**Содержание**

1. Аппарат анализа опасностей; основные этапы анализа опасностей……....3
2. Зоны с высокой совокупностью опасностей в техносфере (производственная среда, зоны ЧС и т.д.)………………………………………...6
3. Теплообмен организма человека с окружающей средой, механизмы его осуществления………………………………………………………………….……..12
4. Оценка негативных фаторов. Классификация производственных вредных веществ……………………………………………………………………...…………14
5. Естественное производственное освещение: источники; виды; преимущества и недостатки; нормирование параметров………………..………17
6. Требования к пищевым продуктам……………………..…………………..19
7. Обучение работников в области охраны труда: организация обучения и проверки знаний требований охраны труда, виды инструктажа по охране труда……………………………………………………………………………………22
8. Безопасность жизнедеятельности в специальных условиях……………...25

Библиографический список…………………………………………………….….31

Приложения…………………………………………………………………………32

1. **Аппарат анализа опасностей; основные этапы анализа опасностей.**

Объектом анализа опасностей является система «человек–машина–окружающая среда (ЧМС)», в которой в единый комплекс, предназначенный для выполнения определенных функций, объединены технические объекты, люди и окружающая среда, взаимодействующие друг с другом. Самым простым является локальное взаимодействие, которое осуществляется при контакте человека с техникой в домашних условиях, на работе и во время движения, а также взаимодействие между отдельными промышленными предприятиями. Далее можно выделить межрегиональное и глобальное взаимодействие. Взаимодействие может быть штатным и нештатным.

Нештатное взаимодействие объектов, входящих в систему ЧМС, может выражаться в виде чепе. Излагаемый ниже аппарат анализа опасностей построен на следующих определениях.

Чепе – нежелательное, незапланированное, непреднамеренное событие в системе ЧМС, нарушающее обычный ход вещей и происходящее в относительно короткий отрезок времени.

Несчастный случай – чепе, заключающееся в повреждении организма человека.

Отказ – чепе, заключающееся в нарушении работоспособности компонента системы.

Инцидент – вид отказа, связанный с неправильными действиями или поведением человека.

Анализ опасностей делает предсказуемыми перечисленные выше чепе и, следовательно, их можно предотвратить соответствующими мерами. К главным моментам анализа опасностей относится поиск ответов на следующие вопросы. Какие объекты являются опасными? Какие чепе можно предотвратить? Какие чепе нельзя устранить полностью и как часто они будут иметь место? Какие повреждения неустранимые чепе могут нанести людям, материальным объектам, окружающей среде?

Анализ опасностей описывает опасности качественно и количественно и заканчивается планированием предупредительных мероприятий. Он базируется на знании алгебры логики и событий, теории вероятностей, статистическом анализе, требует инженерных знаний и системного подхода.

В мире нет, и никогда наверное не будет придумана такая система безопасности, которая могла бы гарантировать полную безопасность деятельности “Всякое действие опасно”, каким бы оно не было. Произойдет или не произойдет несчастный случай - это зависит от многих причин, которые можно подразделить на две категории:

- заранее известные (то есть те, на которые ориентированы системы защиты);

- неизвестные (тех, которые не были учтены при построении системы безопасности).

Именно, вторая категория причин является наиболее опасной. Система контроля за безопасностью работы, наблюдая, поставляет сведения для специалистов, отвечающих за безопасность работы на данном рабочем месте.

Эти сведения подвергаются анализу, который в свою очередь подразделяется на общий и детальный. Суть общего анализа состоит в фиксировании ситуаций, в которых замечена тенденция опасности, а также несчастных случаев и критических ситуаций, могущих привести, но так и не приведших к несчастному случаю. Детальный анализ осуществляется на основе данных общего анализа. Суть его в детальном рассмотрении каждой критической ситуации. Он дает разбиение действий работающего на элементы, и выявляет, на сколько может быть опасен каждый элемент действия. Детальный анализ позволяет ранжировать опасности по их серьезности, предоставляя информацию о том, на какую из опасностей следует прежде всего обратить внимание.

Полный анализ опасностей состоит из трех этапов:

- общий анализ;

- детальный анализ;

- определение экономической эффективности устранения опасностей.

Однако надо заметить, что не существует алгоритма или критерия оценки, которые позволили бы лицу, принимающему решение по введению в действие тех или иных мер, четко ответить на вопрос, какая из контрмер должна быть использована. В каждом конкретном случае приходится учитывать ряд факторов; таких как: бюджет; состояние производства; что важнее - экономия средств или наиболее эффективная их реализация. И наконец, в каждом принимаемом решении важную роль играет опыт ответственного за принятие данного решения.

Для облегчения анализа используют метод матричного представления информации. Его назначение состоит в том, чтобы дать лицу, принимающему решение, информацию о затратах и эффективности в сжатой и логической форме. Это упрощает и ускоряет процедуру анализа.

Другой метод - использование “деревьев отказов”. Метод “деревьев отказов” является логическим методом локализации наиболее опасных участков системы. Суть его заключается в отыскании оптимального решения по возможности снижающего вероятность несчастного случая. Он дает информацию о том, как наиболее эффективно следует распределить средства, чтобы получить

наибольший экономический эффект от их вложения.

Под экспертной системой понимается комплекс программ для ЭВМ или специальное устройство, способное накапливать или обобщать знания и эмпирический анализ эксперимента в какой-то проблемной области, а затем

работать в качестве советчика при рядовом специалисте.

Экспертные системы работают в 2-х режимах: режим приобретения знаний и режим решения задач. В первом случае в общении с экспертной системой участвует эксперт (специалист в рассматриваемой области), он наполняет систему значениями (правилами), во втором режиме в соответствии с вводимыми продукционными правилами, система принимает окончательное решение.

Типы экспертных систем (Э.С.).

1. Интерпретирующие Э.С. (системы идентификации химических структур на основе данных спектрального анализа).

2. Системы автоматического проектирования (расчета конфигурации ЭВМ,

проектирование топологии локальных вычислительных сетей).

3. Плановые и прогнозирующие системы, предназначенные для выработки

программ действия, для достижения определенных целей (системы прогнозов погоды, оценки урожая, анализе опасности на рабочих местах, анализа военных действий и прогнозирования их развития).

4. Диагностические системы (системы медицинской диагностики).

5. Автоматизированные, обучающие системы (предоставляют возможность

пользователю давать ответы и анализировать ошибки в процессе деятельности (тренажеры)).

**2. Зоны с высокой совокупностью опасностей в техносфере (производственная среда, зоны ЧС и т.д.)**

Регионы техносферы и природные зоны, примыкающие к очагам техносферы, постоянно подвергаются активному загрязнению различными веществами и их соединениями.

Загрязнение атмосферы. Атмосферный воздух всегда содержит некоторое количество примесей, поступающих от естественных и антропогенных источников. К числу примесей, выделяемых естественными источниками, относят: пыль (растительного, вулканического, космического происхождения, возникающую при эрозии почвы, частицы морской соли); туман; дым и газ от лесных и степных пожаров; газы вулканического происхождения; различные продукты растительного, животного происхождения и др.

Естественные источники загрязнений бывают либо распределенными (выпадение космической пыли), либо локальными( лесные и степные пожары, извержения вулканов). Уровень загрязнения атмосферы естественными источниками является фоновым и мало изменяется с течением времени.

Основное антропогенное загрязнение атмосферного воздуха создают автотранспорт, теплоэнергетика и ряд отраслей промышленности. Самыми распространенными токсичными веществами, загрязняющими атмосферу, являются: оксид углерода СО, диоксид серы SO2, оксиды азота NOx, углеводороды СnНm и пыль. Кроме приведенных выше веществ и пыли в атмосферу выбрасываются и другие, более токсичные вещества. Так, вентиляционные выбросы заводов электронной промышленности содержат пары плавиковой, серной, хромовой и других минеральных кислот, органические растворители и т.п. В настоящее время насчитывается более 500 вредных веществ, загрязняющих атмосферу, их количество увеличивается.

