**Содержание**

**Стр.**

1. Загрязнение окружающей среды: атмосферы, гидросферы, земель, энергетические загрязнения. Их последствия. **3-35**
2. Средства коллективной защиты. **36-43**
3. Средства тушения пожаров. Противопожарная сигнализация и автоматика. **44-51**
4. Анализ условий труда на рабочем месте. **52-59**

Список использованной литературы. **60**

1. **Загрязнение окружающей среды: атмосферы, гидросферы, земель, энергетические загрязнения. Их последствия.**

**Загрязнение окружающей среды**–привнесение новых, не характерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение их естественного уровня.

Наряду с загрязнением окружающей среды новыми для нее синтетическими веществами, большой ущерб природе и здоровью людей может нанести вмешательство в природные круговороты веществ за счет активной производственной и сельскохозяйственной деятельности, а также образования бытовых отходов.

Вначале деятельность людей затрагивала лишь живое вещество суши и почву. В 19 в., когда начала бурно развиваться индустрия, в сферу промышленного производства начали вовлекаться значительные массы химических элементов, извлекаемых из земных недр. При этом воздействию стала подвергаться не только наружная часть земной коры, но также природные воды и атмосфера.

В середине 20 в. некоторые элементы стали использоваться в таком количестве, которое сопоставимо с массами, вовлеченными в природные круговороты. Низкая экономичность большей части современной индустриальной технологии привела к образованию огромного количества отходов, которые не утилизируются в смежных производствах, а выбрасываются в окружающую среду. Массы загрязняющих отходов столь велики, что создают опасность для живых организмов, включая человека.

Хотя химическая промышленность не является главным поставщиком загрязнений. В зависимости от особенностей циклов массообмена загрязняющий компонент может распространяться на всю поверхность планеты, на более или менее значительную территорию или иметь локальный характер. Таким образом, экологические кризисы, являющиеся результатом загрязнения окружающей среды, могут быть трех сортов – глобальные, региональные и локальные

Одной из проблем, имеющих глобальный характер, является возрастание содержания в атмосфере углекислого газа в результате техногенных выбросов. Наиболее опасным последствием этого явления может стать повышение температуры воздуха благодаря «парниковому эффекту». Проблема нарушения глобального цикла массобмена углерода уже переходит из области экологии в экономические, социальные и, в конце-концов, политические сферы.

К загрязнениям регионального масштаба относятся многие отходы промышленных предприятий и транспорта. В первую очередь, это касается диоксида серы. Он вызывает образование кислотных дождей, поражающих организмы растений и животных и вызывающих заболевания населения. Техногенные оксиды серы распределяются неравномерно и наносят ущерб отдельным районам. За счет переноса воздушных масс они зачастую пересекают границы государств и оказываются на территориях, удаленных от индустриальных центров.

В крупных городах и промышленных центрах воздух, наряду с оксидами углерода и серы, часто загрязнен оксидами азота и твердыми частицами, выбрасываемыми автомобильными двигателями и дымовыми трубами. Нередко наблюдается образование смога. Хотя эти загрязнения носят локальных характер, они затрагивают многих людей, компактно поживающих на таких территориях. Кроме того, наносится ущерб окружающей природе.

Одним из основных загрязнителей окружающей среды является сельскохозяйственное производство. В систему круговорота химических элементов искусственно вводятся значительные массы азота, калия, фосфора в виде минеральных удобрений. Их избыток, не усвоенный растениями, активно вовлекается в водную миграцию. Накопление соединений азота и фосфора в природных водоемах вызывает усиленный рост водной растительности, зарастание водоемов и загрязнение их мертвыми растительными остатками и продуктами разложения. Кроме того, аномально высокое содержание растворимых соединений азота в почве влечет за собой повышение концентрации этого элемента в сельскохозяйственных продуктах питания и питьевой воде. Это может вызвать серьезные заболевания людей.

*Загрязнение атмосферы*

**Загрязнение атмосферы** — привнесение в атмосферный воздух новых нехарактерных для него физических, химических и биологических веществ или изменение естественной среднемноголетней концентрации этих веществ в нём.

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой и представляет собой смесь газов и аэрозолей приземного слоя атмосферы, сложившуюся в ходе эволюции Земли, деятельности человека и находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений. Результаты экологических исследований, как в России, так и за рубежом, однозначно свидетельствуют о том, что загрязнение приземной атмосферы – самый мощный, постоянно действующий фактор воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду. Атмосферный воздух имеет неограниченную емкость и играет роль наиболее подвижного, химически агрессивного и всепроникающего агента взаимодействия вблизи поверхности компонентов биосферы, гидросферы и литосферы.

В последние годы получены данные о существенной роли для сохранения биосферы озонового слоя атмосферы, поглощающего губительное для живых организмов ультрафиолетовое излучение Солнца и формирующего на высотах около 40 км тепловой барьер, предохраняющий охлаждение земной поверхности.

Атмосфера оказывает интенсивное воздействие не только на человека и биоту, но и на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты. Поэтому охрана атмосферного воздуха и озонового слоя является наиболее приоритетной проблемой экологии и ей уделяется пристальное внимание во всех развитых странах.

Загрязненная приземная атмосфера вызывает рак легких, горла и кожи, расстройство центральной нервной системы, аллергические и респираторные заболевания, дефекты у новорожденных и многие другие болезни, список которых определяется присутствующими в воздухе загрязняющими веществами и их совместным воздействием на организм человека. Результаты специальных исследований, выполненных в России и за рубежом, показали, что между здоровьем населения и качеством атмосферного воздуха наблюдается тесная положительная связь.

Основные агенты воздействия атмосферы на гидросферу – атмосферные осадки в виде дождя и снега, в меньшей степени смога, тумана. Поверхностные и подземные воды суши имеют главным образом атмосферное питание и вследствие этого их химический состав зависит в основном от состояния атмосферы.

Отрицательное влияние загрязненной атмосферы на почвенно-растительный покров связано как с выпадением кислотных атмосферных осадков, вымывающих кальций, гумус и микроэлементы из почв, так и с нарушением процессов фотосинтеза, приводящих к замедлению роста и гибели растений. Высокая чувствительность деревьев (особенно березы, дуба) к загрязнению воздуха выявлена давно. Совместное действие обоих факторов приводит к заметному уменьшению плодородия почв и исчезновению лесов. Кислотные атмосферные осадки рассматриваются сейчас как мощный фактор не только выветривания горных пород и ухудшения качества несущих грунтов, но и химического разрушения техногенных объектов, включая памятники культуры и наземные линии связи. Во многих экономически развитых странах в настоящее время реализуются программы по решению проблемы кислотных атмосферных осадков. В рамках Национальной программы по оценке влияния кислотных атмосферных осадков, учрежденной в 1980 году многие федеральные ведомства США начали финансировать исследования атмосферных процессов, вызывающих кислотные дожди, с целью оценки влияния последних на экосистемы и выработки соответствующих природоохранных мер. Выяснилось, что кислотные дожди оказывают многоплановое воздействие на окружающую среду и являются результатом самоочищения (промывания) атмосферы. Основные кислотные агенты – разбавленные серная и азотная кислоты, образующиеся при реакциях окисления оксидов серы и азота с участием пероксида водорода.

К природным источникам загрязнения относятся: извержения вулканов, пыльные бури, лесные пожары, пыль космического происхождения, частицы морской соли, продукты растительного, животного и микробиологического происхождения. Уровень такого загрязнения рассматривается в качестве фонового, который мало изменяется со временем.

Главный природный процесс загрязнения приземной атмосферы – вулканическая и флюидная активность Земли Крупные извержения вулканов приводят к глобальному и долговременному загрязнению атмосферы, о чем свидетельствуют летописи и современные наблюдательные данные (извержение вулкана Пинатубо на Филиппинах в 1991 году). Это обусловлено тем, что в высокие слои атмосферы мгновенно выбрасываются огромные количества газов, которые на большой высоте подхватываются движущимися с высокой скоростью воздушными потоками и быстро разносятся по всему земному шару. Продолжительность загрязненного состояния атмосферы после крупных вулканических извержений достигает нескольких лет.

Антропогенные источники загрязнения обусловлены хозяйственной деятельностью человека. К ним следует отнести:

1. Сжигание горючих ископаемых, которое сопровождается выбросом 5 млрд. т. углекислого газа в год. В результате этого за 100 лет (1860 – 1960 гг.) содержание СО2 увеличилось на 18 % (с 0,027 до 0,032%). За последние три десятилетия темпы этих выбросов значительно возросли. При таких темпах к 2000 г. количество углекислого газа в атмосфере составит не менее 0,05%.

2. Работа тепловых электростанций, когда при сжигании высокосернистых углей в результате выделения сернистого газа и мазута образуются кислотные дожди.

3. Выхлопы современных турбореактивных самолетов с оксидами азота и газообразными фторуглеводородами из аэрозолей, которые могут привести к повреждению озонового слоя атмосферы (озоносферы).

4. Производственная деятельность.

5. Загрязнение взвешенными частицами (при измельчении, фасовке и загрузке, от котельных, электростанций, шахтных стволов, карьеров при сжигании мусора).

6. Выбросы предприятиями различных газов.

7. Сжигание топлива в факельных печах, в результате чего образуется самый массовый загрязнитель – монооксид углерода.

8. Сжигание топлива в котлах и двигателях транспортных средств, сопровождающееся образованием оксидов азота, которые вызывают смог.

9. Вентиляционные выбросы (шахтные стволы).

10. Вентиляционные выбросы с чрезмерной концентрацией озона из помещений с установками высоких энергий (ускорители, ультрафиолетовые источники и атомные реакторы) при ПДК в рабочих помещениях 0,1 мг/м3. В больших количествах озон является высокотоксичным газом.

При процессах сгорания топлива наиболее интенсивное загрязнение приземного слоя атмосферы происходит в мегаполисах и крупных городах, промышленных центрах ввиду широкого распространения в них автотранспортных средств, ТЭЦ, котельных и других энергетических установок, работающих на угле, мазуте, дизельном топливе, природном газе и бензине. Вклад автотранспорта в общее загрязнение атмосферного воздуха достигает здесь 40- 50 %. Мощным и чрезвычайно опасным фактором загрязнения атмосферы являются катастрофы на АЭС (Чернобыльская авария) и испытания ядерного оружия в атмосфере. Это связано как с быстрым разносом радионуклидов на большие расстояния, так и с долговременным характером загрязнения территории.

Высокая опасность химических и биохимических производств заключается в потенциальной возможности аварийных выбросов в атмосферу чрезвычайно токсичных веществ, а также микробов и вирусов, которые могут вызвать эпидемии среди населения и животных.

В настоящее время в приземной атмосфере находятся многие десятки тысяч загрязняющих веществ антропогенного происхождения. Ввиду продолжающегося роста промышленного и сельскохозяйственного производства появляются новые химические соединения, в том числе сильно токсичные. Главными антропогенными загрязнителями атмосферного воздуха кроме крупнотоннажных оксидов серы, азота, углерода, пыли и сажи являются сложные органические, хлорорганические и нитросоединения, техногенные радионуклиды, вирусы и микробы. Наиболее опасны широко распространенные в воздушном бассейне России диоксин, бензопирен, фенолы, формальдегид, сероуглерод. Твердые взвешенные частицы представлены главным образом сажей, кальцитом, кварцем, гидрослюдой, каолинитом, полевым шпатом, реже сульфатами, хлоридами. В снеговой пыли специально разработанными методами обнаружены окислы, сульфаты и сульфиты, сульфиды тяжелых металлов, а также сплавы и металлы в самородном виде.

Основные загрязнители воздуха жилых помещений – пыль и табачный дым, угарный и углекислый газы, двуокись азота, радон и тяжелые металлы, инсектициды, дезодоранты, синтетические моющие вещества, аэрозоли лекарств, микробы и бактерии. Японские исследователи показали, что бронхиальная астма может быть связана с наличием в воздухе жилищ домашних клещей.

Для атмосферы характерна чрезвычайно высокая динамичность, обусловленная как быстрым перемещением воздушных масс в латеральном и вертикальном направлениях, так и высокими скоростями, разнообразием протекающих в ней физико-химических реакций. Атмосфера рассматривается сейчас как огромный «химический котел», который находится под воздействием многочисленных и изменчивых антропогенных и природных факторов. Газы и аэрозоли, выбрасываемые в атмосферу, характеризуются высокой реакционной способностью. Пыль и сажа, возникающие при сгорании топлива, лесных пожарах, сорбируют тяжелые металлы и радионуклиды и при осаждении на поверхность могут загрязнить обширные территории, проникнуть в организм человека через органы дыхания.

Выявлена тенденция совместного накопления в твердых взвешенных частицах приземной атмосферы Европейской России свинца и олова; хрома, кобальта и никеля; стронция, фосфора, скандия, редких земель и кальция; бериллия, олова, ниобия, вольфрама и молибдена; лития, бериллия и галлия; бария, цинка, марганца и меди. Высокие концентрации в снеговой пыли тяжелых металлов обусловлены как присутствием их минеральных фаз, образовавшихся при сжигании угля, мазута и других видов топлива, так и сорбцией сажей, глинистыми частицами газообразных соединений типа галогенидов олова.

