантируют наиболее эффективный результат при авариях, применении противником различных средств поражения, стихийных бедствиях. Кто они такие? Во-первых, средства защиты делятся на две большие группы - стационарные и мобильные, и используются в зависимости от характера чрезвычайной ситуации. Во-вторых, существует две классификации - по назначению (для инженерной защиты населения от чрезвычайных ситуаций, для сохранения техники) и по конструкции (они могут быть открытыми, например, траншеи, и закрытыми). Те укрытия, которые предназначены для людей, в свою очередь делятся на укрытия, укрытия простые и антирадиационные. Все приюты должны соответствовать точным требованиям.

Защита территорий. Комплекс мероприятий должен быть направлен на инженерную защиту территории. Чтобы предотвратить многочисленные несчастные случаи и материальный ущерб, агентства должны уделять особое внимание районам наиболее возможных чрезвычайных ситуаций, тем, где могут произойти ураганы, штормы, лавины, землетрясения, оползни, оползни и т.д. В таких местах устанавливают специальные защитные сооружения.

Защита от землетрясений. Если землетрясения часто происходят в горных районах, метеорологическая служба должна установить, какова сейсмическая опасность. В сейсмически опасных зонах не размещают производства, при строительстве зданий используются дополнительные конструкции и укрепления. При землетрясении, как показывает статистика,

основной ущерб наносится тем домам, которые не были построены с учетом сейсмичности, а специально укрепленные постройки наносят минимальный ущерб. Даже небоскребы могут выдержать толчки, если их правильно построить. Нормы для зданий прописаны для тех участков, где прогнозируемая сейсмичность не превышает 9 баллов (разрушительная). Если уровень выше, то строительные работы на таких участках не ведутся, чтобы не допустить гибели людей.

Наводнение. Для защиты территории от затопления строятся водозащитные дамбы, при строительстве которых учитываются условия местности и важность объектов, нуждающихся в защите. Плотины затоплены и не затоплены. Первые обычно создаются для временной защиты земель, используемых для посадки растений. В остальное время эта территория может быть затоплена, что создает условия, близкие к естественным. Непотопляемые дамбы предназначены для инженерной защиты населения от чрезвычайных ситуаций во время паводков. Ни в коем случае нельзя допускать перелива воды такими конструкциями. Разрушение и авария на такой плотине могут повлечь за собой большие человеческие жертвы и потерю богатства.

Помимо стихийных бедствий, существуют угрозы жизни и здоровью людей, вызванные террористическими актами. Чаще всего терактам подвергаются большие группы людей: общественный транспорт, церкви и мечети, школы, театры, рынки. В таких местах нужно быть особенно осторожным, ведь именно небезразличное отношение и внимательность помогают избежать большого количества жертв. Чтобы граждане знали, как действовать в такой ситуации, они проводят беседы, развешивают плакаты, рассказывают школам и предприятиям, как себя вести и чего нельзя делать в случае теракта. При угрозе по телефону желательно записать разговор и известить об этом в органы внутренних дел. Когда запись невозможна, нужно запомнить как можно больше информации, постараться

определить пол, возраст звонящего, его психологическое состояние. Вы можете попробовать узнать больше: куда звонит этот человек? Какая цель? Он посредник или исполнитель? Какие требования? Как с ним связаться? Вся полученная информация должна быть немедленно передана в правоохранительные органы. Если вы сможете получить ответы, это очень поможет найти преступников и, по возможности, предотвратить нападение. Также никогда не трогайте забытые в транспорте сумки и коробки.

Защита населения от терроризма: порядок действий и профилактика. В рамках борьбы с терроризмом в России принимаются масштабные меры по предотвращению угроз и снижению рисков в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Для этого создается список наиболее уязвимых объектов для нападения, подготовка групп быстрого реагирования, группы по выявлению и обезвреживанию взрывчатых веществ. Инженер по охране труда и технике безопасности тесно взаимодействует с правоохранительными органами и обучает своих коллег правильному поведению в случае теракта, составляет план помещения, организует учения.

Организация инженерной защиты населения при террористическом акте заключается в своевременном разборе завалов, разведке зоны ЧС при обнаружении взрывчатых веществ и раненых, укреплении нестабильных конструкций, извлечении пострадавших.

Необходимо привлечь граждан для усиления контроля над местами общего пользования, подвалами, чердаками, закрытыми нежилыми помещениями. Необходимо создавать такие организации, антитеррористические посты, которые будут тесно сотрудничать с правоохранительными органами. Только так можно будет максимально обезопасить себя от террористов.

Экстренное оповещение для граждан. Вы получили информацию об аварийных ситуациях (через SMS, ТВ, радио, через громкоговоритель). Постарайтесь сохранять спокойствие, паника только причиняет вред. Если вы дома, возьмите с собой документы, наличные деньги, ценные вещи. Выключите газ и свет. Помогите пожилым людям и детям собраться вместе. Обязательно закройте дверь, чтобы избежать мародерства.

При захвате заложников старайтесь не предпринимать действий, которые могут спровоцировать преступников. Сохраняйте спокойствие, не дерзайте, не смотрите нападающим в глаза. Постарайтесь выполнить требования, чтобы сходить в туалет или выпить, спросите разрешения. При проведении операций по освобождению спецслужбами лягте на пол и прикрывайте голову руками, старайтесь находиться подальше от окон и дверей. Помните: ваша жизнь в ваших руках.

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ ПРИ КОМБИНИРОВАННЫХ ОСОБЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ С УЧАСТИЕМ ПОЖАРА

Капля К.Б.,

студент группы ПБ-18с

Рахманова Е.В.,

студент группы ПБ-18с

Научный руководитель:

Роговик Е.Г.

Аннотация. Рассматриваются проблемы обеспечения безопасности зданий при комбинированных специальных воздействиях (СНЕ) с участием пожара. Приводятся основы теории устойчивости конструкций при такого рода воздействиях.

Ключевые слова: прогрессирующее обрушение здания, огнестойкость, комбинированные особые воздействия типа «удар - взрыв – пожар», риск.

Комбинации эксплуатационных нагрузок и дополнительных нагрузок на строительные объекты во время ЧС предлагается называть комбинированными особыми воздействиями.

Комбинированное особое воздействие (СНЕ от англ. Combined Hazardous Effect) - ЧС, связанная с возникновением и развитием нескольких видов особых воздействий на объект в различных сочетаниях и последовательности.

Комбинированные особые воздействия с участием пожара - ЧС, связанные с возникновением и развитием нескольких видов особых воздействий на объект в различных сочетаниях и последовательности, причем, одним из таких воздействий является пожар. Основные особые воздействия техногенного характера на строительные объекты: удар (I), взрыв (E), пожар (F), нагрузка (S) и т.д.

Пример СНЕ. В Башнях-Близнецах, входящих в комплекс Всемирного Торгового Центра в Нью-Йорке арендовали помещения приблизительно 500 фирм из различных государств

мира. Проектировщики заверяли, что башни способны выдержать шквальный ветер и способны устоять даже в случае тарана самолетом среднего размера. Башни не были полностью идентичны (табл. 1).

Таблица 1 – Сходство и различия Башен ВТЦ

Северная башня (ВТЦ-1)	Южная башня (ВТЦ-2)
Высота 417 м	Высота 415 м
Внутренний ствол башни ориентирован с востока на запад	Внутренний ствол башни ориентирован с севера на юг
Антенна для теле- и радиотрансляций	-
Квадратная форма в плане со стороной 63,5 м.	
Башни ВТЦ состояли из наружной оболочки и внутреннего ствола.	
Во внутреннем стволе башен находились лифты, лестницы, эскалаторы	
Наружные оболочки башен: жесткие пространственные решетки из металлических колонн коробчатого сечения и стальных обвязочных балок.	
Центральный ствол (ядро) башен ВТЦ был образован металлическими колоннами разнообразной формы сечения.	
Строение перекрытий: пространственная система из металлических балок-ферм, объединенных вспомогательными балками. Вспомогательные балки поддерживали проф. настил, на который была уложена плита из легкого бетона шириной 100 мм.	

REI металлических конструкций башен обеспечивалась следующими мероприятиями:

- облицовкой вермикулитовыми плитами толщиной примерно от 3 до 4,5 см;
- напылением эффективных огнезащитных составов,
- устройством на нижней поверхности перекрытия подвесных потолков с регламентированной огнестойкостью.

Столкновение самолетов с рассматриваемыми зданиями во время событий 11.09.2001 г. привело к возникновению комбинированных особых воздействий типа «удар - взрыв – пожар» (табл. 2).

Башни ВТЦ продолжали сопротивляться особому комбинированному ному воздействию удара, взрыва и пожара:

башня ВТЦ-2 не терла устойчивость 56 мин., а башня ВТЦ-1 –103 мин., только после этого началось прогрессирующее обрушение башен.

Таблица 2 – Комбинированные особые воздействие с участием пожара

Особые воздействия техногенного характера	Происходящие события
(I)- удар 180-тонных самолетов, летящих на $v = 800$ км/ч	Обе высотные башни устояли, хотя десятки несущих конструкций были повреждены или разрушены.
(E) – взрыв. В зону удара попало авиатопливо. Произошли взрывы смеси распыленного также улетучившегося авиатоплива с воздухом.	Дополнительное разрушение и повреждение ряда ограждающих и несущих конструкций башен. Вскрытие остекления и пробоины в наружной оболочке башен приравнивается к взрывозащите. Избыточное давление взрыва снизилось до уровня безопасного для основных несущих конструкций здания, что удержало башни от прогрессирующего обрушения.
(S) - нагрузка	Уцелевшие конструкции восприняли дополнительные нагрузки от разрушенных конструкций.
(F) – пожар, возникший из-за горючих материалов в помещениях офисов, размещенных в башнях ВТЦ, в зоне удара и последующего взрыва	Особенность пожара в рассматриваемых условиях заключалась в том, что: <ul style="list-style-type: none"> – пожар развивался в завалах разрушенных и поврежденных конструкций, предметов и вещей; – уцелевшие перегруженные конструкции подверглись высокотемпературному воздействию; – во время удара по несущим конструкциям зданий и следующего взрыва произошло повреждение огнезащиты на части металлических конструкций.

Именно эта поразительная устойчивость зданий ВТЦ в условиях комбинированных особых воздействий типа «удар – взрыв – пожар» позволила эвакуировать и спасти множество людей, находившихся как в самих зданиях, так и возле них.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Коваленко А.Е.

студент группы ПБ-206

Научный руководитель:

капитан службы гражданской защиты **Беликов Д.Ю.**

Аннотация. Описана оптимизация методов обучения, внедрение новых технических устройств и их активное использование. Использование нового оборудования, решающего профессиональные задачи, способствует формированию профессионализма будущего специалиста, особенно если от качества его подготовки зависит жизнь другого человека.

Ключевые слова: экстремальные условия, специальная физическая подготовка, эффективные технологии подготовки.

Профессия спасателя сопряжена с работой в сложных, а иногда в экстремальных условиях, и это не зависимо от того, проходит ли процесс обучения или это реальные события, связанные с ликвидацией последствий стихийных бедствий. Одними из таких условий является работа в полной экипировке при выполнении задач связанных с преодолением препятствий в полуразрушенных зданиях, работа в задымлённых помещениях, где ограничена зона видимости, работа с лестницами и на высотах. Всё это требует от спасателя развития таких профессионально важных качеств, как ловкость, сила, выносливость, координация движений, быстрота реакции. Данные качества формируются у будущих специалистов пожарно-спасательного профиля, начиная с обучения в высших учебных заведениях.

Процесс обучения в ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР (далее – Академии) связан не только с общей физической подготовкой, но и со специальной физической подготовкой, где воспитываются те качества, которые необходимы в профессиональной деятельности будущего спасателя. В систему обучения входит работа с ручными

пожарными лестницами, преодоление полосы препятствий. Курсанты и студенты часто сталкиваются со сложностями при выполнении сложно-координационных движений, особенно если это касается работы в боевой одежде пожарного. Таким образом, необходима разработка эффективных технологий подготовки будущих специалистов пожарно-спасательного профиля к выполнению действий по предназначению. Главным вектором научного поиска является совершенствование психофизической подготовки личного состава в процессе обучения в Академии. Однако, как показывает анализ исследований, недостаточно изученными остаются вопросы, связанные с разработкой методик проведения учебно-тренировочных занятий, обеспечивающих совершенствование психофизических компонентов профессионально-прикладной физической подготовки. Прежде всего, это касается содержания и структуры занятий, построенных на основе моделирования экстремальных условий выполнения задач, обеспечивающих при этом, как повышение уровня физической подготовленности и работоспособности в чрезвычайных условиях, так и формирование профессиональных действий, необходимых для решения задач по предназначению у курсантов и студентов Академии. В связи с этим научное обоснование методов обучения в рамках профессионально-прикладной физической подготовки на основе моделирования усложнённых условий профессиональной деятельности является на сегодняшний момент актуальным.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

Кудряшов В.Г.

курсант группы ТБ-19к

Научные руководитель:

Резцов П.И.

Сокуренок Е.Л.

Аннотация. Цель государственной политики ДНР в борьбе с чрезвычайными ситуациями, авариями, катастрофами, стихийными бедствиями и эпидемиями – обеспечить необходимый уровень безопасности её населения и территорий, что достигается тщательным анализом происходящих чрезвычайных ситуаций и других стихийных бедствий.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, анализ, пожар, силы и средства.

На современном этапе развития Донецкой Народной Республики наиболее актуальным является вопрос о чрезвычайных ситуациях, их предупреждении и ликвидации. Это связано с большим количеством потенциально опасных объектов различных промышленности: угледобывающей, металлургической, химической, пищевой. Повышенная опасность возникновения ЧС также связана с ведением боевых действий на территории ДНР. Немаловажную роль в сфере возникновения чрезвычайных ситуаций играет халатность населения республики.

Ликвидация ЧС и их последствий в Республике осуществляется: силами МЧС ДНР (в том числе профессорско-преподавательским составом, курсантами, студентами (слушателями) образовательных учреждений МЧС ДНР); силами внутренних дел; силами воинских формирований; силами ГО; населением и др. возможными силами.

Для территории ДНР характерны чрезвычайные ситуации природного, техногенного, биолого-социального характера.

Так, на территории ДНР распространены природные пожары, в частности лесные и степные. Данная проблема возникает в летний сезон, когда температура воздуха достигает пиков выше +30 градусов. В связи со сложившимся географическим положением, на территории Донбасса не бывает значительных геофизических, геологических и морских ЧС, а умеренный климат оберегает от метеорологических катастроф.

Из ЧС техногенного характера на территории ДНР большую угрозу представляют аварии с выбросом АХОВ, а также пожары и взрывы в результате ведения боевых действий.

Проблема ЧС биолого-социального характера актуально для нашего региона с марта 2020 года, когда Донецкая Народная Республика, как и весь мир, столкнулась с эпидемией инфекции коронавируса COVID-19.

В 2019 году на территории ДНР произошло 37 ЧС, из них 27 техногенного характера и 14 природного характера. Зарегистрировано 7 ЧС местного и 30 ЧС объектового уровней. На ЧС погибло 62 человека, из них 12 детей, пострадало 22 человека, из них 6 детей.

Как показывает статистика, в 2019 году произошло увеличение на 8 ЧС природного характера и уменьшение на 1 ЧС техногенного характера. Большая часть произошедших ситуаций техногенного характера. По сравнению с 2018 годом отмечается увеличение количества погибших (на 2 человека) и пострадавших (на 2 человека) при ЧС.

Большая часть ЧС (14) произошло вследствие пожара, взрыва в здании или сооружении жилого (нежилого) назначения. Ещё 23 ЧС по подклассам и группам распределились следующим образом: 4 ЧС вследствие аварии автомобильного транспорта, 4 ЧС вследствие отравления людей угарным газом, 4 ЧС вследствие заболевания людей, 3 ЧС вследствие аварий на угледобывающих предприятиях, 3 ЧС вследствие других несчастных случаев, 2 ЧС вследствие нарушения условий жизнедеятельности населения, 2 ЧС вследствие несчастного

случая с людьми на воде, 1 ЧС вследствие пищевого отравления людей.

В настоящее время уделяется особое внимание соблюдению обязательных требований пожарной безопасности на объектах и предприятиях повышенной пожароопасности (в том числе с повышенной концентрацией людей). Стоит отметить, что ключевым и приоритетным направлением в сфере пожарной безопасности является предупреждение пожаров, а не их ликвидация, т.к. избежать возгорания намного проще, чем его ликвидировать.

Приоритетными являются ЧС техногенного характера, которые чаще всего происходят под влиянием человеческого фактора.

Так, проанализировав пожар в ТРК «Зимняя вишня» в городе Кемерово, которые произошёл 25-26 марта 2018 года на площади 1600 квадратных метров с последующим обрушением кровли, перекрытий между четвёртым и третьим этажами, можно сделать вывод, что основных проблем пожара в ТРК было две:

1. Халатность инспекторской службы МЧС России города Кемерово при проведении проверки соблюдения обязательных требований пожарной безопасности на объекте, а также в связи с отсутствием инструктажей сотрудников ТРК по охране труда и пожарной безопасности.

2. Халатность руководства и сотрудников ТРК «Зимняя вишня» - если бы соблюдались все обязательные требования пожарной безопасности и добросовестно осуществлялись проверки по соблюдению этих требований, можно было бы избежать глобального развития пожара и людских потерь.

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ НА СВОЙСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ

Кузьменко В.Р.

курсант группы ПБ-18к

Научный руководитель:

Роговик Е.Г.

