

1.1 Взаимодействие человека и среды обитания. Опасности и их источники.

В жизненном процессе взаимодействие человека со средой обитания, и её составляющих между собой основано на передаче между элементами системы потоков масс веществ, энергий всех видов и информации.

В соответствии с законом сохранения жизни Куражковского Ю.Н.[1]: «Жизнь может существовать только в процессе движения через живое тело потоков вещества, энергии и информации».

Человеку эти потоки необходимы для:

- удовлетворения своих потребностей в пище, воде, воздухе, солнечной энергии, информации об окружающей среде и т.п.

В то же время человек в жизненное пространство выделяет потоки:

- энергии, связанной с его сознательной деятельностью (механической, интеллектуальной энергии)
 - а также потоки масс вещества в виде отходов биологического процесса, потоки тепловой энергии и др.

Обмен потоками вещества и энергии характерен и для процессов, происходящих без участия человека. Естественная среда обеспечивает поступление на нашу планету потоков солнечной энергии, что создаёт в свою очередь потоки растительной и животной масс в биосфере, потоки абиотических веществ (воздух, вода и др.), потоки энергии различных видов, в том числе и при стихийных явлениях в естественной среде.

Для техносферы характерны потоки всех видов сырья и энергии, многообразие потоков продукции и людских резервов; потоки отходов (выбросы в атмосферу, сбросы в водоёмы, жидкие и твёрдые отходы, различные энергетические воздействия). Последние возникают в соответствии с Законом о неустранимости отходов и побочных воздействий [1]: «В любом хозяйственном цикле образуются отходы и побочные эффекты, они не устранимы и могут быть переведены из одной физико-химической формы в другую или перемещены в пространстве». Техносфера способна также создавать спонтанно значительные потоки масс и энергий при взрывах и пожарах, при разрушении строительных конструкций, при авариях на транспорте и т.п.

Социальная среда потребляет и генерирует все виды потоков, характерные для человека как личности, кроме того, социум создаёт информационные потоки при передаче знаний, при управлении обществом, при сотрудничестве с другими общественными формациями. Социальная среда создаёт потоки всех видов, направленные на преобразование естественного и техногенного миров, формирует негативные явления в обществе, связанные с курением, потреблением алкоголя, наркотиков и т.п.

Опасности и их источники.

Негативный результат взаимодействия человека со средой обитания определяют опасности - негативные воздействия, внезапно возникающие, периодически или постоянно действующие в системе "человек - среда обитания".

Опасность - негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи: людям, природной среде, материальным ценностям.

Опасность - центральное понятие в безопасности жизнедеятельности. Различают опасности:

- естественного
- техногенного
- и антропогенного происхождения

Повседневные естественные опасности, обусловленные климатическими и природными явлениями, возникают при изменении погодных условий и естественной освещенности в биосфере. Для защиты от них (холод, слабая освещенность и т.д.) человек использует жилище, одежду), системы вентиляции, отопления и кондиционирования, а также системы искусственного освещения. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности практически решает все проблемы защиты от повседневных естественных опасностей. Защита от естественных опасностей - стихийных явлений, происходящих в биосфере (наводнения, землетрясения и т.д.), - более сложная задача, часто не имеющая высокоэффективного решения.

Негативное воздействие на человека и среду обитания, к сожалению, не ограничивается естественными опасностями. Человек, решая задачи достижения комфортного и материального обеспечения, непрерывно воздействует на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных производств и т.п.), генерируя в среде обитания техногенные и антропогенные опасности. Техногенные опасности создают элементы техносферы - машины, сооружения, вещества и т.п., а антропогенные опасности возникают в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или групп людей.

Антропогенные опасности в XX столетии также неуклонно нарастают и продолжают нарастать.

Ошибки, допускаемые человеком, реализуются при проектировании и изготовлении технических систем; при их обслуживании (ремонт, монтаж, контроль); при неправильном выполнении обслуживающим персоналом (операторами) процедур управления; при неправильной организации рабочего места оператора; при высокой психологической нагрузке на операторов технических систем, их недостаточной подготовленности и

тренированности к выполнению поставленных задач. Статистика свидетельствует, что неблагоприятные психологические качества человека все чаще становятся причиной несчастных случаев, достигая на отдельных производствах 40 % от общего комплекса причин.