Время «жизни» газов и аэрозолей в атмосфере колеблется в очень широком диапазоне (от 1 – 3 минут до нескольких месяцев) и зависит в основном от их химической устойчивости размера (для аэрозолей) и присутствия реакционно- способных компонентов (озон, пероксид водорода и др.).

Оценка и тем более прогноз состояния приземной атмосферы являются очень сложной проблемой. В настоящее время ее состояние оценивается главным образом по нормативному подходу. Величины ПДК токсических химических веществ и другие нормативные показатели качества воздуха приведены во многих справочниках и руководствах. В таком руководстве для Европы кроме токсичности загрязняющих веществ (канцерогенное, мутагенное, аллергенное и другие воздействия) учитываются их распространенность и способность к аккумуляции в организме человека и пищевой цепи. Недостатки нормативного подхода – ненадежность принятых значений ПДК и других показателей из-за слабой разработанности их эмпирической наблюдательной базы, отсутствие учета совместного воздействия загрязнителей и резких изменений состояния приземного слоя атмосферы во времени и пространстве. Стационарных постов наблюдения за воздушным бассейном мало, и они не позволяют адекватно оценить его состояние в крупных промышленно – урбанизированных центрах. В качестве индикаторов химического состава приземной атмосферы можно использовать хвою, лишайники, мхи. На начальном этапе выявления очагов радиоактивного загрязнения, связанных с чернобыльской аварией, изучалась хвоя сосны, обладающая способностью накапливать радионуклиды, находящиеся в воздухе. Широко известно покраснение игл хвойных деревьев в периоды смогов в городах.

Наиболее чутким и надежным индикатором состояния приземной атмосферы является снеговой покров, депонирующий загрязняющие вещества за сравнительно длительный период времени и позволяющий установить местоположение источников пылегазовыбросов по комплексу показателей. В снеговых выпадениях фиксируются загрязнители, которые не улавливаются прямыми измерениями или расчетными данными по пылегазовыбросам.

К перспективным направлениям оценки состояния приземной атмосферы крупных промышленно – урбанизированных территорий относится многоканальное дистанционное зондирование. Преимущество этого метода заключается в способности быстро, неоднократно и в «одном ключе» охарактеризовать большие площади. К настоящему времени разработаны способы оценки содержания в атмосфере аэрозолей. Развитие научно-технического прогресса позволяет надеяться на выработку таких способов и в отношении других загрязняющих веществ.

Прогноз состояния приземной атмосферы осуществляется по комплексным данным. К ним, прежде всего, относятся результаты мониторинговых наблюдений, закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в атмосфере, особенности антропогенных и природных процессов загрязнения воздушного бассейна изучаемой территории, влияние метеопараметров, рельефа и других факторов на распределение загрязнителей в окружающей среде. Для этого в отношении конкретного региона разрабатываются эвристичные модели изменения приземной атмосферы во времени и пространстве. Наибольшие успехи в решении этой сложной проблемы достигнуты для районов расположения АЭС. Конечный результат применения таких моделей – количественная оценка риска загрязнения воздуха и оценка его приемлемости с социально-экономической точки зрения.

Химическое загрязнение атмосферы

Под загрязнением атмосферы следует понимать изменение ее состава при поступлении примесей естественного или антропогенного происхождения. Вещества-загрязнители бывают трех видов: газы, пыль и аэрозоли. К последним относятся диспергированные твердые частицы, выбрасываемые в атмосферу и находящиеся в ней длительное время во взвешенном состоянии.

К основным загрязнителям атмосферы относятся углекислый газ, оксид углерода, диоксиды серы и азота, а также малые газовые составляющие, способные оказывать влияние на температурный режим тропосферы: диоксид азота, галогенуглероды (фреоны), метан и тропосферный озон.

Основной вклад в высокий уровень загрязнения воздуха вносят предприятия черной и цветной металлургии, химии и нефтехимии, стройиндустрии, энергетики, целлюлозно-бумажной промышленности, а в некоторых городах и котельные.

Источники загрязнений - теплоэлектростанции, которые вместе с дымом выбрасывают в воздух сернистый и углекислый газ, металлургические предприятия, особенно цветной металлургии, которые выбрасывают в воздух окислы азота, сероводород, хлор, фтор, аммиак, соединения фосфора, частицы и соединения ртути и мышьяка; химические и цементные заводы. Вредные газы попадают в воздух в результате сжигания топлива для нужд промышленности, отопления жилищ, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов.

Атмосферные загрязнители разделяют на первичные, поступающие непосредственно в атмосферу, и вторичные, являющиеся результатом превращения последних. Так, поступающий в атмосферу сернистый газ окисляется до серного ангидрида, который взаимодействует с парами воды и образует капельки серной кислоты. При взаимодействии серного ангидрида с аммиаком образуются кристаллы сульфата аммония. Подобным образом, в результате химических, фотохимических, физико-химических реакций между загрязняющими веществами и компонентами атмосферы, образуются другие вторичные признаки. Основным источником пирогенного загрязнения на планете являются тепловые электростанции, металлургические и химические предприятия, котельные установки, потребляющие более 170% ежегодно добываемого твердого и жидкого топлива.

Основными вредными примесями пирогенного происхождения являются следующие:

а) Оксид углерода. Получается при неполном сгорании углеродистых веществ. В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий. Ежегодно этого газа поступает в атмосферу не менее 250 млн. т. Оксид углерода является соединением, активно реагирующим, с составными частями атмосферы и способствует повышению температуры на планете, и созданию парникового эффекта.

б) Сернистый ангидрид. Выделяется в процессе сгорания серосодержащего топлива или переработки сернистых руд (до 70 млн. т. в год). Часть соединений серы выделяется при горении органических остатков в горнорудных отвалах.

в) Серный ангидрид. Образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Выпадение аэрозоля серной кислоты из дымовых факелов химических предприятий отмечается при низкой облачности и высокой влажности воздуха. Пирометаллургические предприятия цветной и черной металлургии, а также ТЭС ежегодно выбрасывают в атмосферу десятки миллионов тонн серного ан гидрида.

г) Сероводород и сероуглерод. Поступают в атмосферу раздельно или вместе с другими соединениями серы. Основными источниками выброса являются предприятия по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы. В атмосфере при взаимодействии с другими загрязнителями подвергаются медленному окислению до серного ангидрида.

д) Оксиды азота. Основными источниками выброса являются предприятия, производящие; азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения, вискозный шелк, целлулоид. Количество оксидов азота, поступающих в атмосферу, составляет 20 млн. т. в год.

е) Соединения фтора. Источниками загрязнения являются предприятия по производству алюминия, эмалей, стекла, керамики. стали, фосфорных удобрений. Фторсодержащие вещества поступают в атмосферу в виде газообразных соединений - фтороводорода или пыли фторида натрия и кальция. Соединения характеризуются токсическим эффектом. Производные фтора являются сильными инсектицидами.

ж) Соединения хлора. Поступают в атмосферу от химических предприятий, производящих соляную кислоту, хлорсодержащие пестициды, органические красители, гидролизный спирт, хлорную известь, соду. В атмосфере встречаются как примесь молекулы хлора и паров соляной кислоты. Токсичность хлора определяется видом соединений и их концентрацией.

В металлургической промышленности при выплавке чугуна и при переработке его на сталь происходит выброс в атмосферу различных тяжелых металлов и ядовитых газов. Так, в расчете на I т. предельного чугуна выделяется кроме 2,7 кг сернистого газа и 4,5 кг пылевых частиц, определяющих количество соединений мышьяка, фосфора, сурьмы, свинца, паров ртути и редких металлов, смоляных веществ и цианистого водорода.

Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников на территории России составляет около 22 – 25 млн. т. в год.

Аэрозольное загрязнение атмосферы

Из естественных и антропогенных источников в атмосферу ежегодно поступают сотни миллионов тонн аэрозолей. Аэрозоли - это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Аэрозоли разделяются на первичные (выбрасываются из источников загрязнения), вторичные (образуются в атмосфере), летучие (переносятся на далекие расстояния) и нелетучие (отлагаются на поверхности вблизи зон пылегазовыбросов). Устойчивые и тонкодисперсные летучие аэрозоли - (кадмий, ртуть, сурьма, йод-131 и др.) имеют тенденцию накапливаться в низинах, заливах и других понижениях рельефа, в меньшей степени на водоразделах.

К естественным источникам относят пыльные бури, вулканические извержения и лесные пожары. Газообразные выбросы (например, SO2) приводят к образованию в атмосфере аэрозолей. Несмотря на то, что время пребывания в тропосфере аэрозолей исчисляется несколькими сутками, они могут вызвать снижение средней температуры воздуха у земной поверхности на 0,1 – 0,3С0. Не меньшую опасность для атмосферы и биосферы представляют аэрозоли антропогенного происхождения, образующиеся при сжигании топлива либо содержащиеся в промышленных выбросах.

Средний размер аэрозольных частиц составляет 1-5 мкм. В атмосферу Земли ежегодно поступает около 1 куб. км пылевидных частиц искусственного происхождения. Большое количество пылевых частиц образуется также в ходе производственной деятельности людей. Сведения о некоторых источниках техногенной пыли приведены в таблице 1 .

Основными источниками искусственных аэрозольных загрязнений воздуха являются ТЭС, которые потребляют уголь высокой зольности, обогатительные фабрики, металлургические. цементные, магнезитовые и сажевые заводы. Аэрозольные частицы от этих источников отличаются большим разнообразием химического состава. Чаще всего в их составе обнаруживаются соединения кремния, кальция и углерода, реже - оксиды металлов: железа, магния, марганца, цинка, меди, никеля, свинца, сурьмы, висмута, селена, мышьяка, бериллия, кадмия, хрома, кобальта, молибдена, а также асбест. Они содержатся в выбросах предприятий теплоэнергетики, черной и цветной металлургии, стройматериалов, а также автомобильного транспорта. Пыль, осаждающаяся в индустриальных районах, содержит до 20% оксида железа, 15% силикатов и 5% сажи, а также примеси различных металлов (свинец, ванадий, молибден, мышьяк, сурьма и т.д.).

Еще большее разнообразие свойственно органической пыли, включающей алифатические и ароматические углеводороды, соли кислот. Она образуется при сжигании остаточных нефтепродуктов, в процессе пиролиза на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и других подобных предприятиях. Постоянными источниками аэрозольного загрязнения являются промышленные отвалы - искусственные насыпи из переотложенного материала, преимущественно вскрышных пород, образуемых при добыче полезных ископаемых или же из отходов предприятий перерабатывающей промышленности, ТЭС. Источником пыли и ядовитых газов служат массовые взрывные работы. Так, в результате одного среднего по массе взрыва (250-300 тонн взрывчатых веществ) в атмосферу выбрасывается около 2 тыс. куб. м условного оксида углерода и более 150 т. пыли. Производство цемента и других строительных материалов также является источником загрязнения атмосферы пылью. Основные технологические процессы этих производств - измельчение и химическая обработка шихт, полуфабрикатов и получаемых продуктов в потоках горячих газов всегда сопровождается выбросами пыли и других вредных веществ в атмосферу.

Концентрация аэрозолей меняется в весьма широких пределах: от 10 мг/м3 в чистой атмосфере до 2.10 мг/м3 в индустриальных районах. Концентрация аэрозолей в индустриальных районах и крупных городах с интенсивным автомобильным движением в сотни раз выше, чем в сельской местности. Среди аэрозолей антропогенного происхождения особую опасность для биосферы представляет свинец, концентрация которого изменяется от 0,000001 мг/м3 для незаселенных районов до 0,0001 мг/м3 для селитебных территорий. В городах концентрация свинца значительно выше – от 0,001 до 0,03 мг/м3.

Аэрозоли загрязняют не только атмосферу, но и стратосферу, оказывая влияние на ее спектральные характеристики и вызывая опасность повреждения озонового слоя. Непосредственно в стратосферу аэрозоли поступают с выбросами сверхзвуковых самолетов, однако имеются аэрозоли и газы, диффундирующие в стратосфере.

Основной аэрозоль атмосферы – сернистый ангидрид (SO2), несмотря на большие масштабы его выбросов в атмосферу, является короткоживущим газом (4 – 5 суток). По современным оценкам, на больших высотах выхлопные газы авиационных двигателей могут увеличить естественный фон SO2 на 20%. Хотя эта цифра невелика, повышение интенсивности полетов уже в ХХ веке может сказаться на альбедо земной поверхности в сторону его увеличения. Ежегодное поступление сернистого газа в атмосферу только вследствие промышленных выбросов оценивается почти в 150 млн. т. В отличие от углекислого газа сернистый ангидрид является весьма нестойким химическим соединением. Под воздействием коротковолновой солнечной радиации он быстро превращается в серный ангидрид и в контакте с водяным паром переводится в сернистую кислоту. В загрязненной атмосфере, содержащей диоксид азота, сернистый ангидрид быстро переводится в серную кислоту, которая, соединяясь с капельками воды, образует так называемые кислотные дожди.