Аннотация. В данной конференции будет представлено влияние магнитной обработки воды на свойства различных изделий, в том числе, железобетонных конструкций. Будут рассмотрены перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова: Железобетонные конструкции, строительные материалы, магнитная обработка».

Вода является активным участником большинства технологических процессов, в том числе при применении вяжущих веществ для изготовления различных искусственных камневидных материалов.

В 1945 году бельгийский инженер Веймайерен получил патент на способ предотвращения накипеобразования в паровых котлах с помощью воды в магнитном поле. Этот способ оказался настолько простым и эффективным, что ряд стран и фирм стали выпускать различные аппараты для омагничивания воды с целью снижения накипеобразования в теплообменных аппаратах [2].

В дальнейшем магнитную обработку воды стали применять и в других отраслях промышленности, где технологические процессы связаны с применением воды.

В настоящее время, несмотря на появление в строительной отрасли материалов на полимерных, полимерцементных и других связующих, рынок потребления бетонов на основе цементных вяжущих является одним из самых динамичных среди рынков строительных материалов. Модернизация технологий в строительстве, обеспечение требуемых показателей

теплозащитных свойств, долговечности и надежности работы конструкций зданий и сооружений предъявляет все более высокие требования к качеству применяемых при их возведении бетонов плотной и пористой структуры.

Разработан широкий спектр методов и технологий, дающих возможность проводить регулирование структуры и свойств цементных композитов. Среди них упоминается использование активированной воды затворения (табл. 1).

Таблица 1 - Анализ ранее использованных способов приготовления бетонных смесей на активированной магнитным полем воде

Применяемые ранее способы	Достоинства/недостатки
Перемешивание цемента и заполнителя с омагниченной водой	Низкая пластичность смеси и низкая прочность готовых изделий.
Перемешивание цемента и заполнителя с водой омагниченной магнитным полем	Прочностные свойства бетона неодинаковы и отмечается относительно высокий расход пластифицирующих добавок при прочих равных условиях.
Смешивание цемента, минеральных заполнителей с омагниченным водным раствором пластифицирующей добавки, обработанной ударным воздействием магнитного поля	
Смешивание цемента и заполнителя с водой активированной постоянным магнитным полем, силовые линии которого ориентируют в юго-восточном направлении относительно магнитного поля Земли	Плюсы: позволяет значительно улучшить эффект стабилизации прочностных свойств бетона, а также увеличить прочность готовых изделий при сохранении пластичности бетонной смеси. Минусы: применение суперпластификаторов

Продолжение табл.

<p>Активация воды затворения бетона за цикл обработки осуществляется целым набором комбинаций магнитотропных параметров: величина напряженности, скорость движения воды и время ее экспозиции в магнитном поле, до получения нужной степени активации воды, которая оценивается в % по отношению времени оседания спец. порошка в активированной и неактивированной воде.</p>	<p>Достоинства: экономия цемента и воды, уменьшение времени термовлажностной обработки изделий.</p> <p>Недостатки: не даны оптимальные параметры величины напряженности магнитного поля в рабочем зазоре аппарата и времени воздействия магнитного поля, экспозиции воды в магнитном поле, что затрудняет настройку аппарата на оптимальный режим. Это мешает применить способ в промышленном производстве.</p>
<p>Технология многократной циклической магнитной обработки воды затворения, в которой после каждого единичного цикла обработки вода подвергается действию воздушной среды.</p>	<p>Результаты исследований показывают повышение качества композитных материалов.</p>

За разработку и успешное внедрение в производство нового метода магнитной обработки воды затворения бетонной смеси авторы были награждены золотой, серебряной, бронзовой медалями в то время ВДНХ СССР.

Список использованных источников

1. Макеева, А. А. Магнитоактивированная вода в строительных технологиях. / А. А. Макеева, В. А. Помазкин // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 1. – С. 109-114.
2. Vermeiren T., Belg. Patent ¹ 460560, 1945.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕВОЕНИЗИРОВАННЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ПРИВЛЕКАЕМЫХ К ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ВСЛЕДСТВИЕ ПОЖАРОВ В ПРИРОДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Кулик Д.С.

студент группы ТБз-16в

Научный руководитель:

к.т.н., доцент **Хазипова В.В.**

Аннотация. Приведена краткая характеристика невоенизированных формирований гражданской обороны, которые являются составной частью сил гражданской обороны. Рассмотрены основные задачи невоенизированных формирований гражданской обороны, определяемых с учетом их назначения и специфики деятельности, наличия специальной техники, имущества, подготовленных работников.

Ключевые слова: невоенизированные формирования гражданской обороны», «пожары в природных экологических системах.

Мы живем в век бурного развития научно-технического прогресса, появления новых источников энергии, нанотехнологии. Вместе с тем, во всем мире наблюдается устойчивая тенденция к росту человеческих жертв и материального ущерба от аварий и катастроф техногенного, природного и экологического характера. После катастрофы на Чернобыльской АЭС (1986 г.) подобные события стали изначально объединяться термином «чрезвычайные ситуации». Следует отметить, что существовавшая ранее система гражданской обороны выполняла задачу по защите населения и территорий преимущественно в условиях военного времени. Трагические события последних лет заставили по-новому посмотреть на реальную готовность государства к предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, происходящих в мирное время. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

стала в настоящее. На территории Донецкой Народной Республики продолжает оставаться высоким риск возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера. Причем природные бедствия будут носить все более синергический характер, выражающийся в том, что одно природное явление может вызывать целую цепочку других, порою более катастрофических процессов. Рост количества природных катастроф в условиях увеличения плотности техносферы существенно повышает вероятность того, что в зону риска будут вовлечены территории, насыщенные сложными инженерными сооружениями (ТЭС, химические предприятия и др.). С учетом усложнения самой техногенной сферы и повышения ее потенциальной опасности следует прогнозировать высокую вероятность возникновения крупных техногенных чрезвычайных ситуаций. Это обязывает поддерживать высокий уровень готовности сил и средств аварийно-спасательных формирований через проведение значительного количества организационных и инженерно-технических мероприятий.

Невоенизированные формирования гражданской обороны (НФГО) являются составной частью сил гражданской обороны (ГО). НФГО представляют собой самостоятельные структуры, созданные на нештатной непрофессиональной основе, оснащенные специальной техникой, оборудованием, материалами и подготовленные для участия в проведении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ЧС) в мирное и военное время. Порядок создания, подготовки, оснащения и применения, задачи и функции НФГО определяется Положением о невоенизированных формированиях гражданской обороны, утвержденным Постановлением Президиума Совета Министров Донецкой Народной Республики от 07.11.2015 № 21– 6. Основные задачи НФГО определяются с учетом их назначения и специфики деятельности, наличия специальной техники, имущества, подготовленных работников. НФГО создаются в мирное время

по территориально – производственному принципу в республиканских органах исполнительной власти, органах местного самоуправления и организациях.

При распространении пламени зона пожаров и тления характеризуется сильным задымлением и продолжительным (свыше 2 суток) горением. Применение соответствующих формирований ограничено из-за опасности для жизни людей в связи с тепловым излучением и выделением токсичных продуктов горения. Опасным считается такое задымление на открытой местности, при котором видимость не превышает 10 м. Концентрация окиси углерода в воздухе около 0,2 % вызывает смертельные отравления в течение 30 – 60 минут, а 0,5-0,7 % – в течение нескольких минут.

В этой связи по решению соответствующего начальника ГО часть территориальных и объектовых НФГО общего назначения в мирное время может содержаться в повышенной готовности для борьбы с массовыми лесными пожарами, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Перечень таких НФГО определяется соответствующим начальником ГО, создавшим такие НФГО. При этом необходимо предусматривать первоочередное обеспечение таких НФГО специальной техникой и материально-техническими средствами. Укомплектование таких НФГО личным составом, оснащение техникой и автотранспортом, обеспечение имуществом производится с таким расчетом, чтобы отрыв людей, техники и автотранспорта от производства не привел к нарушению производственной деятельности организации. Личный состав НФГО комплектуется из числа работников организаций, на базе которых они создаются. Зачисление граждан в состав НФГО производится приказом руководителя организации. Бронирование руководителей, специалистов, квалифицированных рабочих и служащих, зачисленных в НФГО, осуществляется в соответствии с Законом Донецкой Народной Республики «О мобилизационной

подготовке и мобилизации в Донецкой Народной Республике». Республиканские органы исполнительной власти, органы местного самоуправления, организации определяют вид и необходимое количество создаваемых НФГО с учетом объема и характера выполняемых задач ГО, наличия людских ресурсов, техники и материальных средств.

**ОТРАБОТКА ВЕРСИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА,
ПРОТЕКАЮЩИХ ЧЕРЕЗ СТАДИЮ ТЛЕЮЩЕГО ГОРЕНИЯ,
В РЕЗУЛЬТАТЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МАЛОМОЩНЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЗАЖИГАНИЯ**

Мартынов М.С.

студент группы ПБ -16с

Научный руководитель:

подполковник службы гражданской защиты **Проскуро И.В.**

Аннотация: Одной из наиболее распространенных причин пожаров является неосторожность при курении. Пожары данной категории характеризуются длительным временным периодом развития, значительным выделением дыма, что в последствие, нередко, приводит к гибели людей.

Ключевые слова: источник возгорания, пожар, версия пожара, тление, табачное изделие

При исследовании причин возникновения подобных пожаров, имеются трудности, обусловленными специфическими особенностями процесса горения в виде тления и отсутствием чётких данных по пожарной опасности различных видов табачных изделий.

Как правило, источником зажигания в указанных пожарах являются табачные изделия, которые относятся к источникам малой мощности (низкокалорийным).

Однако, поиск сигареты на месте пожара, не является обязательным фактором ее нахождения. В связи с этим наиболее важными задачами для расследования пожара в этом случае являются:

определение сырья, которое может тлеть;

определение, при каких условиях возможен процесс тлеющего горения;

определение динамики горения и возможности перехода от тления к пламенному горению.

Определяющим фактором возникновения пожара от тлеющего табачного изделия, являются способность к тлению материала, оказавшегося в контакте с окурком от сигареты.

К таким материалам относятся: торф, угольная пыль, древесные опилки, сено, травяная мука, отруби, мучная пыль, многие ткани и другие текстильные изделия (ленты, шнуры и т.д.), бумага, табак и табачные изделия, некоторые теплоизоляционные материалы, прокладочные материалы (например: пенополиуретан - основной компонент современной мягкой мебели, вата), бумага, древесноволокнистые плиты.

Время перехода тления в пламенное горение является основным показателем в обосновании времени возникновения горения (тления), а, следовательно, и причастности тлеющего табачного изделия к возникновению пожара. При этом необходимо учитывать, что обнаружение пожара, как правило, происходит значительно позднее возникновения пламенного горения. Период времени развития горения до обнаружения пожара в основном зависит от условий газообмена. При ограниченных условиях газообмена развитие горения происходит длительное время, достигающее иногда 12 часов и более. В отдельных случаях происходит самостоятельное прекращение горения. В связи с этим при установлении времени возникновения пожара необходимо учитывать время перехода тления в пламенное горение и время развития пожара до его обнаружения с учётом условий газообмена в помещении [1].

Вялотекущий процесс тления может продолжаться сутками. Известен случай, когда на одном из предприятий цех закрыли и опечатали 30 апреля, а горение обнаружили утром 5 мая (т.е. через 5 суток), когда после праздников персонал пришел на работу. Горение происходило в кабинете, где сидели мастера цеха, на площади 2-3 кв.м., в зоне, где стоял двухтумбовый деревянный стол. От стола остались практически только ножки, при этом, однако, на двух столах, стоящих в метре от него, лишь потемнело лаковое покрытие. Стало ясно, что пламенного

горения в данном случае не было, стол просто истлел. Источником зажигания явился непотушенный окурок от сигареты, оставленный перед праздником внутри стола, в одном из ящиков (на производстве было категорически запрещено курить и окурки прятали в стол). Материалы, склонные к тлению, в столе имелись в избытке.

Обычно, тление табачного изделия как причину возникновения пожара устанавливают:

- исключением иных версий;
- при условиях, нужных и достаточных для появления горения от этого источника;
- по свойственной для маломощных источников зажигания динамике развития горения;
- наличие особенностей низкотемпературного пиролиза (помех) в окружающих конструкциях и объектах.

Список использованных источников

1. Осмотр места пожара: Методическое пособие / И.Д. Чешко, Н.В. Юн, В.Г. Плотников и др. - М.: ВНИИПО, 2004. - 503 с.

БИОЭНЕРГЕТИКА И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Могилев Н.А.

курсант группы ПБ-19к

Научный руководитель:

к.х.н., доцент **Кипря А.В.**

Аннотация. Новая отрасль энергетики «Биоэнергетика» решает двуединую проблему получения топлива и охраны окружающей среды. Биоэнергетика, с научной точки зрения, изучает механизм преобразования энергии в процессах жизнедеятельности биологических объектов.

Ключевые слова: биоэнергетика, этанол, метанол, биодизель, биогаз, топливо.

В последнее время все больше внимания уделяется так называемым нетрадиционным, или альтернативным источникам энергии, таким, как энергия солнца, ветра, растительной биомассы и т. п., которые считаются возобновляемыми и экологически безопасными.

Задача обеспечения постоянно растущих потребностей мировой и национальных экономик в энергии обуславливает необходимость развития возобновляемой энергетики и, в частности, биоэнергетики. Это также диктуется решением глобальных проблем, связанных с ограниченностью запасов ископаемых видов топлива и обеспечением экологической безопасности — выполнение принятых обязательств в рамках Киотского протокола.

Биоэнергетика несет в себе новые технологии, которые потребуют для массового внедрения в энергетический баланс новых видов топлив, серьезной политической и экономической поддержки со стороны государства. Биомасса, аккумулирующая в себе солнечную энергию в форме углеводов растительного происхождения, служит исходным сырьем для выработки биотоплива в твердом, жидком и газообразном виде в зависимости от технологии переработки.

На сегодняшний день доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в мировом энергетическом балансе невелика — порядка 14%, а вклад биомассы — около 1,8%. Но, как показывает практика, даже незначительные колебания в предложении на рынках энергетических ресурсов вызывают сильные изменения цен. Это говорит о том, что роль альтернативной энергетики в укреплении стабильности на рынках этих ресурсов в перспективе будет только расти.

В структуре альтернативной энергетики в мире энергия биомассы составляет до 13%. По прогнозам ученых, доля возобновляемых источников энергии к 2040 г. достигнет 47,7%, а вклад биомассы — 23,8%.

Возобновляемые источники энергии можно подразделить на две категории :

первичные ВИЭ — солнце, воздушные и водные потоки, энергия которых преобразуется непосредственно на преобразователях различного рода в необходимую для жизнедеятельности энергию;

вторичные ВИЭ — биомасса, использование которой требует переработки с определенными энергетическими затратами в газообразные, жидкие и твердые виды топлива.

Источником для производства биотоплива является биомасса, представляющая собой биологически разлагаемые компоненты продуктов и отходов сельского хозяйства (как растительного, так и животного происхождения), лесного хозяйства и связанных с ними производств, а также биологически разлагаемые компоненты промышленных и бытовых отходов. Эффективному энергетическому использованию биомассы в последнее время уделяется особое внимание.

В качестве альтернативного топлива в настоящее время используют: биоэтанол, метанол, биодизель, биогаз, твердое биологическое топливо (пеллеты, брикеты).

Этанол можно производить в больших количествах из целлюлозы. Сырьём могут быть различные отходы сельского и

лесного хозяйства: пшеничная солома, рисовая солома, багасса сахарного тростника, древесные опилки.

Биодизель – это экологически чистое топливо для дизельных двигателей, получаемое путем химической обработки растительного масла или животных жиров, которое может служить добавкой к дизельному топливу или полностью заменять его. В настоящее время ряд стран ведут совместные работы по созданию биологического топлива для транспортных двигателей. Биодизель считается одним из наиболее перспективных возобновляемых альтернативных топлив.

Биодизель представляет собой многокомпонентное жидкое топливо, состоящее из метиловых или этиловых эфиров высших ненасыщенных и жирных кислот, получаемых в результате химической реакции, в основном путем этерификации растительных масел (рапсового, соевого, пальмового, подсолнечного, льняного и др.), а также путем переэтерификации жиров (животных и кормовых). В последнее время отрабатываются новые технологии производства биодизеля, такие как обработка растительного сырья генно-модифицированными микроорганизмами.

Биогаз по своим физико-химическим показателям близок к природному газу, поскольку основной его компонент — метан. Источниками получения биометана служат продукты метанового брожения органических веществ растительного и животного происхождения.

Биоэнергетические установки по сравнению с традиционными электростанциями и другими НВИЭ являются наиболее экологически безопасными. Они способствуют избавлению окружающей среды от загрязнения всевозможными отходами. Отходы животноводства, городские стоки и твердые отходы, отходы деревообрабатывающей промышленности, являются сырьем для получения энергии, удобрений, ценных химических веществ. Поэтому широкое развитие биоэнергетики эффективно в экологическом отношении.

АНАЛИЗ УСТРОЙСТВА И ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БЫТОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Мордасов А.Э.

курсант группы ПБ-19к

Деренко Ю.Н.

курсант группы ПБ-19к

Научный руководитель:

к.т.н. **Мнускин Ю.В.**

Аннотация. Представлены технические характеристики и анализ устройства бытового электрооборудования, рассмотрены перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова: электроприборы, бытовая техника, пожарная опасность, эксплуатация прибора.

