Содержание

[1 Аксиомы науки о безопасности жизнедеятельности в техносфере 3](#_Toc7093631)

[2 Критерии комфортности и безопасности техносферы 8](#_Toc7093632)

[Список литературы 16](#_Toc7093633)

# 1 Аксиомы науки о безопасности жизнедеятельности в техносфере

Действие аксиом распространяется на системы «человек-среда обитания». Под средой обитания понимают среду как природного, так и антропогенного происхождения.

Аксиомы определяют, что все действия человека и все компоненты среды обитания, в дополнение к положительным свойствам и результатам, способны генерировать травматические и вредные факторы. В то же время любое новое позитивное действие или результат сопровождается появлением новых негативных факторов.

Аксиома науки о безопасности жизнедеятельности - это выражение «Все элементы техносферы являются источниками техногенных опасностей». Опасности возникают при наличии дефектов и других неисправностей в технических системах, при неправильном использовании технических систем, а также из-за ошибок обслуживающего персонала, наличия отходов, сопровождающих эксплуатацию технических систем.

Основными направлениями практической деятельности в области безопасности жизнедеятельности являются предупреждение причин и предотвращение условий возникновения опасных ситуаций.

Анализ реальных ситуаций, событий и факторов позволяет сформулировать ряд аксиом науки о безопасности жизнедеятельности в техносфере.

Аксиома 1. Техногенные опасности существуют, если ежедневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.

Пороговые значения устанавливаются из условия сохранения функциональной и структурной целостности человека и природной среды. Соблюдение этих значений создает безопасные условия для жизни человека в жилом пространстве и устраняет негативное влияние техносферы на природную среду.

Аксиома 2. Источники техногенной опасности являются элементами техносферы.

Технические сбои и нарушения использования технических систем приводят к травмирующим ситуациям, а выброс отходов сопровождается образованием вредных воздействий на человека, окружающую среду и элементы техносферы. Опасности возникают при наличии дефектов и других неисправностей в технических системах, в случае неправильного использования технических систем.

Аксиома 3. Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

Долгосрочные или периодические негативные воздействия на человека, окружающую среду и элементы техносферы характерны для вредных воздействий. Пространственные зоны вредного воздействия сильно различаются: от рабочих зон до всего земного пространства. К последним относятся последствия выбросов парниковых и озоноразрушающих газов, попадания радиоактивных веществ в атмосферу и т. д.

Травматические воздействия действуют, как правило, кратковременно и спонтанно в замкнутом пространстве. Они происходят во время аварий и катастроф, со взрывами и внезапным разрушением зданий и сооружений. Зоны влияния таких негативных воздействий, как правило, ограничены, хотя можно распространение их влияния на большие территории, например, во время чернобыльской аварии.

Аксиома 4. Техногенные опасности оказывают негативное воздействие на человека, окружающую среду и элементы техносферы одновременно.

Человек и окружающая его техносфера, находясь в непрерывном материальном, энергетическом и информационном обмене, образуют постоянно функционирующую пространственную систему «человек - техносфера». В то же время существует система «техносфера - природная среда». Техногенные опасности не действуют избирательно, они негативно влияют на все компоненты вышеупомянутых систем одновременно, если последние находятся в зоне влияния опасностей.

Аксиома 5. Техногенные опасности наносят ущерб здоровью людей, приводят к травмам, материальным потерям и ухудшению природной среды.

Воздействие травмирующих факторов приводит к травмам или смерти, часто сопровождается очаговым разрушением природной среды и техносферы. Влияние таких факторов характеризуется значительными материальными потерями.

Воздействие вредных факторов носит продолжительный характер, отрицательно влияет на здоровье людей, приводя к профессиональным или региональным заболеваниям. Воздействуя на природную среду, вредные факторы приводят к деградации флоры и фауны, изменяют состав компонентов биосферы.

При высоких концентрациях вредных веществ или при высоких потоках энергии вредные факторы по характеру их воздействия могут приближаться к травматическим воздействиям.

Аксиома 6. Защита от техногенных опасностей достигается за счет улучшения источников опасности, увеличения расстояния между источником опасности и объектом защиты, применением защитных мер.

Можно уменьшить поток веществ, энергии или информации в области человеческой деятельности, уменьшив эти потоки на выходе из источника опасности (или увеличив расстояние от источника до человека). Если это практически неосуществимо, то должны применяться защитные меры: защитное снаряжение, организационные меры и т. д.