Нарастает роль антропогенных опасностей и в социальной среде:

- ВИЧ-инфицирование
- опасность для человека представляет потребление алкоголя
- нарастает потребление наркотических средств

Производственные негативные (вредные) факторы:

- запыленность и загазованность воздуха
- шум, вибрации
- электромагнитные поля, ионизирующие излучения
- повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха (температура, влажность, подвижность воздуха, давление)
- недостаточное и неправильное освещение
- монотонность деятельности, тяжелый физический труд и др.

Производственные (опасные) травмирующим) относятся:

- электрический ток
- падающие предметы
- высота
- движущиеся машины и механизмы
- части разрушающихся конструкций и др.

1.2 Правовые, организационные и нормативные основы обеспечения БЖД.

Основы правового регулирования безопасности жизнедеятельности.

Экологическая безопасность. Обеспечение экологической безопасности на территории РФ, формирование и укрепление экологического правопорядка основаны на действии с марта 1992 г. Федерального закона «Об охране окружающей природной среды» в комплексе с мерами организационного, правового, экономического и воспитательного воздействия. Закон содержит свод правил охраны окружающей природной среды в новых условиях хозяйственного развития и регулирует

природоохранные отношения в сфере всей природной среды, не выделяя ее отдельные объекты, охране которых посвящено специальное законодательство.

Задачами природоохранительного законодательства являются: охрана природной среды (а через нее и здоровья человека); предупреждение вредного воздействия хозяйственной или иной деятельности; оздоровление окружающей природной среды, улучшение ее качества.

Эти задачи реализуются через три группы норм:

- Нормативы качества окружающей среды
- Экологические требования к хозяйственной и другой деятельности, влияющей на окружающую среду
- Механизм исполнения этих требований

К нормативам качества окружающей природной среды относятся предельно допустимые нормы воздействия (химического, физического, биологического): ПДК вредных веществ, ПДВ, ПДС, нормы радиационного воздействия, нормы остаточных химических веществ в продуктах питания и др. Нормативы утверждаются специально уполномоченными органами государства (Госсанэпиднадзор) и обязательны для всех хозяйствующих субъектов.

Экологические требования предъявляются всем хозяйствующим субъектам независимо от форм собственности и подчиненности, гражданам РФ. Органы охраны окружающей среды и санэпиднадзора имеют право экологического контроля и наложения запрета деятельности на всех стадиях – проектирования, размещения, строительства, ввода в эксплуатацию, эксплуатации объектов. Закон гарантирует право граждан на здоровую и благополучную природную среду, закрепляет полномочия граждан и общественных экологических объединений по охране окружающей природной среды: требовать представления экологической информации, назначения экологической экспертизы, обращаться в административные и судебные органы с заявлением о приостановлении или прекращении деятельности экологически вредных объектов, обращаться с исками о возмещении вреда, причиненного здоровью и имуществу.

Механизм реализации Закона выражается в сочетании экономических методов хозяйствования с административно-правовыми мерами обеспечения качества окружающей природной среды. Экономический механизм охраны окружающей среды предполагает финансирование, кредитование, льготы при внедрении экологически чистых технологий, при начислении налогов. С другой стороны, он осуществляется через изъятие части денежного дохода в

качестве платы за пользование ресурсами, налога на экологически вредную продукцию или продукцию, выпускаемую с применением экологически опасных технологий. Административно-правовое воздействие реализуется через экологическую экспертизу, экологический контроль, меры административно-правового пресечения вредной деятельности, ответственность за экологические правонарушения. Финансирование и осуществление хозяйственных проектов производится только после положительного заключения экологической экспертизы. В случае несоблюдения экологических требований закон предусматривает приостановление деятельности и одновременное прекращение финансирования со стороны кредитно-финансовых учреждений.

Система экологического контроля состоит из государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды (мониторинг), государственного, производственного, общественного контроля (Роскомгидромет, Госсанэпиднадзор, Минсельхоз в части мониторинга загрязнения почв, Комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству, Комитет по геологии, Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности).

Государственные стандарты являются основными нормативно-техническими документами, устанавливающими общие требования к конкретным видам природопользования. Они дают признаки и методики определения степени воздействия на окружающую среду различных загрязнителей. Так, система стандартов «Охрана природы» ГОСТ 17.0.0.00 устанавливает требования к природопользователям элементов биосферы (атмосферы, гидросферы, почвы).