Каждой отрасли промышленности присущ характерный состав и масса веществ, поступающих в атмосферу. Это определяется прежде всего составом веществ, применяемых в технологических процессах, и экологическим совершенством последних. В настоящее время экологические показатели теплоэнергетики, металлургии, нефтехимического производства и ряда других производств изучены достаточно подробно. Меньше исследованы показатели машиностроения и приборостроения, их отличительными особенностями являются: широкая сеть производств, приближенность к жилым зонам, значительная гамма выбрасываемых веществ, среди которых могут содержаться вещества 1 и 2-го класса опасности, такие как пары ртути, соединения свинца и т.п. Выбросы токсичных веществ приводят, как правило, к превышению текущих концентраций веществ над предельно допустимыми.

**Негативные факторы производственной среды.** Производственная среда – это часть техносферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов. Основными носителями травмирующих и вредных факторов в производственной среде являются машины и другие технические устройства, химически и биологически активные предметы труда, источники энергии, нерегламонтированные действия работающих, нарушения режимов и организации деятельности, а также отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

Травмирующие и вредные факторы подразделяют на: физические, химические, биологические и психофизиологические. Физические факторы –движущиеся машины и механизмы, повышенные уровни шума и вибраций, электромагнитных и ионизирующих излучений, недостаточная освещенность, повышенный уровень статического электричества, повышенное значение напряжения в электрической цепи и другие; химические - вещества и соединения, различные по агрегатному состоянию и обладающие токсическим, раздражающим, сенсибилизирующим, канцерогенным и мутагенным воздействием на организм человека и влияющие на его репродуктивную функцию; биологические–патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и продукты их жизнедеятельности, а также животные и растения; психофизиологические–физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки). Травмирующие и вредные факторы производственной среды, характерные для большинства современных производств, приведены в таблице 1.(Приложение №1)

В тех случаях, когда в рабочей зоне не обеспечены комфортные условия труда, источником физических вредных факторов могут быть повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенное или пониженное атмосферное давление, повышенные влажность и скорость движения воздуха, неправильная организация освещения (недостаточная освещенность, повышенная яркость, пониженная контрастность, блесткость, повышенная пульсация светового потока). Вредные воздействия возникают также при недостатке кислорода в воздухе рабочей зоны.

Конкретные производственные условия характеризуются совокупностью негативных факторов, а также различаются по уровням вредных факторов и риску проявления травмирующих факторов.

Источниками негативных воздействий на производстве являются не только технические устройства. На уровень травматизма оказывают влияние психофизическое состояние и действия работающих. Характер изменения травматизма в начале трудовой деятельности I обусловлен отсутствием достаточных знаний и навыков безопасной работы в первые трудовые дни и последующим приобретением этих навыков. Рост уровня травматизма при стаже 2...7 лет (II) объясняется во многом небрежностью, халатностью и сознательным нарушением требований безопасности этой категорией работающих. При стаже 7...21 г. динамика травматизма (III) определяется приобретением профессиональных навыков, осмотрительностью, правильным отношением работающих к требованиям безопасности. Для зоны II характерно некоторое повышение травматизма, как правило, обусловленное ухудшением психофизического состояния работающих.

Воздействие негативных факторов производственной среды приводит к травмированию и профессиональным заболеваниям работающих. Основными травмирующими факторами в машиностроении являются: оборудование, падающие предметы, падение персонала, заводской транспорт, нагретые поверхности, электрический ток.

Профессиональные заболевания возникают, как правило, у длительно работающих в запыленных или загазованных помещениях: у лиц, подверженных воздействию шума и вибраций, а также занятых тяжелым физическим трудом.

**Негативные факторы при Чрезвычайных Ситуациях.** Чрезвычайные ситуации возникают при стихийных явлениях (землетрясениях, наводнениях, оползнях и т.п.) и при техногенных авариях. В наибольшей степени аварийность свойственна угольной, горнорудной, химической, нефтегазовой и металлургической отраслям промышленности, геологоразведке, объектам котлонадзора, газового и подъемно-транспортного хозяйства, и транспорту.

Возникновение чрезвычайных ситуаций в промышленных условиях и в быту часто связано с разгерметизацией систем повышенного давления (баллонов и емкостей для хранения или перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов, газо - и водопроводов, систем теплоснабжения и т.п.).

Причинами разрушения или разгерметизации систем повышенного давления могут быть: внешние механические воздействия; старение систем (снижение механической прочности); нарушение технологического режима; ошибки обслуживающего персонала; конструкторские ошибки; изменение состояния герметизируемой среды; неисправности в контрольно-измерительных, регулирующих и предохранительных устройствах и т.п.

Разрушение или разгерметизация систем повышенного давления в зависимости от физико-химических свойств рабочей среды может привести к появлению одного или комплекса поражающих факторов: ударная волна (последствия –травматизм, разрушение оборудования и несущих конструкций и т.д.); возгорание зданий, материалов и т.п. (последствия –термические ожоги, потеря прочности конструкций и т.д.); химическое загрязнение окружающей среды (последствия – удушье, отравление, химические ожоги и т.д.); загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами.

Чрезвычайные ситуации возникают также в результате нерегламентированного хранения и транспортирования взрывчатых веществ, легковоспламеняющихся жидкостей, химических и радиоактивных веществ, переохлажденных и нагретых жидкостей и т.п. Следствием нарушения регламента операций являются взрывы, пожары, проливы химически активных жидкостей, выбросы газовых смесей. При взрывах поражающий эффект возникает в результате воздействия элементов (осколков) разрушенной конструкции, повышения давления в замкнутых объемах, направленного действия газовой или жидкостной струйки, действия ударной волны, а при взрывах большой мощности (ядерный взрыв) вследствие светового излучения и электромагнитного импульса.

Наибольшую опасность представляют аварии, на объектах ядерной энергетики и химического производства. Так, авария на четвертом энергоблоке Чернобыльской АЭС в первые дни после аварии привела к повышению уровней радиации над естественным фоном до 1000...1500 раз в зоне около станции и до 10...20 раз в радиусе 200...250 км. При авариях все продукты ядерного деления высвобождаются в виде аэрозолей (за исключением редких газов и йода) и распространяются в атмосфере в зависимости от силы и направления ветра. Размеры облака в поперечнике могут изменяться от 30 до 300 м, а размеры зон загрязнения в безветренную погоду могут иметь радиус до 180 км при мощности реактора 100 МВт.

Одной из распространенных причин пожаров и взрывов особенно на объектах нефтегазового и химического производства и при эксплуатации средств транспорта являются разряды статического электричества. Статическое электричество – совокупность явлений, связанных с образованием и сохранением свободного электрического заряда на поверхности и в объеме диэлектрических и полупроводниковых веществ. Причиной возникновения статического электричества являются процессы электризации.

Естественное статическое электричество образуется на поверхности облаков в результате сложных атмосферных процессов. Заряды атмосферного (естественного) статического электричества образуют потенциал относительно Земли в несколько миллионов вольт, приводящий к поражениям молнией.

В промышленности процессы электризации возникают при дроблении, обработке давлением и резанием, разбрызгивании, просеивании и фильтрации материалов-диэлектриков и полупроводников, т.е. во всех процессах, сопровождающихся трением (перекачка, транспортирование, слив жидкостей-диэлектриков и т.д.). Величина потенциалов зарядов искусственного статического электричества значительно меньше атмосферного.

Искровые разряды искусственного статического электричества – частые причины пожаров, а искровые разряды атмосферного статического электричества (молнии) – частые причины более крупных чрезвычайных ситуаций. Они могут стать причиной, как пожаров, так и механических повреждений оборудования, нарушений на линиях связи и энергоснабжения отдельных районов. Большую опасность разряды статического электричества и искрение в электрических цепях создают в условиях повышенного содержания горючих газов (например, метана в шахтах, природного газа в жилых помещениях) или горючих паров и пыли в помещениях.