Аксиома 7. Компетентность людей в мире опасностей и методов защиты от них является необходимым условием для обеспечения безопасности жизни.

Широкий и растущий масштаб техногенных опасностей, отсутствие естественных защитных механизмов против них - все это требует от человека приобретения навыков обнаружения опасностей и использования защитных средств. Это достижимо только в результате обучения и приобретения опыта на всех этапах обучения и практической деятельности человека. Начальный этап обучения по вопросам безопасности жизнедеятельности должен совпадать с периодом дошкольного образования, а завершающий этап - с периодом повышения квалификации и переподготовки кадров во всех сферах экономики.

Существование техногенных опасностей и их высокая значимость в современном обществе обусловлены недостаточным вниманием человека к проблеме техногенной безопасности, склонностью к риску и пренебрежением опасностью. Во многом это связано с ограниченными знаниями человека о мире опасностей и негативных последствиях их проявления.

Мир техногенных опасностей вполне понятен, и у человека достаточно средств защиты от техногенных опасностей.

В принципе, воздействие вредных антропогенных факторов может быть полностью устранено человеком; воздействие техногенных травматических факторов может быть ограничено допустимым риском, который может быть уменьшен путем улучшения источников опасности и использования защитных средств; воздействие природных опасностей может быть ограничено профилактическими и защитными мерами.

Объектом анализа опасностей является система «человек - машина - окружающая среда », которая объединяет технические объекты, людей и окружающую среду, взаимодействуя друг с другом.

Самым простым является локальное взаимодействие, которое происходит, когда человек вступает в контакт с оборудованием дома, на работе, а также взаимодействия между отдельными промышленными предприятиями.

Аксиомы потенциальной опасности также обеспечивают количественную оценку негативного воздействия, которое оценивается по риску причинения вреда здоровью или жизни человека.

Риск определяется как отношение тех или иных нежелательных последствий в единицу времени к возможному количеству событий.

В мировой практике степень риска для различных видов деятельности оценивается по вероятности смерти.

# 2 Критерии комфортности и безопасности техносферы

Критерии безопасности - максимально допустимое физическое и химическое загрязнение рабочей зоны, установленное нормативными документами в виде ПДКр и ПДУрэ для рабочей зоны.

Рабочая зона - пространство высотой 2 м над уровнем пола или платформы, на которой расположено рабочее место.

Рабочее место - зона постоянной или временной (более 50% или более 2 часов непрерывной) деятельности работника.

Критериями безопасности техносферы являются ограничения, накладываемые на концентрацию веществ и потоков энергии в жизненном пространстве.

Критериями безопасности техносферы являются пределы воздействия на человека вредных и опасных негативных факторов:

- предельно допустимые уровни (ПДК) нежелательных воздействий на людей различных видов энергетических потоков (механических, электромагнитных, тепловых, ионизирующих);

- предельные дозы (ПД) нежелательных воздействий, получаемых организмом человека при активном воздействии на него негативных техногенных факторов (электромагнитных, ионизирующих);

- предельно допустимые концентрации (ПДК) токсичных или загрязняющих веществ, нежелательных для человека;

- максимально допустимые выбросы (ПДВ) в атмосферу, а также максимально допустимые сбросы (ПДС) в гидросферу, объемы токсичных и (или) загрязняющих веществ, нежелательных для человека и окружающей среды;

- предельно допустимое время воздействия на человека негативных факторов техносферы без угрозы для его безопасности;

- предельно допустимый риск воздействия негативных факторов техносферы без ущерба для безопасности человека и состояния окружающей среды.

Главным пунктом критериев безопасности является сохранение здоровья и жизни человека путем защиты его от вредных и опасных факторов техносферы.

Конкретные значения ПДК и ПДУ устанавливаются нормативными актами Государственной системы санитарно-эпидемиологического регулирования Российской Федерации.

Для оценки загрязнения воздуха в населенных пунктах регулируются класс опасности и допустимые концентрации загрязняющих веществ.

Концентрация каждого вредного вещества в поверхностном слое не должна превышать максимальную разовую предельно допустимую концентрацию, при выдержке не более 20 минут.

Для потоков энергии устанавливаются допустимые значения ПДУ - предельно допустимая интенсивность потока энергии.

ПДК и ПДУ являются основой для определения предельно допустимых выбросов (сбросов) или предельно допустимых потоков энергии для источников загрязнения окружающей среды. Соблюдение этих критериев обеспечивает безопасность жизненного пространства.