Проблема охраны окружающей среды, непосредственно связанная с обеспечением безопасности жизнедеятельности, имеет глобальный характер. Декларация Стокгольмской конференции ООН (1972 г.) провозгласила право человека на жизнь в благоприятной среде. Конференция ООН в 1992 году в Рио-де-Жанейро единодушно приняла Декларацию по окружающей среде и развитию, провозгласившую цель – установить новое, справедливое глобальное партнерство для сохранения, защиты и восстановления здорового состояния и целостности экосистемы Земли.

Охрана труда. Основы законодательства РФ об охране труда, как составной части обеспечения безопасных условий жизнедеятельности гражданина, обеспечивают единый порядок регулирования отношений в области охраны труда между работодателями и работниками на предприятиях, в учреждениях и организациях всех форм собственности независимо от сферы хозяйственной деятельности и ведомственной

подчиненности. Основы законодательства устанавливают гарантии осуществления права на охрану труда и направлены на создание условий труда, отвечающих требованиям сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и в связи с ней.

Законодательство РФ об охране труда состоит из соответствующих норм Конституции РФ, требований Федерального закона от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» (вступил в силу с 1.02.2002 г.) и издаваемых в соответствии с ними законодательных и иных нормативных актов.

Раздел 10 «Охрана труда» определяет основные понятия, требования по охране труда, организацию и обеспечение прав работников на охрану труда. В ст.211 прямо указано: «Государственными нормативными требованиями охраны труда ... устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности».

В 1994 г. была создана межведомственная комиссия на уровне заместителей министров и ведомств РФ для координации деятельности, привлечения компетентных организаций, ученых и специалистов в целях реализации Основ законодательства РФ об охране труда.

На федеральном уровне установлено, что в РФ действует система правовых актов, содержащих единые нормативные требования по охране труда, которые должны соблюдаться федеральными органами исполнительной власти, предприятиями, учреждениями и организациями всех форм собственности при проектировании и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда. В нее входят:

- государственные стандарты (ГОСТы)
- система стандартов безопасности труда (ССБТ)
- отраслевые стандарты ОСТ ССБТ
- санитарные правила СП
- гигиенические нормативы ГН
- правила безопасности ПБ
- инструкции по безопасности ИБ
- правила по охране труда отраслевые ПОТО
- типовые отраслевые инструкции по охране труда ТОИ

Предприятия, учреждения и организации разрабатывают и утверждают стандарты предприятия системы ССБТ, инструкции по охране труда для работников и на отдельные виды работ (ИОТ) на основе государственных

правовых актов.

ССБТ – комплекс взаимосвязанных стандартов, направленных на обеспечение безопасности труда, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

ССБТ устанавливает требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов:

- к производственному оборудованию
- к производственным процессам
- к средствам защиты работающих

Система стандартов безопасности труда ССБТ насчитывает несколько сот государственных и отраслевых стандартов. На основе ССБТ создаются новые безопасные техника и технологии, планируются и осуществляются мероприятия по улучшению санитарно-гигиенических условий труда на рабочих местах, осуществляется контроль состояния условий и охраны труда.

Ответственность за состояние условий и охраны труда на предприятии возлагается на работодателя. В обязанности последнего входит обеспечение безопасности оборудования, технологических процессов и применяемых сырья и материалов, выполнение требований законодательства и нормативных актов, в частности организация медицинских осмотров при поступлении на работу и периодических осмотров в процессе работы.

В целом, как показывает практика, законодательная база на федеральном уровне отвечает требованиям обеспечения безопасности жизнедеятельности, а несчастные случаи на производстве являются следствием, как правило, грубого нарушения требований безопасности.

Чрезвычайные ситуации. Федеральный закон «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» определяет общие для России организационно-правовые нормы в области защиты населения, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах РФ, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей природной среды от ЧС природного и техногенного характера.

Основные цели закона: предупреждение возникновения и развития ЧС, снижение размеров ущерба и потерь от ЧС, ликвидация ЧС.

Объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий от ЧС определяется, исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств.

Постановлениями Правительства РФ от 24 июля 1995 г. № 738 «О порядке подготовки населения в области защиты от ЧС» и от 2 ноября 2000 г. № 842 «Об утверждении Положения об организации обучения населения в

области гражданской обороны» определены основные задачи, формы и методы подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от ЧС природного и техногенного характера. Все население страны делится на категории:

1. Руководящий состав хозяйствующих субъектов проходит обучение в областном УМЦ 1 раз в 5 лет.

2. Работники объектов экономики, входящие в состав формирований гражданской обороны, обучаются по 20-часовой программе по месту работы.