В чрезвычайных ситуациях проявление первичных негативных факторов может вызвать цепь вторичных негативных воздействий (эффект «домино») – пожар, загазованность или затопление помещений, разрушение систем повышенного давления, химическое, радиоактивное и бактериальное воздействие и т.п. Последствия от действия вторичных факторов часто превышают потери от первичного воздействия. Характерным примером этому является авария на Чернобыльской АЭС. Причины, вид и последствия от некоторых аварий приведены в таблице 2. (Приложение №2)

Основными причинами крупных техногенных аварий являются: отказы технических систем из-за дефектов изготовления и нарушений режимов эксплуатации; многие современные потенциально опасные производства спроектированы так, что вероятность крупной аварии на них весьма высока и оценивается величиной риска 10 и более; ошибочные действия операторов технических систем; статистические данные показывают, что более 60% аварий произошло в результате ошибок обслуживающего персонала; концентрация различных производств в промышленных зонах без должного изучения их взаимовлияния; высокий энергетический уровень технических систем; внешние негативные воздействия на объекты энергетики, транспорта и др.

Анализ совокупности негативных факторов показывает, что приоритетное влияние имеют антропогенные негативные воздействия, среди которых преобладают техногенные. Они сформировались в результате преобразующей деятельности человека и изменений в биосферных процессах, обусловленных этой деятельностью. Большинство факторов носит характер прямого воздействия (яды, шум, вибрации и т.п.). Однако в последние годы широкое распространение получают вторичные факторы (фотохимический смог, кислотные дожди и др.), возникающие в среде обитания в результате химических или энергетических процессов взаимодействия первичных факторов между собой или с компонентами биосферы.

Уровни и масштабы воздействия негативных факторов постоянно нарастают и в ряде регионов техносферы достигли таких значений, когда человеку и природной среде угрожает опасность необратимых деструктивных изменений. Под влиянием этих негативных воздействий изменяется окружающий нас мир и его восприятие человеком, происходят изменения в процессах деятельности и отдыха людей, в организме человека возникают патологические изменения.

Практика показывает, что решить задачу полного устранения негативных воздействий в техносфере нельзя. Для обеспечения защиты в условиях техносферы реально лишь ограничить воздействие негативных факторов их допустимыми уровнями с учетом их сочетанного (одновременного) действия. Соблюдение предельно допустимых уровней воздействия – один из основных путей обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в условиях техносферы.

**3. Теплообмен организма человека с окружающей средой, механизмы его осуществления.**

Организм человека постоянно находится в состоянии теплообмена с окружающей средой. Вследствие белкового, углеводного и жирового обмена в организме вырабатывается тепло (теплопродукция) *Q*т,количество которого зависит от рода деятельности и интенсивности выполняемой работы. Это тепло для спокойного состояния человека составляет 80…100 Вт.

Теплопродукция организма отдается в окружающую среду посредством конвекции, излучением тепла и испарением влаги с поверхности кожи.

Тепло, передающееся конвекцией, определяется формулой

*Q*к =α *F* (*t*т −*t*в ),

где α – коэффициент теплоотдачи, который зависит от скорости движения воздуха, Вт/м2 К; *F* – площадь поверхности тела, м2; *t*т и *t*в – температуры тела и окружающего воздуха, соответственно, °С.

Конвективная отдача тепла зависит от скорости движения и температуры воздуха. Отдача тепла излучением *Q*изл происходит, если температура тела больше температуры стен. Теплоотдача за счет испарения влаги *Q*исп с поверхности кожи зависит от влажности воздуха, а для открытых участков тела еще и от скорости его движения.

Нормальные для определенного вида деятельности теплоощущения человека характеризуются уравнением теплового комфорта

*Q*т =*Q*к +*Q*изл +*Q*исп.

В организме человека имеется психофизиологическая система терморегуляции, позволяющая ему адаптироваться к изменениям климатических факторов и поддерживать нормальную постоянную температуру тела. Терморегуляция осуществляется двумя процессами: выработкой тепла и теплоотдачей, течение которых регулируется ЦНС. При нарушении этого равенства возможно ухудшение самочувствия, переохлаждение или перегрев организма.

Гипотермия (переохлаждение) начинается, когда теплопотери становятся больше теплопродукции организма, а система терморегуляции не справляется с этими изменениями:

*Q*т <*Q*к +*Q*изл +*Q*исп.

Нарушается кровоснабжение, что вызывает простудные заболевания, невриты, радикулиты, заболевания верхних дыхательных путей.

В результате гипотермии вначале наблюдается отклонение от нормального поведения, а затем апатия, усталость, ложное ощущение благополучия, замедленные движения, угнетение психики, а в тяжелых случаях – потеря сознания и летальный исход.

Гипертермия (перегрев) наблюдается при нарушении уравнения теплового комфорта, когда внешняя теплота *Q*вт суммируется с теплопродукцией организма и эта сумма превышает величину теплопотерь

*Q*вт + *Q*т > *Q*к +*Q*изл +*Q*исп. (2.5)

При гипертермии возникает головная боль, учащенный пульс, снижение артериального давления, поверхностное дыхание, тошнота. При тяжелом поражении возможна потеря сознания. Эти симптомы характерны для теплового и солнечного ударов.

Повышенная влажность воздуха более 75 % ускоряет развитие гипертермии и гипотермии.

**Нормирование микроклимата.** Климатические факторы действуют на человека комплексно. В то же время установлены комфортные значения для каждого из них:

• температура воздуха 20…25 °С;

• относительная влажность 30…60 %;

• скорость движения воздуха для легкой работы 0,2…0,4 м/с.

Для производственных помещений факторы микроклимата нормируют как оптимальные и допустимые в зависимости от периода года (теплый, холодный) и от категории работы по степени тяжести (легкая, средней тяжести и тяжелая).

**Измерение климатических параметров.** Для измерения температуры используют термометры технические стеклянные (ртутные, спиртовые), термоанемометры, термографы, портативные цифровые термометры. Из технических стеклянных термометров наиболее распространены ртутные. Недостатком этих термометров является значительное время (3…4 мин), затрачиваемое на измерение. С помощью термоанемометров производится измерение температуры в точке за несколько секунд, они также измеряют скорость движения воздуха. Для непрерывных наблюдений за температурой применяют термографы.

**4. Оценка негативных факторов. Классификация производственных вредных веществ.**

При оценке воздействия негатив­ных факторов на человека следует учитывать степень влияния их на здоровье и жизнь человека, уровень и характер изменений функцио­нального состояния и возможностей организма, его потенциальных резервов, адаптивных способностей и возможности развития послед­них.

При оценке допустимости воздействия вредных факторов на ор­ганизм человека исходят из биологического закона субъективной ко­личественной оценки раздражителя Вебера Фехнера. Он выражает связь между изменением интенсивности раздражителя и силой вы­званного ощущения: реакция организма прямо пропорциональна от­носительному приращению раздражителя.

На базе закона Вебера Фехнера построено нормирование вред­ных факторов. Чтобы исключить необратимые биологические эф­фекты, воздействие факторов ограничивается предельно допустимы­ми уровнями или предельно допустимыми концентрациями.

Предельно допустимый уровень или предельно допустимая кон­центрация — это максимальное значение фактора, которое, воздей­ствуя на человека (изолированно или в сочетании с другими фактора­ми), не вызывает у него и у его потомства биологических изменений даже скрытых и временно компенсируемых, в том числе заболеваний, изменений реактивности, адаптационно-компенсаторных возмож­ностей, иммунологических реакций, нарушений физиологических циклов, а также психологических нарушений (снижения интеллекту­альных и эмоциональных способностей, умственной работоспособ­ности). ПДК и ПДУ устанавливают для производственной и окру­жающей среды. При их принятии руководствуются следующими принципами:

1. приоритет медицинских и биологических показаний к уста­новлению санитарных регламентов перед прочими подходами (технической достижимостью, экономическими требованиями);
2. пороговость действия неблагоприятных факторов (в том числе химических соединений с мутагенным или канцерогенным эффек­том действия, ионизирующего излучения);
3. опережение разработки и внедрения профилактических меро­приятий появления опасного и вредного фактора.