К атмосферным загрязнителям относятся углеводороды - насыщенные и ненасыщенные, включающие от 1 до 3 атомов углерода. Они подвергаются различным превращениям, окислению, полимеризации, взаимодействуя с другими атмосферными загрязнителями после возбуждения солнечной радиацией. В результате этих реакций образуются перекисные соединения, свободные радикалы, соединения углеводородов с оксидами азота и серы часто в виде аэрозольных частиц. При некоторых погодных условиях могут образовываться особо большие скопления вредных газообразных и аэрозольных примесей в приземном слое воздуха. Обычно это происходит в тех случаях, когда в слое воздуха непосредственно над источниками газопылевой эмиссии существует инверсия - расположения слоя более холодного воздуха под теплым, что препятствует воздушным массам и задерживает перенос примесей вверх. В результате вредные выбросы сосредотачиваются под слоем инверсии, содержание их у земли резко возрастает, что становится одной из причин образования ранее неизвестного в природе фотохимического тумана.

Загрязнение атмосферы выбросами транспорта

Большую долю в загрязнении атмосферы составляют выбросы вредных веществ от автомобилей. Сейчас на Земле эксплуатируется около 500 млн. автомобилей, а к 2000 г. ожидается увеличение их числа до 900 млн. В 1997 г. в Москве эксплуатировались 2400 тыс. автомобилей при нормативе 800 тыс. автомобилей на действующие дороги.

В настоящее время на долю автомобильного транспорта приходится больше половины всех вредных выбросов в окружающую среду, которые являются главным источником загрязнения атмосферы, особенно в крупных городах. В среднем при пробеге 15 тыс. км за год каждый автомобиль сжигает 2 т топлива и около 26 – 30 т воздуха, в том числе 4,5 т кислорода, что в 50 раз больше потребностей человека. При этом автомобиль выбрасывает в атмосферу (кг/год): угарного газа – 700, диоксида азота – 40, несгоревших углеводородов – 230 и твердых веществ – 2 – 5. Кроме того, выбрасывается много соединений свинца из-за применения в большинстве своем этилированного бензина.

Наблюдения показали, что в домах, расположенных рядом с большой дорогой (до 10 м), жители болеют раком в 3 – 4 раза чаще, чем в домах, удаленных от дороги на расстояние 50 м. Транспорт отравляет также водоемы, почву и растения.

Токсичными выбросами двигателей внутреннего сгорания (ДВС) являются отработавшие и картерные газы, пары топлива из карбюратора и топливного бака. Основная доля токсичных примесей поступает в атмосферу с отработавшими газами ДВС. С картерными газами и парами топлива в атмосферу поступает приблизительно 45 % углеводородов от их общего выброса.

Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу в составе отработавших газов, зависит от общего технического состояния автомобилей и, особенно, от двигателя – источника наибольшего загрязнения. Так, при нарушении регулировки карбюратора выбросы оксида углерода увеличиваются в 4...5 раза. Применение этилированного бензина, имеющего в своем составе соединения свинца, вызывает загрязнение атмосферного воздуха весьма токсичными соединениями свинца. Около 70 % свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в виде соединений в атмосферу с отработавшими газами, из них 30 % оседает на земле сразу за срезом выпускной трубы автомобиля, 40 % остается в атмосфере. Один грузовой автомобиль средней грузоподъемности выделяет 2,5...3 кг свинца в год. Концентрация свинца в воздухе зависит от содержания свинца в бензине.

Исключить поступление высокотоксичных соединений свинца в атмосферу можно заменой этилированного бензина неэтилированным.

Выхлопные газы 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 газотурбинных двигательных установок (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 ГГДУ оказывают в аэропортах и зонах, примыкающих к испытательным станциям. Сравнительные данные о выбросах вредных веществ в аэропортах подзывают, что поступления от ГТДУ в приземной слой атмосферы составляют, %: оксид углерода – 55, оксиды азота – 77, углеводороды – 93 и аэрозоль – 97. Остальные выбросы выделяют наземные транспортные средства с ДВС.

Загрязнение воздушной среды транспортом с ракетными двигательными установками 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 Аl2O3 со средним размером 0,1 мкм (иногда до 10 мкм).

При старте ракетные двигатели неблагоприятно воздействуют не только на приземной 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.

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 5 % токсичных веществ, поступающих в атмосферу от транспортных средств всех типов.

Средства защиты атмосферы

Контроль загрязнения атмосферы на территории России осуществляется почти в 350 городах. Система наблюдения включает 1200 станций и охватывает почти все города с населением более 100 тыс. жителей и города с крупными промышленными предприятиями.

Средства защиты атмосферы должны ограничивать наличие вредных веществ в воздухе среды обитания человека на уровне не выше ПДК. Во всех случаях должно соблюдаться условие:

С+сф (ПДК (1) по каждому вредному веществу (сф – фоновая концентрация).

Соблюдение этого требования достигается локализацией вредных веществ в месте их образования, отводом из помещения или от оборудования и рассеиванием в атмосфере. Если при этом концентрации вредных веществ в атмосфере превышают ПДК, то применяют очистку выбросов от вредных веществ в аппаратах очистки, установленных в выпускной системе. Наиболее распространены вентиляционные, технологические и транспортные выпускные системы.

На практике реализуются следующие варианты защиты атмосферного воздуха:

– вывод токсичных веществ из помещений общеобменной вентиляцией;

–локализация токсичных веществ в зоне их образования местной вентиляцией, очистка загрязненного воздуха в специальных аппаратах и его возврат в производственное или бытовое помещение, если воздух после очистки в аппарате соответствует нормативным требованиям к приточному воздуху;

– локализация токсичных веществ в зоне их образования местной вентиляцией, очистка загрязненного воздуха в специальных аппаратах, выброс и рассеивание в атмосфере;

– очистка технологических газовых выбросов в специальных аппаратах, выброс и рассеивание в атмосфере; в ряде случаев перед выбросом отходящие газы разбавляют атмосферным воздухом;

– очистка отработавших газов энергоустановок, например, двигателей внутреннего сгорания в специальных агрегатах, и выброс в атмосферу или производственную зону (рудники, карьеры, складские помещения и т. п.)

Для соблюдения ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест устанавливают предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ из систем вытяжной вентиляции, различных технологических и энергетических установок.

Аппараты очистки вентиляционных и технологических выбросов в атмосферу делятся на: пылеуловители (сухие, электрические, фильтры, мокрые); туманоуловители (низкоскоростные и высокоскоростные); аппараты для улавливания паров и газов (абсорбционные, хемосорбционные, адсорбционные и нейтрализаторы); аппараты многоступенчатой очистки (уловители пыли и газов, уловители туманов и твердых примесей, многоступенчатые пылеуловители). Их работа характеризуется рядом параметров. Основными из них являются активность очистки, гидравлическое сопротивление и потребляемая мощность.

*Загрязнение гидросферы*

Вода - одно из самых удивительных веществ на нашей планете. Мы можем видеть её в твёрдом (снег, лёд), жидком (реки, моря) и газообразном (пары воды в атмосфере) состояниях. Вся живая природа не может обойтись без воды, которая присутствует во всех процессах обмена веществ. Все вещества, поглощаемые растениями из почвы, поступают в них только в растворённом состоянии. Вообще вода – инертный растворитель, то есть растворитель, который не изменяется под воздействием веществ, которые растворяет. Именно в воде когда-то зародилась жизнь на нашей планете. Благодаря мировому океану происходит терморегуляция на нашей планете. Без воды не может жить человек. Наконец, в современном мире вода – один из важнейших факторов, определяющих размещение производственных сил, а очень часто и средство производства. Итак, важность воды и гидросферы – водной оболочки Земли, невозможно переоценить. Именно сейчас, когда темпы роста водопотребления огромны, когда некоторые страны уже испытывают острый дефицит пресной воды, особенно остро стоит вопрос снижения загрязнения пресной воды.

Основой водных ресурсов России является речной сток, составляющий в среднем по водности года 4262 км3, из которых 90% приходится на бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов. На бассейны Каспийского и Азовского морей, где проживает свыше 80% населения России и сосредоточен её основной промышленный и сельскохозяйственный потенциал, приходится менее 8% общегодового объёма речного стока. Увеличения расходования воды промышленностью связано не только с быстрым ростом последней, но и с ростом водоёмкости производства, то есть увеличение расхода воды на единицу продукции. Так на производство 1 тонны хлопчатобумажной ткани фабрики расходуют около 250 м3 воды, а на производство 1 тонны синтетического волокна – 2590 – 5000 м3. Много воды требуется химической промышленности и цветной металлургии: на производство 1 т аммиака затрачивается 1000 м3 воды, синтетического каучука – 2000 м3, никеля – 4000 м3. Для сравнения: на выплавку 1 т чугуна тратится 180 – 200 м3 воды.

Использование воды для хозяйственных целей – одно из звеньев круговорота воды в природе. Но антропогенное звено круговорота отличается от естественного тем, что в процессе испарения лишь небольшая часть использованной человеком воды возвращается в атмосферу опреснённой. Другая часть (около 90%) сбрасывается в реки и водоёмы в виде сточных вод, загрязнённых отходами производства. Большое значение имеет удовлетворение потребностей населения в питьевой воде в местах его проживания через централизованные (приоритетно) или нецентрализованные системы питьевого водоснабжения. Источниками централизованного водоснабжения являются поверхностные воды, доля которых в общем объёме водозабора составляет 68%, и подземные воды – 32%. В сельской местности преобладает использование в питьевых целях сооружений и устройств систем децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Вода из колодцев, родников и других источников децентрализованного водоснабжения не защищена от загрязнения и поэтому представляют высокую эпидемиологическую опасность.

Практически все поверхностные источники водоснабжения в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений, особенно такие реки, как Волга, Дон, Северная Двина, Урал, Уфа, Тобол, Томь, а также другие реки Сибири и Дальнего Востока. 70% поверхностных вод и 30% подземных потеряли питьевое значение и перешли в категории загрязнённости – «условно чистая» и «грязная». Практически 70% населения Российской Федерации употребляет воду, не соответствующую ГОСТу «Вода питьевая». Особенно тяжёлое положение с загрязнением поверхностных водоисточников сложилось в Астраханской, Кемеровской, Калининградской, Томской, Тюменской, Ярославской областях, Приморском крае. Возрастает загрязнение подземных вод, используемых для водоснабжения, в том числе нефтепродуктами, тяжёлыми металлами, пестицидами и другими вредными веществами, которые поступают в водоносные горизонты со сточными водами.

Источники загрязнения вод. Источниками загрязнения признаются объекты, с которых осуществляется сброс или иное поступление в водные объекты вредных веществ, ухудшающее качество поверхностных вод, ограничивающих их использование, а также негативно влияющих на состояние дна и береговых водных объектов. Охрана водных объектов от загрязнений осуществляется посредством регулирования деятельности как стационарных, так и других источников загрязнений. Федеральные органы исполнительной власти и органы исполнительной власти субъектов РФ осуществляют охрану водоемов от всех видов загрязнений, включая диффузное (загрязнение через земную поверхность и воздух).

Аварийное загрязнение водных объектов возникает при залповом сбросе вредных веществ в поверхностные водные объекты, который причиняет вред или создает угрозу причинения вреда здоровью населения, нормальному осуществлению хозяйственной и иной деятельности, состоянию окружающей природной среды, а также биологическому разнообразию. Меры предупреждения вредного воздействия на водные объекты определяются водным законодательством Российской Федерации. На территории России практически все водоёмы подвержены антропогенному влиянию. Качество воды в большинстве из них не отвечает нормативным требованиям. Многолетние наблюдения за динамикой качества поверхностных вод выявили тенденцию к росту их загрязнённости. Увеличивается количество случаев высокого уровня загрязнения воды (более 10 ПДК) и случаев экстремально высокого загрязнения водных объектов (более 100 ПДК). Основными источниками загрязнения водоёмов служат предприятия чёрной и цветной металлургии, химической и нефтехимической, целлюлозно-бумажной, лёгкой промышленности.

Чёрная металлургия. Объём сбрасываемых сточных вод составляет около 12 млрд. м3, сброс загрязнённых сточных вод достиг 850 млн. м3. Предприятия Магнитогорска, Липецка, Екатеринбурга, Челябинска, Череповца, Новокузнецка не обеспечивают нормативную очистку сточных вод.

Цветная металлургия. Объём сброса загрязнённых сточных вод превысил 537,6 млн. м3. Сточные воды загрязнены минеральными веществами, флетореагентами (цианизы, ксантогенаты), солями тяжёлых металлов (медь, свинец, цинк, никель, ртуть и другие), мышьяком, хлоридами и другими веществами.

Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность. Главный источник образования сточных вод в отрасли – производство целлюлозы, базирующееся на сульфатном и сульфитном способах варки древесины и отбелки.

Нефтеперерабатывающая промышленность. В поверхностные водоёмы предприятиями отрасли было сброшено 543,9 млн. м3 сточных вод. В результате в водоёмы попали в значительном количестве нефтепродукты, сульфаты, хлориды, соединения азота, фенолы, соли тяжёлых металлов и др.