Электроэнергия все шире входит в промышленность, сельское хозяйство, и быт. Современный уровень развития производства позволил оснастить наши дома абсолютно новым поколением бытовой техники. Облегчают работу по дому такие электрические помощники, как пылесосы, полотеры, посудомоечные и стиральные машины. Сегодня очень много электроприборов, без которых не может обойтись каждая домохозяйка. Но не следует забывать, что неправильно проведенный электропровод, неисправность электросети и электроприборов, а также несоблюдение правил противопожарной безопасности при пользовании ими приводит к пожарам. Чаще всего пожары возникают от короткого замыкания, перегрузки электросети, образование больших переходных сопротивлений, подключенных к электросети и оставленных без присмотра электроприборов.

Привести к пожару может и пользования этими приборами без надлежащих негорючих подставок или включения их в электросеть вблизи легковоспламеняющихся предметов.

В любой современной квартире есть множество различных электроприборов, и их количество с каждым годом растет. Все устройства можно и нужно использовать более эффективно, рентабельно и, главное, безопасно. Для этого нужно знать несколько общих положений.

Попробуйте удалить устаревшую технику. Современные электроприборы проще в обращении, эффективные и, как правило, более экономичные.

Важно, чтобы приобретенный прибор отвечает вашим потребностям. Для этого следует учитывать состав семьи, количество и возраст детей, образ жизни, частоту использования и т.д., а уже потом определять, какими характеристиками должен обладать приобретенный прибор. Рекомендуется проанализировать и сравнить потребление электроэнергии с различными электроприборами; эта информация обычно содержится на заводской этикетке или в инструкции по эксплуатации, прилагаемой к устройству.

Отопительные приборы:

Приведём сравнительные характеристики некоторых отопительных приборов.

Отопительная батарея. Она состоит из одного или нескольких нагревательных элементов и отражателя. Энергия передается излучением отражателя в направлении поворота устройства. Потребляемая мощность - 1200-3200 Вт. Достоинством устройства является относительно дешевая стоимость, а также нагрева сразу после включения.

Ряд недостатков:

- тепло распространяется только в одну сторону, помещение нагревается медленно;
- высокая температура может вызвать возгорание предметов возле отражателя, что в дальнейшем может привести к пожарной опасности;
- высокая температура и недостаточная защита нагревательных элементов становятся опасными для детей;

- отсутствие прибор для поддержания постоянной температуры;

- сушит воздух в помещении.

Тепловентилятор. Воздух поступает через отверстия в корпусе, нагревается спиралью (одной или несколькими) и распространяется с помощью вентилятора. Потребляемая мощность — 1000—3000 Вт. Как правило, в приборе имеются терморегулятор и переключатель режимов, который изменяет количество включенных спиралей. Прибор более безопасен, чем рефлектор, так как спирали надежно скрыты. Летом его можно использовать в качестве вентилятора. Благодаря принудительной циркуляции воздуха тепловентилятор быстро и равномерно прогревает помещение.

Недостатки прибора:

- высушивает воздух в комнате;
- мощная воздушная струя и шум при работе могут вызывать неприятные ощущения у людей с повышенной чувствительностью.

Масляный радиатор.

Масляные обогреватели по праву считаются сравнительно безопасными в эксплуатации приборами. Радиаторы такого типа достаточно быстро и равномерно прогреваются, характеризуются хорошей мощностью и производительностью, могут применяться в качестве дополнительных и основных источников отопления.

Тем не менее, многие специалисты обращают внимание пользователей на тот факт, что эксплуатация приборов такого типа может быть небезопасной. Главный риск - пожароопасность техники.

В масляных радиаторах установлены трубчатые электронагревательные приборы. Именно они обеспечивают передачу тепла на поверхность корпуса радиатора. В качестве теплоносителя в приборе применяется минеральное масло. Сам он функционирует в автоматическом режиме и регулируется при помощи термодатчика.

Пока термодатчик исправно работает, никакой опасности нет. Но если в результате износа или механического повреждения датчик выйдет из строя, возникает риск закипания масла внутри прибора. А это, в свою очередь, может привести к взрыву радиатора и возникновению пожароопасной ситуации. Особенно, если своевременно не принять меры по устранению последствий взрыва.

Что рекомендуют специалисты службы МЧС:

1. Не использовать для обогрева приборы, которые вышли из строя и не направлялись на профессиональное техническое обслуживание.

2. Проверять, насколько точно срабатывает система термической защиты в радиаторе как во время включения прибора, так и на протяжении его работы. Как правило, автоматическое снижение температуры радиатора в случае перегрева происходит после 7 минут его работы. Если температура не снижается (или, наоборот, продолжает расти), риск взрыва чрезмерно высок.

3. Иметь план на случай, если придется в срочном порядке тушить возгорание.

4. Проводить обслуживание и ремонт радиаторов исключительно в сертифицированных сервисных центрах.

5. Не оставлять прибор включенным, если вы покидаете дом. Не разрешать детям играть возле радиатора в отсутствие взрослых.

Вывод и перспективы дальнейших исследований. Электротехника – это целый мир, а электричество – практически синоним современной цивилизации. И помните, что электричество не терпит и не прощает ни спешки, ни небрежности. Оно требует и получает к себе уважения, бережного отношения и тщательности. Будьте же внимательны, работая с электричеством, ведь, как и всякая сила, электричество может быть опасным и даже смертельным. Обращаться с ним нужно очень осторожно и умело.

ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗВЕНЬЕВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Онищук Н.И.

студент группы ТБ-18с

Научный руководитель:

к.т.н. **Соколянский В.В.**

Аннотация. Рассмотрены общие характеристики звеньев системы автоматического регулирования. Раскрыты понятия амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик звеньев, их влияние на динамические свойства системы в целом.

Ключевые слова: звено системы автоматического регулирования, характеристики системы, статические характеристики звена, динамические характеристики звена.

Система автоматического регулирования – это комплекс аппаратуры, служащий для регулирования отдельных параметров объекта (например: температуры, давления, уровня, расхода и т.п.) без присутствия человека или при его минимальном вмешательстве. Системы автоматического регулирования являются подсистемами систем автоматического управления технологическими процессами.

Любая система автоматического регулирования состоит из отдельных элементов, выполняющих определенные функции. Эти элементы называются **звеньями**.

Каждое звено системы автоматического регулирования характеризуется определенными параметрами, зависящими от задач, выполняемых этим звеном. Однако имеются характеристики, общие для всех звеньев системы. Эти характеристики определяют процесс реагирования звена на определенные внешние возмущения и выдачи управляющих воздействий. Эти характеристики можно разделить на статические и динамические.

Статические характеристики определяют устойчивость системы (постоянство регулирования при постоянном внешнем возмущении).

Динамическими характеристиками звеньев и систем автоматического управления в целом являются их частотные характеристики.

Частотные характеристики характеризуют реакцию звена на входное воздействие в установившемся режиме. Если на вход звена поступает гармонический сигнал определенной частоты, то выходной сигнал имеет также гармонический характер и ту же частоту, естественно с другой амплитудой и фазой. В связи с этим различают амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики звена.

Амплитудно-частотная характеристика – это зависимость отношения амплитуды колебаний на выходе звена к амплитуде на входе от частоты входного сигнала.

Фазо-частотная характеристика – это зависимость разности фаз выходного и входного сигналов от частоты входного сигнала.

Кроме них можно рассматривать **амплитудно-фазовую частотная характеристика** – отношение выходного гармонического сигнала к входному при изменении частоты входного сигнала от нуля до бесконечности.

Чаще всего амплитудно-частотную и фазо-частотную характеристики изображают в логарифмическом масштабе частот и строят отдельно для каждого звена. Такие логарифмические частотные характеристики очень удобны для инженерных расчетов. По горизонтальной оси откладывается угловая частота в логарифмическом масштабе. Около отметок наносят действительные значения частот (единицы измерения радианы в секунду). Равномерной единицей на оси абсцисс является декада – любой отрезок, на котором значение частоты увеличивается в десять раз.

Достоинством логарифмических частотных характеристик является то, что частотные характеристики систем могут быть аппроксимированы отрезками прямых линий.

Динамические характеристики звеньев позволяют выявлять влияние того или иного параметра на динамические свойства системы (ее устойчивость, скорость регулирования, характеристики переходного процесса).

На практике, чаще всего, динамические характеристики отдельных звеньев и системы автоматического регулирования в целом определяются экспериментально. Особенно важно это в случаях, когда трудно (или невозможно) заранее составить математические уравнения динамики системы, например, для систем с распределенными параметрами.

ПОЖАРООПАСНЫЕ СВОЙСТВА СОВРЕМЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Пакшинцев А.А.

курсант группы ТБ-19к

Научные руководитель:

к.х.н., доцент **Кипря А.В.**

Сокуренок Е.Л.

Аннотация. Работа посвящена пожароопасным свойствам современных строительных материалов. Рассмотрены факторы, определяющие пожарную опасность строительных материалов, показана роль строительных материалов в обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений.

Ключевые слова: материал, горючесть, воспламеняемость, пожарная опасность, токсичность, полимерные строительные материалы.

Строительные материалы делятся на два типа: горючие и негорючие. В свою очередь, горючие материалы делятся на 4 группы – слабогорючие (Г1), умеренногорючие (Г2), нормальногорючие (Г3) и, наконец, сильногорючие (Г4).

Кроме того, строительные материалы оцениваются по таким критериям, как воспламеняемость, способность распространять пламя по поверхности, дымообразующая способность и токсичность. Совокупность этих показателей позволяет присвоить конкретному материалу класс пожарной опасности: от КМ0 – для негорючих материалов до КМ1 – КМ5 – для горючих.

Наиболее часто встречающиеся минеральные строительные материалы – это природный камень, бетон, кирпич, керамика, асбоцемент, стекло и т.д. Они относятся к негорючим (НГ), но даже при небольшом добавлении полимерных или органических веществ – не более 5–10% от массы – их свойства меняются. Увеличивается пожарная опасность, и из НГ они переходят в категорию трудносгораемых.

Широкое распространение получила продукция на основе полимеров, принадлежащая к органическим материалам и являющаяся горючей. Для снижения пожарной опасности полимерных материалов применяют специализированные вещества, антипирены, которые делятся на три типа.

К первому относятся вещества, вступающие с полимерным материалом в химическую реакцию. Тип второй – это интумесцентные добавки. На поверхности отделочного материала, под влиянием огня, они создают ячеистый вспененный слой древесного угля, мешающий горению. Третий тип представляют вещества, способные смешиваться с основой из полимеров механически.

Из всех органических материалов наибольшее распространение при строительстве современных зданий получила древесина и изделия из нее (древесно-стружечные плиты, древесно-волоконистые плиты, фанера), для снижения пожарной опасности которых, как и в случае с полимерными веществами, применяют антипирены. Нанесенные на поверхность, под воздействием высоких температур антипирены могут превращаться в пену или выделять негорючий газ. В обоих случаях они затрудняют доступ кислорода, препятствуя возгоранию древесины и распространению пламени. Эффективными антипиренами являются вещества, содержащие диаммоний фосфат, а также смесь фосфорнокислого натрия с сульфатом аммония.

Сегодня на рынке продемонстрировано много разных отделочных и облицовочных материалов для отделки. Это пластиковой панели и ДСП, пленки, стеклокомпозит, плитки из полистирола и керамики, обои и т.д.

Значительная часть продукции данного вида считается горючей. В помещениях, в которых бывает много людей, а их стремительная эвакуация затруднена, облицовка представляет необыкновенную опасность для жизни и здоровья людей. При возгорании она чрезвычайно увеличивает степень

задымленности помещения, содействует мгновенному распространению по нему пламени, выделяет токсичные продукты. Поэтому для облицовки должны быть применены материалы классом не выше КМ2.

Для отделки помещений с большим скоплением людей недопустимо использование МДФ-панелей, которые чаще всего относятся к группам Г3 и Г4, нельзя использовать материалы с более высокой пожарной опасностью, чем класс КМ2.

В качестве замены МДФ-панелям используют гипсокартон с внешним покрытием из декоративной пленки. Благодаря гипсовой основе гипсокартон относится к негорючим материалам, а декоративная пленка на основе полимеров переводит его в группу Г1.

Самыми устойчивыми, в плане пожарной безопасности, среди покрытий для пола являются керамический гранит и керамическая плитка. Они входят в группу КМ0 и не содержатся в перечне материалов, нуждающихся в противопожарной сертификации.

В качестве теплоизоляционных в последнее время применяют неорганические материалы с низкими пожароопасными характеристиками. Многие из них вообще не горят и не выделяют токсичных веществ при нагревании. Это различные минеральные и каменные ваты. Вспененные пластмассы, используемые для утепления, могут применяться только с наружной стороны конструкций, так как многие пластмассы при нагревании выделяют большое количество токсичных веществ.

Каменная вата – наиболее надежный материал с точки зрения пожарной безопасности: она является негорючей и имеет класс пожарной опасности КМ0. Волокна каменной ваты способны выдерживать температуру до 1000 °С, благодаря чему материал эффективно препятствует распространению пламени. Теплоизоляция из каменной ваты может применяться без ограничения в этажности здания.

АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

Пархоменко А.Е.

студент группы ПБ-196

Научный руководитель:

к.т.н. **Мнускин Ю.В.**

Аннотация. Режим работы силового трансформатора определяется его нагрузкой, напряжением на обмотках, температурой масла, обмоток, условиями окружающей среды и другими параметрами. И сейчас мы рассмотрим режимы работы трансформатора

Ключевые слова: нагрузка, условие, работа, режим, аварийный.

Порядок работы силового трансформатора определяется его нагрузкой, напряжением на обмотках, температурой масла, обмоток, условиями окружающей среды и другими параметрами. Можно выделить три режима работы трансформатора: нормальный режим работы, режим перегрузки и аварийный режим. Нормальный режим работы характеризуется условиями (рабочими параметрами), при которых трансформатор может проработать весь гарантированный заводом-изготовителем срок службы. К нормальному режиму относятся следующие режимы: номинальный режим, режим холостого хода, режим параллельной работы и др. Номинальный режим трансформатора соответствует его работе с номинальным напряжением, номинальной нагрузкой при температуре окружающей среды (воздуха) $+20^{\circ}\text{C}$. Данный режим является идеализированным. Нормальный нагрузочный режим. Практически при работе трансформатора его параметры отклоняются от номинальных, эти отклонения в нормальном режиме лежат в пределах допустимых стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами. Режим холостого хода характеризуется работой трансформатора без нагрузки. С точки зрения эксплуатации данный режим является нежелательным,

так как связан с непроизводственными расходами электроэнергии. Режим параллельной работы трансформаторов допускается при условии, что ни один из них не будет перегружен. Это достигается при соблюдении следующих условий: группы соединений обмоток трансформатора должны быть одинаковы; коэффициенты трансформации не должны отличаться более чем на 0,5%; соотношение номинальных мощностей трансформаторов должно быть не более 1:3; напряжения короткого замыкания должны отличаться не более чем на 10%; должна быть выполнена фазировка трансформаторов. Режим перегрузки характеризуется отклонением параметров трансформатора (нагрузка, температура) за пределы, установленные нормативными документами для нормального нагрузочного режима. При длительной работе трансформатора в режиме перегрузки происходит сокращение срока его службы. Перегрузка трансформатора может быть систематической, вызванной суточными изменениями графиков нагрузки, и аварийной, вызванной аварийным отключением какого-либо элемента системы электроснабжения. Режим перегрузки трансформатора допускается стандартами и техническими условиями в течении определенного времени (ГОСТ 14209-97). Аварийный режим работы трансформатора связан со значительными отклонениями параметров трансформатора от номинальных значений. Работа трансформатора в данном режиме недопустима, так как может привести к его значительным повреждениям. Аварийный режим работы может быть связан с внутренними повреждениями в трансформаторе или с внешними повреждениями в системе электроснабжения. Признаками возникновения аварийного режима связанного с внутренними повреждениями может быть: сильный и неравномерный шум или потрескивание внутри бака трансформатора; повышенный нагрев трансформатора при нагрузке, не превышающей номинальную и нормальной работе охлаждающих устройств; выброс масла из расширителя или

разрыв диафрагмы выхлопной трубы; течь масла или уменьшение уровня масла ниже уровня масломерного стекла в расширителе. Аварийный режим, связанный с внутренними повреждениями трансформатора, как правило, отключается газовой или дифференциальной защитами. Аварийный режим, связанный с внешними повреждениями, как правило, характеризуется значительным увеличением тока трансформатора и отключается максимальной токовой защитой

В аварийных случаях, например, при выходе из строя параллельно включенного трансформатора при отсутствии резерва, допустима кратковременная перегрузка трансформаторов. Величина и длительность перегрузок показана ниже.

Следует учитывать правила технической эксплуатации станций и сетей при аварийных режимах. При наличии передвижного резерва допускается перегрузка трансформаторов сверх номинальной до 40% на время максимума общей суточной продолжительности не более 6 ч в течение не свыше 5 суток

Режимом короткого замыкания трансформатора это такой режим, когда выводы вторичной обмотки замкнуты токопроводом с сопротивлением, равным нулю. Короткое замыкание трансформатора в условиях эксплуатации создает аварийный режим, так как вторичный ток, а, следовательно, и первичный увеличиваются в несколько десятков раз по сравнению с номинальным. Поэтому в цепях с трансформаторами предусматривают защиту, которая при коротком замыкании автоматически отключает трансформатор.

