|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ФГБОУ ВПО «****Донской государственный технический университет****»* **факультет «Безопасность жизнедеятельности и инженерная экология»**Заочная форма обучения **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1**  **по дисциплине «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**    Студент: Савинова  Юлия Владимировна  Группа: БЗТБ - 32  Адрес: ст.Елизаветинская  ул.Пролетарская 370  Номер зачетной книжки: 125630  Преподаватель: Щекина Е.В.    Ростов-на-Дону 2014  **СОДЕРЖАНИЕ**   1. Опасные и вредные производственные факторы – определение и примеры. Опасность. Для чего нужна номенклатура опасностей? Таксономия и квантификация опасностей………………………………...**3** 2. Искусственные источники света: типы источников света и их основные характеристики, Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Светильники: назначение, типы, особенности применения……………………………………………………11 3. Электромагнитные излучения - источники их возникновения, классификация, действие на организм человека, методы борьбы……….**21**   **Задача** Определите загрязнение атмосферного воздуха производственными выбросами К2 мг/м³, если в воздухоочиститель поступает на очистку Q = 17000 м³ воздуха, содержащего M = 8,0 кг производственной пыли; коэффициент полезного действия воздухоочистителя КПД = 95 %...............................................................**34**  **Список использованной литературы**……………………………….…….**35**  **1.Опасные и вредные производственные факторы – определение и примеры. Опасность. Для чего нужна номенклатура опасностей? Таксономия и квантификация опасностей.**  Большую часть времени активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, осуществляемая в условиях конкретной производственной среды, которая при несоблюдении принятых нормативных требований может неблагоприятно повлиять на его работоспособность и здоровье. ***Производственная среда*** *—* это часть окружающей человека среды, включающая природно-климатические факторы и факторы, связанные с профессиональной деятельностью (шум, вибрация, токсичные пары, газы, пыль, ионизирующие излучения и др.), называемые *вредными и опасными факторами.* ***Опасными*** называются факторы, способные при определенных условиях вызывать острое нарушение здоровья и гибель организма; ***вредными*** *—* факторы, отрицательно влияющие на работоспособность или вызывающие профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия.  Опасные и вредные факторы подразделяются на:  + химические, возникающие от токсичных веществ, способных вызвать неблагоприятное воздействие на организм;  + физические, причиной которых могут быть шум, вибрация и другие виды колебательных воздействий, неионизирующие и ионизирующие излучения, климатические параметры (температура, влажность и подвижность воздуха), атмосферное давление, уровень освещенности, а также фитогенные пыли;  + биологические, вызванные патогенными микроорганизмами, микробными препаратами, биологическими пестицидами, сапрофитной спорообразующей микрофлорой (в животноводческих помещениях), микроорганизмами, являющимися продуцентами микробиологических препаратов.  К вредным (или неблагоприятным) факторам также относятся:  + физические (статические и динамические) перегрузки — подъем и перенос тяжестей, неудобное положение тела, длительное давление на кожу, суставы, мышцы и кости;  + физиологические — недостаточная двигательная активность (гипокинезия);  + нервно-психические перегрузки — умственное перенапряжение, эмоциональные перегрузки, перенапряжение анализаторов. Трудовая деятельность человека и производственная среда постоянно меняются в результате постоянного использования достижений и продукции научно-технического прогресса и осуществления широких социально-экономических преобразований. Вместе с тем труд остается первым, основным и непременным условием существования человека, экономического, социального и духовного развития общества, всестороннего совершенствования личности.  **Опасность** - это процессы, явления, предметы, оказывающие негативное  влияние на жизнь и здоровье человека.  