Химическая и нефтехимическая промышленность. В природные водные объекты сброшено за год 2467,9 млн. м3 сточных вод, вместе с которыми в водоём попали нефтепродукты, взвешенные вещества, азот общий, азот аммонийный, нитраты, хлориды, сульфаты, фосфор общий, цианиды, роданиды, кадмий, кобальт, марганец, медь, никель, ртуть, свинец, хром, цинк, сероводород, сероуглерод, спирты, бензол, формальдегид, фурфурол, фенолы, поверхностно-активные вещества, карбамиды, пестициды, полуфабрикаты.

Машиностроение. Сброс сточных вод травильных и гальванических цехов предприятий этой отрасли, например, в 1993 году составил 2,03 млрд. м3, в том числе загрязнённых – 0,95 млрд. м3, в первую очередь нефтепродуктами, сульфатами, хлоридами, взвешенными веществами, цианидами, соединениями азота, солями железа, меди, цинка, никеля, хрома, молибдена, фосфора, кадмия.

Лёгкая промышленность. Основное загрязнение водоёмов происходит от текстильного производства и процесса дубления кож. В сточных водах текстильной промышленности наличествуют взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, соединения фосфора и азота, нитраты, синтетические поверхностно-активные вещества, железо, медь, цинк, никель, хром, свинец, фтор и другие. Кожевенное производство сбрасывает в водоёмы воду с высоким содержанием соединений азота, фенолов, синтетических поверхностно-активных веществ, жиров и масел, хрома, алюминия, сероводорода, метанола и фенальдегида.

Бытовые сточные воды – это вода из кухонь, туалетных комнат, душевых, бань, прачечных, столовых, больниц, бытовых помещений промышленных предприятий и др. В бытовых сточных водах органическое вещество составляет 58%, минеральные вещества – 42%. Суда. Сточные воды с судов подразделяются на три группы: фановые, или фекальные; хозяйственно-бытовые, включающие стоки из камбузов, душей, прачечных; подслановые, или нефтесодержащие. Для фановых сточных вод характерно высокое бактериальное, а также органическое загрязнения (химическое потребление кислорода достигает 1,5–2 г/л). Объём этих вод сравнительно невелик – суточный сток их, например, на всех судах бассейна Волги не превышает 5-6 тыс. м3. Подслановые воды образуются в машинных отделениях и отличаются высоким содержанием нефтепродуктов. В последние годы водоёмы приняли многие и многие тысячи единиц маломерного флота (катера, лодки с подвесными моторами). Маломерный флот стал серьёзным загрязнителем водоёмов.

*Загрязнение земель*

**Загрязнение земель** - ухудшение в результате антропогенной деятельности качества земель, характеризующееся увеличением химических веществ или уровня радиации по сравнению с их ранее существовавшими значениями.

Количество отходов, производимых человеческим обществом, возрастает. Производственные и бытовые твердые отходы являются серьезной практической проблемой многих местных органов управления. Промышленные отходы обычно по объему бывают меньше, но в них более вероятно содержание опасных материалов, таких как токсичные химические вещества, горючие жидкости и асбест. Хотя общий объем промышленных отходов меньше, чем бытовых, удаление опасных промышленных отходов представляет более серьезную проблему, в сравнении с бытовыми отходами, по причине их опасности для здоровья и риска загрязнения окружающей среды. Возникновение опасных отходов стало одной из основных проблем во всем мире. Причина возникновения проблемы - промышленное производство и распределение. Загрязнение земель происходит, когда опасные отходы загрязняют землю и грунтовые воды вследствие неадекватного или безответственного применения мер по удалению отходов. Запущенные или полностью лишенные надзора места удаления отходов - особенно серьезная и дорогостоящая проблема для общества. Иногда опасные отходы удаляются нелегально и даже более опасным способом, потому что владелец предприятия не может найти дешевый способ избавления от отходов. Одна из основных нерешенных проблем в области избавления от опасных отходов - поиск безопасных и дешевых методов удаления отходов. Общественный интерес по вопросу опасных отходов фокусируется на потенциальном воздействии, на здоровье токсичных веществ, содержащихся в отходах, и особенно - на риске возникновения рака. Базельская конвенция (1989) - международное соглашение по контролю над межгосударственным перемещением опасных отходов и по предотвращению перевозки опасных отходов для их удаления в странах, которые не имеют соответствующих предприятий по безопасной переработке отходов. Согласно Базельской конвенции, производство опасных отходов и их межгосударственное перемещение должно быть минимальным. Перемещение опасных отходов требует специального разрешения и подчиняется законам страны-получателя. Межгосударственное перемещение опасных отходов должно проводиться в соответствии с правилами по охране окружающей среды при наличии уверенности, что страна-получатель способна провести безопасную переработку этих отходов. Все другие перемещения опасных отходов считаются незаконными и, следовательно, криминальными по намерениям, что подлежит наказанию, определяемому законодательством стран. Эта международная конвенция представляет собой документальную основу, определяющую контролирование этой проблемы на международном уровне.

Опасные вещества - это соединения и их смеси, представляющие угрозу для здоровья и собственности вследствие токсичности, горючести, взрывоопасности, радиоактивности или каких-либо других опасных свойств. Общественное внимание обычно уделяется канцерогенам, промышленным отходам, пестицидам и радиоактивным материалам. Однако угрозу общественной безопасности и здоровью может представлять бесчисленное множество соединений, не попадающих в эти категории.

Опасные химические вещества могут представлять собой физическую угрозу, хотя это обычно происходит при транспортировке и промышленных авариях. Углеводороды могут воспламеняться и даже взрываться. Пожары и взрывы могут также оказывать токсическое воздействие в зависимости от химических веществ, вовлеченных в эти события. Пожары на складах пестицидов особенно опасны, так как пестициды при сгорании могут превращаться в гораздо более токсичные соединения (например, параоксоны в случае органических фосфатов) и выделять значительные количества вредных для окружающей среды диоксинов и фуранов при сгорании в присутствии соединений хлора. Все же токсичность заслуживает основного внимания в связи с опасными отходами. Химические вещества могут быть токсичными для людей и наносить вред окружающей среде, будучи токсичными для различных видов животных и растений. Те химические вещества, которые практически не разлагаются в окружающей среде (свойство, называемое биоперсистенцией) либо накапливаются в окружающей среде (свойство, называемое биоаккумуляцией), заслуживают наибольшего внимания. Количество употребляющихся токсичных веществ и их опасность сильно возросли. В последнем поколении, исследования, разработка и внедрение в области органической химии и химической инженерии ввели в широкое коммерческое использование тысячи новых соединений, включая не разрушающиеся в природе соединения: полихлорбифенилы, более сильные пестициды и компоненты пластмасс с необычными и малоисследованными свойствами. Сильно возросло производство химических веществ. В 1941 г. суммарный объем производства синтетических органических соединений в США составлял менее одного миллиарда килограммов. Сейчас он много больше 80 миллиардов килограммов. Многие соединения из тех, которые используются постоянно, были недостаточно протестированы. Теперь токсичные химические препараты чаще встречаются в повседневной жизни, чем в прошлом. Многие химические заводы или места удаления отходов, которые когда-то были изолированы или размещались на окраине города, оказались теперь внутри территории городов из-за роста пригородов. Теперь эта проблема более близка обществу, чем в прошлом. Некоторые сообщества сложились в непосредственной близости от старых мест захоронения отходов. Хотя происшествия, в которые вовлечены опасные вещества, принимают разные формы и могут быть очень индивидуальны, в подавляющее большинство обычно вовлечен относительно узкий спектр опасных веществ: растворители, краски и покрытия, растворы солей металлов, полихлорбифенилы, пестициды, кислоты и щелочи. Химические отходы могут быть различными по происхождению, которое зависит от конкретной ситуации, но обычно они состоят из отходов гальванических производств, неиспользуемых химических веществ, отходов химического производства и растворителей этих отходов. Загрязнение грунтовых вод представляет собой гипотетический участок захоронения опасных отходов, приведенный в разрезе для иллюстрации проблем, которые могут возникнуть (На практике такой участок никогда не должен размещаться возле водоема или на гравийно-песчаном пласте). В правильно организованном участке (физически изолированном), имеется непроницаемый изолирующий слой, предотвращающий проникновение опасных веществ в нижележащие слои почвы. Такой участок также имеет приспособления для обработки тех химических веществ, которые могут быть нейтрализованы или превращены в другие вещества, и для уменьшения объема отходов, поступающих в такой участок, а те химические вещества, которые не подлежат переработке, помещаются в непроницаемые контейнеры (Все же проницаемость относительна, как описывается далее).

*Энергетические загрязнения*

Промышленные предприятия, объекты энергетики, связи и транспорт являются основными источниками энергетического загрязнения промышленных регионов, городской среды, жилищ и природных зон. К энергетическим загрязнениям относят вибрационное и акустическое воздействия, электромагнитные поля и излучения, воздействия радионуклидов и ионизирующих излучений.

Вибрации в городской среде и жилых зданиях, источником которых является технологическое оборудование ударного действия, рельсовый транспорт, строительные машины и тяжелый автотранспорт, распространяются по грунту. Протяженность зоны воздействия вибраций определяется величиной их затухания в грунте, которая, как правило, составляет 1 дБ/м (в водонасыщенных грунтах оно несколько больше). Чаще всего на расстоянии 50–60 м от магистралей рельсового транспорта вибрации затухают. Зоны действия вибраций около кузнечно-прессовых цехов, оснащенных молотами с облегченными фундаментами, значительно больше и могут иметь радиус до 150–200 м. Значительные вибрации и шум в жилых зданиях могут создавать расположенные в них технические устройства (насосы, лифты, трансформаторы и т. п.).

Шум в городской среде и жилых зданиях создается транспортными средствами, промышленным оборудованием, санитарно-техническими установками и устройствами и др. На городских магистралях и в прилегающих к ним зонах уровни звука могут достигать 70–80 дБ А, а в отдельных случаях 90 дБ А и более. В районе аэропортов уровни звука еще выше.

Источники инфразвука могут быть как естественного происхождения (обдувание ветром строительных сооружений и водной поверхности), так и антропогенного (подвижные механизмы с большими поверхностями – виброплощадки, виброгрохоты; ракетные двигатели, ДВС большой мощности, газовые турбины, транспортные средства). В отдельных случаях уровни звукового давления инфразвука могут достигать нормативных значений, равных 90 дБ, и даже превышать их, на значительных расстояниях от источника.

Основными источниками электромагнитных полей (ЭМП) радиочастот являются радиотехнические объекты (РТО), телевизионные и радиолокационные станции (РЛС), термические цехи и участки (в зонах, примыкающих к предприятиям). Воздействие ЭМП промышленной частоты чаще всего связано с высоковольтными линиями (ВЛ) электропередач, источниками постоянных магнитных полей, применяемыми на промышленных предприятиях. Зоны с повышенными уровнями ЭМП, источниками которых могут быть РТО и РЛС, имеют размеры до 100...150 м. При этом даже внутри здании, расположенных в этих зонах, плотность потока энергии, как правило, превышает допустимые значения.

ЭМП промышленной частоты в основном поглощаются почвой, поэтому на небольшом расстоянии (50...100 м) от линий электропередач электрическая напряженность поля падает с десятков тысяч вольт на метр до нормативных уровней. Значительную опасность представляют магнитные поля, возникающие в зонах около ЛЭП токов промышленной частоты, и в зонах, прилегающих к электрифицированным железным дорогам. Магнитные поля высокой интенсивности обнаруживаются и в зданиях, расположенных в непосредственной близости от этих зон.

В быту источниками ЭМП и излучений являются телевизоры, дисплеи, печи СВЧ и другие устройства. Электростатические поля в условиях пониженной влажности (менее 70 %) создают паласы, накидки, занавески и т. д.

Микроволновые печи в промышленном исполнении не представляют опасности, однако неисправность их защитных экранов может существенно повысить утечки электромагнитного излучения. Экраны телевизоров и дисплеев как источники электромагнитного излучения в быту не представляют большой опасности даже при длительном воздействии на человека, если расстояния от экрана превышают 30 см. Однако служащие отделов ЭВМ жалуются на недомогания при регулярной длительной работе в непосредственной близости от дисплеев.

Воздействие ионизирующего излучения на человека может происходить в результате внешнего и внутреннего облучения. Внешнее облучение вызывают источники рентгеновского и γ-излучения, потоки протонов и нейтронов. Внутреннее облучение вызывают α и β-частицы, которые попадают в организм человека через органы дыхания и пищеварительный тракт.

Для человека, проживающего в промышленно развитых регионах РФ, годовая суммарная эквивалентная доза облучения из-за высокой частоты рентгенодиагностических обследований достигает 3000 ..3500 мкЗ в/год (средняя на Земле доза облучения равна 2400 мкЗв/год). Для сравнения предельно допустимая доза для профессионалов (категория А) составляет 50·103 мкЗв/год.

Доза облучения, создаваемая антропогенными источниками (за исключением облучений при медицинских обследованиях), невелика по сравнению с естественным фоном ионизирующего облучения, что достигается применением средств коллективной защиты. В тех случаях, когда на объектах экономики нормативные требования и правила радиационной безопасности не соблюдаются, уровни ионизирующего воздействия резко возрастают.

Рассеивание в атмосфере радионуклидов, содержащихся в выбросах, приводит к формированию зон загрязнения около источника выбросов. Обычно зоны антропогенного облучения жителей, проживающих вокруг предприятий по переработке ядерного топлива на расстоянии до 200 км, колеблются от 0,1 до 65 % естественного фона излучения.