3. Работники объектов экономики, не входящие в состав формирований гражданской обороны, обучаются по 14-часовой программе по месту работы.

4. Студенты и учащиеся образовательных учреждений обучаются по соответствующим программам дисциплин БЖД и ОБЖ.

5. Неработающее население обучается по 10-ти часовой программе по месту жительства путем самостоятельного изучения действий в ЧС.

В целях проверки готовности органов управления к действиям в ЧС, проведения аварийно-спасательных работ и оказания первой медицинской помощи проводятся комплексные учения, командно-штабные учения и тренировки, тактико-специальные учения с формированиями гражданской обороны. КШУ, КШТ и ТСУ проводятся на объектах экономики ежегодно продолжительностью 8 часов.

Главная цель мероприятий по подготовке населения в области гражданской обороны и защиты от ЧС природного и техногенного характера – минимизировать ущерб в случае возникновения ЧС как в мирное, так и в военное время.

За последние 20 лет стихийные бедствия на Земле унесли жизни 3 млн. человек, ранено свыше 800 млн. человек, стоимость ущерба по подсчетам зарубежных специалистов превысила 100 млрд. долларов. Масштабы бедствий вынуждают пострадавшие страны обращаться за международной помощью. В составе ООН выделены подразделения, объединяющие специалистов для ликвидации последствий чрезвычайных происшествий.

1.3 Нормирование негативных факторов. Электромагнитные поля и излучения.

Источники ЭМП и классификация электромагнитных излучений.

Спектр электромагнитных колебаний по частоте охватывает свыше 20 порядков, от $5 \cdot 10^{-3}$ до 10^{21} Гц.

В зависимости от энергии фотонов его подразделяют на область неионизирующих и ионизирующих излучений .

К неионизирующим излучениям в гигиенической практике относят также электрические и магнитные поля.

Естественными источниками электромагнитных полей и излучений являются:

- атмосферное электричество
- радиоизлучения солнца и галактик
- электрическое и магнитное поля Земли

Источниками искусственных полей и излучений разной интенсивности являются все промышленные и бытовые электро– и радиоустановки.

Электростатические поля возникают при работе с легко электризующимися материалами и изделиями, при эксплуатации высоковольтных установок постоянного тока.

Источниками постоянных магнитных полей являются: электромагниты, соленоиды, магнитопроводы в электрических машинах и аппаратах, литые и металлокерамические магниты, используемые в радиотехнике.

Источниками электрических полей промышленной частоты (50 Гц) являются: линии электропередач, открытые распределительные устройства, включающие коммутационные аппараты, устройства защиты и автоматики, измерительные приборы, сборные, соединительные шины, вспомогательные устройства, а также все высоковольтные установки промышленной частоты.

Магнитные поля промышленной частоты возникают вокруг любых электроустановок и токопроводов промышленной частоты. Чем больше ток, тем выше интенсивность магнитного поля.

Источниками электромагнитных излучений радиочастот являются мощные радиостанции, антенны, генераторы сверхвысоких частот, установки индукционного и диэлектрического нагрева, радары, измерительные и контролирующие устройства, исследовательские установки, высокочастотные приборы и устройства в медицине и в быту.

Источниками электростатического поля и электромагнитных излучений в широком диапазоне частот (сверх– и инфранизкочастотном, радиочастотном, инфракрасном, видимом, ультрафиолетовом, рентгеновском) являются персональные электронно – вычислительные машины (ПЭВМ), видеодисплейные терминалы (ВДТ) на электронно–лучевых трубках, используемые как в промышленности, научных исследованиях, так и в быту. Главную опасность для пользователей представляет электромагнитное излучение монитора в диапазоне частот 20 Гц – 300 МГц и статический электрический заряд на экране.

Источником повышенной опасности в быту с точки зрения электромагнитных излучений являются также микроволновые печи, телевизоры любых модификаций, радиотелефоны. В настоящее время

признаются источниками риска в связи с последними данными о воздействии магнитных полей промышленной частоты: электроплиты с электроподводкой, электрогрили, утюги, холодильники (при работающем компрессоре).

Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных полей радиочастот.

Экспериментальные данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о высокой биологической активности электромагнитных полей во всех частотных диапазонах.

При относительно высоких уровнях облучающего электромагнитного поля современная теория признает тепловой механизм воздействия. При относительно низком уровне электромагнитных излучений (к примеру, для радиочастот выше 300 МГц это менее 1 мВт/см²) принято говорить о нетепловом, или информационном, характере воздействия на организм.