Опасные и вредные физические факторы: движущиеся машины и механизмы; различные транспортно-подъемные устройства и перемещаемые грузы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования (приводные и передаточные механизмы, режущие инструменты, вращающиеся и перемещающиеся приспособления и др.); отлетающие частицы обрабатываемого материала и инструмента; электрический ток; повышенная температура поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов и т. д.  Вредными для здоровья физическими факторами являются: повышенная  или пониженная температура воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость движения воздуха; повышенные уровни шума, вибраций, ультразвука и различных излучений - тепловых, ионизирующих, инфракрасных и др.; запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока.  Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на следующие группы: общетоксические, раздражающие, сенсибилизирующие (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные (вызывающие развитие опухолей), мутагенные (действующие на половые клетки организма). В эту группу  входят многочисленные пары и газы: пары бензола и толуола, оксид  углерода, сернистый ангидрид, оксиды азота, аэрозоли свинца и др.,  токсичные пыли, образующиеся, например, при обработке резанием  бериллия, свинцовистых бронз, латуней и некоторых пластмасс. Сюда  относятся также агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые  могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении  с ним.  Биологические опасные и вредные производственные факторы: микроорганизмы (бактерии, вирусы и т. д.) и макроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.  Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы : физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические  перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов  слуха, зрения и др.).  Опасности, создаваемые деятельностью человека, имеют два важных  для практики качества: они носят потенциальный характер (могут  быть, но не приносить вреда) и имеют ограниченную зону воздействия  (зона действия опасности).  Источниками формирования опасностей в конкретной деятельности  являются:  -сам человек как сложная система «организм -личность», в  которой неблагоприятная для здоровья человека наследственность,  физиологические ограничения возможностей организма, психологические  расстройства и антропометрические показатели человека бывают  непригодны для реализации конкретной деятельности;  - процессы взаимодействия человека и элементов среды обитания.  **Номенклатура** — система названий, терминов, употребляемых в какой-либо отрасли науки, техники. В тео­рии БЖД целесообразно выделить несколько уровней номенклатуры: общую, локальную, отраслевую, мест­ную (для отдельных объектов) и др. В общую номенклатуру в алфавитном порядке включаются все виды опасностей:  а - алкоголь, аномальная температура воздуха, аномальная подвижность воздуха, аномальное барометрическое давление, аномальное освещение и т. д.; б - боль, брызги, брожение, буран, буря; и т.д. я - ядовитые вещества, яркость поверхности.  При выполнении конкретных исследований составляется номенклатура опасностей для отдельных объек­тов (производств, цехов, рабочих мест, процессов, профессий и т. п.). Полезность номенклатур состоит в том, что они содержат полный перечень потенциальных опасностей и облегчают процесс идентификации. Процедура составления номенклатуры имеет профилактическую направ­ленность.  **Таксономия** — наука о классификации и систематизации сложных явлений, понятий, объектов. Поскольку опасность является понятием сложным, иерархическим, имеющим много признаков, таксономирование их вы­полняет важную роль в организации научного знания в области безопасности деятельности, позволяет глубже познать природу опасности. Термин “таксономия” предложил швейцарский ботаник О. Декандоль в 1813 г. По природе происхождения: природные; технические; антропогенные; экологические; смешанные.  Производственные опасности: физические; химические; биологические; психофизиологические; организационные.  По времени проявления отрицательных последствий: импульсивные (в виде кратковременного воздействия, например удар); кумулятивные (накопление в живом организме и суммирование действия некоторых веществ и ядов).  По месту локализации в окружающей среде: связанные с атмосферой; связанные с гидросферой; связанные с литосферой; связанные с космосом.  