Миграция радионуклидов в водоемах и грунте значительно сложнее, чем в атмосфере Это обусловлено не только параметрами процесса рассеивания, но и склонностью радионуклидов к концентрации в водных организмах, к накоплению в почве. Приведем распределение (%) отдельных радиоизотопов между составляющими пресноводного водоема:

Миграция радиоактивных веществ в почве определяется в основном ее гидрологическим режимом, химическим составом почвы и радионуклидов. Меньшей сорбционной емкостью обладают песчаная почва, большей–глинистая, суглинки и черноземы. Высокой прочностью удержания в почве обладают 90Sr и 137Cs. Ориентировочные значения радиоактивного загрязнения сухой массы культурных растений следующие (Бк/кг):

Эти загрязнения, обусловленные глобальными поступлениями радиоактивных веществ в почву, не превышают допустимые уровни. Опасность возникает лишь в случаях произрастания культур в зонах с повышенными радиоактивными загрязнениями.

Опыт ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС показывает, что ведение сельскохозяйственного производства недопустимо на территориях при плотности загрязнения выше 80 Ки/км2, а на территориях, загрязненных до 40...50 Ки/км2, необходимо ограничивать производство семенных и технических культур, а также кормов для молодняка и откормочного мясного скота. При плотности загрязнения 15...20 Ки/км по 137Cs сельскохозяйственное производство вполне допустимо.

Уровень радиоактивности в жилом помещении зависит от строительных материалов: в кирпичном, железобетонном, шлакоблочном доме он всегда в несколько раз выше, чем в деревянном. Газовая плита привносит в дом не только токсичные газы NOx, CO и другие, включая канцерогены, но и радиоактивные газы. Поэтому уровень радиоактивности на кухне может существенно превосходить фоновый при работающей газовой плите.

В закрытом, непроветриваемом помещении человек может подвергаться воздействию радона-222 и радона-220, которые непрерывно высвобождаются из земной коры. Поступая через фундамент, пол, из воды или иным путем, радон накапливается в изолированном помещении. Средние концентрации радона обычно составляют (кБк/м3): в ванной комнате 8,5, на кухне 3, в спальне 0,2. Концентрация радона на верхних этажах зданий обычно ниже, чем на первом этаже. Избавиться от избытка радона можно проветриванием помещения.

В этом отношении поучителен опыт Швеции: с начала 50-х годов в стране проводится кампания по экономии энергии, в том числе путем уменьшения проветривания помещений. В результате средняя концентрация радона в помещениях возросла с 43 до 133 Бк/м3 при снижении воздухообмена с 0,8 до 0,3 м3/ч. По оценкам, на каждый 1 ГВт/год электроэнергии, сэкономленной за счет уменьшения проветривания помещений, шведы получили дополнительную коллективную дозу облучения в 5600 чел.·Зв.

Из рассмотренных энергетических загрязнений в современных условиях наибольшее негативное воздействие на человека оказывают радиоактивное и акустическое загрязнения.

*Последствия загрязнения* далеко не всегда ощущаются сразу. Скачкообразным проявлением загрязнения нередко предшествуют скрытые. Именно поэтому в настоящее время ученые интенсивно ищут способы своевременной косвенной индикации загрязнения в самые начальные его моменты.

Но загрязнение – это не только выброс в природную среду вредных веществ. При отводе воды в естественные водоемы от систем охлаждения в них изменяется естественный режим температуры , что представляет собой тепловое загрязнение . Важно то, что меняется режим температуры. В качестве загрязнения можно рассматривать и отклонение от оптимальных параметров уровней шума и освещенности.

Можно кратко сформулировать последствия загрязнения следующим образом:

-Загрязнение среды есть процесс нежелательных потерь вещества, энергии, труда и средств, приложенных человеком к добыче и заготовке сырья и материалов, превращающихся в безвозвратные отходы , рассеиваемые в биосферу.

-Загрязнение имеет следствием необратимое разрушение как отдельных экологических систем, так и биосферы в целом, включая воздействие на глобальные физико-химические параметры среды.

-Вследствие загрязнения теряются плодородные земли, снижается продуктивность экологических систем и биосферы в целом.

-Загрязнение прямо или косвенно ведет к ухудшению физического и морального состояния человека как главной производительной силы общества.

-Защита окружающей среды от загрязнения – одна из ключевых задач в общей проблеме оптимизации природопользования, сохранения качества среды для настоящего и будущих поколений людей.

-Загрязнением в узком смысле считается привнесение в какую-либо среду новых, не характерных для неё физических, химических и биологических агентов или превышение естественного среднемноголетнего уровня этих агентов в среде.

Непосредственными объектами загрязнения (акцепторами загрязняющих веществ) служат основные компоненты экотипа (местообитание биотического сообщества): атмосфера, вода, почва. Косвенными объектами загрязнения (жертвы загрязнения) являются составляющие биоценоза – растения, животные, микроорганизмы.

Источники загрязнения весьма разнообразны: среди них не только промышленные предприятия и теплоэнергетический комплекс, но и бытовые отходы, отходы животноводства, транспорта, а также химические вещества, намеренно вводимые человеком в экосистемы для защиты полезных продуцентов от вредителей, болезней и сорняков.

Среди ингредиентов загрязнения – тысячи химических соединений, особенно металлы и оксиды, токсические вещества, аэрозоли. Разные источники выбросов могут быть одинаковыми по составу и характеру загрязняющих веществ. Так, углеводороды поступают в атмосферу и при сжигании топлива, и от нефтеперерабатывающей, и от газодобывающей промышленности.

Загрязнителем может быть любой физический агент, химическое вещество и биологический вид (главным образом микроорганизмы), подающие в окружающую среду или возникающие в ней в количествах, выходящих за рамки своей обычной концентрации – предельных естественных колебаний или среднего природного фона в рассматриваемое время.

Различают антропогенные загрязнители, разрушаемые биологическими процессами и неразрушаемые ими (стойкие). Первые входят в естественные круговороты веществ и поэтому быстро исчезают или подвергаются разрушению биологическими агентами. Вторые не входят в естественные круговороты веществ, а потому разрушаются организмами в пищевых цепях.

Загрязнения окружающей среды подразделяют на природные, вызванные какими-то естественными, обычно катастрофическими причинами (извержение вулкана, селевой поток и т.п.), и антропогенные, возникающие в результате деятельности людей.

Среди антропогенных выделяют загрязнение биологическое – случайное или благодаря деятельности человека;

механическое – засорение среды агентами, оказывающими лишь механическое воздействие без физико-химических последствий;

химическое – изменение естественных химических свойств среды, в результате которого повышается среднемноголетнее колебание количества каких-либо веществ для рассматриваемого периода времени, или проникновение в среду веществ, нормально отсутствующих в ней или в концентрациях, превышающих норму.

Загрязнение физическое подразделяется на:

1) тепловое (термальное), возникающее в результате повышения температуры среды главным образом в связи с промышленными выбросами нагретого воздуха, отходящих газов и воды;

2) световое – нарушение естественной освещённости местности в результате воздействия искусственных источников света, приводящее к аномалиям в жизни растений и животных;

3) шумовое, образующееся в результате увеличения интенсивности и повторяемости шума сверх природного уровня;

4) электромагнитное, появляющееся в результате изменения электромагнитных средств среды (от линии электропередачи, радио и телевидения, работы некоторых некоторых промышленных установок и т.п.), приводящее к глобальным и местным геофизическим аномалиям и изменениям в тонких биологических структурах;

5) радиоактивные, связанные с превышением естественного уровня содержания в среде радиоактивных веществ.

Загрязнение микробиологическое (микробное) – появление необычно большого количества микроорганизмов, связанное с массовым их размножением на антропогенных субстратах или средах, изменённых в ходе хозяйственной деятельности человека.

С экологических позиций загрязнение означает непросто внесение в атмосферу, почву или воду тех или иных чуждых им компонентов. В любом случае объектом загрязнения является элементарная структурная единица биосферы – биогеоценоз. Кроме того, избыток одних веществ в природной среде или просто присутствие в ней других веществ означает изменение режимов экологических факторов, поскольку вредные вещества по сути дела и есть экологические факторы. Следовательно, режим этих факторов (или их состав) отклоняется от требований экологической ниши того или иного организма (или звена в пищевой цепи). При этом нарушаются процессы иного обмена веществ, снижается интенсивность ассимиляции продуцентов, а значит, и продуктивность биогеоценоза в целом. Таким образом, с экологической позиции загрязнению можно дать следующее определение: загрязнение окружающей среды есть любое внесение в ту или иную экологическую систему (биогеоценоз) не свойственных ей живых или неживых компонентов или структурных изменений, прерывающих круговорот веществ, их ассимиляцию, поток энергии, вследствие чего данная экосистема разрушается или снижается её продуктивность.

Загрязнение среды – сложный многообразный процесс. Отходы производств оказываются обычно там, где их раньше не было. Многие из них химически активны и способны взаимодействовать с молекулами, входящими в состав в ткани живого организма, или активно окисляться на воздухе. Понятно, что такие вещества оказываются ядами по отношению ко всему живому

Последствия загрязнения далеко не всегда ощущаются сразу. Скачкообразным проявлением загрязнения нередко предшествуют скрытые. Именно поэтому в настоящее время ученые интенсивно ищут способы своевременной косвенной индикации загрязнения в самые начальные его моменты.

1. **Средства коллективной защиты.**

**Средства коллективной защиты** - это такие средства защиты, которые используются для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

К средствам коллективной защиты работающих относятся средства, которые конструктивно или функционально связаны с производственным процессом или оборудованием. Они, как правило, предназначены для защиты любого работника, находящегося в рабочей зоне.

К средствам коллективной защиты работающих от механического травмирования (физического опасного фактора) относятся ограждения (кожухи, козырьки, дверцы, экраны, щиты, барьеры и т.д.), предохранительные блокировочные устройства (механические, электрические, электронные, пневматические, гидравлические и т.д.), тормозные устройства (рабочие, стояночные, экстренного торможения), сигнальные устройства (звуковые, световые), которые могут встраиваться в оборудование или быть составными элементами. Оградительные устройства предназначены для предотвращения случайного попадания человека в опасную зону. Они применяются для изоляции движущихся частей машин, зон обработки станков, прессов, ударных элементов машин и т.д. Оградительные устройства могут быть стационарными, подвижными и переносными. Оградительные устройства могут быть выполнены в виде защитных кожухов, дверец, козырьков, барьеров, экранов

Средства коллективной защиты подразделяются на средства нормализации воздушной среды и освещения производственных помещений и рабочих мест; и на средства для защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов. К средствам коллективной защиты также относят: знаки безопасности, фотолюминесцентные эвакуационные системы, ленты и покрытия противоскользящие, средства дорожной безопасности, зеркала безопасности.

Классификация защитных сооружений

Один из наиболее надежных способов защиты населения от воздействия АХОВ при авариях на химически опасных объектах и от радиоактивных веществ при неполадках на АЭС, во время стихийных бедствий: бурь, ураганов, смерчей, снежных заносов и, конечно, в случае применения оружия обычных видов и современных средств массового поражения - это укрытие в защитных сооружениях.

К таким сооружениям относят убежища и противорадиационные укрытия (ПРУ). Кроме того, для защиты людей могут применяться и простейшие укрытия. Защитные сооружения по месту расположения могут быть встроенными, расположенными в подвалах и цокольных этажах зданий и сооружений, и отдельно стоящими, сооружаемыми вне зданий и сооружений. Размещают их возможно ближе к местам работы или проживания людей. По срокам строительства защитные сооружения подразделяются на построенные заблаговременно, то есть в мирное время, и быстровозводимые, которые сооружаются в предвидении каких либо чрезвычайных ситуаций (событий) или при возникновении военной угрозы.

А. Убежища

Характеризуются они наличием прочных стен, перекрытий и дверей, наличием герметических конструкций и фильтровентиляционных устройств. Все это создает благоприятные условия для нахождения в них людей в течении нескольких суток. Не менее надежными делаются входы и выходы, а на случай их завала - аварийные выходы (лазы).