**Вредные вещества.** В настоящее время известно около 7 млн. химических веществ и соединений, из которых 60 тыс. находят примене­ние в деятельности человека. На международном рынке ежегодно по­является 500... 1000 новых химических соединений и смесей.

Вредным называется вещество, которое при контакте с организ­мом человека может вызывать травмы, заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с ним, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Химические вещества (органические, неорганические, элементорганические) в зависимости от их практического использования классифицируются на: промышленные яды, используемые в производстве: напри­мер, органические растворители (дихлорэтан), топливо (пропан, бу­тан), красители (анилин); ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве: пестициды, инсектициды (карбофос) и др.; лекарственные средства; бытовые химикаты, используемые в виде пищевых добавок (уксусная кислота), средства санитарии, личной гигиены, косметики и т. д.; биологические растительные и животные яды, которые содер­жатся в растениях и грибах (аконит, цикута), у животных и насекомых (змей, пчел, скорпионов); отравляющие вещества (ОВ): зарин, иприт, фосген и др. Ядовитые свойства могут проявить все вещества, даже такие, как поваренная соль в больших дозах или кислород при повышенном давлении. Однако к ядам принято относить лишь те, которые свое вредное действие проявляют в обычных условиях и в относительно небольших количествах.

К промышленным ядам относится большая группа химических веществ и соединений, которые в виде сырья, промежуточных или го­товых продуктов встречаются в производстве. В организм промышленные химические вещества могут прони­кать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и неповреж­денную кожу. Однако основным путем поступления являются легкие. Помимо острых и хронических профессиональных интоксикаций промышленные яды могут быть причиной понижения устойчивости организма и повышенной общей заболеваемости.

Бытовые отравления чаще всего возникают при попадании яда в желудочно-кишечный тракт (ядохимикатов, бытовых химикатов, ле­карственных веществ). Возможны острые отравления и заболевания при попадании яда непосредственно в кровь, например при укусах змеями, насекомыми, при инъекциях лекарственных веществ.

Токсическое действие вредных веществ характеризуется показа­телями токсикометрии, в соответствии с которыми вещества классифицируют на чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, умеренно токсичные и малотоксичные. Эффект токсического действия различ­ных веществ зависит от количества попавшего в организм вещества, его физических свойств, длительности поступления, химизма взаи­модействия с биологическими средами (кровью, ферментами). Кро­ме того, эффект зависит от пола, возраста, индивидуальной чувстви­тельности, путей поступления и выведения, распределения в орга­низме, а также метеорологических условий и других сопутствующих факторов окружающей среды.

Классификация веществ по характеру воздействия на организм и об­щие требования безопасности регламентируются ГОСТ 12.0.003—74\*. Согласно ГОСТ, вещества подразделяются на токсические, вызы­вающие отравление всего организма или поражающие отдельные системы (ЦНС, кроветворения), вызывающие патологические изме­нения печени, почек; раздражающие — вызывающие раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, глаз, легких, кожных покро­вов; сенсибилизирующие, действующие как аллергены (формальде­гид, растворители, лаки на основе нитро- и нитрозосоединений и др.); мутагенные, приводящие к нарушению генетического кода, из­менению наследственной информации (свинец, марганец, радиоак­тивные изотопы и др.); канцерогенные, вызывающие, как правило, злокачественные новообразования (циклические амины, ароматичен ские углеводороды, хром, никель, асбест); влияющие на репродуктивную функцию (ртуть, свинец, стирол, радиоак­тивные изотопы и др.).

Три последних вида воздействия вредных веществ — мутагенное, канцерогенное, влияние на репродуктивную функцию, а также уско­рение процесса старения сердечно-сосудистой системы относят к от­даленным последствиям влияния химических соединений на орга­низм. Это специфическое действие, которое проявляется в отдален­ные периоды, спустя годы и даже десятилетия. Отмечается появление различных эффектов и в последующих поколениях. Эта классифика­ция не учитывает агрегатного состояния веществ, тогда как для боль­шой группы аэрозолей, не обладающих выраженной токсичностью, следует выделить фиброгенный эффект действия ее на организм. К ним относятся аэрозоли, дезинтеграции угля, угольнопородные аэрозоли, аэрозоли кокса, саж, алмазов, углеродных волокнистых материалов, аэрозоли (пыли) животного и растительного происхождения, силикаты, алюмосиликаты, кремнийсодержащие пыли и др.

1. **Естественное производственное освещение: источники, виды, преимущества и недостатки, нормирование параметров.**

Световые излучения составляют оптическую часть спектра электромагнитных колебаний. Свет обеспечивает связь организма с окружающей средой, передачу 80 % информации, обладает высоким биологическим и тонизирующим действием. Наиболее благоприятен для человека естественный свет, так как он содержит гораздо большую долю ультрафиолетовых лучей, чем искусственный. При недостаточной освещенности у человека появляется ощущение дискомфорта, снижается активность функций центрально нервной системы, повышается утомляемость. При недостаточной освещенности ухудшается процесс аккомодации и развивается близорукость. При чрезмерной яркости светящейся поверхности может наступить снижение видимости объектов различения из-за слепящего эффекта.

Правильно спроектированное и рационально выполненное осве­щение производственных помещений оказывает положительное психофизиологии-ческое воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомле­ние и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

При освещении производственных помещений используют есте­ственное освещение, создаваемое прямыми солнечными лучами и рас­сеянным светом небосвода и меняющимся в зависимости от геогра­фической широты, времени года и суток, степени облачности и про­зрачности атмосферы; искусственное освещение, создаваемое элек­трическими источниками света, и комбинированное освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополня­ют искусственным.

Конструктивно естественное освещение подразделяют на боковое (одно- и двустороннее), осуществляемое через световые проемы в на­ружных стенах; верхнее — через световые проемы в кровле и пере­крытиях; комбинированное — сочетание верхнего и бокового осве­щения.

**Нормирование освещения.** Естественное освещение в помещениях регла­ментируется нормами СНиП 23-05—95 в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объ­екта с фоном. Характеристика зрительной работы определяется наи­меньшим размером объекта различения (например, при работе с при­борами — толщиной линии градуировки шкалы, при чертежных ра­ботах — толщиной самой тонкой линии). В зависимости от размера объекта различения все виды работ, связанные со зрительным напря­жением, делятся на восемь разрядов, которые, в свою очередь, в зави­симости от фона и контраста объекта с фоном делятся на четыре подразряда.

Естественное освещение характеризуется тем, что создаваемая освещенность изменяется в зависимости от времени суток, года, метеорологических условий. Поэтому в качестве критерия оценки есте­ственного освещения принята относительная величина — коэффи­циент естественной освещенности КЕО. КЕО — это отношение освещенности в данной точке внутри помещения Еш к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности Ея, создаваемой светом полностью от­крытого небосвода, выраженное в процентах, т. е. КЕО = Ю0Еш/Ен.

Принято раздельное нормирование КЕО для бокового и верхнего естественного освещения. При боковом освещении нормируют ми­нимальное значение КЕО в пределах рабочей зоны, которое должно быть обеспечено в точках, наиболее удаленных от окна; в помещени­ях с верхним и комбинированным освещением — по усредненному КЕО в пределах рабочей зоны. Нормированное значение КЕО с уче­том характеристики зрительной работы, системы освещения, района расположения зданий на территории страны Ен = КЕО т,

где КЕО — коэффициент естественной освещенности; т — коэффи­циент светового климата, определяемый в зависимости от района расположения здания на территории страны и ориентации здания от­носительно сторон света; коэффициент т определяют по таблицам СНиП 23-05-95.

Совмещенное освещение допускается для производственных по­мещений, в которых выполняются зрительные работы 1-го и 11-го разрядов; для производственных помещений, строящихся в северной климатической зоне страны; для помещений, в которых по условиям технологии требуется выдерживать стабильными параметры воздуш­ной среды (участки прецизионных металлообрабатывающих станков, электропрецизионного оборудования).