По сфере деятельности человека: бытовые; производственные; спортивные; военные; дорожно-транспортные и т.д.  По приносимому ущербу: социальные (ущерб здоровью, снижение продолжительности); технические (приносят экономический ущерб из-за снижения работоспособности); экологические.  По характеру воздействия на человека: активные (оказывают непосредственное воздействие на человека путем заключенных в них энергетических ресурсов);  пассивно-активные (активизирующиеся за счет энергии, носителем которой является сам человек, неровности поверхности, уклоны, подъемы, незначительное трение между соприкасающимися поверхностями и др.); пассивные - проявляются опосредованно (к этой группе относятся свойства, связанные с коррозией материалов, накипью, недостаточной прочностью конструкций, повышенными нагрузками на оборудование и т.п. Проявляются в виде разрушений, взрывов и т.п.); непосредственные (шум, вибрация); косвенные (коррозия, накипь).  По структуре (строению): простые (электрический ток, повышенная температура); производные - порожденные взаимодействием простых (пожар, взрыв и т.п.).  По сосредоточению: сконцентрированные (место захоронения токсичных отходов); рассеянные (загрязнение почвы осажденными из атмосферы выбросами тепловых электростанций).  Опасности классифицируется по большому числу оснований, каждое из которых отражает тот или иной аспект и при синтезе которых складывается полная картина опасностей. Анализ таксономии позволяет выделить основные техногенные воздействия, связанные с реализацией жизненного цикла технических систем. Таксономия помогает применить научный подход в организации безопасной деятельности людей.  **Квантификация (лат. quatum — сколько) опасностей**— количественное выражение, измерение, вводимое для оценки сложных, качественно определяемых понятий. Опасности характеризуются потенциалом, качеством, временем существования или воздействия на человека, вероятностью появления, размерами зоны действия. Потенциал проявляется с количественной стороны, например уровень шума, запыленность воздуха, напряжение электрического тока. Качество отражает его специфические особенности, влияющие на организм человека, например частотный состав шума, дисперсность пыли, род электрического тока. Применяются численные, балльные и другие приемы квантификации. Мерой опасности может выступать и число пострадавших. Другой мерой опасности может быть и приносимый ее реализацией ущерб для окружающей среды, который только частично может быть измерен экономически (в основном через затраты на ликвидацию последствий). Наиболее распространенной оценкой является риск.  **Риск -** это вероятность наступления нежелательного события или количественная оценка опасности. Риск оценивается как отношения числа неблагоприятных последствий к их возможному числу за определённый период. Например, риск смерти на производстве R можно определить как R = n/N = 0.8\*104/0.68\*108 = 1.16\*10-4. где n- количество людей, погибших на производстве от травм в России за год. N - общее число работающих, которые могли бы умереть на производстве от травм в России за год. Риск таких явлений, как смертельная травма, заболевание, материальный ущерб, утомление, профессиональное заболевание, можно рассчитывать. Различают индивидуальный и социальный риск. Индивидуальный риск характеризует опасность для отдельного человека. Социальный (групповой) риск для группы людей отражает зависимость между частотой событий и числом пораженных при этом людей. Но говорить о частоте применительно к проблемам безопасности можно лишь условно, так как вероятность её проявления не фиксирована во времени. Опасность может проявиться в любое время, в момент появления причины, но не чаще, чем это характерно для данного вида деятельности. Эмоционально групповой риск воспринимается более тяжело. Люди резко реагируют на события редкие, сопровождающиеся большим числом единовременных жертв (гибель 700 человек на теплоходе "Адмирал Нахимов", авиакатастрофы с гибелью всех пассажиров и т. д.). В то же время частые события, в результате которых погибают небольшие группы людей, например ежедневная гибель на производстве 20 - 30 человек, менее впечатляют и не вызывают столь напряженного отношения.