Механизмы действия электромагнитных полей в этом случае еще мало изучены.

Наиболее ранними клиническими проявлениями последствий воздействия электромагнитного излучения на человека являются функциональные нарушения со стороны нервной системы, проявляющиеся, прежде всего, в виде вегетативных дисфункций неврастенического и астенического синдрома.

Лица, длительное время находившиеся в зоне электромагнитного излучения, предъявляют жалобы на слабость, раздражительность, быструю утомляемость, ослабление памяти, нарушение сна.

Нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы проявляются, как правило, нейроциркуляторной дистонией: лабильность пульса и артериального давления, склонность к гипотонии, боли в области сердца и др.

Отмечаются также фазовые изменения состава периферической крови и изменения в костном мозге. Обычно эти изменения возникают у лиц по роду своей работы постоянно находившихся под действием электромагнитного излучения с достаточно большой интенсивностью.

Работающие с электромагнитными полями, а также население, живущее в зоне действия электромагнитных полей, жалуются на раздражительность, нетерпеливость. Через 1–3 года у некоторых появляется чувство внутренней напряженности, суетливость. Нарушаются внимание и память. Возникают жалобы на малую эффективность сна и на утомляемость.

Учитывая важную роль коры больших полушарий и гипоталамуса в осуществлении психических функций человека, можно ожидать, что длительное повторное воздействие предельно допустимых электромагнитных излучений (особенно в дециметровом диапазоне волн) может повести к психическим расстройствам.

Переменное поле вызывает нагрев тканей человека, как за счет переменной поляризации диэлектрика, так и за счет появления токов проводимости.

Нормирование электромагнитных полей

В настоящее время в качестве определяющего параметра при оценке влияния поля как электрического, так и магнитного частотой до 10 – 30 кГц принято использовать плотность индуктированного в организме электрического тока. Считается, что плотность тока проводимости $j < 0,1$ мкА/см², индуктированного внешним полем, не влияет на работу мозга, так как импульсные биотоки, протекающие в мозгу, имеют большие значения.

В таблице 5.2.4 представлены возможные эффекты в зависимости от плотности тока, наведенного переменным полем в теле человека.

Плотность индуктированного тока j , мкА/см ²	Наблюдаемые эффекты
0.1	Нет
1,0	Мелькание световых кругов в глазах, аналогичное при надавливании на глазное яблоко
10 – 50	Острые невралгические симптомы, подобные тем, что вызываются электрическим током, т.е. проявляется стимуляция сенсорных рецепторов и мышечных клеток
более 100	Возрастает вероятность фибрилляции желудочка сердца, остановка сердечной деятельности, длительный спазм дыхательных мышц, серьезные ожоги

Оценку опасности для здоровья человека выводят из связи между значением плотности тока, наведенного в тканях, и характеристиками ЭМП.

Плотность тока, индуктированного магнитным полем, определяется из выражения.

Для удельной проводимости мозга принимают $\gamma = 0,2$ См/м, для сердечной мышцы $\gamma = 0,25$ См/м. Если принять радиус $R = 7,5$ см для головы и 6 см для сердца, произведение $\gamma \cdot R$ получается одинаковым в обоих случаях. При таком подходе безопасная для здоровья магнитная индукция получается равной около 0,4 мТл при 50 или 60 Гц, что эквивалентно напряженности магнитного поля $H \leq 300$ А/м.

Плотность тока, индуцированного в теле человека электрическим полем, оценивают по формуле $j = k \cdot F \cdot E$, с различными коэффициентами k для области мозга и сердца. Для ориентировочных расчетов, поскольку важно оценить порядок плотности тока j , принято $k = 3 \cdot 10^{-3}$ См/Гц м.

В области частот от 30 до 100 кГц механизм воздействия полей через возбуждение нервных и мышечных клеток уступает место тепловому воздействию и в качестве определяющего фактора принимается удельная мощность поглощения.

При этом считается в соответствии с различными международными предписаниями, что для энергии, поглощенной телом человека, достаточно безопасным пределом является 0,4 Вт/кг (в стандарте ФРГ – VDE 0848, часть 2).

В диапазоне частот от 100 МГц до 3 ГГц следует учитывать резонансные эффекты в теле и в области головы, на что при нормировании должна быть сделана поправка.

Для предупреждения заболеваний, связанных с воздействием радиочастот, установлены предельно допустимые значения напряженности и плотности потока энергии (ППЭ) на рабочем месте персонала и для населения.