Основной задачей светотехнических расчетов является: для есте­ственного освещения определение необходимой площади световых проемов; для искусственного — требуемой мощности электрической осветительной установки для создания заданной освещенности.

**6. Требования к пищевым продуктам.**

В соответствии с Федеральным законом «О качестве и безопас­ности пищевых продуктов» от 2000 г. к пищевым относятся продукты % натуральном или переработанном виде, употребляемые в пищу, бу- тылированная питьевая вода и напитки, алкогольная продукция, же- вательная резинка, а также пищевые и активные биологические до­бавки.

Безопасность пищевых продуктов — состояние обоснованной уве­ренности в том, что продукты при обычных условиях их использова­ния не являются вредными и не представляют опасности для здоро­вья нынешнего и будущих поколений.

Закон запрещает находиться в обороте пищевым продуктам, ко­торые не имеют:

документов изготовителя или поставщика о качестве и без­опасности;

установленных сроков годности, или сроки годности которых истекли;

не имеют маркировки, содержащей сведения, предусмотрен­ные законом (пищевая ценность, условия хранения и др.).

Такие пищевые продукты признаются некачественными и опас­ными, подлежат утилизации или уничтожаются. Утилизация продук­тов — это использование их в целях, отличных от тех, для которых про­дукты предназначены и в которых обычно используются. Возмож­ность использования некачественных пищевых продуктов в качестве корма животным согласовывается с ветеринарной службой РФ.

Новые пищевые продукты, изготовленные в России, подлежат го­сударственной регистрации, а импортные — регистрации до их ввоза на территорию РФ. Предназначенные для регистрации продукты должны удовлетворять требованиям органолептических и физи- ко-химических показателей, соответствовать нормативным требова­ниям к допустимому содержанию химических (в том числе радиоак­тивных), биологических веществ, микроорганизмов и других биоло­гических организмов, представляющих опасность для здоровья.

Государственный надзор и контроль в области обеспечения без­опасности пищевых продуктов осуществляется также над материала­ми и изделиями, контактирующими с продуктами: упаковка, тара, посуда, технологическое оборудование, приборы. Работники, свя­занные с изготовлением и оборотом пищевых продуктов, занятые в сфере общественного питания, проходят обязательные предвари­тельные и периодические медицинские осмотры.

Безопасность пищевых продуктов в мировом сообществе призна­на важнейшей задачей, от решения которой зависит развитие обще­ства. С принятием Федерального закона ужесточен контроль за со­держанием вредных веществ в пищевых продуктах. Особое внимание уделяется наличию тяжелых (токсичных) металлов и нитратов в про­дуктах массового употребления, таких как овощи, молочные продук- ты, алкогольные и безалкогольные напитки, в которых важным со­ставляющим компонентом является вода.

В результате газовых выбросов и гальванических стоков промыш­ленных предприятий сильное загрязнение почв и грунтовых вод тя­желыми металлами в совокупности с сернистым загрязнением при сжигании каменного угля приводит к потере плодородия почв. Вдоль оживленных автомагистралей в полосе до 300 м почва и все, что про­израстает на ней, отравлено свинцом из-за использования в качестве добавки к топливу тетраэтилсвинца. Сельскохозяйственные посадки и выпас молочного скота в этой зоне не допустим.

Нитраты — это соли азотной кислоты, которые накапливаются в продуктах и воде при избыточном содержании в почве азотных удоб­рений. К избытку нитратов наиболее чувствительны дети. При ост­ром отравлении человека высоконитратными продуктами поражает­ся желудочно-кишечный тракт, снижается артериальное давление, учащается дыхание, появляется головная боль, потеря сознания, кома. При хроническом воздействии нитратов — бронхит, артери­альная гипертония, рак желудка, слабое физическое развитие эм­брионов и грудных детей.

При хранении и кулинарной обработке содержание нитратов в продуктах питания снижается. Так, к марту в овощах при хранении в сухих, хорошо проветриваемых помещениях количество нитратов уменьшается: в свекле — в 1,5 раза, моркови и капусте — в 3 раза, в картофеле — в 4 раза. Малонитратные овощи в свежем виде хранятся лучше. В соленых и маринованных овощах концентрация нитратов снижается за счет перехода их в рассол. Более эффективное воздейст­вие — горячая водная вытяжка (отваривание), извлекающая до 80 % нитратов.

Проблема нитратов напрямую связана с низкой культурой земле­делия — избыточное и неравномерное распределение азотных удоб­рений по поверхности поля.

К наиболее распространенным пищевым добавкам относятся консерванты и красители. На упаковке товара они должны обозна­чаться буквой «Е» с соответствующим номером.

Консерванты — вещества, продлевающие срок хранения продук­тов, защищающие их от порчи, вызванной микроорганизмами (бак­терии, плесени, дрожжи).

Наиболее используемыми консервантами являются: поваренная соль, этиловый спирт, уксусная (Е260), сернистая (Е220), сорбино- вая (Е200), бензойная (Е210) кислоты и некоторые их соли, углекис­лый газ (Е290), нитриты (Е249), низин (Е234). Сахар в концентрации 50 -г- 70 % также проявляет антимикробное, консервирующее действие.

Важнейшими консервантами в настоящее время являются сорби- новая кислота и сорбат калия (Е202) — порошки белого цвета, хорошо растворяемые в воде без запаха и вкуса. Их применение сберегает еже­годно миллионы тонн продуктов питания (консервы, концентраты, напитки, плодово-ягодные соки, хлебобулочные и кондитерские изде­лия, зернистая икра, сыры, колбасы, молочные продукты), они приме­няются также для обработки пищевых упаковочных материалов.

Некоторые виды импортных продуктов могут содержать опасные консерванты, вызывающие:

злокачественные опухоли — Е131, Е152, Е210, Е240, Е330, Е447;

заболевания печени и почек —Е171, Е173, Е320, Е321;

заболевания желудочно-кишечного тракта —Е221, Е322, Е339, Е405, Е463.

Красители в пищевой промышленности применяются для окра­шивания кондитерских изделий, выпечки, мороженого и других мо­лочных продуктов, безалкогольных и алкогольных напитков, сыров, мясных и рыбных продуктов. Для придания необходимых оттенков применяют как натуральные, так и синтетические красители. Боль­шинство натуральных красителей, например, бета-каротин (Е160а), антоцианин (Е163), куркума (Е100), карамель (Е150) и др. являются безвредными для человека, но не очень стойкими под воздействием физических и химических факторов. Синтетические красители обла­дают значительными технологическими преимуществами по сравне­нию с натуральными, дешевле дают яркие, легко воспроизводимые стабильные цвета.

Все красители, применяемые отечественной пищевой промыш­ленностью, разрешены для использования в соответствии с СанПиН 2.3.2.256—96, прошли гигиеническую экспертизу.

**7. Обучение работников в области охраны труда: организация обучения и проверки знаний требований охраны труда , виды инструктажа по охране труда.**

Согласно российскому трудовому законодательству под охраной труда понимается система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия (ст.209 ТК РФ). Обеспечение охраны труда возложено на работодателя (ст.212 ТК РФ). В частности, работодателем должно быть обеспечено обязательное обучение работников по охране труда, в том числе обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работ. Согласно ст.225 ТК РФ и ст.18 [**Федерального закона от 17.07.1999 N 181-ФЗ "Об основах охраны труда в Российской Федерации"**](http://www.pravanet.ru/files/tr-34.doc) все работники организации, в том числе руководители, обязаны проходить: - обучение по охране труда; - проверку знаний требований охраны труда.

Остановимся подробнее на особенностях обучения по охране труда и порядке подтверждения приобретенных знаний в области охраны труда.

**Инструктаж по охране труда**. Инструктаж обязателен для всех лиц, принимаемых на работу, а также для работников, которые переводятся работодателем на другую работу. Согласно п.2.1.3 Порядка проведение инструктажа включает в себя ознакомление работников с имеющимися опасными или вредными производственными факторами, изучение требований охраны труда, содержащихся в локальных нормативных актах организации, инструкциях по охране труда, технической, эксплуатационной документации, а также применение безопасных методов и приемов выполнения работ.