Традиционная техника безопасности базировалась на категорическом требовании - обеспечить полную безопасность, не допустить никаких аварии. Но опыт свидетельствует, что любая деятельность потенциально опасна. В современных условиях от тезиса абсолютной безопасности перешли к концепции допустимого (приемлемого) риска, суть которой в стремлении к такой малой безопасности, которую приемлет общество в данный период времени.  Приемлемый риск сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями её достижения. Нужно иметь в виду, что экономические возможности повышения безопасности технических систем не безграничны. На рис.1показан упрощенный пример определения приемлемого риска. При увеличении затрат технический риск снижается, но растёт социальный, так как затрачивая чрезмерные средства на повышение безопасности, можно нанести ущерб социальной сфере, например, ухудшить медицинскую помощь. http://yampa.nm.ru/safety/htm/4.gif  Рис.1. Определение приемлемого риска Суммарный риск имеет минимум при определённом соотношении между инвестициями в техническую и социальную сферы. Это обстоятельство и нужно учитывать при выборе риска, с которым общество пока вынуждено мириться. Говоря о риске, необходимо иметь в виду, что помимо **прямого** риска Rnp, создаваемого данным оборудованием (на ↓ которого направлены мероприятия по обеспечению безопасности), существует ещё и **косвенный** риск RK0CВ - с ↑ расходов X на безопасность ↓ Rnp, a RKOCB. ↑. Из рис. видно, что начиная с некоторого уровня этих расходов, при их дальнейшем ↑ будет происходить ↑ полного риска.  Rполн. = Rnp.+ RKOCB. Приемлемый риск обычно на 2-3 порядка строже фактического. Следовательно, введение приемлемых рисков является акцией, направленной на защиту человека. Помимо коллективной приемлемости существует также и индивидуальная приемлемость, установленная для себя сознательно или неосознанно и являющаяся балансом между риском и выгодой. В определённых случаях люди готовы добровольно идти на риск, в 1000 раз больший, чем приемлемый. Решающая роль в принятии такого решения лежит в психологии человека. Рис.2 Определение полного риска  http://yampa.nm.ru/safety/htm/5.gif  **2. Искусственные источники света: типы источников света и их основные характеристики. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Светильники: назначение, типы, особенности применения.**  Искусственное освещение предусматривается в помещениях, в которых недостаточно естественного света, или для освещения помещения в часы суток, когда естественная освещенность отсутствует.  Искусственное освещение может быть **общим**(все производственные помещения освещаются однотипными светильниками, равномерно расположенными над освещаемой поверхностью и снабженными лампами одинаковой мощности) и **комбинированным** (к общему освещению добавляется местное освещение работах мест светильниками, находящимися у аппарата, станка, приборов и т. д.). Использование только местного освещения недопустимо, так как резкий контраст между ярко освещенными и неосвещенными участками утомляет глаза, замедляет процесс работы и может послужить причиной несчастных случаев аварий.  По функциональному назначению искусственное освещение подразделяется на **рабочее**, **дежурное**, **аварийное**.  **Рабочее освещение** обязательно во всех помещениях и на освещаемых территориях для обеспечения нормальной работы людей и движения транспорта.  **Дежурное освещение** включается во вне рабочее время.  **Аварийное освещение** предусматривается для обеспечения минимальной освещенности в производственном помещении на случай внезапного отключения рабочего освещения.  В современных многопролетных одноэтажных зданиях без световых фонарей с одним боковым остеклением в дневное время суток применяют одновременно естественное и искусственное освещение (совмещенное освещение). Важно, чтобы оба вида освещения гармонировали одно с другим. Для искусственного освещения в этом случае целесообразно использовать люминесцентные лампы.  Для получения света могут быть использованы различные формы энергии, и в этой связи можно указать на основные виды(по утилизации энергии) источников света.   * Электрические: Электрический нагрев тел каления или плазмы. Джоулево тепло, вихревые токи, потоки электронов или ионов. * Ядерные: распад [изотопов](http://traditio-ru.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF%D1%8B) или деление ядер. * Химические: горение(окисление) топлив и нагрев продуктов сгорания или тел каления. * Термолюминесцентные: преобразование тепла в свет в полупроводниках. * Триболюминесцентные: преобразования механических воздействий в свет. * Биолюминесцентные: бактериальные источники света в живой природе.   Лампы накаливания являются наиболее распространённым видом источников света. Они широко применяются в различных видах помещений, как во внутренних, так и в наружных.  **Лампа накаливания**  *Принцип действия:* свет в лампах накаливания создается путем прохождения электрического тока через тонкую проволоку, обычно изготовляемую из вольфрама. Принцип действия основан на тепловом действии электрического тока.  *Преимущества лампы:* низкие первоначальные затраты, удовлетворительное качество воспроизведения цвета, возможность управления степенью концентрации и направлением распространения света, разнообразие конструкций, удобство применения, отсутствие систем электронного запуска и стабилизации.  *Недостатки:* срок службы обычно не более 1000 часов; 95% производимой ими энергии преобразуется в тепло и только 5 % - в свет! Лампы накаливания представляют пожарную опасность. Через 30 минут после включения ламп накаливания температура наружной поверхности достигает в зависимости от мощности следующих величин: 40 Вт — 145°C, 75 Вт — 250°C, 100 Вт — 290°C, 200 Вт — 330°C. При соприкосновении ламп с текстильными материалами их колба нагревается еще сильнее. Солома, касающаяся поверхности лампы мощностью 60 Вт, вспыхивает примерно через 67 минут.  *Применение:*предназначены для внутреннего и наружного освещения при параллельном включении ламп в электрические сети напряжением 127 и 220 В.  **Галогенная лампа**  Галогенные лампы, как и лампы накаливания, излучают тепло.  *Принцип действия:* спираль, изготовленная из жаропрочного вольфрама, находится в колбе, заполненной инертным газом. При прохождении через спираль электрического тока она накаляется, вырабатывая тепловую и световую энергию. Частички вольфрама при температуре 1400˚ С еще до достижения поверхности колбы соединяются с частичками галогена. Благодаря термической циркуляции эта галогенно-вольфрамовая смесь приближается к раскаленной спирали и под воздействием более высокой температуры разлагается. Частички вольфрама снова осаждаются на спирали, а частички галогена возвращаются в процесс циркуляции.  *Преимущества:* Спираль имеет более высокую температуру, что позволяет получить больше света при той же мощности лампы, спираль постоянно обновляется, что увеличивает срок службы лампы, колба не чернеет, и лампа дает постоянный световой поток в течение всего срока эксплуатации. При одинаковой способности к цветопередаче с лампами накаливания, имеют компактную конструкцию.  *Недостатки:* низкая светоотдача, маленький срок службы  **Газоразрядные источники света**  Газоразрядные источники света представляют собой стеклянную, керамическую или металлическую (с прозрачным выходным окном) оболочку, содержащую газ, некоторое количество металла или др. вещества с достаточно высокой упругостью пара. В оболочку герметично вмонтированы электроды, между которыми происходит разряд. Существуют газоразрядные источники света с электродами, работающими в открытой атмосфере или протоке газа. Различают:   * газосветные лампы - излучение создаётся возбуждёнными атомами, молекулами, рекомбинирующими ионами и электронами; * люминесцентные лампы - источником излучения являются люминофоры, возбуждаемые излучением газового разряда; * электродосветные лампы - излучение создаётся электродами, разогретыми разрядом. * Применение люминесцентных ламп особенно целесообразно в случаях, когда освещение включено продолжительное время, поскольку включение для них является наиболее тяжёлым режимом и частые включения-выключения сильно снижают срок службы.   **Люминесцентные лампы**  *Принцип действия:* свет в этих лампах возникает за счет преобразования ультрафилeтoвoгoо излучения люминофорным покрытием в видимый cвeт пocлe вoзникнoвeния в ниx газoвoгo pазpяда.  *Преимущества:* этo эффективный cпocoб преобразования энepгии; в cлeдcтвиe бoльшoй излучающей пoвepxнocти создаваемый люминесцентными лампами cвeт не столь яркий, как у "тoчeчныx" итoчникoв cвeта (лампы накаливания, галoгeнныe и газоразpядныe лампы выcoкoгo давления); по энepгeтичecкoй эффeктивнocти  люминecцeнтныe лампы являются идеальными для ocвeщeния бoльшиx oткpытыx пoмeщeний (oфиcы, кoммepчecкиe, пpoмышлeнныe и oбщecтвeнныe здания).  Свет ламп может быть белым, тёплых и холодных цветов, а также цвета, близкого к естественному дневному свечению.  *Недостатки:* все люминесцентные лампы содержат ртуть (в дозах от 40 до 70 мг), ядовитое вещество. Эта доза может причинить вред здоровью, если лампа разбилась, и если постоянно подвергаться пагубному воздействию паров ртути, то они будут накапливаться в организме человека, нанося вред здоровью.  *Срок службы:* достигает 15000 часов, что в 10-15 раз больше по сравнению с лампами накаливания.  **Лампа дневного света**  Одна из разновидностей люминесцентных ламп с голубоватым цветом свечения. Выделяют 2 типа таких ламп — ЛДЦ (дневного света, с правильной цветопередачей) и ЛД (дневного света).  Лампы ЛД не обеспечивают правильной передачи цвета освещаемых объектов; используются для целей общего освещения, особенно в южных районах.  Лампы ЛДЦ служат для освещения объектов, для которых важно точное воспроизведение цветовых оттенков, преимущественно в синей и голубой областях спектра. Их световая отдача на 10—15% ниже, чем у ламп ЛД. Такие лампы применяют для освещения производственных помещений.  **Энергосберегающие лампы**  Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ), благодаря специальной технологии и дизайну, могут быть сравнимы в размерах или равны лампам накаливания. Эти современные лампы имеют все передовые характеристики люминесцентных ламп.  *Преимущества:* экономия электроэнергии составляет до 80% в зависимости от производителя и конкретной модели; энергосберегающие лампы слабо нагреваются.  *Недостатки:* высокая стоимость и содержание в них ядовитых веществ.  *Срок службы:* приблизительно в 5-6 раз дольше, чем ламп накаливания, но может до 20 раз превышать его при условии обеспечения достаточного качества электропитания, балласта и соблюдения ограничений по числу коммутаций, в противном случае быстро выходят из строя.  **Натриевая лампа**  Газоразрядный источник света, в котором излучение оптического диапазона возникает при электрическом разряде в парах Na. Выделяют лампы низкого давления и лампы высокого давления.  *Преимущества:* большой срок службы, применяют для наружного и внутреннего освещения; лампы дают приятный золотисто-белый свет.  *Недостатки:* включаются в электрическую сеть через пускорегулирующие аппараты; для обеспечения наибольшего выхода резонансного излучения Na разрядные трубки натриевой лампы утепляют, помещая их внутри стеклянного баллона, из которого откачан воздух.  **Светодиод**  Светодиод — это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение. Минимальное потребление энергии обеспечивается за счёт свойств специально выращенного кристалла.  *Применение светодиодов:* в качестве индикаторов (индикатор включения на панели прибора, буквенно-цифровое табло). В больших уличных экранах, в бегущих строках применяется массив (кластер) светодиодов. Мощные светодиоды используются как источник света в фонарях. Так же используются в качестве подсветки небольших жидкокристаллических экранов (на мобильных телефонах, цифровых фотоаппаратах).  *Преимущества:*   * Высокий КПД. Современные светодиоды уступают по этому параметру только люминесцентной лампе с холодным катодом (CCFL). * Высокая механическая прочность, вибростойкость (отсутствие спирали и иных чувствительных составляющих). * Длительный срок службы. Но и он не бесконечен — при длительной работе и/или плохом охлаждении происходит «отравление» кристалла и постепенное падение яркости. * Специфический спектральный состав излучения. Спектр довольно узкий. Для нужд индикации и передачи данных это — достоинство, но для освещения это недостаток. Более узкий спектр имеет только лазер. * Малый угол излучения — также может быть как достоинством, так и недостатком. * Безопасность — не требуются высокие напряжения. * Нечувствительность к низким и очень низким температурам. Однако, высокие температуры противопоказаны светодиоду, как и любым полупроводникам. * Отсутствие ядовитых составляющих (ртуть и др.) и, следовательно, лёгкость утилизации.   *Недостаток* - высокая цена, но в ближайшие 2-3 года ожидается снижение цен на светодиодную продукцию.  *Срок службы:* среднее время полной выработки для светодиодов составляет 100000 часов, это в 100 раз больше ресурса лампочки накаливания. С учетом того, что в году 8 760 или 8784 часов, светодиодные лампы могут работать несколько лет.  *Светильник* - это световой прибор, состоящий из источника света (лампы) и осветительной арматуры. Осветительная арматура перераспределяет световой поток лампы в пространстве, или превращает его свойства (изменяет спектральный состав излучения), защищает глаза работника от ослепляющей действия ламп. Кроме того, она защищает источник света от влияния окружающей пожаро- и взрывоопасной, химически активной среды, механических повреждений, пыли, грязи, атмосферных осадков.  Российский стандарт ГОСТ Р МЭК предусматривает следующие типы светильников:   * а) Светильники стационарные общего назначения. * б) Светильники встраиваемые. * в) Светильники для освещения улиц и дорог. * г) Светильники переносные общего назначения. * д) Прожекторы заливающего света. * е) Светильники с встроенными трансформаторами для ламп накаливания. * ж) Светильники переносные для использования в саду. * з) Светильники ручные сетевые. * и) Светильники для фото- и киносъемки (непрофессиональные). * к) Светильники переносные детские игровые. * л) Светильники для освещения сцен теле- и киностудий (внутри и снаружи). * м) Светильники для плавательных бассейнов и аналогичного применения. * н) Светильники вентилируемые (требования безопасности). * о) Гирлянды световые. * п) В настоящее время не используется. * р) Светильники для аварийного освещения. * с) Осветительные системы сверхнизкого напряжения для ламп накаливания. * т) Светильники с ограничением температуры поверхности. * у) Светильники для использования в клинических зонах больниц и других медицинских учреждений.   На каждый из этих видов светильников имеется свой государственный стандарт, который устанавливает обязательные требования к их качеству, в том числе показатели безопасности для жизни, здоровья, имущества потребителя и для окружающей среды при обычных условиях его эксплуатации. Сертификаты соответствия светильников выдают после тщательной проверки их на соответствие требованиям этих стандартов. Вместе с тем, для проведения сертификации светильников отечественного производства необходимо иметь условное обозначение светильников, которое не предусмотрено системой ГОСТ Р МЭК, а установлено ГОСТ 17677. Это обозначение предусматривает классификацию светильников по типу применяемого источника света (первая буква в обозначении), по способу установки светильника (вторая буква) и по основному назначению светильника (третья буква). Классификация по типу применяемого источника света  |  |  | | --- | --- | | Тип источника света (лампа) | Символ (буква) в обозначении типа светильника | | Накаливания общего назначения | Н | | Лампы-светильники (рефлекторные и диффузные) | С | | Кварцевые галогенные (накаливания) | И | | Линейные люминесцентные | Л | | Фигурные люминесцентные | Ф | | Эритемные люминесцентные | Э | | Ртутные типа ДРЛ | Р | | Ртутные типа ДРИ, ДРИШ | Г | | Натриевые типа ДНаТ | Ж | | Бактерицидные | Б | | Ксеноновые трубчатые | К |  Классификация по способу установки  |  |  | | --- | --- | | Способы установки светильников | Символ (буква) в обозначении типа светильника | | Подвесные | С | | Потолочные | П | | Встраиваемые | В | | Пристраиваемые | Д | | Настенные | Б | | Настольные, опорные | Н | | Напольные, венчающие | Т | | Консольные, торцевые | К | | Ручные | Р | | Головные | Г |  Примечание: для светильников, рассчитанных на разные способы установки, указывается обозначение основного способа установки.