Вместимость убежища определяется суммой мест для сидения и лежания (второй и третий ярусы): малые - до 600, средние - от 600 до 2000 и большие - свыше 2000 человек.Убежище защитит человека от обломков обрушающихся зданий, от проникающей радиации и радиоактивной пыли, от попадании внутрь помещении аварийно химически опасных и отравляющих веществ, бактериальных средств, повышенных температур при пожарах, угарного газа и других опасных выделений в чрезвычайных ситуациях. Для этого убежища герметизируются и оснащаются фильтровентиляционным оборудованием. Оно очищает наружный воздух, распределяет его по отсекам и создает в помещениях избыточное давление (подпор), что препятствует проникновению зараженного воздуха через различные трещины и неплотности. Длительное пребывание людей возможно благодаря надежному электропитанию (дизельная электростанция), санитарно-техническим устройствам (водопровод, канализация, отопление), радио- и телефонной связи, а также запасам воды, продовольствия и медикаментов. Система воздухоснабжения в свою очередь обеспечит людей не только необходимым количеством воздуха, но придаст ему нужную температуру, влажность и газовый состав.Во всех убежищах предусматривается два режима вентиляции: чистой - наружный воздух очищается от пыли; фильтровентиляции - воздух пропускается через фильтры-поглотители, где он очищается от всех вредных примесей, веществ и пыли. Если убежище расположено в пожароопасном месте (нефтеперерабатывающее предприятие) или в районе возможной загазованности аварийно химически опасными веществами, предусматривается и третий режим - изоляции и регенерации (т.е. восстановления газового состава, как это делается на подводных лодках). Система водоснабжения питает людей водой для питья и гигиенических нужд от наружной водопроводной сети. На случай выхода водопровода из строя предусмотрен аварийный запас или самостоятельный источник получения воды (артезианская скважина). В аварийном запасе — только питьевая вода (из расчет 3 л в сутки на человека). При отсутствии стационарных баков устанавливаю переносные емкости (бочки, бидоны, ведра). Каждое защитное сооружение имеет систему канализации, позволяющую отводить фекальные воды. Санузел размещают в помещении, изолированном перегородками от отсеков убежища, и обязательно устраивают вытяжку. Система отопления - радиаторы или гладкие трубы, проложенные вдоль стен. Работает она от отопительной сети здания, под которым расположено. Электроснабжение необходимо для питания электродвигателей системы воздухоснабжения, артезианских скважин, перекачки фекальных вод, освещения. Осуществляется оно от городской (объектовой) электросети, в аварийных случаях - от дизельной электростанции, находящейся в одном из помещений убежища. В сооружениях без автономной электростанции предусматривают аккумуляторы, различные фонари, свечи. Запас продуктов питания создается из расчета не менее чем надвое суток для каждого укрываемого. Медицинское обслуживание осуществляют санитарные посты, медицинские пункты объектов народного хозяйства. Каждое убежище должно иметь телефонную связь с пунктом управления его предприятия и громкоговорители радиотрансляции, подключенные к городской или местной сети радиовещания. Резервным средством связи может быть радиостанция, работающая в сети ГО и ЧС объекта (района).В убежище должны обеспечиваться необходимые санитарно - гигиенические условия для укрывающихся в нем людей: содержание углекислого газа в воздухе не более 1%, влажность не более 70%, температура не выше 23°С. В помещении (в отсеках), где находятся люди, устанавливаются двухъярусные или трехъярусные скамьи (нары): нижние — для сидения, верхние — для лежания. Места для лежания должны составлять не менее 20% общего количества мест 1 убежище при двухъярусном расположении нар и 30% — при трехъярусном. Для встроенных убежищ важной частью является аварийный выход, который устраивается в виде тоннеля, выводящего на незаваливаемую территорию и заканчивающегося вертикальной шахтой с оголовком. Выход из убежища в тоннель оборудуется защитно-герметическими и герметическими ставнями, устанавливаемыми, соответственно, с наружной и внутренней сторон стены. Оголовки аварийных выходов удаляются от окружающих зданий на расстояние, составляющее не менее половины высоты здания плюс 3 м (0,5Н+3 м). В стенах оголовка высотой 1,2 м устраиваются проемы, которые оборудуются жалюзийными решетками, открывающимися внутрь. При высоте оголовка меньше 1,21 устраивается металлическая решетка, открываемая вниз.Все убежища обозначаются специальными знаками, размер которых 0,5 х 0,6 м. Располагаются на видном месте у входа и на наружной двери. Маршруты движения к убежищу обозначаются указателями. Знаки и указатели окрашиваются белый цвет, надписи делаются черной краской. На знаке указывается номер убежища, кому принадлежит, у кого ключи (должность, место работы, телефон). Надо помнить, убежища - это не закопанные деньги, как считают некоторые горе-специалисты и кабинетные «теоретики», никогда не нюхавшие пороха, не слышавшие воя мин и бомб, свиста пуль и грохота разрывающихся снарядов Это самое надежное средство защиты и в мирное время при авариях, катастрофах техногенного характера и большинстве стихийных бедствий, происходящих в России. А, как известно, дороже жизни людей ничего на свете нет.

Б. Быстровозводимые убежища (БВУ)

Строительство БВУ осуществляют из промышленных (сборные железобетонные элементы, кирпич) или местных (дерево, камень, хворост) строительных материалов. Начинается оно с разбивки и трассировки. Затем отрывается котлован глубиной 1,8 - 2,0 м, шириной по дну 1,0 м при однорядном и 1,6 - при двухрядном расположении мест. В слабых грунтах устраивается одежда крутостей (стен). Входы располагают под углом 90° к продольной оси укрытия. Скамьи делают из расчета 0,5 м на человека. В противоположном от входа торце делают вентиляционный короб или приспосабливают простейший вентилятор. На перекрытие насыпают грунт толщиной не менее 60 см. Приспособление под ПРУ помещений подвальных, цокольных и первых этажей зданий, а также погребов, подвалов, подпольев, овощехранилищ и строятся они в городах и на объектах, когда нет достаточного количества заблаговременно построенных убежищ. Возводятся такие сооружения в короткие сроки (в течение нескольких суток) из железобетонных сборных конструкций, иногда и из лесоматериалов. Вместимость их, как правило, небольшая — от 3 до 200 человек.БВУ, как и заблаговременно построенные убежища, должны состоять из помещений для укрываемых, мест для расположения фильтровентиляционного оборудования, санитарного узла, располагать аварийным запасом воды. В убежищах малой вместимости санитарный узел и емкости для отбросов размещаются в тамбуре, а баки с водой - в помещении для укрываемых. Внутреннее оборудование БВУ включает средства воздухоподачи, песчаные и шлаковые фильтры, матерчатые фильтры; воздухозаборные и вытяжные отверстия (короба), приборы освещения, нары и скамьи. Вентиляция БВУ выполняет работу по двум режимам. Для этого используются различные конструкции механических и ручных вентиляторов.

В. Противорадиационные укрытия (ПРУ)

Используются они главным образом для защиты от радиоактивного заражения населения сельской местности и небольших городов. Часть из них строится заблаговременно в мирное время, другие возводятся (приспосабливаются) только в предвидении чрезвычайных ситуаций или возникновении угрозы вооруженногоконфликта . Особенно удобно устраивать их в подвалах, цокольных и первых этажах зданий, в сооружениях хозяйственного назначения - погребах, подпольях овощехранилищах. К ПРУ предъявляется ряд требований.

Они должны обеспечить необходимость ослабление радиоактивных излучений, защитить при авариях на химически опасных объектах, сохранить жизнь людям при некоторых стихийных бедствиям бурях, ураганах, смерчах, тайфунах, снежных заносах. Поэтому располагать их надо вблизи мест проживания (работы) большинства укрываемых. Высота помещений должна быть, как правило, не менее 1,9 м от пола до низа выступающих конструкций перекрытия. При приспособлении под укрытия подпольев, погребов и других подобных заглубленных помещений высота их может быть меньшей - до 1,7 м. В крупных ПРУ устраивается два входа (выхода), в малых - до 50 чел - допускается один. Во входах устанавливаются обычные двери, но обязательно уплотняемы в местах примыкания полотна к дверным коробкам.Норма площади пола основных помещений ПРУ на одного укрываемого принимается, как и в убежище, равной 0,5 м2 при двухъярусном расположении нар. Помещение для хранения загрязненной уличной одежды оборудуют при одном из входов.В ПРУ предусматривается естественная вентиляция или вентиляция с механическим побуждением. Естественная осуществляется через воздухозаборные вытяжные шахты. Отверстия для подачи приточного воздуха располагаются в нижней зоне помещений, вытяжные - в верхней зоне. Отопление укрытий устраивают общим с отопительной системой зданий, в которых они оборудованы.Водоснабжение — от водопроводной сети. Если водопровод отсутствует, устанавливают бачки для питьевой воды из расчета 2 л в сутки на человека, В укрытиях, расположенных в зданиях с канализацией, устанавливают нормальные туалеты с отводом сточных вод в наружную канализационную сеть. В малых укрытиях до 20 чел., а где такой возможности нет, для приема нечистот используют плотно закрываемую выносную тару. Освещение - от электрической сети, а аварийное - от аккумуляторных батарей, различного типа фонариков и ручных других пригодных для этой цели заглубленных пространств заключается в выполнении работ по повышению их защитных свойств, герметизации и устройству простейшей вентиляции. Повышение защитных свойств помещений, приспосабливаемых под ПРУ, обеспечивается устройством пристенных экранов (дополнительных стен) из камня или кирпича, укладкой мешков с грунтом у наружных стен надземной части помещений на высоту 1,7 м от отметки пола. Выступающие части стен подвалов, подпольев обваловывают (обсыпают) грунтом на полную высоту. В необходимых случаях сверху на перекрытия насыпают грунт. Поэтому в помещениях ПРУ часто приходится устанавливать поддерживающие балки и стойки. Все лишние проемы - двери, окна - заделывают.

Г. Простейшие укрытия

Простейшие укрытия тина щели, траншеи, окопа, блиндажа, землянки прошли большой исторический путь, но мало чем изменились по существу. Они были довольно надежной защитой для солдат в первую мировую войну и еще более исключительно важную роль сыграли в Великой Отечественной войне. И сейчас в любых чрезвычайных ситуациях военного (конфликтного) характера они остались простой и хорошо зарекомендовавшей себя защитой. Подтверждением в том - события в Чечне. Несмотря на кажущуюся скоротечность конфликта и маневренный характер боевых операций, первое, к чему приступили солдаты и офицеры, - рытье траншей, щелей, землянок, оборудование укрепленных (защищенных) постов на дорогах, окраинах населенных пунктов и в других важных точках.

Все эти сооружения максимально просты, возводятся с минимальными затратами времени и материалов. Щель может быть открытой и перекрытой. Она представляет собой ров глубиной 1,8-2м, шириной по верху 1 - 1,2 м, по низу - 0,8 м. Обычно щель строится на 10-40 человек. Каждому укрываемому отводится 0,5 м. Устраиваются щели в виде расположенных под углом друг к другу прямолинейных участков, длина каждого из которых не более 10м. Входы делаются под прямым углом к примыкающему участку. Устройство щели начинается с ее разбивки и трассировки. Для разбивки щели в местах ее изломов забивают колышки, между которыми натягивают веревку (трассировочный шнур). Трассировка заключается в откопке вдоль натянутой веревки мелких канавок (бороздок), обозначающих контуры щели. После этого снимают дерн между линиями трассировки и откладывают его в сторону. Отрывают сначала серединную часть. По мере углубления ее стены постепенно выравнивают до нужных размеров, делая их наклонными. Угол наклона зависит от прочности грунта. В слабых грунтах стены щели укрепляют одеждой из жердей, горбылей, толстых досок, хвороста, железобетонных конструкций и других материалов. Вдоль одной из стен устраивают скамью для сидения, а в стенах - ниши для хранения продуктов и емкостей питьевой водой. Под полом щели устраивают дренажную канавку с водосборным колодцем. Перекрытие щели делают из бревен, брусьев, железобетонных плит или балок. Поверху укладывают слой мятой глины или другого гидроизоляционной материала (рубероида, толя, пергамина, мягкого железа) и все это засыпают слоем грунта 0,7-0,8 м, прикрывая затем дерном. Вход делают в виде наклонного ступенчатого спуска с дверью. По торцам щели устанавливают вентиляционные короба из досок.

1. **Средства тушения пожаров. Противопожарная сигнализация и автоматика.**

*К средствам тушения пожара относятся*: гидранты, огнетушители, средства покрытия огня, песок и другие подручные материалы. Наиболее традиционным средством тушения пожаров является гидрант, который устанавливается внутри всех общественных зданий, за исключением складов, где находятся материалы, не смешивающиеся с водой, — бензин, солярка. Он должен находиться в легкодоступных местах и всегда быть готовым к использованию.

Принцип действия гидранта заключается в подаче больших объемов воды, предназначенной для тушения пожаров, когда горят обычные материалы — дерево, солома, бумага, ткани. Воду нельзя использовать в случае возгорания электрической аппаратуры, находящейся под напряжением, горючих жидкостей — бензин, ацетон, спирты; для залива веществ, которые при реакции с водой выделяют токсичные или горючие газы, — сода, калий, карбид кальция.

При работе на пожаре также надо следить за тем, чтобы вода не испортила находящиеся рядом не горящие материалы и оборудование. Число огнетушителей должно соответствовать потенциальным размерам пожара и зоне, которая должна находиться под контролем. Проверка работоспособности огнетушителей должна осуществляться не реже одного раза в полугодие. Огнетушители бывают воздушно-пенные, пенно-химические, углекислотные, а также порошковые. Перед использованием пенного огнетушителя главное — не забыть прочистить спрыск с помощью специальной шпильки, которая привязана к ручке. Если отверстие спрыска будет засорено, то это может привести к тому, что огнетушитель взорвется прямо у тебя в руках. Следует также помнить о том, что с помощью пенных огнетушителей нельзя заливать провода, которые находятся под напряжением, а также любые загоревшиеся электроприборы.