Согласно ГОСТ 12.1.006.–84 напряженность ЭМП в диапазоне частот 60 кГц -300 МГц на рабочих местах персонала в течение рабочего дня не должна превышать установленных предельно допустимых уровней (ПДУ):

по электрической составляющей, В/м:

50 – для частот от 60 кГц до 3 МГц;

20 – для частот свыше 3 МГц до 30 МГц;

10 – для частот свыше 30 МГц до 50 МГц;

5 – для частот свыше 50 МГц и до 300 МГц;

по магнитной составляющей, А/м:

5 – для частот от 60 кГц до 1,5 МГц;

0,3 – для частот от 30 МГц до 50 МГц.

Предельно допустимую плотность потока энергии в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц на рабочих местах персонала устанавливают исходя из допустимого значения энергетической нагрузки W на организм и времени пребывания в зоне облучения, однако во всех случаях она не должна превышать 10 Вт/м², а при наличии рентгеновского излучения или высокой температуры воздуха в рабочих помещениях (выше 28 °С) – 1 Вт/м².

Предельно допустимая плотность потока энергии (в принципе, это плотность мощности, судя по размерности Вт/м², но в технической литературе и нормативной документации, к сожалению, принят термин "плотности потока энергии") определяется по формуле

Нормирование ЭМП промышленной частоты осуществляют по предельно допустимым уровням напряженности электрического (10) и магнитного полей (9) частотой 50 Гц в зависимости от времени пребывания в нем и регламентируются “Санитарными нормами и правилами выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты” № 5802–91 и ГОСТ 12.1.002–84.

Влияние электрических полей переменного тока промышленной частоты в условиях населенных мест (внутри жилых зданий, на территории жилой застройки и на участках пересечения воздушных линий с

автомобильными дорогами) ограничивается “Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты” № 2971–84.

Нормирование уровней напряженности ЭСП осуществляют в соответствии с ГОСТ 12.1.045–84 в зависимости от времени пребывания персонала на рабочих местах.

Нормирование ЭМИ радиочастотного диапазона проводится по ГОСТ 12.1.006–84 и Санитарным правилам и нормам СанПиН 2.2.4/2.1.8.055–96. В основу гигиенического нормирования положен принцип действующей дозы, учитывающей энергетическую нагрузку.

1.4 Защита от вибрации и шума

Вибрацией называется механическое колебательное движение, заключающееся в перемещении тела как целого. Вибрация в отличие от звука не распространяется в виде волн сжатия/разряжения и передается только при механическом контакте одного тела с другим.

В природе вибрация практически не встречается, но, к сожалению, очень часто возникает в технических устройствах. Кроме того, в технике вибрацию специально используют, например, при вибрационной транспортировке.

Вибрация, воздействующая на человека через опорные поверхности, оказывает влияние на весь организм и называется общей. (Поверхность, на которой человек стоит, сидит или лежит, называется опорной.) Общая вибрация, захватывающая все тело, наблюдается на всех видах транспорта и при работе в непосредственной близости от источника вибрации (промышленного оборудования).

Вибрация, воздействующая не через опорные поверхности, охватывает только часть организма и называется локальной. Практически вся она является вибрацией, передающейся через руки, и возникает там, где вибрационные инструменты или обрабатываемые детали контактируют с руками или пальцами. Локальная вибрация возникает, например, при использовании ручных силовых инструментов, применяемых на производстве. Число лиц, подвергающихся локальной вибрации, составляет несколько десятков миллионов человек.

Особым подвидом общей вибрации является укачивание, связанное с низкочастотными колебаниями тела и некоторыми типами его вращения на транспорте.

Человек реагирует на вибрацию в зависимости от общей продолжительности ее воздействия.

Наибольшее воздействие общей вибрации сказывается на процессах получения входящей информации (в основном зрительной из-за колебаний глазных яблок и головы) и на процессах передачи информации (непрерывный контроль деятельности колеблющихся рук).

Долговременное воздействие весьма интенсивной общей вибрации (например, на трактористов) может нежелательным образом сказываться на позвоночнике и увеличивать риск возникновения изменения позвонков и дисков.

Помимо воздействия на организм как на механическую систему, вибрация оказывает влияние на нормальное течение физиологических процессов. Например, общая вибрация вызывает варикозное расширение вен на ногах, геморрой, ишемическую болезнь сердца и гипертонию.