Исходя из смысла приведенной нормы, инструктаж проводится, если на рабочем месте работника имеются какие-либо факторы, которые могут неблагоприятно воздействовать на его организм: электрическое напряжение, температурный режим, механические, химические, электромагнитные и другие факторы. Инструктаж также может включать в себя изучение правил пожарной безопасности.

Инструктаж по охране труда завершается устной проверкой приобретенных работником знаний и навыков безопасных приемов работы лицом, проводившим инструктаж.

Проведение инструктажа регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей с расшифровкой подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также с указанием даты проведения инструктажа. Конкретный порядок, условия, сроки и периодичность проведения инструктажей работников отдельных отраслей и организаций определяется соответствующими отраслевыми и межотраслевыми нормативными правовыми актами по безопасности и охране труда (п.2.1.8 Порядка).

Порядком определяются следующие виды инструктажа работников: - вводный; - первичный инструктаж на рабочем месте; - повторный; - внеплановый; - целевой.

Вводный инструктаж проводится специалистом по охране труда либо работником, специально уполномоченным работодателем на проведение подобного рода инструктажа. Причем полномочия указанного работника должны быть отражены в отдельном приказе. Вводный инструктаж в обязательном порядке проводится для следующих категорий работников: - лиц, принимаемых на работу, независимо от их образования и стажа работы; - командированных в организацию лиц; - работников сторонних организаций, выполняющих работы на выделенном участке; - обучающихся в образовательных учреждениях соответствующих уровней, проходящих в организации производственную практику; - иных лиц, участвующих в производственной деятельности организации. Программа вводного инструктажа должна быть разработана и утверждена работодателем на основании законодательных и иных нормативно-правовых актов РФ с учетом специфики деятельности конкретного работодателя. Разработка соответствующих программ инструктажей может осуществляться на основании принимаемых Минтрудом России либо отдельными министерствами и ведомствами межотраслевых (отраслевых) типовых инструкций и правил по охране труда.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится непосредственным руководителем либо производителем работ (мастером, прорабом и т.д., прошедшим в установленном порядке обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда) до начала выполнения работником самостоятельной работы. Первичный инструктаж на рабочем месте проводится по отдельным программам, утверждаемым работодателем на основе законодательства по охране труда, локальных нормативных актов организации, инструкций по охране труда, технической и эксплуатационной документации. Первичный инструктаж на рабочем месте может проводиться также руководителями структурных подразделений организации. Первичный инструктаж на рабочем месте проводится: - со всеми вновь принятыми в организацию работниками, включая временных (ст.289 ТК РФ), сезонных (ст.293 ТК РФ) работников, совместителей (ст.282 ТК РФ) и надомников (ст.310 ТК РФ); - с работниками организации, переведенными из другого структурного подразделения, либо с работниками, которым поручается выполнение новой для них работы; - с командированными работниками сторонних организаций, учащимися образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящими производственную практику (практические занятия), и с другими лицами, участвующими в производственной деятельности организации. От прохождения первичного инструктажа на рабочем месте могут быть освобождены работники, не связанные с эксплуатацией, обслуживанием, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием электрифицированного или иного инструмента, хранением и применением сырья и материалов, в соответствии с перечнем профессий и должностей, утвержденным работодателем.

Повторный инструктаж проходят те же работники, что и первичный инструктаж на рабочем месте, не реже одного раза в шесть месяцев по программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте.

Внеплановый инструктаж проводится в ряде случаев, определенных п.2.1.6 Порядка, например при изменении технологических процессов, замене или модернизации оборудования (приспособлений, инструмента), при нарушении работниками требований охраны труда, если эти нарушения создали реальную угрозу наступления тяжких последствий (несчастный случай на производстве, авария и т.п.), и др.

Целевой инструктаж проводится с работниками при выполнении разовых работ, при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение или другие специальные документы, а также при проведении в организации массовых мероприятий. Еще раз подчеркнем, что во исполнение требований Порядка работодатель должен располагать рядом документов.

1. **Безопасность жизнедеятельности в специальных условиях.**

В техносферных зонах, образованных градообразующими пред­приятиями, полигонами для испытания техники, объектами военной деятельности, средствами транспорта, линиями связи и электропере­дачи и т. п., широко применяются общеизвестные и особые меры за­щиты работающих от опасностей. Выбор защитных мер во многом определяется спецификой негативного влияния опасностей в подоб­ных зонах. Каждой из них присущи свои специфические особенно­сти.

Зоны эксплуатации транспортных средств. Воздействие транспорта многообразно и проявляется, прежде всего, в загрязнении атмосфер­ного воздуха, почв, поверхностных вод, воз­действий шума и вибраций на здоровье людей, отчуждении значи­тельных площадей под строительство объектов транспортной инфра­структуры.

В масштабах России вклад транспортного комплекса в сброс вредных веществ со сточными водами в поверхностные водные объ­екты и в образование промышленных отходов невелик и составляет всего лишь 2...3 %, но при этом нужно учитывать, что и размеры зон, где применяются средства транспорта (кроме автотранспорта), неве­лики. Поэтому создаваемые в зонах эксплуатации транспортных средств (аэродромы, порты, станции и т. п.) уровни загрязнений мо­гут достигать высоких значений.

Автомобильный транспорт. Рост российского автомобильного пар­ка происходит в условиях существенного отставания экологических показателей отечественных автотранспортных средств и используе­мых моторных топлив от мирового уровня, а также отставания в раз­витии и техническом состоянии улично-дорожной сети. Средний возраст автомобильного парка остается значительным и составляет в целом по стране около 10,5 лет, а в отдельных регионах России — от 9,4 до 13,6 лет.

С 1 июля 2000 г. Госстандартом России введены в действие в каче­стве государственных стандартов Российской Федерации нормы Ев­ро-2, касающиея требований к выбросам загрязняющих веществ и дымности отработавших газов автомобилей, в том числе использую­щих газообразное моторное топливо, а также требований к сменным каталитическим нейтрализаторам. Нормы Евро-2 для автомобилей с дизелями действуют с 1 июля 2000 г., а для легковых автомобилей вве­дение норм Евро-2 - с 1 июля 2002 г. Введение норм обеспечивает уменьшение выбросов загрязняющих веществ от одного автомобиля: в 2,0—2,8 раза для дизельного двигателя грузового автомобиля или ав­тобуса; примерно в 10 раз для двигателя легкового автомобиля при применении нейтрализатора отработавших газов и неэтилированно­го бензина.

Мероприятия по защите атмосферного воздуха от выбросов ДВС рассмотрены в гл. 10.

Речной и морской водный транспорт России в 2000 г. имел на учете соответственно 32 644 и 1319 судов. Мероприятия по предотвраще­нию загрязнения окружающей среды в результате судоходства на­правлены прежде всего на предотвращение загрязнения моря и внут­ренних водоемов нефтью и другими вредными веществами, которые перевозятся в качестве грузов, а также сточными водами, мусором и веществами, загрязняющими атмосферу.

Железнодорожный транспорт. Основные защитные мероприятия направлены на уменьшение негативного влияния передвижных ис­точников железнодорожного транспорта (тепловозов) на атмосфер­ный воздух, для чего внедряются нейтрализаторы — глушители, а в качестве топлива используются сжатые газы.

Мероприятия по охране гидросферы направлены на сокращение потребления питьевой воды на производственные нужды, повыше­ние эффективности очистных сооружений. Широкое применение для очистки сточных вод получили флотационные установки.

Первостепенное значение придается сохранению и восстановле­нию защитных лесных насаждений. Ведутся работы по сокращению массы различных отходов, в том числе и высокотоксичных.

В 2000 г. завершена «Экологическая программа железнодорожно­го транспорта на 1996—2000 годы». В результате выполнения Про­граммы выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух сни­зились на 24,4 %; сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты сократился на 38,3 %; использовано и обезврежено 22,1 % общего количества образовавшихся отходов.