Для тушения бензина, керосина, лаков, красок и других горючих веществ предусмотрены порошковые огнетушители, содержащие бикарбонат соды. Этим порошком, словно песком, засыпается огонь. Порошковые огнетушители можно также использовать для тушения электроприборов напряжением до тысячи вольт. Для тушения электроприборов наиболее безопасно использование углекислотных огнетушителей, содержащих углекислый ангидрид (сжиженный газ), который способен сильно охлаждать горящую поверхность.

К первичным средствам тушения загораний и пожаров относят различные огнетушители, песок, кошмы, внутренние пожарные краны. Пользование ими рассчитано на любого человека, оказавшегося на месте загорания и пожара. Наибольшее распространение в качестве первичных средств тушения загораний и пожаров получили огнетушители. По содержанию огнетушащих веществ огнетушители подразделяют на пенные, газовые и порошковые.

Ручные пенные огнетушители. Основным ручным аппаратом для получения химической пены является огнетушитель ОХП-10 (огнетушитель химический пенный модель 10).

Огнетушитель ОХП-10 представляет собой баллон с находящимся внутри него зарядом. Заряд состоит из щелочной и кислотной частей. Щелочная часть представляет собой водный раствор двууглекислой соды (бикарбоната натрия NaHCO8). В щелочной раствор добавляют небольшое количество вспенивателя — солодкового экстракта. Кислотная часть представляет собой смесь серной кислоты H2SO4 с сернокислым окисным железом Fe2(SO4)3, сернокислым алюминием и т. д. Ее содержат в специальном герметически закрытом стеклянном стакане, а щелочной раствор заливают в корпус огнетушителя.

Перед началом работы огнетушителя необходимо прочистить спрыск шпилькой, подвешенной к огнетушителю.

Чтобы привести огнетушитель в действие, нужно поднять вверх рукоятку, при этом открывается клапан кислотного стакана, и перевернуть огнетушитель. Кислотная часть заряда вытекает из стакана и смешивается с раствором щелочной части заряда. В результате химической реакции образуется углекислый газ, создающий в корпусе огнетушителя давление, под которым заряд выбрасывается через спрыск в виде химической пены.

Огнетушитель ОХП-10 работает всего лишь около 1 мин и дает до 45 л пены. Дальность полета струи около 8 м.

Пена, получаемая с помощью химических пенных огнетушителей, электропроводна, поэтому химические пенные огнетушители нельзя применять для тушения загораний в электроустановках, находящихся под напряжением.

Газовые огнетушители. В качестве огнетушащего средства в этих огнетушителях в основном используют углекислоту, углекислотно-бромэтиловый состав, реже четыреххлористый углерод, азот и другие инертные газы.

Углекислотные огнетушители выпускаются емкостью 2; 5 и 8 л, соответственно марок ОУ-2, ОУ-5 и ОУ-8.

Основными частями углекислотного огнетушителя являются: корпус в виде стального баллона, латунный запорный вентиль с сифонной трубкой, раструб-снегообразователь, присоединяемый к запорному устройству с помощью накидной гайки. Запорный вентиль имеет предохранительное устройство в виде мембраны, которое срабатывает при повышении давления в баллоне огнетушителя сверх допустимого. Обычно газ в баллонах находится под давлением 60 ат. Предохранительное устройство срабатывает при повышении давления в огнетушителе до 180—210 ат. Время действия ручных углекислотных огнетушителей до 40 с.

Значительно больший заряд углекислоты содержат одно- и двухбаллонные углекислотные огнетушители УП-1М и УП-2М с емкостью баллонов 27 и 40 л.

В производственных зданиях могут применяться стационарные двухбаллонные огнетушители с углекислотой или составом 3,5. Баллоны имеют емкость 40 л, открываются вручную.

Порошковые огнетушители. Промышленностью выпускаются порошковые огнетушители ОП-1 и ОП-10.

Огнетушитель ОП-1 применяют для тушения загораний двигателей, электроустановок, находящихся под напряжением, горючих жидкостей. Полезная емкость корпуса огнетушителя 1,2 л. Заряд огнетушителя — порошок ПСБ, состоящий из бикарбоната натрия (88%), талька (10%) и стеаратов металлов — железа, алюминия, магния, кальция или цинка — по выбору (2%).

В зависимости от интенсивности встряхивания огнетушителя время истечения порошка — в пределах 20—50 с. Заряженный огнетушитель весит 1450 г.

Огнетушитель ОП-1 представляет собой цилиндрический корпус, в горловину которого вставляется сетчатый распылитель, имеющий 19 отверстий диаметром 6 мм каждое. Горловина закрывается крышкой на резьбе, а для уплотнения в крышку вставляют резиновую прокладку. Для обеспечения возможности осмотра внутренней поверхности огнетушителя при зарядке и очистке от загрязнений распылитель и крышку делают из полиэтилена.

Загорания тушат огнетушителем ОП-1 путем энергичного встряхивания и выбрасывания порошка через сетчатый распылитель, чем создается туманообразное облако порошка в зоне горения. Огнетушитель ОП-10 имеет баллон емкостью 10 л, в который вмещается 10 кг порошка. В корпус огнетушителя вмонтирован баллон емкостью 300 мл для сжатого газа. Аэрозольный способ вытеснения порошка из огнетушителя позволяет выбросить весь порошковый заряд за 25—30 с на расстояние 6— 8 м.

Огнетушитель ОП-10 предназначен для тушения горючих жидкостей и электроустановок, находящихся под напряжением.

Аппараты стационарного типа, устанавливаемые в цехах, и передвижные огнетушащие установки. В цехах машиностроительных предприятий можно встретить стационарные установки воздушно-пенного огнетушения, стационарные и передвижные углекислотные установки, установки СЖБ и др.

Стационарные воздушно-пенные огнетушители нашли применение в цехах, где постоянно имеется сжатый воздух, используемый для производственных целей. Установка состоит из резервуара 2, в котором постоянно хранится водный раствор пенообразователя, заливаемый через приспособление 3. К резервуару подключен трубопровод сжатого воздуха 1. При возникновении пожара к патрубку для выхода пены 4 присоединяют рукав и открывают вентиль на трубопроводе сжатого воздуха. При емкости резервуара огнетушителя 250 л из него можно получить до 7,5 м3 воздушно-механической пены.

Более эффективная защита объектов от пожара обеспечивается внедрением огнетушителей высокократной пены ОВП-100 и ОВПУ-250. Первый их них — передвижной, образует около 9 м3 пены высокой кратности (до 100), другой — стационарный, дает до 25 м3 пены. Такое количество пены достаточно для тушения горения на площади до 100 м2.

Для тушения загораний электрообрудования, находящегося под напряжением, и в тех случаях, когда пена для тушения не может быть применена, устанавливают стационарные углекислотные установки тина СУМ-8 (стационарная, углекислотная, местная, восьмибаллонная). Восемь баллонов этой установки включаются попарно и приводятся в действие четырьмя пусковыми механизмами.

Для тушения небольших очагов пожаров горючих веществ и тлеющих материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением, применяют также огнетушащие установки СЖБ-50 и ОКБ-150, в которых в качестве огнетушащего состава применяется бромистый этил и фреон-114В2.

*Противопожарная сигнализация и автоматика*

Современное противопожарное оборудование:

-баки — дозаторы для длительного хранения и автоматического дозирования пенообразователя;

-высоконапорные пеногенераторы для подслойного тушения резервуаров;

-пеногенераторы воздушно-механической пены средней и низкой кратности;

-пеногенераторы воздушно-механической пены высокой кратности; -гидромониторы «kobra» пенного и водяного пожаротушения большой

производительности и дальности струи;

-установки газового пожаротушения, обеспечивающие автоматическое пожаротушение на объекте;

-газовые огнетушащие вещества хладоны 125, 227еа, аргон, азот, углекислота, инерген;

-пенообразователи общего и специального назначения (производство италия, германия, франция, россия);

-оборудование для автоматического водяного пожаротушения (производство viking, grinell);

-автоматические установки пожаротушения тонкораспыленной водой (модульные и с насосом);

Особенным спросом пользуются емкости mxc для длительного хранения и дозирования концентрата пенообразователя (баки-дозаторы). Они нашли своё применение в нефтегазовом комплексе, а также в промышленном производстве, где безопасность, установки тушения пожара и противопожарное являются важными составляющими производственного процесса. емкости используются в шинном производстве на фабриках мichelin, pirelli; в автомобилестроении на заводах renault (автофрамос, завод в москве), ваз (г. тольятти), газ (г. нижний новгород), fiat, hyunday (о. сахалин), general motors (г. санкт-петербург).

Наличие специализированного пожарного оборудования и установок, обеспечивающих автоматическое тушение, разработанные системы оповещения, большой опыт монтажа и проектирования пожаротушения нашими специалистами, позволяют нам также защищать и проводить проектирование систем автоматического пожаротушения для пожароопасных предприятий с высоким риском возникновения пожара: портов, нефтеперегонных станций, железнодорожных узлов и т. д. таким образом, комплексность наших услуг обеспечивается не только за счет выполнения любых работ по обеспечению пожарной безопасности на объектах, но и возможности выполнения работ на всех существующих видах объектов.

Резервуары выполняются из оцинкованной стали с использованием теплоизоляции и термонагревательных приборов. Резервуары легки в эксплуатации, оснащены фильтрами для очистки воды, внутренней высокопрочной мембраной. Срок возведения ёмкостей составляет от 2- 5 недель в зависимости от объёма. Объём варьируется от 100 до 3000 куб. м. Данная система запаса воды уже применяется в России. Пожарное оборудование, в частности резервуары могут устанавливаться как на открытой площадке, так и внутри помещения.

Сегодня пожарная сигнализация является обязательным элементом системы безопасности любого жилого, коммерческого или офисного здания, предприятия, ведь это – базовая защита строения от опасности возгорания, которое может привести к самым печальным последствиям, если вовремя не будет обнаружено.

Сигнализации бывают разного типа. Их главное отличие – стадия обнаружения возгорания. Большинство сигнализаций, установленных на отечественных предприятиях, могут предупредить только об уже развившемся пожаре. Это позволит уберечь людей от гибели, но вряд ли здание после такого пожара останется невредимым. Другой тип стоит дороже, зато обеспечивает Вам надежную защиту от любого возгорания, ведь обнаружение пожара происходит в самые первые минуты.

Далеко не все понимают, что установка пожарной сигнализации может спасти не только здание, но и жизни персонала, поэтому не стоит экономить и устанавливать самые бюджетные модели, лишь для того, чтобы не было проблем с пожарными инспекторами. Однажды вложив деньги в качественную и надежную технику, Вы обеспечите себе и окружающим безопасность и спокойствие. Лучшее, что может предложить сегодня рынок – это адресно-аналоговая модель. Такой вид сигнализации дороже бюджетных моделей, зато эффективнее практически в двадцать раз. И помните, что установка пожарной сигнализации – ответственный процесс, поэтому производить ее должны настоящие специалисты.

Разновидности:

Существует три основных типа пожарной сигнализации: пороговая, адресно-опросная и самая чувствительная – адресно-аналоговая.

Рассмотрим подробно каждую модель: Пороговая сигнализация представляет собой базовую модель, наиболее часто встречающуюся сегодня в России. Принцип ее работы заключается в том, что пожарный датчик реагирует на изменение температуры в помещении и подает сигнал на контрольную панель. Опасность заключается в том, что сигнализация не сработает, пока не будет достигнут определенный температурный порог. Нередко такая пожарная сигнализация реагирует на уже развившийся пожар.

Кроме позднего обнаружения возгорания, среди недостатков можно выделить ограниченную информацию о получаемых с датчиков сигналов, расход большого количества монтажных материалов и невозможность контролировать работоспособность пожарных извещателей. Все эти минусы обеспечивают низкую стоимость данной модели, но к чему может привести такая экономия?

Адресно-опросная сигнализация функциональнее пороговой модели. Ее преимущество – усовершенствованная контрольная панель, которая регулярно сканирует состояние всех датчиков и делает выводы на основании полученных данных. Датчики могут посылать контрольной панели различные сигналы, как, например, «норма», «неисправность», «отсутствие», «пожар». Кроме того, своеобразные «опрос» извещателей позволяет вовремя выявить и устранить неисправность того или иного датчика.

Адресно-опросная модель весьма эффективна, она позволяет следить за работой датчиков и получать подробную информацию о работе системы, ее отличает доступная цена в сочетании с хорошим качеством. Тем не менее, и эта модель обнаруживает возгорание достаточно поздно.

Адресно-аналоговая пожарная сигнализация является самым современным типом. Она является лучшей из доступных. Обнаружение пожара происходит на самой ранней стадии развития и своевременно предупреждает о нем, что позволяет устранить возгорание на начальном этапе. Такое моментальное оповещение о возгорании воспрепятствует развитию пожара, убережет от опасности людей, а здание и оборудование останутся невредимыми.

Адресно-аналоговая модель это самая совершенная пожарная сигнализация. Она сочетает в себе плюсы как пороговой, так и адресно-опросной сигнализации. Ко всему прочему, адресно-аналоговая сигнализация имеет свои неоценимые преимущества. Главным плюсом этой модели является способность контрольной панели самостоятельно принимать решения на основе полученной от датчиков информации. Именно контрольная панель делает заключения о состоянии объекта. Благодаря непрерывному опросу пожарных извещателей, возможно моментальное выявление и устранение любого масштаба и типа возгорания. Она проста как в установке, так и в использовании, экономит расходные и монтажные материалы, не требует особого ухода. Так как контрольная панель все время сканирует датчики, неполадки в работе пожарных извещателей обнаруживаются незамедлительно, что гарантирует своевременный ремонт и качественную работу оборудования.