Чрезмерное воздействие локальной вибрации может вызывать заболевания кровеносных сосудов, нервов, мышц, костей и суставов верхних конечностей, так называемую «вибробользнь».

Для борьбы с вибрацией машин и оборудования и защиты работающих от вибрации используют различные методы. Борьба с вибрацией в источнике ее возникновения связана с установлением причин появления механических колебаний и их устранением. Для снижения вибрации широко используют эффект вибродемпфирования – превращение энергии механических колебаний в другие виды энергии, чаще всего в тепловую. С этой целью в конструкции деталей, через которые передается вибрация, применяют материалы с большим внутренним трением: специальные сплавы, пластмассы, резины, вибродемпфирующие покрытия. Для предотвращения общей вибрации используют установку вибрирующих машин и оборудования на самостоятельные виброгасящие фундаменты.

Для ослабления передачи вибрации от источников ее возникновения полу, рабочему месту, сиденью, рукоятке и т.п. широко применяют методы виброизоляции в виде виброизоляторов из резины, пробки, войлока, асбеста, стальных пружин.

Виброгашением называется гашение вибрации за счет активных потерь или превращения колебательной энергии в другие ее виды, например, в тепловую, электрическую, электромагнитную. Виброгашение может быть реализовано в случаях, когда конструкция выполнена из материалов с большими внутренними потерями; на ее поверхность нанесены вибропоглощающие материалы; используется контактное трение двух материалов; элементы конструкции соединены сердечниками электромагнитов с замкнутой обмоткой и др.

Наиболее действенным средством защиты человека от вибрации

является устранение непосредственного контакта с вибрирующим оборудованием. Осуществляется это путем применения дистанционного управления, промышленных роботов, автоматизации и замены технологических операций.

Снижение неблагоприятного воздействия вибрации ручных механизированных устройств на операторов достигается как путем уменьшения интенсивности вибрации непосредственно в ее источнике (за счет конструктивных усовершенствований), так и средствами внешней виброзащиты, которые представляют собой упругодемпфирующие материалы и устройства, размещенные между источником вибрации и руками оператора.

В качестве средств индивидуальной защиты работающих используют специальную обувь на массивной резиновой подошве. Для защиты рук служат рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки, которые изготовляют из упругодемпфирующих материалов.

Важным фактором для снижения опасного воздействия вибрации на организм человека является правильная организация режима труда и отдыха, постоянное медицинское наблюдение за состоянием здоровья, лечебно-профилактические мероприятия – такие, как гидропроцедуры (теплые ванночки для рук и ног), массаж рук и ног, витаминизация и др.

1.5 Требования к уровню электромагнитных полей на рабочих местах оборудованных ПЭВМ.

Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах пользователей, а также в помещениях образовательных, дошкольных и культурно-развлекательных учреждений, представлены в приложении 2 (таблица 1).

Методика проведения инструментального контроля уровней ЭМП на рабочих местах пользователей ПЭВМ представлена в Приложении 3.

Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах

Таблица 1

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Приложение 3
к СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
(обязательное)

Методика
инструментального контроля и гигиенической оценки уровней
электромагнитных полей на рабочих местах

С изменениями и дополнениями от:
30 апреля 2010 г.

1. Общие положения

Информация об изменениях:

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 апреля 2010 г. N 48 в пункт 1.1 настоящего приложения внесены изменения, вводящиеся в действие с момента официального опубликования
См. текст пункта в предыдущей редакции

1.1. Инструментальный контроль электромагнитной обстановки на рабочих местах пользователей ПЭВМ производится:

- при вводе ПЭВМ в эксплуатацию и организации новых и реорганизации рабочих мест;
- после проведения организационно-технических мероприятий, направленных на нормализацию электромагнитной обстановки;
- при аттестации рабочих мест по условиям труда;
- по заявкам предприятий и организаций;
- при проведении производственного контроля.

1.2. Инструментальный контроль осуществляется органами ГСЭН и (или) испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными в установленном порядке.

2. Требования к средствам измерений

2.1. Инструментальный контроль уровней ЭМП должен осуществляться приборами с допускаемой основной относительной погрешностью измерений $\pm 20\%$, включенными в Государственный реестр средств измерения и имеющими действующие свидетельства о прохождении Государственной поверки.

2.2. Следует отдавать предпочтение измерителям с изотропными антеннами-преобразователями.