Таким образом, наличие достаточно жесткой связи между концентрациями примесей в жилом пространстве и потоком примесей, выбрасываемых источником загрязнения, позволяет эффективно контролировать ситуацию, связанную с загрязнением жилого пространства, путем изменения количества выделяемых веществ.

В случаях, когда потоки масс или энергии от источника негативного воздействия в окружающую среду могут быстро увеличиваться и достигать чрезмерно высоких значений, допустимая вероятность (риск) такого события принимается за критерий безопасности.

Несмотря на то, что потоки масс и энергий при авариях технических систем формируются самопроизвольно, на их величину и вероятность возникновения можно влиять путем ограничения массовых запасов веществ и энергий в одном объекте, контролем состояния защитных зон объекта, использованием средств защиты и т. д.

Условия комфорта также достигаются путем соблюдения нормативных требований к естественному и искусственному освещению помещений и территорий. В этом случае значения освещенности и ряд других показателей систем освещения нормируются.

Важным обстоятельством, которое служит основой для классификации определенных параметров в качестве критериев комфорта, является тот факт, что нормальное функционирование человека при полном отсутствии или завышенных значениях этих параметров вообще невозможно. Наиболее важные критерии человеческого комфорта:

- энергетический баланс человека с окружающей средой, который включает энергозатраты на выполнение работ и тепловые параметры, определяемые различными типами теплообмена, включая теплопередача, лучистый теплообмен, конвективный теплообмен, теплообмен путем испарения;

- параметры микроклимата среды обитания человека, тесно связанные с его энергетическим балансом. Комфортное состояние жизненной площади помещений и территорий по показателям микроклимата достигается за счет соблюдения нормативных требований. В качестве критериев комфорта используются значения температуры воздуха, относительной влажности и скорости воздуха на рабочих местах, температуры поверхности в помещении, световых показателей и ряда других показателей систем освещения помещений и территорий предприятия;

- параметры освещения среды обитания человека, которые включают уровень освещенности, спектральный состав и уровень пульсации света, контрастность объекта наблюдения, пространственное расположение и яркость источников света и т. д.;

- эргономические параметры среды обитания, характеризующие степень соответствия форм и размеров окружающих объектов в техносфере размерам человеческого тела, удобство длительного использования объектами: элементами городской инфраструктуры, зданиями и сооружениями, интерьером комнаты, мебелью и посудой, производственным оборудованием, технологическими устройствами, рабочими инструментами, транспортными средствами и т. д.;

- параметры обработки информации человеком, характеризующие, прежде всего, физиологические возможности организма человека воспринимать информационные сигналы, поступающие из внешней среды, а также формировать адекватный ответ на них. Определяющими факторами являются объем и скорость представляемой информации, форма и частота информации, сложность обработки информации человеком, необходимая скорость и форма реагирования на внешние воздействия и т. д.;

- параметры труда и отдыха человека, обеспечивающие поддержание его нормального здоровья, активности и продолжительности жизни, высокой эффективности трудовой деятельности. Они включают в себя работоспособность человека в течение рабочего дня и рабочей недели, рабочее время, гарантированные периоды отдыха в течение рабочего дня и рабочей недели, продолжительность ежегодных отпусков и т. д.

Вышеуказанные параметры, которые являются критериями комфорта, имеют важное свойство компромисса, заключающееся в том, что как чрезмерно малые, так и чрезмерно большие значения этих параметров неудобны или совершенно непригодны для человека. Состояние комфорта жизни человека само по себе предполагает максимальную приспособляемость среды его обитания к физиологическим и структурным особенностям человеческого организма.

Для обеспечения этих критериев комфорта были разработаны и успешно используются на практике многочисленные нормативные документы, основными из которых являются:

- Трудовой кодекс Российской Федерации;

- Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.2.540 - 96 «Гигиенические требования к ручному инструменту и организации работ»;

- Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548 - 96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»;

- ГОСТ 12.1.005 - 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

- и др.

Негативные воздействия обусловлены элементами техносферы и действиями человека. Измеряя величину любого потока от наименее значимого до максимально возможного, можно пройти через ряд характерных состояний взаимодействия в системе «человек-среда обитания»:

- комфортные, когда потоки соответствуют оптимальным условиям взаимодействия: они создают оптимальные условия для активности и отдыха; предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и в результате продуктивности деятельности; гарантировать сохранение здоровья человека и целостности компонентов среды обитания;

- допустимое когда потоки, воздействующие на человека и окружающую среду, не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека. Соблюдение условий допустимого взаимодействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых процессов у человека и в окружающей среде;

- опасное, когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное влияние на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии болезни или приводя к деградации природной среды;

- чрезвычайно опасное, когда высокий уровень потока за короткий промежуток времени может привести к травме, смерти или разрушению в природной среде.