Холостым ходом трансформатора является такой предельный режим работы, когда его вторичная обмотка разомкнута и ток вторичной обмотки равен нулю. Опыт холостого хода позволяет определить коэффициент трансформации, ток, потери и сопротивление холостого хода трансформатора. практически ток холостого хода равен примерно 5—10% номинального, а в трансформаторах малой

мощности (десятки вольт-ампер) достигает значений 30% и более номинального. Для измерения тока холостого хода, приложенного к первичной обмотке напряжения и потребляемой мощности в цепь первичной обмотки трансформатора включены измерительные приборы (амперметр A , вольтметр V и ваттметр W). Вторичная обмотка трансформатора замкнута на вольтметр, сопротивление которого очень велико, так что ток вторичной обмотки практически равен нулю. Во вторичной обмотке трансформатора нет тока и, следовательно, нет падения напряжения в сопротивлении этой обмотки, поэтому ЭДС. равна напряжению, т.е. Поэтому ЭДС. вторичной обмотки определяется показанием вольтметра, включенного в эту обмотку.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПОЖАРОВ

Пасько Д.А.

студент ПБ-18с

Научный руководитель:

Бабарыка С.Н.

Аннотация. Приведены последствия пожаров, их классификация.

Ключевые слова: пожар, ущерб, окружающая среда.

Введение. Пожары - это неблагоприятное событие, которое чревато материальными потерями для имущества и человеческих жизней. Помимо физических затрат, пожары имеют ряд менее непосредственных и очевидных неблагоприятных последствий для окружающей среды. К ним относятся загрязнение воздуха из-за продуктов сгорания (осаждение которого, вероятно, впоследствии будет включать загрязнение земли и воды), загрязнение из водных стоков, содержащих токсичные продукты, и другие выбросы в окружающую среду или выбросы от сгоревших материалов.

Изложение основного материала. Если пожар оказывает влияние на экологию, как правило, он затрагивает большую территорию. Последствия можно разбить на пути, по которым опасности распространяются от источника к цели. Пути - это загрязнение окружающей среды через воду, воздух, землю или шумовое загрязнение. Существует широкий спектр химических веществ и твердых частиц, выбрасываемых во время пожаров, которые были определены как оказывающие негативное воздействие на окружающую среду. Необходимо определить и понять, какие из этих веществ будут оказывать влияние на три основных экологических объекта, вызывающих озабоченность: атмосферную, водную и наземную среду. Однако количественная оценка воздействия затруднена, поскольку существуют проблемы с идентификацией и надлежащим отбором проб этих веществ во время и после пожара. Кроме того, время воздействия

и стойкость в окружающей среде могут играть роль. Пожарные выбросы в большей или меньше степени могут оказывать воздействие на окружающую среду в зависимости от продолжительности воздействия, способов передачи в окружающую среду и восприимчивости рецептора. Четкое различие для различения воздействий - это различие между краткосрочными и долгосрочными, при этом считается, что краткосрочные воздействия происходят в течение нескольких часов или, самое большее, нескольких дней. Долгосрочные воздействия - это воздействия, выходящие за рамки немедленных краткосрочных воздействий.

Огненный шторм уносит продукты сгорания вверх за счет их летучести, где они будут распространяться в зависимости от преобладающих воздушных условий. Исследования показали, что выбросы токсичных и экзотоксичных видов часто попадают в шлейф в виде неорганических газов, летучих органических соединений (ЛОС), полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и диоксинов. Виды, которые поднимаются ветром, будут довольно легкими. Основная опасность этих газов - токсичность содержимого и восприимчивость рецепторов. Например, при лесных пожарах часто выделяются твердые частицы, состоящие из частиц сажи и дыма. Эти частицы не токсичны и не чрезвычайно опасны для здорового населения, но опасны для восприимчивых групп населения, например, людей с астмой или пожилых людей.

Воздействие пожара на воду было уже доказано катастрофическим в случае Базеля, Швейцария. Пожар обычно тушат водой, хотя могут использоваться и другие вещества (например, поверхностно-активные вещества, пена) в зависимости от типа пожара. Если пожар не локализовать, то есть возможность, что он будет перемещаться и перекрывать путь к ближайшему естественному водному источнику. Многие химические вещества и возможные загрязнители растворимы или могут переноситься водой к естественным источникам. Одним из

наиболее неспецифических стоков являются выбросы при пожаре любых продуктов, имеющих на территории здания или склада, помимо полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), летучих органических соединений (ЛОС), углеводородов, диоксинов, металлов, аммиак и взвешенные твердые частицы.

Огонь может оказывать влияние как во времени, так и в пространстве, а это означает, что пожары могут быть массивными, как в случае лесных пожаров, а также могут причинить долгосрочный ущерб, растянувшийся на десятилетия восстановления. Выбросы при пожаре могут быть довольно безобидными или чрезвычайно опасными в зависимости от того, что горит. Между последствиями пожара в городской среде и лесного пожара возникает значительная разница в результате масштабов, продолжительности и количества сгораемых продуктов в этих различных событиях. Пожары представляют непосредственную опасность для человеческого организма. Кроме прямого ущерба в результате действия дыма, огня и взрывов, люди страдают от косвенных последствий пожара. Так, при горении синтетических материалов, которые используют в интерьере жилища, выделяются токсичные и канцерогенные вещества (оксиды углерода, азота, серы, диоксинов, бензола, соединения тяжелых металлов и полиароматических углеводородов). Особенно актуальна эта проблема в зонах компактного проживания людей в городах, так как в локальном пространстве концентрация загрязнителей быстрее превышает норму. Сжигание листьев и различного мусора в весенне-осенний период также вносит свой вклад в отравление населения солями тяжелых металлов – цинком и кадмием, которые в повышенном количестве накапливаются в городских условиях.

Последствия пожаров бывают очень тяжелые, поэтому с возгораниями надо бороться. Но делать это трудно, так как в лесной охране недостает финансирования и сотрудников.

Многолетняя практика показывает, что простое увеличение финансовых и материальных вложений в охрану лесов от

пожаров не приводит к адекватному снижению горимости. Огонь в лесу имеет свою экологическую роль, его невозможно полностью исключить из жизни леса. Чтобы решить проблему пожаров, нужно создать систему управления ими.

В новой экономической ситуации при недостатке финансирования и большом разнообразии природно-экономических условий, нужно перейти на государственном уровне от концепции пожаротушения, предусматривающей обязательную борьбу со всеми пожарами, к концепции пожароуправления. Она базируется на принципах приоритетно-выборочной очередности тушения пожаров и предполагает дифференциацию уровней охраны лесов.

Вывод. Можно сделать вывод, что зачастую пожары в природной среде обладают двумя видами последствий – краткосрочными и долгосрочными. При краткосрочных последствиях, пожар не наносит крупных повреждений человеку и природе, однако долгосрочные могут быть катастрофическими. Очень тонкая грань между этими видами. Из маленького костра и неаккуратности может случиться катастрофа национального или мирового масштаба. Сегодня с этими пожарами бороться сложно, однако ведутся постоянные разработки и исследования в области пожаротушения лесных пожаров, а также в их прогнозировании.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СОТРУДНИКОВ МЧС

Пинько И.В.

студент группы ПБ-20а

Научный руководитель:

капитан службы гражданской защиты **Беликов Д.Ю.**

Аннотация. Психологическая подготовленность человека к действиям в опасных и экстремальных ситуациях – это «нечто» большее, чем простая обученность и техническое умение выполнять определенные действия. Прежде всего это умение управлять собой, своими чувствами, мыслями и ощущениями. Неподготовленный в психологическом отношении человек, столкнувшись с реальной угрозой для жизни, перестает правильно оценивать ситуацию.

Ключевые слова: общая психологическая подготовка, специальная психологическая подготовка, целевая психологическая подготовка.

Согласно статистики, в результате ЧС ежегодно в мире погибает около 3 млн. человек. Спасатели МЧС всегда первые там, где нужна помощь. Они постоянно несут службу, оперативно реагируют на любые сигналы о необходимости оказания помощи всем, кто попал в беду.

В связи с этим, существует ряд требований современности и специфики профессиональной деятельности к уровню психологической подготовки, формированию психологической устойчивости к стрессовым ситуациям, необходимостью взаимодействовать в коллективе сослуживцев, принимать решения и брать на себя ответственность за их исполнение. Поэтому наряду с требованиями высокого уровня профессиональных знаний, умений, навыков, высокие требования предъявляются к уровню психологической подготовки специалистов данных профессий.

В учебной и методической литературе, касающейся психологической подготовки, можно встретить различные определения понятия «психологическая подготовка». Так, например, в Понятийно-терминологическом словаре гражданской

защиты даётся следующее определение: «Психологическая подготовка спасателей - это комплекс мероприятий, направленных на профилактику нарушений психической адаптации и оптимизацию личностных особенностей и психического состояния специалистов. Включает: адаптацию спасателей к деятельности в ЧС; создание у них ещё до начала аварийно-спасательных работ адекватного психологического фона, минимизирующего стресс, связанный с восприятием экстремальных условий, и способствующего сохранению трудоспособности специалиста».

Данное определение показывает, что психологическая подготовка как системное обучение спасателей базируется на научных основах психологии.

В основе психологической подготовки, прежде всего, лежит формирование сознательного отношения спасателей к тем испытаниям, с которыми он столкнётся при ликвидации ЧС, знание природы и характера опасных факторов, воздействующих на него в очаге стихийного бедствия. Спасатель должен знать, что опасность и даже тяжёлая ответственная работа могут вызвать у него состояние внутренней напряжённости, которое скажется на всей его деятельности. Психологическая подготовка обеспечивает спасателю самообладание, способность активно противостоять опасностям. Возникающее при этом напряжение будет повышать его активность и целенаправленность действий, не оказывая отрицательного влияния на работоспособность и здоровье.

Несмотря на трудности, с которыми могут встретиться спасатели при выполнении спасательных работ, они обязаны действовать быстро и грамотно. Любая профессиональная деятельность представляет собой сложный процесс и требует переработки большого объема информации. Для эффективной работы необходимо часть информации вывести из поля сознания и осуществлять ряд действий автоматически.

Психологическая подготовка сотрудников МЧС структурно делится на общую, специальную и целевую.

Общая психологическая подготовка – это деятельность руководителей, командиров (начальников по формированию у личного состава чувства патриотизма, профессиональной активности, готовности к самопожертвованию т.е. конкретной мотивации, целеустремленности, направленности. Она предполагает вооружение личного состава необходимыми психологическими знаниями, формирование психологической готовности и устойчивости к выполнению профессиональных задач.

Специальная психологическая подготовка предусматривает выработку у личного состава психологической готовности и устойчивости при подготовке к конкретным видам аварийно–спасательных и других неотложных работ. Она осуществляется путем формирования высокой эмоционально – волевой устойчивости, т.е. способности не поддаваться страху, сохранять самообладание в опасных для жизни ситуациях, готовности к решительным коллективным и одиночным действиям. Специальная психологическая подготовка осуществляется в процессе учёбы, проведения специальных психофизических тренировок.

Целевая психологическая подготовка – это деятельность руководителей, командиров по формированию у личного состава качеств, способствующих выполнению поставленных конкретных задач.

В целях оказания экстренной психологической помощи пострадавшим в ЧС спасателям необходимо ещё на этапе своей подготовки усвоить признаки возможных психических расстройств у людей и знать приёмы оказания им экстренной психологической помощи. Человек, который пострадал не по собственной вине, а в результате непредвиденного экстремального события или катастрофы, можно назвать «беспомощным», не способным (по крайней мере, сразу после неё) перебороть беду за счёт собственных ресурсов. Он нуждается в помощи других людей – сильных и компетентных.

ПРЕДЕЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВАЛА ПРИ КРУЧЕНИИ. ОЦЕНКА ПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПОЖАРЕ

Потапенко В.Э.

курсант группы ПБ-19к

Научный руководитель:

Кучер Т.В.

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы расчета валов при кручении в обычных условиях и в условиях воздействия повышенных температур. Показано изменение внутренних напряжений в сечении стержня при его нагреве.

Ключевые слова: вал, касательные напряжения, момент сопротивления, нагрев.

При проектировании пожарной техники необходимо учитывать ее работу как в обычных условиях, так и работу при воздействии высоких температур при пожаре. Предельным считается такое состояние, при котором конструкция перестает удовлетворять эксплуатационным требованиям.

При кручении вала, изготовленного из хрупкого материала, разрушение наступает в тот момент, когда максимальное касательное напряжение τ в опасном сечении достигает предела прочности при сдвиге τ_b .

Если вал изготовлен из пластичного материала, то достижение предела текучести на внешних волокнах вала начинается перераспределение напряжений, что позволяет валу выдерживать большие нагрузки.

Для количественной оценки этого явления делается предположение, что при $\tau < \tau_t$ работает закон Гука, а при достижении предела текучести τ_t возникают неограниченные пластические деформации сдвига, а напряжение остается постоянным и равным τ_t . В этом случае истинную диаграмму деформирования можно эквивалентно заменить так называемой диаграммой Прандтля, пренебрегая временным упрочнением материала [2] (рис.1).

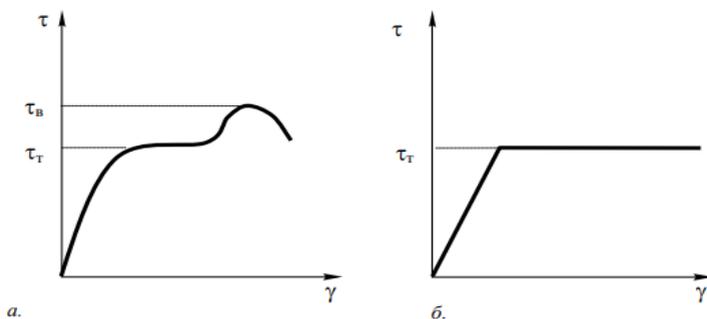


Рис.1. Диаграмма деформирования при сдвиге (а) и диаграмма Прандтля (б)

Пока крутящий момент не превышает значения $M_{кр}^T$, определяемого из формулы,

$$\tau_T = \frac{M_{кр}^T}{W_p},$$

касательные напряжения по сечению вала распределены линейно (рис.2, а) согласно выражению

$$\tau = \frac{M_{кр} \cdot \rho}{J_p}$$

Если крутящий момент увеличивается, то текучесть распространяется вглубь сечения стержня (рис.2, б). Так как напряжения не могут быть больше предела текучести, значит, должен увеличиваться размер зоны, где $\tau = \tau_T$. Эта зона имеет форму кольца, окружающего упругое ядро стержня. Когда текучесть распространилась на все сечение стержня (рис.2, в), способность вала сопротивляться кручению исчерпывается. Тогда угол закручивания φ может принимать любые значения без увеличения крутящего момента и говорят, что достигнуто предельное состояние при кручении, в опасном сечении образовался пластический шарнир [1].

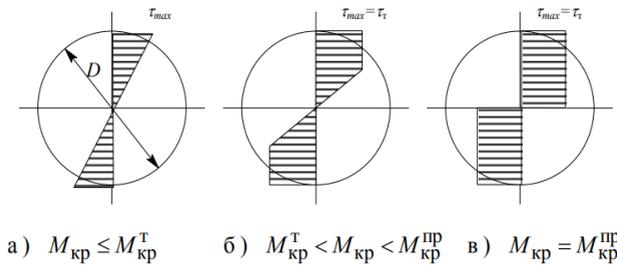


Рис.2. Перераспределение напряжений по сечению вала.

Пластический момент сопротивления $W_p^{pl} = \frac{\pi d^3}{12}$ превышает упругий момент сопротивления $W_p = \frac{\pi d^3}{16}$ в $4/3=1,33$ раза. Таким

образом, несущая способность вала, определенная по предельному состоянию, в 1,33 раза больше несущей способности, определенной по разрушающему напряжению. Касательные напряжения в точках опасного участка вала при пластическом распределении в предельном состоянии необходимо определять с учетом пластического момента сопротивления.

Как известно, механические характеристики материалов ухудшаются с ростом температуры. В частности, при нагревании вала уменьшается предел текучести материала τ_t . Это приводит к тому, что участок вала, который в исходном состоянии сохраняет несущую способность, при нагревании может ее исчерпать при неизменном значении крутящего момента в опасном сечении.

Список использованных источников

1. Овчинников, В. В. Прикладная механика: Учеб. Пособие/ В. В. Овчинников. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 308 с.
2. Стружанов, В. В. Теория упругости: основные положения : учеб. пособие / В. В. Стружанов, Н. В. Бурмашева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 204 с.

ЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ТОННЕЛЬНЫХ ОБДЕЛОК ОТ ВЗРЫВООБРАЗНОГО РАЗРУШЕНИЯ

Пурель Д.А.

курсант группы ПБ-18к

Научный руководитель:

Роговик Е.Г.

Аннотация. Рассмотрены проблема обеспечения высокой несущей способности конструкций во время эксплуатации тоннелей и их высокой огнестойкости во время пожара.

Ключевые слова: тоннели, бетонные конструкции, предел огнестойкости, огнезащитные покрытия, фибробетон.

Анализ конструктивных особенностей и условий эксплуатации обделок тоннелей

В настоящее время во всем мире широко ведётся строительство тоннельных сооружений.

Тоннели - капитальные сооружения, рассчитанные на длительный срок эксплуатации. Соответственно, в течение срока эксплуатации тоннели должны выполнять свои функции, при этом сохраняя эксплуатационные показатели при заданных режимах работы.

Основные аварии, возникающие в тоннелях и нарушающие его эксплуатационную надежность, вызваны стихийными бедствиями (землетрясения, лавины, камнепады, наводнения), несоблюдением условий эксплуатации, дефектами конструкций и т.д.

Одним из частых и опасных явлений, возникающих при эксплуатации тоннелей, являются взрывы и пожары, зачастую происходящие одновременно. Пожары, возникающие в тоннелях, приводят к длительному прекращению их функционирования, что в наиболее худших случаях приводит к гибели людей, и всегда - к финансовым убыткам.