Единственный недостаток адресно-аналоговой противопожарной сигнализации – высокая стоимость. Но даже среди моделей этого типа сигнализации можно подобрать наиболее доступную. Так или иначе, не забывайте, что установка пожарной сигнализации гарантирует сохранность Вашей жизни и Вашего дела.

1. **Анализ условий труда на рабочем месте.**

Содержание работы.

1. *Краткая характеристика производства, рабочего места.*

Работа на предприятии ФГУ «Земельная кадастровая палата» по Архангельской области представляет собой работу оператора ПК с основной работой и для специалистов, работающих на копировально-множительной технике. Характер работы: прием документов, выдача документов гражданам, юридическим лицам и муниципальным образованиям, консультирование клиентов.

1. *Анализ опасных и вредных производственных факторов, присутствующих на рабочем месте.*

Периодически действуют следующие опасные и вредные факторы:

1. Загрязнение воздуха вредными веществами, пылью, микроорганизмами и

положительными аэроионами.

2. Несоответствие нормам параметров микроклимата.

3. Возникновение на экране монитора статистических зарядов, заставляющих частички пыли двигаться к ближайшему заземлённому предмету, часто им оказывается лицо.

4. Повышенный уровень шума на рабочем месте.

5. Повышенный уровень статистического электричества при неправильно запроектированной рабочей зоне.

6. Опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

7. Широкий спектр излучения от дисплея, который включает рентгеновскую, ультрафиолетовую и инфракрасную области, а также широкий диапазон электромагнитных излучений других частот.

8. Повышенный уровень электромагнитных излучений.

9. Повышенный уровень ионизирующих излучений (мягкое рентгеновское, гамма-излучение).

10. Отсутствие или недостаток естественного света.

11. Недостаточная освещенность рабочей зоны.

12. Повышенная яркость света.

13. Пониженная контрастность.

14. Прямая и обратная блёсткость.

15. Повышенная пульсация светового потока (мерцание изображения).

16. Длительное пребывание в одном и том же положении и повторение одних и тех же движений приводит к синдрому длительных статических нагрузок (СДСН).

17. Нерациональная организация рабочего места.

18. Несоответствие эргономических характеристик оборудования нормируемым величинам.

19. Умственное перенапряжение, которое обусловлено характером решаемых задач приводит к синдрому длительных психологических нагрузок (СДПН).

20. Большой объем перерабатываемой информации приводит к значительным нагрузкам на органы зрения.

21. Монотонность труда.

22. Нервно-психические нагрузки.

23. Нервно-эмоциональные стрессовые нагрузки.

24. Опасность возникновения пожара.

*3) Меры и средства защиты от опасных и вредных веществ.*

Для здоровья и для безопасности данных поддерживайте чистоту помещения, компьютера и рабочего места.

Учитывайте следующее:

- дискеты портятся от пыли;

- пыль внутри компьютера может вызвать его поломку;

-пыль, находящаяся в воздухе, электризуется от экрана и становится более вредной для организма.

Рентгеновское излучение от электронно-лучевого экрана добавляет всего несколько процентов к естественному радиационному фону. Облучение от экрана (и электризация пыли) тем меньше, чем слабее яркость экрана и чем дальше от глаз он размещен. Если в программе регулируются цвета, выбирайте голубые или белые символы на черном фоне. У монитора есть средства регулировки яркости и контрастности. Установите минимальную яркость, при которой можно без напряжения различать символы на экране. При работе с жидкокристаллическим дисплеем предпочтительны черные символы на светлом фоне. Размещайте экран боком к окну в глубине помещения. Если экран повернут к окну, оно отражается на экране, и изображение оказывается плохо видным. Если окно находится позади экрана, то глаза устают из-за контраста яркого окна и темного экрана. Глаза меньше утомляются, если различие в яркости экрана и фона невелико.

Лучше, если экран располагается на удалении около 1 м от глаз и немного ниже их уровня.

Для уменьшения электризации пыли и ослабления бликов экран прикрывается заземленной защитной сеткой. При работе за экраном люди увлекаются и забывают моргать глазами. Это вредно. Нормальная частота моргания 20 раз в минуту. Большое значение имеет рабочая поза. Спина и руки должны быть расслаблены. Локти и основания кистей должны опираться о поверхность стола. Удобен стул, который позволяет качаться и у которого можно менять наклон спинки. Лист, с которого вводятся в компьютер данные, располагайте поближе к экрану, вводимую строку отмечайте линейкой. Клавиатуру можно класть на колени. От интенсивной работы с клавиатурой может развиться на кистях рук болезнь суставов. Чтобы этого не случилось, кисти рук при всякой паузе в работе должны не зависать в готовности над клавиатурой, а опускаться рядом с ней в расслабленном состоянии.

Также не следует постоянно держать руку на манипуляторе. После получаса работы за экраном устраивайте 5-минутный перерыв: пройдитесь, разомните пальцы, сделайте несколько гимнастических упражнений. Паузы в работе, вызванные длительной компиляцией программы или печатанием текста на принтере, используйте для здоровья. Не рекомендуется работать за экраном более 5 часов в день. Лучше разделять этот промежуток на две части обеденным перерывом.

*4)Разработать инструкцию по охране труда для вида работ или профессии.*

**ИНСТРУКЦИЯ**

**По охране труда для специалистов ФГУ «Земельная кадастровая палата» по Архангельской области при работе на персональных компьютерах и копировально-множительной техникой.**

**1. Общие положения**

1.1. Настоящая инструкция разработана для специалистов занятых эксплуатацией ПК, для специалистов, совмещающих работу оператора ПК с основной работой и для специалистов, работающих на копировально-множительной технике.

1.2. К работе с ПК и копировально-множительной техникой допускаются;

1.2.1. Лица, профессионально связанные с эксплуатацией ПК;

1.2.2. Прошедшие вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности, первичный инструктаж по ОТ и ТБ на рабочем месте и повторный инструктаж по ОТ и ТБ не реже 1раза в год.

1.3. Работа оператора ПК относится к категории работ, связанных с

опасными вредными условиями труда.

1.4. Требования к рабочим местам, оборудованных ПК и копировально-множительной техникой:

1.4.1. Помещения, оборудованные ПК должны иметь естественное и искусственное освещение. Площадь одного рабочего места, оборудованного ПК с видеодисплейным терминалом (ВДТ) базе электронно-лучевой трубки должна составлять 6 кв. м., с ВДТ на базе жидкокристаллических, плазменных экранов-4,5 кв.м.

1.4.2. Помещения, оборудованные копировально-множительной техникой должны иметь естественную, а при отсутствии-искусственную приточно-вытяжную вентиляцию. На один копировально-множительный аппарат необходимо помещение (место в помещении) площадью не менее 6 кв.м. и объемом не менее 15 кв. м.

**2. Требования безопасности при работе на персональном компьютере**

**2.1. Перед началом работы**

2.1.1. Работник обязан:

-осмотреть и привести в порядок в рабочее место;

-отрегулировать освещенность на рабочем месте, убедиться в достаточности освещенности, отсутствии отражений на экране, отсутствии отражений на экране, отсутствии встречного потока;

-проверить правильность подключения оборудования в электросеть;

-протереть специальной салфеткой поверхность экрана;

-убедиться в отсутствии внешних накопителей информации в дисководах процессора персонального компьютера;

-проверить правильность установки стола, кресла, положения оборудования, угла наклона экрана, положение клавиатуры и, при необходимости, произвести регулировку кресла, а также расположение элементов компьютера в соответствии с требованиями эргономики и в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела.

2.1.2. При включении компьютера работник обязан соблюдать следующую последовательность включения оборудования:

-включить источник бесперебойного питания (UPS);

-включит системный блок (процессор);

-включить периферийные устройства (принтер, сканер и др.)

2.1.3. Работнику **запрещается** приступать к работе при:

-обнаружении неисправности оборудования;

-отсутствии защитного заземления устройств ПК.

**2.2. Во время работы**

2.2.1. Работник **обязан:**

-выполнять только ту работу, которая ему была поручена, и по которой он был проинструктирован;

-в течение всего рабочего дня содержать в порядке и чистоте рабочее место;

-держать открытыми все вентиляционные отверстия устройств;

-внешнее устройство «мышь» применять только при наличии специального коврика;

-при необходимости прекращения работы на некоторое время корректно закрыть все активные задачи;

-выполнять санитарные нормы и соблюдать режимы работы и отдыха;

-соблюдать правила эксплуатации ПК в соответствии с инструкциями по эксплуатации;

-при работе с текстовой информацией выбирать наиболее физиологический режим представления черных символов на белом фоне;

-соблюдать установленные режимом рабочего времени регламентированные перерывы в работе и выполнять в физкультпаузах и физукультминутках рекомендованные упражнения для глаз, шеи, рук, туловища, ног;

-соблюдать расстояние от глаз до экрана в пределах 60-80 см.

2.2.2. Работнику **запрещается:**

-касаться одновременно экрана монитора и клавиатуры;

-прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включенном питании;

-переключать разъемы интерфейсных кабелей периферийных устройств при питании;

-загромождать верхние панели устройств бумагами и посторонними предметами;

-допускать захламленность рабочего места бумагой в целях недопущения накапливания органической пыли;

-производить отключение питания во время выполнения активной задачи; производить частые переключения питания;

-допускать попадания влаги на поверхность системного блока (процессора), монитора, рабочую поверхность клавиатуры, дисководов, принтеров;

-производить самостоятельно вскрытие и ремонт оборудования;

**2.3. В случае неисправности**

**2.3.1. Работник обязан:**

-во всех случаях обнаружения обрыва проводов питания, неисправности заземления и других повреждений электрооборудования, появления запаха гари немедленно отключить питание и сообщить об аварийной ситуации руководителю или ответственному лицу;

-при обнаружении человека, попавшего под напряжение. Немедленно освободить его от действия тока путем отключения электропитания и до прибытия врача оказать потерпевшему первую медицинскую помощь;

-при возгорании оборудования, отключить питание и принять меры к тушению очага пожара при помощи углекислотного огнетушителя, вызвать пожарную команду по телефону 01 и сообщить о происшествии руководителю.

**2.4. По окончании работы**

2.4.1. Работник обязан соблюдать следующую последовательность вычислительной техники:

-произвести закрытие всех активных задач;

-убедиться, что в дисководах нет внешних накопителей информации;

-выключить питание всех периферийных устройств;

-выключить питание системного блока (процессора);

-отключить источник бесперебойного питания.

4.4.2. осмотреть и привести в порядок рабочее место и вымыть с мылом руки и лицо.

**3. Требования безопасности при работе на копировально-множительном аппарате.**

**3.1. Перед началом работы.**

3.1.1. Включить приточно-вытяжную вентиляцию.

3.1.2. Проверить исправность подключения копировального аппарата к сети переменного тока.

3.1.3. Проверить исправность сетевого тумблера, включающего аппарат и наличие защитных крышек, закрепленных винтами.

3.1.4. Подготовить необходимое количество бумаги.

3.1.5. Проверить чистоту и порядок на рабочем месте.

**3.2. Во время работы.**

3.2.1. Запрещается класть на копировальный аппарат металлические предметы и ставить на него сосуды с водой, а так же допускать сильное запыление аппарата, во избежание электротравмы или возгорания.

3.2.2. Запрещается опираться на стекло оригиналодержателя, класть на него какие-либо вещи помимо оригинала и работать на аппарате с треснувшим стеклом.

**3.3. В случае неисправности.**

3.3.1. В случае повреждения корпуса аппарата, его падения, появления дыма, сильного запаха, а, также заметив необычные отклонения при работе аппарата, немедленно выключить его с помощью сетевого тумблера и вынуть вилку из розетки. Запрещается эксплуатировать неисправный копировальный аппарат. О выявленных неисправностях поставить в известность начальника отделе информационных технологий.

3.3.2. Запрещается самостоятельно производить ремонт копировального аппарата и замену на нем каких-либо деталей.

**3.4. По окончании работы.**

3.4.1. Отключить копировальный аппарат сетевым тумблером, затем выключить вилку из розетки. Отключить приточно-вытяжную вентиляцию.

3.4.2. Убрать и привести в порядок рабочее место, вымыть с мылом руки и лицо.

**Список использованной литературы.**

1. Методические указания «Безопасность жизнедеятельности» Алексеева Л.В., Е.Н. Щепеткина, М.В. Попов, АГТУ, 2003.
2. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: Учеб. пособие.-М:Высш.шк.,1999.-318с.
3. Девисилов В.А. Охрана труда: Учебник для сред. проф. образования/В.А. Девисилов.-М.: ФОРУМ: ИПФРА-М, 2005.-400с.
4. Раздорожный А.А. Охрана труда и производственная безопасность: Учеб. пособие для вузов/А.А. Раздорожный. -М.: Экзамен, 2005. -51 Ос.