Информация об изменениях:

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 апреля 2010 г. N 48 раздел 2 настоящего приложения дополнен пунктом 2.3, вводящимся в действие с момента официального опубликования

2.3. При проведении инструментального контроля ЭМП от ПЭВМ в помещениях с высоким фоновым уровнем электрических (ЭП) и магнитных полей (МП) промышленной частоты (50 Гц), в которых уровни напряженности полей в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц превышает значения, приведенные в таблице 1 Приложения 2 к Правилам, рекомендуется использовать средство измерения (СИ), обеспечивающее возможность раздельного измерения ЭП и МП в полосе частот 45 Гц - 55 Гц и в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц с вырезанной полосой частот 45 Гц - 55 Гц.

3. Подготовка к проведению инструментального контроля

3.1. Составить план (эскиз) размещения рабочих мест пользователей ПЭВМ в помещении.

3.2. Занести в протокол сведения об оборудовании рабочего места - наименования устройств ПЭВМ, фирм-производителей, моделей и заводские (серийные) номера.

ГАРАНТ:

Нумерация пунктов приводится в соответствии с источником

3.4. Занести в протокол сведения о наличии санитарно-эпидемиологического заключения на ПЭВМ и приэкранные фильтры (при их наличии).

3.5. Установить на экране ВДТ типичное для данного вида работы изображение (текст, графики и др.).

3.6. При проведении измерений должна быть включена вся вычислительная техника, ВДТ и другое используемое для работы электрооборудование, размещенное в данном помещении.

3.7. Измерения параметров электростатического поля проводить не ранее чем через 20 минут после включения ПЭВМ.

4. Проведение измерений

4.1. Измерение уровней переменных электрических и магнитных полей, статических электрических полей на рабочем месте, оборудованном ПЭВМ, производится на расстоянии 50 см от экрана на трех уровнях на высоте 0,5 м, 1,0 м и 1,5 м

Информация об изменениях:

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 апреля 2010 г. N 48 раздел 4 настоящего приложения дополнен пунктом 4.2, вводящимся в действие с момента официального опубликования

4.2. Измерения ЭМП относится к прямым измерениям с многократными наблюдениями, и учет погрешности (неопределенности) измерений осуществляется в соответствии с действующими национальными стандартами. Для гигиенической оценки выбираются максимальные из измеренных на различных высотах средних значений.

Информация об изменениях:

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 апреля 2010 г. N 48 раздел 5 настоящего приложения изложен в новой редакции, вводящейся в действие с момента официального опубликования

См. текст раздела в предыдущей редакции

5. Гигиеническая оценка уровней ЭМП на рабочих местах

5.1. Гигиеническая оценка воздействия электромагнитных полей различных частот должна производиться на соответствие нормативам (таблица 1 Приложения 2) для соответствующего диапазона частот.

5.2. Гигиеническая оценка уровней электромагнитных полей должна производиться с учетом погрешности средства измерения (СИ). При этом с нормативным значением сравнивается результат измерения, к которому прибавлена абсолютная погрешность средства измерения.

5.3. При проведении инструментального контроля ЭМП от ВДТ ПЭВМ в помещениях с высоким уровнем фонового ЭМП промышленной частоты 50 Гц, в которых уровни ЭМП в диапазоне 5 Гц - 2 кГц превышают значения, приведенные в таблице 1 Приложении 2, измерения в этом диапазоне рекомендуется проводить СИ по пункту 2.3 настоящего Приложения 3 к Правилам.

Уровни электрического и магнитного полей, на рабочих местах пользователей ПЭВМ следует считать допустимыми, если в полосе частот 45 Гц - 55 Гц они не превышают допустимых для населения: напряженности ЭП 500 В/м и индукции МП 5 мкТл, а в оставшейся части диапазона частот 5 Гц - 2 кГц, приведенных в таблице 1 Приложения 2 к Правилам.

5.4. Допускается для отдельной оценки соответствующих частотных составляющих использовать два отдельных прибора, один из которых измеряет ЭМП во всем диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц, а другой - на промышленной частоте 50 Гц в полосе шириной ± 5 Гц. В качестве уровней электрического и магнитного полей, создаваемых ПЭВМ, следует брать абсолютную разницу в показаниях этих приборов. Она не должна превышать значения, приведенного в таблице 1 Приложения 2 к Правилам. Поля промышленной частоты не должны превышать допустимых уровней для населения.

Суммарная относительная погрешность обеих приборов не должна превышать указанной в пункте 2.1. Приложения 3 к Правилам величины ± 20 %.