Например, пожар, произошедший в Лондонском метрополитене в 1987 году, унес из жизни 30 человек. Произошло обрушение конструкций станции «Кингз Кросс», в результате чего станция была полностью уничтожена. В 1979 году в г. Сан-Франциско при пожаре в подводном тоннеле погиб 1 человек и 27 человек пострадало. В том же году в автодорожном тоннеле Надзака в Японии при пожаре погибло 7 человек и 2 получили ранения. Практически за 13 лет эксплуатации тоннеля в г. Гамбурге произошло более 36 пожаров.

Трагические результаты событий делают особо актуальной проблему обеспечения высокой несущей способности конструкций во время эксплуатации тоннелей и их высокой огнестойкости во время пожара.

Одним из конструкционных материалов в строительстве является бетон, который применяется при изготовлении тоннельных обделок. Использование данного материала обусловлено его долговечностью, не горючестью, не токсичностью, а также наличием у конструкций на основе железобетона высокого предела огнестойкости (более 150 мин.). Но так как бетон является композиционным, гигроскопичным материалом, то он предрасположен к взрывообразному разрушению. Данное явление не стоит оставлять без внимания, так как оно приводит к обрушению конструкций на ранних этапах развития пожара (фактически снижает огнестойкость конструкций до 20-30 мин.), что значительно влияет на общую устойчивость сооружений и делает их небезопасными.

Так как на тоннели в ходе их эксплуатации воздействуют грунты и грунтовые воды, влажность таких конструкций может быть достаточно высокой, что увеличивает вероятность возникновения взрывообразного разрушения. Поэтому защита конструкций тоннельных обделок от взрывообразного разрушения является актуальной проблемой.

Существуют разные способы повышения несущей способности и огнестойкости железобетонных конструкций, а

также защиты бетона от взрывообразного разрушения. Первый способ можно реализовать за счет увеличения сечения и защитного слоя арматуры конструкций, что повышает экономические затраты на изготовление конструкций и их массивность. К тому же усложняется монтаж таких конструкций ввиду их высокого веса. Второй способ - использование огнезащитных покрытий, которые повышают несущую способность, предел огнестойкости конструкции и защищают от взрывообразного разрушения, без увеличения массивности конструкций. При этом для железобетона возможно использование таких же огнезащитных покрытий как для металлических конструкций (вспучивающиеся составы, штукатурки, плитные материалы). Однако недостатком такого метода является дополнительные экономические затраты.

Относительно недавно разработан еще один способ повышения несущей способности железобетонных конструкций. Он заключается во введении в состав бетона фибры, которая армирует бетон во всех плоскостях, повышает марку бетона, прочность, ударостойкость и снижает образование усадочных трещин, а ППФ позволяет защитить бетон от взрывообразного разрушения. Данный материал (фибробетон) является весьма эффективным в том числе и при строительстве тоннельных сооружений. Так, например, все исследования описывают повышение несущей способности железобетонных конструкций, а в случае с бетоном - компенсирование таких его недостатков, как хрупкость, низкая прочность при растяжении и т.д. Также предполагается, что при повышении несущей способности конструкций с фибробетоном повышается и их огнестойкость. Однако вопрос о повышении огнестойкости недостаточно исследован, что делает актуальным вопрос изучения огнестойкости фиброжелезобетона.

В основном фибру можно разделить на два класса: металлическая и неметаллическая. Материалом, из которой изготавливается металлическая фибра, является сталь.

Неметаллическая фибра может состоять из таких материалов, как стеклопластик, базальт, углерод, полипропилен и др.

Металлическая фибра позволяет повысить предел прочности бетона при растяжении и сжатии, снижает усадку и образование трещин. Однако металлическая фибра подвержена коррозии, что снижает срок эксплуатации конструкций.

Неметаллическая фибра также повышает предел прочности бетона при растяжении и сжатии, устойчивость к агрессивным средам и т.д. Однако не вся неметаллическая фибра устойчива к агрессивным средам. Например, стекловолокно или базальтовая фибра, имея высокий показатель упругости (от чего зависит пластичность материала), неустойчивы к щелочным средам, поэтому данные материалы необходимо обрабатывать полимерами, которые позволяют избежать данной проблемы. Но тогда применение данного типа фибры потребует дополнительных финансовых вложений.

Практика показывает, что проведение крупномасштабных испытаний огнестойкости конструкции не всегда возможно. Заключается это в больших трудозатратах подготовки к испытаниям, привлечению дополнительной техники для транспортировки конструкций, их перемещения до испытательных лабораторий и установку на испытательный стенд, что в конечном итоге приводит к большим экономическим затратам. Поэтому в мире все большее место занимает моделирование и расчёт огнестойкости строительных конструкций с помощью компьютерных технологий. Но для возможности оценки огнестойкости конструкций необходимо знать такие показатели, как прочностные и теплотехнические характеристики, зависящие от температуры. В случае с бетоном данные характеристики достаточно исследованы и нашли отражение в нормативной базе.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Радченко И.Р.

студент группы ТБ-206

Научный руководитель:

к.т.н., доцент **Хазипова В.В.**

Аннотация. Рассмотрены некоторые аспекты тушения лесных пожаров и проведения противопожарных профилактических мероприятий.

Ключевые слова: лесные пожары, методы тушения лесных пожаров, противопожарные профилактические мероприятия.

Природные ресурсы Земли могут использоваться непосредственно или косвенно. Люди напрямую зависят от лесов, которые дают пищу и биомассу, улучшают здоровье, позволяют отдыхать, повышают уровень жизни и комфорта. Косвенно, леса действуют как климат-контроль, защищают от наводнений и штормов, а также обеспечивают круговорот питательных веществ. 50% первоначальной площади смешанных и широколиственных лесов.

Самый страшный враг леса – огонь. Пожар сравнивают с эрозией почвы, и это правильно. Эрозия – бич земледелия, пожар – бич лесов. Лесной пожар-это стихийное, неуправляемое распространение огня по лесным площадям. Причины возникновения пожаров в лесу принято делить на естественные и антропогенные. Наиболее распространенными естественными причинами больших лесных пожаров на Земле обычно являются молнии. Размеры пожаров делают возможным их визуальное наблюдение даже из космоса. В молодых лесах, в которых много зелени, вероятность загорания от молнии существенно ниже, чем в лесах возрастных, где много сухих и больных деревьев. Таким образом, в природе ещё задолго до человека существовало своеобразное равновесие. Экологическая роль лесных пожаров заключалась в естественном обновлении лесов.

На сегодняшний день доля естественных пожаров, от молний, составляет лишь 7-8 %. Остальная часть возникновения лесных пожаров связана с деятельностью человека. Поэтому существует острая необходимость работы противопожарных служб и контроля за соблюдением пожарной безопасности в природных экосистемах. Противопожарная защита имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидация с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Существуют как прямые, так и косвенные методы тушения пожаров. Прямой метод тушения применяется в случае непосредственного тушения кромки пожара или создание у кромки заградительной полосы. Косвенный метод (метод упреждения) используется, когда линию остановки огня выбирают на некотором расстоянии от кромки пожара. Применение косвенного метода оправдано при наличии необходимости отвода пожарных от кромки пожара из-за его интенсивности; в иных случаях это диктуется выбором лучшего места для создания заградительной или опорной полосы, возможностью уменьшить длину полосы и время на ее создание за счет использования естественных и искусственных преград.

При тушении лесного пожара выделяются следующие фазы:

- остановка распространения кромки пожара;
- локализация пожара;
- дотушивание очагов горения, оставшихся внутри пожарища;
- окарауливание, регулярный осмотр, лесной площади, пройденной огнем, и тушение в случае возникновения новых очагов пожара).

Эффективным способом прекращения процесса развития горения является изоляция лесных горючих материалов, которая

производится путем использования химических растворов и порошков, применением взрывных веществ, а также устройством заградительных минерализованных полос.

Тушение разгоревшихся лесных пожаров водой с самолётов или вертолётов, затратно и неэффективно: большая часть воды, сброшенной с высоты, до земли не долетает, а испаряется в восходящих над пожаром воздушных потоках, и долетевшие до горения капли воды, испаряются на раскалённых углях, лишь на момент снижая температуру горения.

Более эффективно тушение жидкими газами, углекислым или азотом: 1кг жидкого азота, эффективнее 100 кг воды. При испарении не в очаге огня, вследствие диффузии, газ смешивается с атмосферным кислородом и утрачивает пламегасящий эффект. Таким способом можно гасить торфяники или свалки, где горение происходит внутри массы, которая препятствует диффузии, и холодный при испарении азот или углекислый газ, снизу вытеснит тёплый атмосферный воздух, и огонь погаснет без кислорода.

Вследствие того, что лесные пожары значительно осложняют экологическую обстановку, создают угрозу населенным пунктам, которые находятся в непосредственной близости от лесных массивов, необходимо предусматривать противопожарную профилактику в лесах. Противопожарная профилактика в лесах предусматривает проведение комплекса мероприятий, направленных на предупреждение возникновения лесных пожаров, ограничение их распространения и создание условий для обеспечения успешной борьбы с ними. Мероприятия по противопожарному устройству лесов проводятся на основе планов, составленных при лесоустройстве или специальных планов противопожарного устройства лесной территории региона. При составлении указанных планов виды противопожарных мероприятий и объёмы выполняемых работ по каждому лесному хозяйству основываются на данных об уровне развития экономики района, степени хозяйственного освоения

лесов, интенсивности лесного хозяйства, фактической горючести лесов.

Таким образом, при существующем разнообразии способов и средств предупреждения и борьбы с природными пожарами выбор конкретного способа и технических средств определяется решением соответствующих должностных лиц и органов управления исходя из реальной пожароопасной обстановки.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ БОЕВЫМИ ДЕЙСТВИЯМИ НА ПОЖАРЕ

Руденский А.Р.

студент группы ПБ-20а

Научный руководитель:

капитан службы гражданской защиты **Беликов Д.Ю.**

Аннотация. Описана система управления тушением пожара с применением современных методов управления. Применение моделирования логической модели динамики предстоящего тушения. Под моделированием на пожаре понимается формализованное алгоритмическое и логическое их описание.

Ключевые слова: тушение пожара, моделирование, пожарная безопасность, логическая модель тушения.

Одной из важнейших составляющих общей безопасности в мире является пожарная безопасность. Пожарная безопасность должна обеспечиваться системами предотвращения пожаров и противопожарной защиты. Предотвращение пожаров состоит из комплекса организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение возможности возникновения пожара. Противопожарная защита включает в себя комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и на ограничение материального ущерба от него.

Управление боевыми действиями на пожаре – целенаправленная деятельность должностных лиц по руководству личным составом и иными участниками тушения пожара при ведении боевых действий на месте пожара.

Повышение тактических возможностей пожарных подразделений становится возможным на основе совершенствования управления боевыми действиями, применения современных методов решения управленческих задач, комплексной оценки эффективности боевых действий.

Важнейшим требованием к методике принятия решения на тушение является ее соответствие теории познания, логике, законам борьбы с пожарами и принципам тушения пожара. Большую помощь руководителю тушения пожара в принятии решения на тушение в современных условиях могут оказать достижения и выводы психологических, математических, кибернетических наук. Его задача, следовательно, состоит в том, чтобы овладеть в совершенстве всей совокупностью логических и математических методов мышления и познания, выработанных современной наукой.

Кроме производства расчетов, большое внимание уделяется так называемому математическому моделированию динамики предстоящих действий подразделений. Моделирование особенно важно на заключительной стадии операции, когда руководитель тушения пожара из нескольких возможных вариантов решения окончательно выбирает наилучший (оптимальный) или наиболее целесообразный, близкий к оптимальному. Такую операцию принято называть оптимизацией решения, основу которого составляет не только логическое и качественное, но и количественное обоснование, обеспечивающее наиболее эффективное использование имеющихся сил и средств пожарной охраны.

Сущность любого моделирования состоит в построении модели предмета (объекта), отражающей с той или иной точностью и полнотой его структуру, ход и конечные количественные результаты действий. Изучив такие результаты, можно внести в модель изменения и тем самым выявить условия, средства, способы и сроки достижения более высоких результатов. Способы моделирования могут быть самые различные: логические, эвристические, кибернетические, графические, экспериментальные и др. Решение на тушение пожара есть не что иное, как логическая модель динамики предстоящего тушения. План или схема с отраженным на них решением – графическая модель тушения. Пожарно-тактическое

учение в обстановке, близкой к условиям предстоящего тушения, – это его экспериментальная модель в виде математического моделирования действий. Под математическим моделированием на пожаре понимается формализованное алгоритмическое и логическое их описание (в виде, например, системы уравнений и логических правил), позволяющее затем с помощью программирования разыграть их ход в нескольких возможных вариантах, предвидеть и определить по избранным критериям конечные количественные результаты тушения пожара и на этой основе выбрать наилучший вариант решения.

ОГНЕПРЕГРАДИТЕЛИ

Сиканова Ю.А.

магистрант группы ТБмз-19а

Ватрич П.В.

магистрант группы ТБмз-19а

Научный руководитель:

к.т.н. **Манжос Ю.В.**

капитан службы гражданской защиты **Загоруй В.А.**

Аннотация: Материал исследования огнезащиты и огнепреградители.

Ключевые слова: огнепреградитель, паро-газовоздушная смесь, взрыв, пожар, технологический процесс.

На части опасных производств, в первую очередь, объектах добычи, транспортировки, глубокой переработки газа, нефти; органического синтеза, многих производств химической, фармацевтической отраслей промышленности в рамках технологической цепочки в резервуарах, корпусах, аппаратах для хранения, различных этапов переработки в трубопроводах, соединяющих их, циркулируют ЛВЖ/ГЖ как в жидкой фазе, так и в виде паро-газовоздушной смеси.

Такая газовоздушная смесь может находиться в пределах взрывоопасной концентрации.

Вполне понятно, что такая технологическая цепочка в случае возникновения взрыва, разгерметизации, другой аварийной ситуации, приведшей к возникновению очага пожара, с высокой долей вероятности может доставить взрывную волну, огонь в любую точку производства – от резервуаров хранения сырья до технологических колонн, парков/складов, эстакад налива/розлива готовой продукции и т.д.

Для исключения такой возможности разработаны, применяются различные виды огнепреградителей (пламегасителей) – устройств противопожарной защиты, во многом схожих по назначению с искрогасителями, что

подтверждают официальные документы: НПБ 254-99, ГОСТ Р 53323-2009, излагающие основные требования к устройству, испытаниям и эксплуатации таких изделий, предназначенных препятствовать распространению пламени, горящих частиц.

Огнепреградителями сухого типа называются специальные защитные устройства, которые устанавливаются на пожароопасных технологических установках, трубопроводах.

При этом огнепреградители свободно пропускают поток ГЖ/ЛВЖ или паро-, газовоздушной смеси (взвеси) через свое внутреннее пространство. В тоже время, установленный в них специальный элемент, который предназначен для предотвращения распространения пламени по трубопроводу (или по рабочему объему аппарата), что приводит к локализации распространения огня. И при помощи специальных приспособлений и к его гашению.

Огнепреградители характеризуется условным диаметром прохода (ДУ) и различается по многим техническим характеристикам, конструкции, внешнему виду, месту установки, способу монтажа, типу гасящего пламя внутреннего элемента, времени сохранения работоспособности под непрерывным воздействием пламени и другим признакам. По виду элемента, гасящего распространение пламени, может быть: Сетчатым причем количество сеток не ограничивается одной, обычно это пакет из нескольких металлических сеток, чаще всего из нержавеющей коррозионностойкой стали, уплотненных чередующимися прокладками. Кассетным – ленточным или пластинчатым в зависимости от формы внутренних элементов. С заполнением корпуса гранулированным материалом. Это могут быть стальные, керамические, стеклянные шарики/кольца; зерна дробленого кварца, гравия или другого термостойкого материала с высокой прочностью, размером частиц от 0, 5 до 6 мм. С внутренним элементом из пористого (ячеистого) материала.

Главное отличие огнепреградителей от противопожарных клапанов, заслонок, задвижек – это то, что с их помощью

продолжается безостановочная транспортировка по трубопроводам в аппараты (установки), а также из них горючих газов, жидкостей, их смесей, в т.ч. с воздухом, при возникновении вспышки, появлении пламени, в ходе локализации огня; что чрезвычайно важно для нормального режима технологического процесса.

При выполнении кафедральной НИР поставлена задача разработать противопожарную защиту для резервуаров хранения ЛВЖ и сжиженных газов.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПОВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Сиканова Ю.А.

магистрант группы ТБмз-19а

Научный руководитель:

к.т.н. **Манжос Ю.В.**

Аннотация. В представленной статье проанализировано современное состояние средств оповещения населения, предприятий и организаций о возможных чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время.

Ключевые слова: информационно-коммуникативные технологии, информирование, оповещение, эффективность, чрезвычайная ситуация.

Оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера – одна из приоритетных задач в сфере гражданской обороны.

Для информирования и оповещения населения на территории Донецкой Народной Республики созданы и функционируют системы оповещения населения, а также используются ресурсы средств массовой информации (СМИ).

Согласно Плана основных мероприятий гражданской обороны Донецкой Народной Республики регулярно проводится проверка системы централизованного оповещения с включением электросирен, уличных громкоговорителей, радио и телевизионной сети, привлечением Республиканского оператора связи «Феникс».

Следует отметить, что в настоящее время более половины местных и локальных централизованных систем оповещения превысило установленные сроки эксплуатации и находится на грани выхода из строя, что требует замены и модернизации соответствующих систем оповещения.