Из четырех характерных состояний взаимодействия человека с окружающей средой только первые два соответствуют положительным условиям повседневной деятельности, а два других неприемлемы для процессов человеческой жизни. Следовательно, поддержание комфортного и или допустимого состояния - это способ повысить безопасность человека.

Одним из необходимых условий нормальной человеческой жизни является обеспечение нормальных условий в помещении, которые оказывают значительное влияние на тепловое благополучие человека.

Комфортное состояние жизненного пространства с точки зрения микроклимата и освещения достигается благодаря соблюдению нормативных требований.

Метеорологические условия или микроклимат зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, времени года, условий отопления и вентиляции. Жизнедеятельность человека сопровождается постоянным выделением тепла в окружающую среду. Теплопередача человеческого тела определяется температурой окружающего воздуха и предметов, скоростью движения и относительной влажностью воздуха.

Для нормального протекания физиологических процессов в организме тепло, выделяемое организмом, должно быть полностью отведено в окружающую среду. Нарушение теплового баланса может привести к перегреву или переохлаждению организма и, как следствие, к потере трудоспособности, усталости, потере сознания. Основную роль в теплопередаче играет температура кожи. Температура кожи колеблется в довольно значительных пределах, а в нормальных условиях температура кожи под одеждой составляет около 30 - 34 градусов по Цельсию.

Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на термическое самочувствие человека и его работоспособность. Для поддержания параметров микроклимата на уровне, необходимом для обеспечения комфорта и жизнедеятельности, в помещениях, где человек осуществляет свою деятельность, используется вентиляция.

Оптимальные параметры микроклимата обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые параметры - обычными системами вентиляции и отопления.

Система вентиляции представляет собой комплекс устройств, обеспечивающих воздухообмен в помещении, то есть удаление загрязненного, нагретого, влажного воздуха из помещения и подачу свежего, чистого воздуха в помещение.

В зоне действия вентиляция бывает обще обменной, при которой воздухообмен охватывает все помещение, и местной, когда обмен воздуха осуществляется в ограниченном пространстве помещения.

По методу перемещения воздуха различают системы естественной и механической вентиляции. Система вентиляции, движение воздушных масс в которой происходит из-за результирующей разницы давления снаружи и внутри здания, называется естественной вентиляцией.

Для постоянного воздухообмена, необходимого в условиях поддержания в помещении чистого воздуха, необходима организованная вентиляция или аэрация. Наиболее распространенной системой вентиляции является приточно-вытяжная система, в которой воздух подается в помещение системой притока, а удаляется вытяжной. В то же время сами системы работают одновременно.

Еще один способ сохранить комфорт человека - это использовать отопление. Целью обогрева является поддержание заданной температуры воздуха в холодное время года.

Негативным фактором, влияющим на человека, является также шумовое загрязнение в крупных городах, связанное в основном с транспортом. Около 40 - 50 % их населения живет в условиях шумового загрязнения, что оказывает негативное психофизиологическое воздействие на людей.

Критерии комфортности направлены на обеспечение нормального, комфортного благополучия человека независимо от характера его деятельности.

Важным фактом, который служит основой для классификации того или иного параметра в качестве критерия комфортности, является тот факт, что нормальное функционирование человека при полном отсутствии этого параметра вообще невозможно, поскольку такова физиология и структура человеческого тела.

# Список литературы

1 Основные сведения о БЖД: учебное пособие / В. С. Цепелев, Г. В. Тягунов, И. Н. Фетисов. - Изд. 3-е, испр. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. - 120 с. - (Безопасность жизнедеятельности в техносфере: в 2 ч.; ч. 1).

2 Основы безопасности в техносфере: учебное пособие / А. А. Дик, В. А. Иванов, В. Н. Макарова, А. А. Усов, Л. А. Харкевич. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 80 с.

3 Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для иностранных студентов / Н. В. Крепша; Национальный исследовательский Томский политехнический университет - Томск: изд-во Томского политехнического университета, 2014. - 198 с.

4 Безопасность жизнедеятельности, Учебник для вузов, Михайлов Л. А., 2012 - 464 с.

5 Безопасность жизнедеятельности: учебник для бакалавров / Я. Д. Вишняков [и др.]; под общ. ред. Я. Д. Вишнякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2013. - 543 с.