Авиация. Самолеты и вертолеты создают серьезные проблемы, связанные с воздействием шума на пассажиров, обслуживающий персонал и, особенно, на население, проживающее около аэропор­тов. Сверхнормативному воздействию шума подвергается около 2,5 млн человек, проживающих около аэропортов, так как парк авиа­ционных судов (Ил-76, Ил-86, Ту-134) не соответствует стандартам Международной организации гражданской авиации.

При оценке неблагоприятного воздействия авиации на атмосферу принято разделять выбросы вредных веществ в приземном слое атмо­сферы (до высоты 900 м), которые влияют на качество воздуха в районах аэропортов, и выбросы по трассам полета (на высотах бо­лее 900 м).

Выхлопные газы газотурбинных двигательных установок (ГТДУ) содержат такие токсичные компоненты, как оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, сажу, альдегиды и др. Содержание токсичных составляющих в продуктах сгорания существенно зависит от режима работы двигателя. Высокие концентрации оксида углерода и углево­дородов характерны для ГТДУ на пониженных режимах (при холо­стом ходе, рулении, приближении к аэропорту, заходе на посадку), тогда как содержание оксидов азота существенно возрастает при ра­боте на режимах, близких к номинальному (взлете, наборе высоты, полетном режиме).

Суммарный выброс токсичных веществ в атмосферу самолетами с ГТДУ непрерывно растет, что обусловлено повышением расхода топлива до 20...30 т/ч и неуклонным ростом числа эксплуатируемых са­молетов. Отмечается влияние ГТДУ на озоновый слой и накопление углекислого газа в атмосфере.

Наибольшее влияние на условия обитания выбросы ГТДУ оказы­вают в аэропортах и зонах, примыкающих к испытательным станци­ям.

Необходимо отметить, что в аэропортах существенный вклад (до 50 % по СО) в общее загрязнение атмосферного воздуха вносит авто­мобильный транспорт, обслуживающий авиаперевозки.

Ракетно-космическая техника. Ее воздействие на население и при­родную среду происходит за счет загрязнения атмосферы и почвы ме­ханическими и химическими отходами, разрушения озонового слоя, акустического, теплового и электромагнитного воздействия. Основ­ное негативное воздействие ракет связано с загрязнением атмосферы химическими веществами и земной поверхности механическими фрагментами в зоне пуска ракет-носителей и в районе падения их от­деляющихся частей.

В 2000 г. осуществлено 36 пусков ракет-носителей. Доля загрязне­ний, поступающих в окружающую среду при их пусках, невелика и составляет около 0,01 % по отношению к другим загрязнениям в ре­гионах космодромов (Плесецк, Байконур).

Загрязнения компонентами топлива от отделяющихся частей ра­кет-носителей в местах их падения носят локальный характер и со­средоточены обычно в зоне радиусом 50 м от места падения. По дан­ным Минобороны России, общая площадь полей падения составляет 15627,6 тыс. га, а загрязнено компонентами ракетного топлива и ос­татками отделяющихся частей ракет-носителей 191,8 тыс. га. Для уст­ранения таких загрязнений разрабатываются технологии нейтрализа­ции и детоксикации проливов компонентов топлива, а также ведутся работы по сокращению гарантированных запасов компонентов топ­лива на борту ракет.

Загрязнение воздушной среды транспортом с ракетными двига­тельными установками (РДУ) происходит главным образом при их работе перед стартом, при взлете, при наземных испытаниях в процессе их производства или после ремонта, при хранении и транспортировании топлива. Состав продуктов сгорания при работе таких двигателей определяется составом компонентов топлива, температу­рой сгорания, процессами диссоциации и рекомбинации молекул. Количество продуктов сгорания зависит от мощности (тяги) двига­тельных установок. При сгорании твердого топлива из камеры сгора­ния выбрасываются пары воды, диоксид углерода, хлор, пары соля­ной кислоты, оксид углерода, оксид азота, а также твердые частицы А1203 со средним размером 0,1 мкм (иногда до 10 мкм).

В условиях запуска у пусковой системы образуется облако про­дуктов сгорания, водяного пара от системы шумоглушения, песка и пыли. Объем продуктов сгорания можно определить по времени (обычно 20с) работы установки на стартовой площадке и в призем­ном слое. После запуска высокотемпературное облако поднимается на высоту до 3 км и перемещается под действием ветра на расстояние 30...60 км, оно может рассеяться, но может стать причиной кислот­ных дождей.

При старте ракетные двигатели неблагоприятно воздействуют не только на приземный слой атмосферы, но и на космическое про­странство, разрушая озоновый слой Земли. Масштабы разрушения озонового слоя определяются числом запусков ракетных систем и ин­тенсивностью полетов сверхзвуковых самолетов. По прогнозам фир­мы «Аэроспейс», в XXI в. для транспортирования грузов на орбиту бу­дет осуществляться до 10 запусков ракет в сутки, при этом выброс продуктов сгорания каждой ракеты будет превышать 1,5 т/с.

В связи с развитием авиации и ракетной техники, а также интен­сивным использованием авиационных и ракетных двигателей в дру­гих отраслях народного хозяйства существенно возрос общий выброс вредных примесей в атмосферу. Однако на долю этих двигателей при­ходится пока не более 1,5 % токсичных веществ, поступающих в ат­мосферу от транспортных средств всех типов.

Доля загрязнения атмосферы от газотурбинных двигательных ус­тановок и ракетных двигателей пока незначительна, поскольку их применение в городах и крупных промышленных центрах ограниче­но. В местах активного использования ГТДУ и РДУ (аэродромы, ис­пытательные станции, стартовые площадки) загрязнения, поступаю­щие в атмосферу от этих источников, сопоставимы с загрязнениями от ДВС и ТЭС, обслуживающих эти объекты.

Зоны воздействия линий электропередачи, электротранспорта и свя­зи. Электромагнитное загрязнение окружающей среды непрерывно нарастает. Этому способствуют передающие центры ВГТРК, техни­ческие средства, используемые в отрасли «связь», высоковольтные линии (BJI), расположенные вблизи жилых зданий, электротранс­порт. В некоторых случаях границы санитарно-защитных зон находятся за пределами территории радиотехниче­ских объектов на расстоянии до 50 м, а границы зон ограничения за­стройки — на расстоянии до 2000 м. Если передатчики радиостанций (3...30 МГц) размещаются в городской черте, то напряженность элек­трического поля вблизи антенн в районах жилой застройки может достигать 30...40 В/м.

Существует устойчивая тенденция наращивания количества из­лучающих технических средств, увеличения их энергетических по­тенциалов. В городских районах размещается большое количество антенн различных частотных диапазонов и целевого назначения. Од­новременная работа множества разнотипных излучателей, электро­магнитные поля которых могут отличаться интенсивностью, поляри­зацией, частотами, зависимостью от параметров подстилающей по­верхности, создает трудности анализа электромагнитной ситуации в конкретном районе.

Зоны расположения Вооруженных Сил. Вклад объектов военной деятельности: космодромов и полигонов, пунктов базирования сил флота, аэродромов, парков автобронетанковой техники, производст­венных и ремонтных предприятий, арсеналов, баз и складов боепри­пасов, ракетного топлива и горюче-смазочных материалов, объектов тепло- и энергоснабжения, баз уничтожения вооружения и военной техники — в загрязнение окружающей среды в целом по России со­ставил 0,6 % сбросов неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод в поверхностные водные объекты и 1,86 % выбросов загряз­няющих веществ в атмосферу.

Проблемы Вооруженных Сил (ВС) в области охраны и рацио­нального использования водных ресурсов связаны с неудовлетвори­тельным состоянием очистных сооружений и систем оборотного во­доснабжения.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу составили 476,1 тыс. т. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются котельные установки (70...75 % всех выбросов), большинство которых не оснащены пылегазоочистным оборудова­нием.