Одним из наиболее эффективных средств оповещения и информирования населения является визуальное акустическое табло, а также бегущая строка в общественном транспорте. Такие средства имеются, но их количество в населенных пунктах Донецкой Народной Республики недостаточно.

Практически отсутствуют громкоговорители на перекрестках улиц городов и населённых пунктов, а те, что имеются в наличии зачастую не эксплуатируются.

Поскольку Донецкая Народная Республика находится в сложной политической ситуации, в которой возможны эскалация обстановки, средства оповещения населения и их совершенствование (повышение эффективности) жизненно необходимы.

Анализ факторов, влияющих на эффективность воздействий на население современных информационно-коммуникативных технологий, включает два этапа:

Этап 1 - определение номенклатуры факторов, влияющих на эффективность культурно-информационных воздействий;

Этап 2 - установления связи между этими факторами с одной стороны - показателями и критериями эффективности с другой стороны.

Под эффективностью работы систем оповещения и информирования населения понимается степень достижения поставленной цели – доведение информации до всех слоёв населения и органов управления, сил и средств гражданской обороны. Степень приспособленности системы оповещения к решению стоящих перед ней задач.

Информационное воздействие на население в области собственной безопасности способствует формированию структур устойчивого поведения в повседневных условиях, опасных и чрезвычайных ситуациях.

Структуры поведения имеют ярко выраженную случайную природу - один и тот же человек в различных условиях и обстоятельствах может действовать с различной степенью

безопасности для себя и для окружающих его людей, что свидетельствует о крайней необходимости реконструкции систем информирования и оповещения населения.

Для повышения эффективности информационного воздействия на население в вопросах обеспечения личной безопасности необходимо рационально использовать современные информационно-коммуникативные технологии получения, обработки, хранения, передачи и отображения аудиовизуальной информации.

В местах пересечения основных городских магистралей, местах массового скопления людей (рынки, вокзалы, супермаркеты и т.д.) рекомендуется установить информационные экраны для отражения текущей информации о состоянии окружающей среды и прогноза чрезвычайной ситуации. Для привлечения внимания к информационным экранам необходимо обеспечивать изображения ярким контрастным раздражителем.

В местах массового скопления людей, в случае невозможности установки экранов или отсутствия необходимых средств, необходимо установить громкоговорители для экстренного оповещения и информирования населения о опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Предлагается, оборудовать передвижные информационные пункты на основе автомобилей с установленными на них громкоговорителями.

В условиях неисправности, отсутствия мобильной связи, отключения электроэнергии – оповещения и информирования населения предлагается осуществлять путём отправки посыльных по закрепленным маршрутам (пеших и на автотранспорте). Одним из средств оповещения могут быть церковные колокола, тепловозные и заводские гудки.

Кроме того, необходимо восстановить радиоточки в квартирах и частных домах населенных пунктов, а для поселковых и сельских советов предусмотреть установку громкоговорителей.

Модернизация систем оповещения и информирования населения обеспечит:

- гарантированное доведение в минимально короткие сроки экстренной информации о чрезвычайных ситуациях органам государственной власти, органам местного самоуправления, предприятиям, учреждениям, организациям и населению;

- сопряжение Республиканской системы централизованного оповещения населения с местными, локальными и объектовыми системами оповещения;

- информирование населения в автоматическом режиме по всем эфирным телевизионным и радио каналам, вещающим на территории Донецкой Народной Республики;

- автоматическое тестирование работоспособности элементов систем оповещения.

Таким образом, необходимо разработать математическую модель влияния перечисленных факторов на показатель эффективности оповещения органов государственной власти и местного самоуправления, предприятий, учреждений, организаций и населения о чрезвычайных ситуациях. Степень влияния факторов в числовом выражении в этом случае будет мерой (математическим эквивалентом) степени повышения безопасности населения.

РЕЗОНАНСНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР НИКОЛЫ ТЕСЛА

Стоян Б.К.

Студент группы ПБ-19а

Научный руководитель:

к.т.н. **Мнускин Ю.В.**

Аннотация. В материале рассматривается резонансный трансформатор Николы Тесла. Данная информация рекомендуется к прочтению сотрудникам пожарной специальности и студентам.

Ключевые слова: «Электроника, резонанс, катушка, Тесла, применение трансформаторов».

Прогресс человечества толкают вперед изобретатели, поэтому всегда был и является таким высоким интересом общественности их творчеством. Среди выдающихся изобретателей всех времен и народов один из самых высоких рейтингов заинтересованности безусловно принадлежит сербскому изобретателю Николу Тесла.

В 1891 году Никола Тесла (1856 – 1943) впервые продемонстрировал возможность передачи электрической энергии на достаточно большое расстояние без применения металлических проволок. Для этого он предложил устройство, которое и сейчас называется в его честь – трансформатор или катушка Тесла. Он был запатентован 22 сентября 1896 года под названием «Аппарат для выработки электрического тока высокой частоты и напряжения» (Apparatus for producing electric currents of high frequency and potential).

Трансформатор Тесла – почти обычный электрический трансформатор с двумя обмотками: первичная имеет один виток, а вторичная – намного больше.

Главное отличие трансформатора Тесла от обычного электрического трансформатора является применение токов высокой частоты и работа в режиме резонанса. Обычно частота

электрического тока во вторичной обмотке трансформатора Тесла составляет 20...100 кГц. Для управления процессом преобразования постоянного тока от источника питания в переменный ток использован транзистор Т, который включен в контур первичной обмотки. Емкость конденсатора С подобрана таким образом, чтобы обеспечить работу устройства на резонансной частоте для наиболее эффективного преобразования электрической энергии и получения высокочастотного разряда на вторичной обмотке трансформатора.

Конструкция ТТ довольно проста. Он состоит из первичной обмотки, которая состоит, как правило, не более чем из 10-20 витков толстого провода, и мотается со значительными промежутками между витками; и вторичной обмотки, которая наматывается тонким проводом плотно виток к витку в один слой на пустотелую сердцевину из диэлектриков, что лишь выполняет роль каркаса для намотки. В отдельных случаях ТТ может иметь ферромагнитное незамкнутое сердечник (подобная конструкция используется в аппаратах для кирлианографии, в частности РЭК-1 и Корона-ТВ). Количество витков во вторичной обмотке может достигать нескольких тысяч. Первичная обмотка может быть трех видов: цилиндрическая, коническая и плоская (бифилярная). Стоит отметить, что данная система является резонансным трансформатором с сильно нелинейной амплитудно-частотной характеристикой. При работе на резонансной частоте у ТТ не выполняется привычное соотношение количества витков как коэффициента трансформации, а выходное напряжение может достигать десятков и сотен киловольт.

Для запуска трансформатора используются разнообразные системы накачки, среди которых выделяют три группы: на разряднике (SGTC – Spark Gap Tesla Coil), ламповые (VTTC – Vacuum Tube Tesla Coil) и полупроводниковые (SSTC-Solid State Tesla Coil).

Суть работы трансформатора Тесла в каноническом виде заключается в следующем: конденсатор первичного контура

заряжается от подходящего источника высокого напряжения, затем он соединяется коммутатором с первичной обмоткой, и так повторяется много раз в секунду.

Следует отметить, что трансформатор Тесла имеет широкую сферу практического применения. Так, напряжение на вторичной обмотке трансформатора может достигать миллионов вольт, вследствие чего формируется эффективный источник сверхвысокого напряжения. Изобретатель разрабатывал свою систему для передачи электроэнергии на значительные расстояния без проводов, используя проводимость верхних воздушных слоев атмосферы. Также предполагалось наличие приемного трансформатора аналогичной конструкции, который бы снижал принятое высокое напряжение до приемлемого для потребителя значения, о чем свидетельствует патент Тесла №649621. Кроме того, особого внимания заслуживает характер взаимодействия трансформатора с окружающей средой. Так, вторичный контур является открытым, система термодинамическая и не является изолированной (открытая система). Современные исследования в этом направлении ведутся многими исследователями, и точка на этом пути еще не поставлена. И на данный момент реальное применение катушки Тесла находят только в шоу, которые основаны на электрических спецэффектах, в косметологии, для оказания «тонирующего» и «оздоравливающего» влияния на человека, а также он иногда используется для поджига газоразрядных (в том числе неисправных) ламп и для поиска течей в вакуумных системах.

ПОЖАРООПАСНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Стоян Б.К.

Студент группы ПБ-19а

Научный руководитель:

к.т.н., с.н.с. **Онищенко С.А.**

Аннотация. Рассматривается пожароопасность соединений металлов. Данная информация рекомендуется к прочтению сотрудникам пожарной специальности и студентам.

Ключевые слова: материаловедение, пожароопасность, металлы, соединения, пожар.

Материаловедение именуют как практическую науку о связи состава, структуры, а также качеств материалов. Её очень часто используют для увеличения пожаростойкости зданий и конструкций. Поэтому исследования сгорания металлов, их сплавов, металлосодержащих элементов, в т.ч. металлоорганических элементов в соответствии с ГОСТ 27331-87 является особо важным разделом изучения материаловедения. Их разделяются на 3 класса: – категория Д1 – сгорание легких металлов (алюминий, магний также их сплавы, кальций, титан), относительно «тяжелых» металлов (цирконий, ниобий, уран и др.); – категория Д2 – сгорание щелочных металлов (литий, натрий, калий и др.); – категория Д3 – (металлоорганические соединения: алюмо-, литий-, цинк- органика, гидриды алюминия, лития и др.). Из специфик металлов, которые располагают непосредственное расположение к их пожаро и взрывоопасности и горению следует выделить соответствующее:

- стремление к самовоспламенению при нормальных условиях (т.е. пирофорность);
- умение взрываться в пребывании аэровзвеси;
- взаимодействие горящих металлов с водой, определенными газоогнетушащими составами: хладонами (хлорфторуглеродороды), азотом (к примеру, магний) и др.

Возможностью самовоспламеняться имеют щелочные металлы, микростружка, металлические порошки, обладающие неокисленную интенсивную плоскость, гидриды металлов, МОС (игра пожаров Д2, Д3). Более пожаровзрывоопасными металлами, сгорание которых совершается согласно классу Д1, представляются простые металлы в виде продуктов их обработки: порошков различной дисперсности, стружки. Гидриды металлов захватывают промежуточное положение между сплавами также базисными сочетаниями. Сопряжено это с тем, что при их разложении акцентируется третий, то что возможно анализировать равно как аналогию хода отделения горючих газов при пиролизе органических материалов, сгорающих в газовой фазе. При этом гидриды металлов существенно отличаются между собою согласно собственным физико-химическим свойствам, по части приспособлению, а также воспламенения. Таким образом, гидриды титана, ниобия, тантала и т.д. считаются согласно сущности растворами водорода в сплаве также обладают изменяемый состав с металлическим типом взаимосвязи. Они горят в основном в перетлевающем порядке, пламенное сгорание водорода почти не имеется. В то же время литий-алюминий гидрид (ЛАГ), гидриды алюминия (ГА) а также лития (ГЛ) – наглядно проявленные персональные объединения с гетерополярной (для ГЛ – наполовину ковалентной) связью, характеризующиеся наличием систем пламенного а также неоднородного горения.

В Российской Федерации, а также всемирной практике для тушения пожаров классов Д1, Д2, Д3 применяют огнетушащие порошковые составы специального назначения (ОПСН). ОПСН обязаны располагать конкретный фракционный комплект (как принцип, в спектре 50-75 мкм); ОПСН не должны слеживаться в ходе сохранения, то что добивается подключением в их состав антислеживающих гидрофобизирующих добавок, но кроме того владеть вблизи иных рабочих качеств в согласовании с общепризнанными промышленными условиями; При тушении

натрия появляется так именуемый «капиллярный» либо фитильный эффект горения за счет увеличения оксидных образований, прорастающих посредством слоя порошка, согласно каким жидкий элемент попадает и горит в виде фитиля. С целью избежания увеличения оксидов, как правило, применяют специализированные добавки. При применении, например, огнегасящего состава в основании хлорида калия, существенно уменьшается выделение радиоактивных аэрозолей. Но применение порошкового пожаротушения также содержит собственные недочеты – огнетушащий порошок состав в отличие от воды никак не владеет охлаждающим.

Выводы:

1. Несмотря на отмеченные недостатки порошкового пожаротушения самым универсальным, надежным и эффективным огнетушащим веществом для тушения металлов и металлосодержащих материалов являются порошковые составы специального назначения.

2. Для тушения и предотвращения загораний металлов и гидридов металлов в технологическом оборудовании рекомендуется использовать аргон.

МАТЕМАТИКА В ПРОФЕССИИ ПОЖАРНОГО

Тарасов Д.И.

студент группы ПБ-20г

Научный руководитель:

к.т.н., доцент Гребёнкина А.С.

Аннотация. Проблема с пожарной безопасностью на лесных объектах. Обеспечение пожарной безопасности в лесных массивах включает в себя расчет сил и средств для наиболее эффективного тушения при минимальных затратах с максимальной производительностью.

Ключевые слова: лесной пожар, последствия, время тушения, расчет, формула, кромка.

Введение. Во все времена лесные пожары являлись одной из самых больших проблем пожарной безопасности, что актуально и на сегодняшний день. Лесные пожары несут за собой огромный ущерб экономического характера многим странам, что ощутимо в засушливый период, когда складываются благоприятные условия для возникновения открытого неконтролируемого горения сухой растительности. Тушение таких пожаров требует огромных сил и средств для их ликвидации.

Острота данной проблемы хорошо видна по пожарам в Австралии 2019-2020 гг. Главной непосредственной причиной этих пожаров является рекордная жара, засуха, а также глобальное потепление.

С сентября 2019 г. Крупный штат Новый Южный Уэльс страдал от более чем 100 пожаров. Уже в декабре в штате было объявлено чрезвычайное положение, связанное с обострением бушующих пожаров. В этом же месяце на восточное побережье Австралии обрушился “ливень столетия”.

Последствиями данных пожаров стали большие природные и экологические последствия. Погибло 25 человек, от 400 млн до

1,25 млрд особей животных (не считая земноводных, насекомых и других беспозвоночных), сгорело более 2500 построек, включая 1500 жилых домов, огнем выжжено около 6,3 млн гектаров леса.

Постановка задачи. В МЧС есть аналитические службы, которые занимаются расчетами боевой техники, проектированием систем пожарной безопасности, сбором и анализом данных. Также рассчитывают силы и средства, необходимые для тушения пожаров, предварительно планируют действия боевого состава, количество и расположение пожарных автомобилей.

Рассмотрим задачу, напрямую связанную с вычислениями, при ликвидации лесных пожаров.

Результаты

Задача. Рассчитать время тушения участка кромки крупного лесного пожара рабочими с ручным инструментом.

Время тушения определяем по формуле:

$$T_{\text{туш.}} = \frac{S(n-1)}{nV_{\text{пер}}} + \frac{S}{n\sqrt{W_1^2 - W_{\text{кр.}}^2}} \quad (1)$$

где n – количество пожарных

S – протяженность кромки, которая закреплена за данной бригадой в метрах.

W_1 – средняя скорость одного пожарного при тушении кромки в м/мин.

$V_{\text{пер}}$ – средняя скорость продвижения рабочих по лесу при смене участка, м/ч, м/мин.

$V_{\text{кр.}}$ – скорость продвижения кромки на участке работ отряда м/мин.

Исходные данные: $S=1500\text{м.}$, $n=12$ чел., $W_1 = 3$ м/мин., $V_{\text{пер.}} = 30$ м/мин., $V_{\text{кр.}} = 1$ м/мин.

Подставляя данные для расчета в формулу, находим время тушения:

$$T_{\text{туш.}} = \frac{S(n-1)}{nV_{\text{пер.}}} + \frac{S}{n\sqrt{W_1^2 - W_{\text{кр.}}^2}} = \frac{1500(12-1)}{12 \cdot 30} + \frac{1500}{12\sqrt{3^2 - 1^2}} \approx 90(\text{мин})$$

В случае, если отряд находится в середине перед началом тушения участка с протяженностью кромки S и, разделившись на 2 группы, проводит тушение, формула немного изменяется:

$$T_{\text{туш.}} = \frac{S\left(\frac{n}{2}-1\right)}{nV_{\text{пер.}}} + \frac{S}{n\sqrt{W_1^2 - W_{\text{кр.}}^2}} \quad (2)$$

Тогда при тех же данных для расчета время тушения составляет:

$$T_{\text{туш.}} = \frac{S\left(\frac{n}{2}-1\right)}{nV_{\text{пер.}}} + \frac{S}{n\sqrt{W_1^2 - W_{\text{кр.}}^2}} = \frac{1500\left(\frac{12}{2}-1\right)}{12 \cdot 30} + \frac{1500}{12\sqrt{3^2 - 1^2}} \approx 64(\text{мин})$$

Выводы. Таким образом, время тушения участка кромки крупного лесного пожара рабочими с ручным инструментом составляет примерно 90 минут, однако, если бригада перед началом тушения находится на середине участка с протяженностью кромки 1500м, разделившись на 2 группы, проводит тушение, время тушения сократится и составит примерно 64 минут.

ДЕЙСТВИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ СИЛ ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Тарасов Д. И.

студент группы ПБ-20г

Научный руководитель:

полковник службы гражданской защиты **Кириян А.П.**

Аннотация. На практике при выполнении мероприятий и работ новые проблемы и связанные с ними задачи возникают очень часто и развиваются достаточно быстро, чтобы для каждой из них можно было подготовить необходимые управленческие решения.

Поэтому при управлении ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций (проведением аварийно-спасательных и других неотложных работ) предусматривается использование методов, объединяющих стратегическое и оперативное планирование, корректировки принимаемых решений с учетом поступающей в ходе их реализации информации и развития (изменения) обстановки.

Ключевые слова: Аварийно-спасательные работы, чрезвычайные ситуации, оперативный штаб, штаб по ликвидации чрезвычайных ситуаций, система защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

1.Создание и работа штабов. Центром системы управления в чрезвычайных ситуациях государственного уровня является Межведомственный штаб по ликвидации чрезвычайных ситуаций во главе с руководителем – Первым заместителем Министра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики.

Штаб является рабочим органом руководителя по ликвидации чрезвычайной ситуации и обеспечивает непосредственное руководство действиями органов управления и сил, привлеченных к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В обязанности штаба входит:

- выявление тенденций развития чрезвычайной ситуации, оценка её масштабов, постоянный сбор, обработка, отображение данных обстановки;

- подготовка директивных решений, распорядительных документов Государственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Донецкой Народной Республики и руководителя работ по ликвидации чрезвычайной ситуации, контроль и оценка эффективности их выполнения;

- постоянная корректировка на основе получаемой информации перечня объектов защиты, их приоритетности;

- предоставление руководителю работ по ликвидации чрезвычайной ситуации информации и предложений для принятия (корректировки) управленческих решений при изменении обстановки и возникающих проблемах;

- своевременное уточнение принятых решений и доведение уточненных задач подчиненным (взаимодействующим) органам управления и силам;

- создание группировки сил и средств, планирования её распределения по объектам защиты, эшелонирования и порядка наращивания;

- оперативное планирование, осуществлением уточнения ежесуточного объема выполненных работ, подготовки расчетов и предложений по выполнению работ на следующие сутки, с определением тактических задач, способов их выполнения, необходимой перегруппировки сил и средств и необходимого времени, ресурсов;

- организация координации и взаимодействия органов управления и сил функциональных, территориальных подсистем, сил военного командования, привлечённых к ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

Работа оперативного штаба осуществляется на основании принятого решения на проведение аварийно-спасательных и

других неотложных работ, распоряжений руководителя работ по ликвидации чрезвычайной ситуации, и руководителя по проведению аварийно-спасательных работ.

Межведомственный штаб по ликвидации чрезвычайных ситуаций в соответствии с указаниями (распоряжениями) руководителя работ по ликвидации чрезвычайной ситуации, на основании анализа состояния системы управления в чрезвычайных ситуациях и сил, данных о сложившейся и прогнозируемой обстановки, специфических условий произошедшей чрезвычайной ситуации разрабатывает проект решения Государственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Донецкой Народной Республике на ликвидацию чрезвычайной ситуации и её последствий.

Работа оперативного штаба осуществляется на временном пункте управления, развернутом непосредственно в районе проведения работ. В зависимости от масштабов чрезвычайной ситуации и характера специфических условий в зоне поражения временный пункт управления может базироваться на подвижном пункте управления Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики, прибывающего в район проведения работ совместно с оперативной группой Министерства.

Принимаемые решения определяют стратегические направления ликвидации последствий чрезвычайной ситуации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Однако на практике при выполнении мероприятий и работ новые проблемы и связанные с ними задачи возникают очень часто и развиваются достаточно быстро, чтобы для каждой из них можно было подготовить необходимые управленческие решения.

Поэтому при управлении ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций (проведением аварийно-спасательных и других неотложных работ) предусматривается использование

методов, объединяющих стратегическое и оперативное планирование, корректировки принимаемых решений с учетом поступающей в ходе их реализации информации и развития (изменения) обстановки.

3. Подготовка решения.

В условиях ограниченных сроков на подготовку решения и недостаточности информации использован метод принятия предварительного решения:

-предварительное решение на ликвидацию чрезвычайной ситуации, принимается на основе введенного в действие республиканского плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в который с учётом изменений, вызванных складывающейся обстановкой, прогноза её развития, полученных распоряжений вносятся необходимые уточнения;

-предварительное решение на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ принимается на основе соответствующих разделов плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций объекта, в который на основании докладов руководителей аварийно-спасательных служб, осуществляющих выполнение оперативного (экстренного) реагирования и должностных лиц объекта о выполнении плана локализации и ликвидации аварии вносятся необходимые уточнения.

С целью уточнения и получения полного объема информации межведомственный штаб по ликвидации чрезвычайной ситуации и оперативный штаб проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ организует комплексную разведку и рекогносцировку объекта (зоны чрезвычайной ситуации) с целью уточнения принятых решений по объему, видам и способам ведения аварийно-спасательных, аварийно-восстановительных и других неотложных работ.

Предварительные решения доводятся органам управления и силам распоряжениями и в ходе постоянно поступающей информации корректируются.

Вывод. Выполненное рассмотрение организации системы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций показывает, что:

- в Донецкой Народной Республике сформирована государственная политика в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций определены приоритетные направления её реализации.

Законодательно определены полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления и органы государственного управления области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Для осуществления государственного управления и координации деятельности республиканских органов исполнительной власти в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций создан уполномоченный республиканский орган исполнительной власти – Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики;

- создана законодательная, нормативная и правовая основа, определяющая форму и метод государственного управления, реагирования и деятельности по предупреждению и управлению действиями в чрезвычайных ситуациях - Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Донецкой Народной Республики;

- выполнено организационное построение Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и создания управленческих структур, обеспечивающих управление деятельностью системы в установленных режимах функционирования;

- осуществляется создание в структуре Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики сил постоянной готовности, как основного инструмента ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий на государственном уровне реагирования путём создания государственной оперативно-спасательной службы, специальных воинских формирований и включения в состав сил и средств подразделений Государственной военизированной горноспасательной службы.

Изучение форм и методов подготовки к действиям и организации действий Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций позволяет выделить зависимость степени природно-техногенного риска, которому подвергаются население и территория Донецкой Народной Республики от следующих основных факторов:

- вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций, их масштабов, доминирования опасности возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера;

- уровня и эффективности выбранных форм и методов защиты населения и территорий от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;

- обеспеченности регионов и опасных производственных объектов аварийно-спасательными службами.

Анализ деятельности Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций по снижению рисков, организации защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и реагирования на их возникновение даёт возможность определить ряд проблемных вопросов, влияющих на эффективность деятельности Единой государственной системы, её составных частей (элементов).

ОПЫТ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ И ИХ ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Тарасов Д. И.

студент группы ПБ-20г

Научный руководитель:

полковник службы гражданской защиты Кирьян А.П.

Аннотация. Проблемы с пожарной безопасностью в высотных зданиях. Обеспечение пожарной безопасности высотных зданий начинается на стадии проектирования таких объектов. Нормативные акты должны устанавливать для высотных зданий повышенный уровень ответственности, определяемый в соответствии с объемом экономических, социальных и экологических последствий в случае их разрушения.

Ключевые слова: пожар, высотные здания, нормативный акт, обеспечение пожарной безопасности, конструктивные решения, проектирование.

Введение. Пожары, происходящие в высотных зданиях, наносят большой материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров проводится в общегосударственном масштабе и является важнейшей обязанностью каждого члена общества. Основными элементами системы обеспечения пожарной безопасности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, предприятия и граждане, принимающие участие в обеспечении пожарной безопасности в соответствии с законодательством государства.

Однако в силу того, что многие высотные здания являются нестандартными, нормативная база государственного уровня для разработки проектов высотных зданий до сих пор отсутствует, нет единой взаимоувязанной системы противопожарных нормативов.

Мировой опыт строительства высотных зданий и их пожарная безопасность. Постоянно в мире происходит большое количество пожаров в высотных комплексах.

Так, 21 февраля 2015 года в Дубае произошел пожар в одном из высочайших жилых небоскрёбов мира под названием «Факел» - 79 этажей. Возгорание произошло на 50-м этаже небоскрёба, но из-за сильного ветра пламя быстро распространилось по стенам на высоту свыше 330 метров и достигло 70-го этажа. Пожар полыхал в течение нескольких часов, тысячи жильцов были эвакуированы, но, к счастью, погибших и пострадавших в результате происшествия не зафиксировано.

В Москве наиболее крупный пожар произошел 2 апреля 2012 года – на 66-67 этажах строящейся башни «Восток» многофункционального комплекса «Федерация» на территории Московского международного делового центра «Москва-Сити», где лишь благодаря своевременным и слаженным действиям пожарных и спасателей удалось избежать трагических последствий.

Проведя анализ и расследование происшедших пожаров было выявлено, что в зданиях во время пожара оказываются почему-то заблокированными эвакуационные выходы, двери на запасные лестницы находятся на замках, а системы оповещения о возгорании вообще отсутствуют, т. е. не учитываются инвесторами в проектах.

Таким образом можно сказать, что пожары в «высотках» хоть и не частое, но довольно таки реальное событие. И так как в таких зданиях на момент пожара находится гораздо больше человек, нежели в обычном здании, то и масштабы результатов ЧП в несколько раз превышают чем у обычных зданий. Самый неблагоприятный результат пожара – это смерть находившихся в здании людей, а также крушение этого здания, что может привести к более серьезным последствиям.

Проблемы пожарной безопасности. Проанализировав нормативные акты высотных зданий, способы осуществления противопожарной защиты за границей таких объектов, как Тайбэй, Бурдж Халиф, а также ознакомившись с нормативной

базой, можно выделить широкий спектр обязательных для противопожарной защиты высотных и уникальных зданий рекомендаций, а также ряд, не теряющих актуальность, проблем в обеспечении пожарной безопасности таких объектов:

а) для того чтобы пожарная аварийно-спасательная техника могла беспрепятственно проехать к высотному зданию, необходимы круговые проезды шириной не менее 6 м с твердым покрытием на расстоянии 8–10 м от наружных стен;

б) конструкция дорожного полотна пожарного проезда, покрытия стилобатной части, по которым предусматривается проезд пожарной аварийно-спасательной техники, должна быть запроектирована на расчетную нагрузку от автолестницы, коленчатого подъемника весом не менее 46 т (16 т на ось);

в) на прилегающей к жилому комплексу территории следует предусмотреть площадку для посадки пожарного вертолета либо высадки людей из спасательной кабины;

г) по оснащению средствами самоспасения для зданий высотой более 100 м нет утвержденных технических регламентов, нет данных о результатах использования этих средств в условиях реального пожара. В проекте должны учитываться не только способы крепления, ветровые нагрузки, но и тот факт, что в высотных зданиях оконные проемы и витражи не открываются;

д) время сопротивления основных конструкций высотных зданий воздействию пожара (их огнестойкость) не менее 180 мин. Правильное проектирование огнестойкости объекта позволит не допустить прогрессирующее обрушение здания. Так, например, при пожаре на Останкинской башне 27 августа 2000 года именно грамотное проектное решение по огнестойкости конструкции ствола башни обеспечило защиту этого сооружения от прогрессирующего обрушения.

Хотя на сегодняшний день имеется тенденция по снижению степени огнестойкости конструкции на объекты, обоснованная наличием атематических систем обнаружения пожара,

пожаротушения, дымоудаления, что не должно допускаться. Например, при пожаре в Дубае, Мадриде в современных зданиях, пожар обнаружил человек, а не сработала система пожарной сигнализации.

Конструктивные решения проблемы пожарной безопасности:

1) проемы в противопожарных перекрытиях;
2) для отделки потолков, стен и устройства полов на путях эвакуации и в технических этажах обязательно применение негорючих материалов;

3) на технических этажах тепло- и звукоизоляцию помещений, инженерного оборудования, кровлю высотной части комплекса проектировать из негорючих материалов;

4) высотная часть комплекса должна быть разделена по высоте на пожарные отсеки, не превышающие 50 м, включающие в себя не более 16 этажей. Каждый пожарный отсек в жилой части здания отделяется от другого пожарного отсека техническим этажом с противопожарными перекрытиями и имеет самостоятельные инженерные коммуникации (противопожарный и хозяйственно-питьевой водопроводы, системы противодымной защиты и вентиляции, мусоропровод, электроснабжение, пожарную автоматику);

5) на техническом этаже необходимо предусмотреть зону коллективной безопасности с помещениями для хранения противопожарного оборудования, средств спасания и индивидуальной защиты, выделенную противопожарными перегородками и обеспеченную подпором воздуха при пожаре;

6) эвакуацию с жилых этажей следует предусмотреть по незадымляемым лестничным клеткам, обеспеченным в уровне первого этажа выходами непосредственно наружу. При этом ширина эвакуационного выхода должна быть такой, чтобы с учетом геометрии эвакуационного пути через проем или дверь можно было беспрепятственно пронести носилки с лежащим на них человеком;

7) все помещения комплекса необходимо оборудовать системой оповещения о пожаре и управления эвакуацией людей согласно требованиям. Также следует предусмотреть автоматическую систему мониторинга состояния эвакуационных путей, выходов и несущих конструкций системы во избежание недостатка информации о состоянии и поведении критически важных элементов зданий и сооружений, приводящее к противоречивости и неадекватности указаний по системе оповещения и управления эвакуацией;

8) сигнал о срабатывании установок пожарной автоматики следует предусмотреть на пульт МЧС;

9) предусмотреть системы дымоудаления из поэтажных коридоров с учетом разделения высотной части жилого комплекса на пожарные отсеки и системы подпора воздуха в лестничные клетки;

10) электроснабжение систем противопожарной защиты обеспечить от отдельной трансформаторной подстанции или расположенной в первом или цокольном этаже стилобатной части комплекса. С учетом высотности проектируемого комплекса предусмотреть третий резервный источник электроснабжения;

11) кабельные электросети в пределах пожарного отсека должны прокладываться в металлических трубах или коробах, за пределами пожарного отсека – в каналах и шахтах.;

12) лифты должны быть запроектированы с двумя режимами управления: “пожарная опасность” и “перевозка пожарных подразделений”.

Вывод: специфика высотных зданий требует, чтобы ликвидация пожаров и локализация пожара происходили до прибытия пожарных подразделений. Это достигается за счет срабатывания систем автоматического пожаротушения и действий специально подготовленного персонала с использованием первичных средств пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода.

В этих целях для каждого высотного здания должны быть разработаны и согласованы оперативные планы пожаротушения для стадий строительства и эксплуатации здания. Составной частью этих планов должен быть порядок действий строителей и персонала на случай возникновения пожара. Причем на периоды временной неработоспособности основных систем противопожарной защиты следует предусматривать дополнительные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Для систем противопожарной защиты необходимо предусмотреть комплекс мероприятий по защите от криминальных действий (вандализма, террористических действий и т.д.).

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ПОДЗЕМНЫХ АВТОСТОЯНКАХ

Терновой А.О.

студент группы ПБ-17с

Научный руководитель:

Ефименко В.Л.

Аннотация. Основной проблемой возгорания автомобиля является не надлежащий уход и не своевременное ТО. Очень часто автомобили загораются из-за неисправности электропроводки которая приводит к короткому замыканию и дальнейшему горению, а также из-за плохого состояния баков с содержанием горючих жидкостей в которых со временем или в случае какого либо ДТП может образоваться течь и при контакте с внешним источником зажигания произойдет возгорание.

Ключевые слова: локализация пожара, ликвидация пожара, тушение пожаров, способы тушения пожаров, виды пожаров.

Введение. Подземная парковка – это наиболее выгодное и комфортное решение для крупных городов, где среди множества указателей, дорожных знаков и высокой плотности застройки и свободное место крайне сложно найти. Она позволяет разместить большое количество машин и при этом перед жилым зданием не будет постоянного запаха бензина, вся улица станет пешеходной, а на крыше паркинга спокойно можно обустроить зеленую зону.

Изложение основного материала. Особенности развития и тушения пожаров в подземных автостоянках:

–распространение пожара между горящим и рядом стоящим автомобилями при их расположении боковыми частями друг к другу в разных экспериментах было зафиксировано в интервале времени от 10 до 20 минут, при расположении «капот к капоту» – в течение 5 минут;

–если пожар начинается с моторного отсека из-за короткого замыкания или другой технической неисправности, то

распространение происходит через окна, разрушенные высокой температурой;

–пожар может распространяться на соседние автомобили и через пустое пространство (одно машиноместо), но время распространения увеличивается;

–внутренний интерьер автомобиля воспламеняется от теплового излучения горящего автомобиля, только если окно было частично открыто или через наружные выступы, такие как крыло, зеркала;

–ни в одном из экспериментов не произошло взрыва топливного бака автомобилей на жидком моторном топливе, а также баллонов с газом при горении автомобилей, использующих в качестве топлива сниженные углеводородные газы, далее (СУГ);

–горение двух и более автомобилей значительно уменьшает время распространения пожара на следующую группу автомобилей: на 21-й минуте зафиксировано загорание второго, третьего автомобиля, а четвертого автомобиля на 23-й минуте от начала эксперимента).

Основным фактором, определяющим параметры пожара, является вид и величина пожарной нагрузки. Под пожарной нагрузкой объекта $P_{г.н.}$, $кг/м^2$ понимают массу всех горючих и трудногорючих материалов, приходящихся на $1м^2$ площади пола помещения или площади, занимаемой этими материалами на открытой площадке.

В зависимости от вида горящего вещества или материала, масштабов пожара используют различные способы и средства пожаротушения:

–разбавление горючего материала до момента понижения концентрации, при которых горение прекращается;

–охлаждение очага горения до температуры ниже температуры горения;

–механический срыв пламени струей жидкости, газа или взрывной волной;

–снижение скорости физико-химической реакции, протекающей в пламени (химическое торможение);

–изоляция(прекращение горения в следствии выгорания горючей среды методом локализации очага горения).