В 2000 г. продолжался вывод атомных подводных лодок различ­ных типов из боевого состава ВМФ. На большинстве АПЛ (70 %), вы­веденных из состава ВМФ, не выгружено отработавшее ядерное топ­ливо. В пунктах базирования сил флота накоплено более 16,5 тыс. м3 жидких радиоактивных отходов и более 24,5 тыс. м3 твердых радиоак­тивных отходов.

В местах расположения баз хранения вооружения и военной тех­ники, складов горюче-смазочных материалов, авиабаз и аэродромов серьезной проблемой остается предупреждение и ликвидация загряз­нения окружающей среды нефтепродуктами. Из 39,21 тыс. га земель, загрязненных нефтепродуктами, 27,672 тыс. га приходится на объек­ты ВВС. Наиболее технологически сложными являются вопросы ли­квидации многолетнего загрязнения земель нефтепродуктами в авиа­ционных гарнизонах.

На военно-морских базах наблюдается превышение установлен­ных нормативов концентрации нефтепродуктов в воде в основных пунктах стоянки кораблей и судов (минимальное превышение - в 2,8 раза - в п. Североморск; максимальное - в 14 раз - в п. Сева­стополь). На очистку акваторий от нефтяного загрязнения выделены суда-нефтесборщики.

В большинстве военных объектов и воинских гарнизонов отсутст­вует производственная структура по утилизации и захоронению твер­дых промышленных и бытовых отходов. Около 14,5 тыс. т бытовых отходов вывозится на свалки. Площадь земель, загрязненных неорга­низованными свалками, составляет 171 тыс. га.

Обеспечение экологической безопасности ВС осуществляется по следующим основным направлениям: выявление и контроль источ­ников загрязнения; предотвращение загрязнения и защита личного состава; ликвидация загрязнения окружающей среды. В этих целях проводятся следующие мероприятия: формирование необходимой нормативной правовой базы; разработка новых методов и технологий, проектирование и создание технических средств обеспечения экологической безопасности. В стадии проработки находятся вопро­сы организации экологической сертификации образцов вооружения и военной техники.

**Библиографический список.**

1. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды: Учеб.пособие / Л.С. Тарова,Е.А. Сергеева, В.М. Дмитриев, А.В. Бояршинов, В.Б. Михайлов; А.Б. Мозжухин. - Тамбов: Изд-во Тамб.гос.техн. ун-та, 2004. Ч.1 64 с.

2. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. проф. П.Э. Шлендера. - М.: Вузовский учебник, 2008. - 304 с.

3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности–наука о выживании в техносфсре: - М.: ВИНИТИ, Обзорная информация. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях, 1996. вып.1.

4. [Чрезвычайные ситуации социального характера и защита от них. (Учебное пособие) Губанов В.М., Михайлов Л.А., Соломин В.П.](http://www.alleng.ru/d/saf/saf33.htm) - М.: Дрофа, 2007 -288 с.

5. [Безопасность жизнедеятельности. (Учебно-метод. компл.) Сычев Ю.Н.](http://www.alleng.ru/d/saf/saf34.htm) - М.: ЕАОИ, 2008. - 311 с.

6. [Безопасность жизнедеятельности. (Учебное пособие для вузов) Смирнов А.Т. и др. -](http://www.alleng.ru/d/saf/saf27.htm)  М.: Дрофа, 2009. - 375 с.

7. [Охрана труда. Справочник.  Сост. Арустамов Э.А. -](http://www.alleng.ru/d/saf/saf19.htm)  М.: Дашков и К, 2008. - 588 с.

Приложение №1

Таблица 1. Негативные факторы производственной среды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Факторы | Источники и зоны действия фактора |
| Химические  Химические | Запыленность воздуха рабочей зоны | Зоны переработки сыпучих материалов, участки выбивки и очистки отливок, сварки и плазменной обработки, обработки пластмасс, стеклопластиков и других хрупких материалов, участки дробления материалов и т п. |
| Вибрации общие | Виброплощадки, транспортные средства, строительные машины |
| Вибрации локальные | Виброинструмент, рычаги управления транспортных машин |
| Акустические колебания:  Инфразвук  Шум    ультразвук | Зоны около виброплощадок, мощных двигателей внутреннего сгорания и других высокоэнергетических систем  Зоны около технологического оборудования ударного действия, устройств для испытания газов, транспортных средств, энергетических машин  Зоны около ультразвуковых генераторов, дефектоскопов: ванны для ультразвуковой обработки |
| Статическое электричество | Зоны около электротехнического оборудования на постоянном токе, зоны окраски распылением, синтетические материалы |
| Электромагнитные поля и излучения | Зоны около линий электропередач, установок ТВЧ и  индукционной сушки, электроламповых генераторов, телеэкранов, дисплеев, антенн, магнитов |
| Инфракрасная  радиация | Нагретые поверхности, расплавленные вещества, излучение пламени |
| Лазерное излучение | Лазеры, отраженное лазерное излучение |
| Ультрафиолетовая радиация | Зоны сварки, плазменной обработки |
| Ионизирующие излучения | Ядерное топливо, источники излучений, применяемые в приборах, дефектоскопах и при научных исследованиях |
| Электрический ток | Электрические сети, электроустановки, распределители, трансформаторы, оборудование с электроприводом и т д |
| Движущиеся машины, механизмы, материалы, изделия, части разрушающихся конструкций и т.п. | Зоны движения наземного транспорта, конвейеров, подземных  механизмов, подвижных частей станков, инструмента, передач  зоны около систем повышенного давления, емкостей со сжатыми газами, трубопроводов, пневмо-гидроустановок |
| Высота, падающие предметы | Строительные и монтажные работы, обслуживание машин и установок |
| Острые кромки | Режущий и колющий инструмент, заусенцы, шероховатые поверхности, металлическая стружка, осколки хрупких материалов |
| Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов | Паропроводы, газоводы, криогенные установки, холодильное оборудование, расплавы |
| Загазованность рабочей зоны | Утечки токсичных газов и паров из негерметичного оборудования, испарения из открытых емкостей и при проливах, выбросы веществ при разгерметизации оборудования, окраска распылением, сушка окрашенных поверхностей |
| Запыленность рабочей зоны | Сварка и плазменная обработка материалов с содержанием Cr2O3, MnO, пересыпка и транспортирование дисперсных материалов, окраска распылением, пайка свинцовыми припоями, пайка бериллия и припоями, содержащими бериллий |
| Попадание ядов на кожные покровы и слизистые оболочки | Гальваническое производство, заполнение емкостей, распыление жидкостей (опрыскивание, окраска поверхностей) |
| Попадание ядов в желудочно-кишечный тракт | Ошибки при применении жидкостей, умышленные действия |
| Биологи-ческие | Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) | Обработка материалов с применением эмульсолов |
| Психо-физиоло-гические | Физические перегрузки: |  |
| статические | Продолжительная работа с дисплеями, работа в неудобной позе |
| динамические | Подъем и перенос тяжестей, ручной труд |
| Нервно-психические перегрузки: |  |
| умственное перенапряжение | Труд научных работников, преподавателей, студентов |
| перенапряжение анализаторов | Операторы технических систем, авиадиспетчеры, работа с дисплеями |
| монотонность труда | Наблюдение за производственным процессом |
| эмоциональные перегрузки | Работа авиадиспетчеров, творческих работников |

Приложение №2

**Таблица 2. Причины и последствия некоторых аварий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Место, год** | **Причины** | **Вид** | **Последствия** |
| Чикаго, 1973 | Отказ оборудования | Взрыв и пожар хранилища сжиженного газа | Уничтожено все в радиусе 1 км, около 500 чел. погибли, несколько тысяч пострадали |
| Севезо, 1976 | – | Взрыв, выброс 2...2,5 кг диоксина | Заражена территория площадью 10 км, эвакуировано около тысячи человек |
| США. 1986 | Авария при транспортировании химических веществ по железной дороге | Пожар с выбросами серы и фосфата | Эвакуация более 30 тыс. чел. |
| Базель, 1986 |  | Пожар на складе химических препаратов | Загрязнена р. Рейн, погибло много тонн рыбы, нарушена жизнедеятельность 20 млн. чел. |