Все виды пожаров возникают и развиваются по общей закономерности, в которой условно выделяют три фазы развития:

–первая – характеризуется началом процесса распространения пламени от момента возникновения возгорания до полного охвата поверхности горючих материалов;

–вторая – характеризуется процессами максимально устойчивого горения вплоть до полного сгорания основной массы горючего материала и разрушения конструкций сооружения;

–третья – это процесс полного выгорания материалов и оборудования конструкций с затуханием процесса горения.

Наиболее распространенным веществом для тушения пожара является вода. Она обладает высокой теплоемкостью и теплопроводностью, снижает температуру очага горения, поглощает приблизительно $4 \cdot 10^5$ Дж теплоты на 1 л, а при испарении – $22 \cdot 10^5$ Дж с получением 1700 л пара, препятствуя доступу кислорода к горящему веществу. Струя воды под большим давлением сбивает пламя, однако воду нельзя применять для тушения веществ и материалов, плотность которых меньше плотности воды и веществ, вступающих в химические реакции с ними: легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), горючие жидкости (ГЖ), щелочные металлы (Na, K), карбид кальция. Вода — хороший проводник электрического тока, ее нельзя применять при пожарах на энергоустановках, находящихся под напряжением. Так как это ведет к короткому замыканию.

В гаражах бывают 3 и характерных вида пожаров:

–горение только автомобилей;

–горение строительных конструкции;

–горение автомобилей и строительных конструкции одновременно.

Наибольшую опасность возникновения и развития пожара представляют места стоянок ввиду наличия сгораемых частей способствующих распространению огня по поверхности автомобилей, стоящих близко друг от друга.

Вывод. Исходя из выше указанной информации можно понять, что во избежание частых возгораний автомобилей следует закрывать окна автомобиля полностью для прекращения подачи кислорода во внутрь автомобиля, при возможности ставить автомобиль подальше от других ТС для предотвращения распространения пожара. А также нельзя забывать о надлежащем уходе своего автомобиля, его осмотре перед эксплуатацией и своевременном ТО.

ЕСТЕСТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Федотов А.И.

студент группы ПБ-20в

Научный руководитель:

к.х.н., доцент, **Мнускина Ю.В.**

Аннотация: Уголь являясь источником энергии, необходим для развития современной цивилизации. Он может содержать такие радиоактивные элементы, как уран, торий, калий-40, радий, полоний, поэтому возможности применения угля зависят от степени его радиоактивности.

Ключевые слова: радионуклиды, радиоактивность, уголь, радиационная обстановка, дозы облучения, дозиметр.

В месторождениях Донецкой Народной Республики преобладает энергетический уголь (56%), преимущественно используемый для производства электроэнергии и теплоснабжения, а также запасы коксующегося угля, применяемого для выплавки чёрных металлов, который составляет 44% общих запасов. Однако, уголь, являясь источником энергии, необходимым для развития современной цивилизации, имеет прямую связь с радиоактивностью.

Уголь, начиная с торфа, представляет собой сложную смесь органических соединений, появившихся в результате переработки вещества высших растений микроорганизмами. Наиболее характерная его составляющая – это гуминовая кислота. В ее основе лежат бензольные кольца, соединенные друг с другом или непосредственно, или через промежуточные алифатические связи. В процессе метаморфизма идет процесс возрастания относительной доли бензольных колец, связанных друг с другом без посредников. На стадии антрацита уже почти все бензольные кольца связаны напрямую. Многие химические и физические свойства углей сильнее зависят не от

ароматического каркаса, а от групп атомов, присоединенных к бензольным кольцам. Эти группы весьма разнообразны: среди них встречаются карбоксильные (COOH), гидроксильные (OH), метоксильные (OCH₃). Наиболее важно то, что водород функциональных групп может быть замещен ионами металлов. Угольный пласт, являясь торфом, представляет собой открытую систему, в которую с поверхностными и грунтовыми водами могли свободно поступать самые различные химические элементами, в том числе и радионуклиды. Радионуклиды представляют собой радиоактивные изотопы химических элементов с разными массовыми числами. Радионуклиды существуют у каждого элемента, причём у любого элемента радионуклидов существенно больше, чем стабильных нуклидов. Уголь может содержать такие радиоактивные элементы, как уран, торий, калий-40, радий, полоний.

Радиоактивность – это самопроизвольное превращение нестабильных атомных ядер с выделением в окружающую среду энергии в виде ионизирующего излучения, она измеряется в Бк/кг. Далее представлена таблица по возможности применения каменноугольных материалов в зависимости от степени их радиоактивности.

Тем самым, радиационная обстановка в угольных шахтах формируется за счет присутствия в угле вмещающих породах естественных радионуклидов (табл). Угольные ТЭС являются источником радиоактивного загрязнения окружающей среды и облучения людей за счет выбросов из труб радиоактивных аэрозолей и образование золы с повышенным содержанием естественных радионуклидов. Радиоактивность выбросов и сбросов ТЭС определяется радиоактивностью исходного угля и особенностями его сжигания. При сжигании угля на ТЭС за счет выгорания углерода и удаления летучих соединений происходит концентрирование радионуклидов в продуктах сгорания угля. Количество радионуклидов, выходящих в атмосферу, зависит от концентрации их в угле, метода сжигания угля на ТЭС, а также

от эффективности улавливания летучей золы. Например, при активности урана в угле 9 Бк/кг показатель в золе будет 56 Бк/кг, а в летучих веществах – 70 Бк/кг.

Таблица - Применение каменноугольных материалов в зависимости от степени их радиоактивности

Сорт	Материал	Допустимый показатель радиоактивности, Бк/кг	Применение
1 сорт	Каменный уголь	0-123	Энергетика (топливо для бытовых и промышленных котлов)
	Каменноугольная зола	0-370	Строительство и с/х
2 сорт	Каменный уголь	123-1230	Энергетика (топливо для ТЭС и ТЭЦ)
	Каменноугольная зола	370-1350	Только в промышленности
3 сорт	Каменный уголь	>1230	Можно применять только после разрешения
	Каменноугольная зола	>1350	Не применяется

Радионуклиды являются источниками радиационного облучения не только для персонала угольных шахт, но и облучения населения в городах и поселках с угледобывающими предприятиями. Для снижения облучения персонала и населения, проживающего в районах расположения угольных предприятий и угольных ТЭС, необходимо организовать тщательный контроль как за содержанием естественных радионуклидов в энергетических углях, так и за продуктами их сжигания, выбрасываемых в окружающую среду.

Дозиметр - это прибор, измеряющий мощность дозы, а также суммарную дозу ионизирующего излучения, полученную людьми за время пребывания на радиоактивно заражённой местности. С помощью дозиметра накопленный эквивалент дозы измеряется после включения и до момента, пока его не выключат или не обнулят результаты предыдущих измерений. Для примера проведены измерения радиационного фона с помощью дозиметра напротив Мемориала Чернобыльской славы участникам ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в Донецке.

ПРОПОРЦИОНАЛЬНО – ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР (ПД-РЕГУЛЯТОР)

Халамиренко С.С.

студент группы ТБ-18с

Научный руководитель:

к.т.н. **Соколянский В.В.**

Аннотация. Статья, посвящена, пропорционально-дифференциальному регулятору, ПД-регулятору – устройству в управляющем контуре с обратной связью. Представлена сравнительная характеристика его положительных и отрицательных свойств.

Ключевые слова: автоматическое регулирование, пропорционально-дифференциальный регулятор, характеристика ПД-регулятора.

В системе управления с пропорционально-дифференциальным регулятором (ПД-регулятором), еще называемым пропорциональным регулятором с предварением, скорость отклонения регулируемой величины на регулирующий орган влияет более значительно, чем само это отклонение. Поэтому использование в качестве дополнительной информации скорости отклонения регулируемой величины позволяет осуществить воздействие, улучшая скорость и качество регулирования.

При поступлении на вход идеального ПД-регулятора постоянного сигнала на выходе мгновенно появляется бесконечно большой сигнал от дифференциальной составляющей закона ПД-регулирования и сигнал от пропорциональной составляющей. Сигнал от дифференциальной составляющей падает до нуля, от пропорциональной составляющей остается равным первоначальному.

ПД-регулятор – это два параллельно соединенных звена: пропорциональное и идеальное дифференцирующее. Выходной сигнал ПД-регулятора зависит от ошибки регулирования и от производной от этой ошибки.

Усилительные свойства ПД-регулятора характеризуют два следующих параметра, предел пропорциональности и постоянная времени дифференцирования.

Динамические характеристики ПД-регулятора, прогнозируют направление и величину изменения ошибки.

В системе регулирования с ПД-регулятором обычно (как и в системе с П-регулятором) существует статическая ошибка регулирования, но быстродействие у такой системы выше, чем у систем с регуляторами других типов (пропорциональных или интегральных).

Дифференциальная составляющая формируется дифференциатором, обладающим характеристикой реального дифференцирующего звена. На его выходе формируется сигнал, пропорциональный скорости изменения регулируемой величины. Скоростной сигнал суммируется с сигналом по отклонению регулируемой величины. Результирующий сигнал поступает на вход усилителя. Усилитель и сервопривод охватываются жесткой отрицательной обратной связью. В замкнутом контуре усилитель – привод – обратная связь формируется пропорциональный закон регулирования с определенным заданным заранее коэффициентом передачи (коэффициентом усиления).

Переходная характеристика ПД-регулятора с сервоприводом ограниченной скорости, представляет собой сумму временных характеристик обоих регуляторов (пропорционального и дифференциального). Параметром настройки собственно регулятора служит степень обратной связи, параметрами настройки дифференциатора служат коэффициент усиления и постоянная дифференцирования, произведение которых характеризует степень ввода дифференциальной составляющей в ПД-закон регулирования.

Коэффициент передачи регулятора и время предварения являются параметрами настройки ПД-регулятора. Эти регуляторы позволяют существенно уменьшить амплитуду

колебаний регулируемого параметра в переходном процессе и время регулирования. Поэтому они обычно устанавливаются на инерционных объектах со значительным запаздыванием.

При использовании ПД-регулятора в системе регулирования, следует учитывать нежелательные эффекты, возникающие при реализации канала производной сигнала ошибки. Недостатки проявляются из-за того, что при усилении этого канала прямо пропорционально возрастает частота. Основными недостатками при этом являются:

- повышенное усиление высокочастотных составляющих сигнала ошибки. Они носят шумовой характер и из-за этого отношение полезной составляющей управляющего сигнала к шумовой уменьшается, что дестабилизирует объект управления;

- возникновение импульсов большой амплитуды. Такое явление возникает в моменты скачкообразного изменения ошибки, несмотря на медленное изменение сигнала системы и в связи со скачкообразными изменениями сигнала установки и его проникновением на вход дифференциатора.

ОСНАЩЕНИЕ ВОДОЛАЗНОЙ СТАНЦИИ МЧС ДНР

Черныш В.С.

курсант группы ПБ-17к

Научный руководитель:

лейтенант службы гражданской защиты **Зарубина Е.Ю.**

Аннотация. В статье рассматривается специально аварийно-спасательная водолазная станция Республиканского спасательного центра МЧС ДНР и особенности её оснащения.

Ключевые слова: специально аварийно-спасательная водолазная станция, оснащение, оборудование, неопреновый, водолазные, Республиканский спасательный центр МЧС ДНР.

Водолазно-спасательные станции Республиканского спасательного центра МЧС ДНР обеспечивают оперативное реагирование по спасению людей на водных объектах, а также проведению водолазно-спасательных и поисково-спасательных мероприятий. Группа водолазно-спасательных работ состоит из двух отделений. Водолазно-спасательное отделение имеет на оснащении специально аварийно-спасательную водолазную станцию на базе автомобиля ГАЗ-27057.

Специально аварийно-спасательная водолазная станция предназначена для оперативной доставки расчета, специального снаряжения, оборудования и имущества к месту проведения водолазных работ, обеспечения проведения подводной разведки и спасения пострадавших на воде, а также проведения планово-предупредительных подводных обследований мостов, гидросооружений и прочих конструкций на реках, озерах, внутренних водоемах и в прибрежной зоне внешних водоемов.



Рисунок 1. Оснащение специально аварийно-спасательной водолазной станции Республиканского спасательного центра МЧС ДНР.

Водолазное подразделение обеспечивается техникой, снаряжением и имуществом. Специально аварийно-спасательная водолазная станция оснащается согласно таблице положенности аварийно-спасательного инструмента и оборудования на специальных аварийно-спасательных водолазных станциях и с учетом Перечня минимального количества водолазного имущества и средств обеспечения водолазных работ и спусков водолазного подразделения.

Водолазная станция оснащена минимальным количеством оборудования и аварийно-спасательного инструмента, а именно: надувная лодка на 4-6 человек; подвесной лодочный двигатель; комплект водолазного снаряжения с открытой схемой дыхания; гидрокостюмы «сухого» или «мокрого» типа; комплект пловца №1 (ласты разного назначения, полумаска, трубка); боты, носки водолазные неопеновые; легководолазные поясные грузы; шлем водолазный неопреновый; водолазный контрольный конец; воздушный компрессор высокого давления; водолазная телефонная связь; подводные фонари; веревка неопреновая; нож водолазный; глубиномер; электромегателефон; бинокль; флаги

(катерный, шлюпочный, водолазных работ); эхолот; GPS-навигатор; бур для льда; термометры водные; спасательный круг; конец «Александрова»; трал с якорем; жилет спасательный; якорь поисковый; спасательные носилки.

Оснащение специально аварийно-спасательной водолазной станции Республиканского спасательного центра является достаточным для того, чтобы проводить работы по спасению людей на водных объектах, а также проведению водолазно-спасательных и поисково-спасательных мероприятий на территории Донецкой Народной Республики.

КОМБИНИРОВАННЫЙ РЕГУЛЯТОР (ПИД-РЕГУЛЯТОР)

Чибичик Е.И.

студент группы ТБ-18с

Научный руководитель:

к.т.н. **Соколянский В.В.**

Аннотация. В статье рассматривается пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор), называемый еще изодромным регулятором с предварением – устройством в управляющем контуре системы автоматического регулирования с обязательной обратной связью. Показаны преимущества и недостатки регуляторов подобного типа.

Ключевые слова: автоматическое регулирование, пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор, ПИД-регулятор, комбинированный промышленный регулятор, характеристики регулятора.

Регулятор пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-регулятор) используется в системах автоматического регулирования (управления) для формирования управляющего сигнала с целью получения необходимых точности и качества переходного процесса в объекте регулирования (технологическом процессе). ПИД-регулятор формирует управляющий сигнал, являющийся суммой трех слагаемых, первое из которых пропорционально разности входного сигнала и сигнала обратной связи (сигнал рассогласования), второе – интеграл сигнала рассогласования, третье – производная сигнала рассогласования.

Пропорциональная составляющая вырабатывает выходной сигнал, пропорциональный отклонению регулируемой величины от заданного значения в данный момент времени. Выходной сигнал регулятора тем больше, чем больше отклонение. Если входной параметр регулируемой величины равен заданному значению, выходной сигнал равен нулю.

Интегрирующая составляющая входного сигнала пропорциональна интегралу по времени от отклонения регулируемой величины. Ее используют для устранения

статической ошибки регулирования. Это составляющая позволяет регулятору со временем учитывать (и компенсировать) статическую ошибку.

Дифференцирующая составляющая входного сигнала пропорциональна скорости изменения отклонения регулируемой величины и предназначена для противодействия отклонениям от целевого значения, прогнозируемым в будущем. Отклонения могут быть вызваны внешними возмущениями или запаздыванием воздействия регулятора на систему.

ПИД-регулятор можно получить добавлением дифференциального члена к пропорционально-интегральному регулятору. Поэтому на ПИД-регулятор переносятся все свойства (и положительные, и отрицательные) предыдущего регулятора и добавляются новые. Дифференциальный член вносит положительный фазовый сдвиг в регулирующем воздействии. Это позволяет обеспечить устойчивость или улучшить качество регулирования системы в случаях, когда это невозможно сделать с помощью пропорционально-интегрального регулятора.

Преимущества ПИД-регулятора – его быстродействие (небольшое время регулирования) и высокая устойчивость процесса регулирования.

Недостатки использования ПИД-регуляторов – повышенное усиление высокочастотных гармоник сигнала ошибки. Они носят шумовой характер и из-за этого отношение полезной составляющей управляющего сигнала к шумовой уменьшается, что дестабилизирует объект управления.

ПИД-регуляторы в технологических процессах предназначены, в основном, для поддержания на требуемом уровне некой конкретной величины – температуры, давления, уровня жидкости в резервуаре, расхода жидкости (газа) в трубопроводе, концентрации какого-либо продукта и т.п., изменением управляющего воздействия на соответствующие исполнительные механизмы.

В современных системах автоматизации, которые, как правило, строятся на базе микропроцессорных комплексов, ПИД-регуляторы реализуются либо как специализированные аппаратные модули, включаемые в состав управляющего контроллера, либо программными методами, с применением специализированных библиотек программ.

Таким образом, ПИД-регулятор является готовым устройством, которое позволяет пользователю реализовывать программный алгоритм управления тем или иным оборудованием автоматизированной системы регулирования (управления технологическим процессом).

Дни науки
сборник материалов учебно-научной конференции студентов
май 2021 г.

Адрес редакции: ДНР, 83050, г. Донецк, ул. Розы
Люксембург, д. 34-А
Тел.: +38 (062) 303-27-01, +38 071 320-45-79
E-mail: agz_science@mail.dnmchs.ru

За достоверность информации несут ответственность
авторы.

Ссылки на сборник при цитировании обязательны.