Классификация по основному назначению светильника  |  |  | | --- | --- | | Назначение светильника | Символ (буква) в обозначении типа светильника | | Для промышленных и производственных зданий | П | | Для общественных зданий | О | | Для жилых (бытовых) помещений | Б | | Для наружного освещения | У | | Для рудников и шахт | Р | | Для кинематографических и телевизионных студий | Т |  Полностью условное обозначение присваивается специализированной организацией по сертификации светильников (АНО "Светос") по заявке изготовителя. Зная теперь основные принципы маркировки отечественных светильников мы можем "расшифровать", например светильник, предлагаемый компанией "[Грандвей](http://www.grandway.ru/)", под маркировкой [НПО-03-60](http://www.grandway.ru/sauna/npo03.html). По [первой](http://www.grandway.ru/doc/part2.html#1) таблице буква "Н" - обозначает, что в светильнике используется лампа накаливания общего назначения, буква "П" по [второй](http://www.grandway.ru/doc/part2.html#2) таблице говорит о том, что этот светильник следует крепить к потолку помещения, а буква "О" согласно [третьей](http://www.grandway.ru/doc/part2.html#3) таблице назначает нашему светильнику быть использованным в общественных зданиях. Цифра "03" означает модификацию прибора, а цифра "60" - максимальную мощность используемой лампы накаливания.  Светильники классифицируют также по материалу опорной поверхности, на которую они устанавливаются:   |  |  | | --- | --- | | Группа | Символ | | Переносные и ручные светильники | Отсутствует | | Стационарные светильники, пригодные для установки на поверхности из нормально воспламеняемого материала | http://www.grandway.ru/images/doc/fire.jpg | | Стационарные светильники, пригодные для установки только на поверхности из негорючего материала | http://www.grandway.ru/images/doc/no_fire.jpg |   При этом подразумевают, что нормально воспламеняемый материал – это материал, который имеет температуру воспламенения не менее 200˚С, не размягчается и не деформируется до достижения этой температуры. (Например, дерево, и материалы на его основе толщиной более 2 мм).  Негорючий материал – материал, не способный поддерживать горение – металл, гипс, бетон и т.д.  Опорная (монтажная) поверхность – часть конструкции здания, мебели и другой конструкции, в/на которой светильник может быть закреплен, подвешен или поставлен для нормального использования и которая служит или будет служить опорой.  По типу систем освещения, в которых применяют светильники, они делятся на следующие разновидности:   |  |  | | --- | --- | | Классификация светильников по назначению | Назначение | | Светильники общего освещения (подвесные, потолочные, настенные, напольные, настольные) | Для общего освещения помещений | | Светильники местного освещения (настольные, напольные, настенные, подвесные, пристраиваемые, встраиваемые в мебель) | Для обеспечения освещения рабочей поверхности в соответствии с выполняемой зрительной работой | | Светильники комбинированного освещения (подвесные, настенные, напольные, настольные) | Выполняют функции как светильника общего, так и местного освещения или одновременно обе функции | | Декоративные светильники (настольные, настенные) | Выполняют функцию элемента убранства интерьера | | Светильники для ориентации – ночники (настольные, настенные) | Для создания освещения, необходимого для ориентации в жилых помещениях в темное время суток | | Экспозиционные светильники (настольные, настенные, пристраиваемые, встраиваемые, потолочные, подвесные, напольные) | Для освещения отдельных объектов |   Таблица 2 – Типы светильников и область их применения   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Обозначение светильников** | | | **Область применения** | | **Для ламп накаливания** | **Для люминесцентных ламп** | **Для дуговых ртутных ламп** | | У, Уэ, Гэ, Гс, Гк, С, СО | ОДР, ОДОР, ЛОУ | Гс, Р, Гк, СОР, СЗ, СД | Прямого или преимущественно прямого света для производственных помещений. Открытые или со стеклом без уплотнения или с решеткой. | | УПМ, ГМП, ГСУ, Гк, У, СУ, СХМ | ПВ ЛМ, ПВ Л-6 | ГсКР, ГкКР, СД,СЗ в исполнении РТС | Прямого или преимущественно прямого света для производственных помещений с уплотнение контактной полости без стекла или со стеклом без уплотнения. | | ФМ,ПУ,ПСХ, СПБ  СХ,ПГТ,ПНП | ПЛУ,ПВЛ-1,ПВ ЛП  -- | --  -- | Рассеянного света для производственных помещений с замкнутым стеклом, пылезащищенного исполнения  Рассеянного света для производственных помещений с замкнутым рассеивателем, пыленепроницаемого исполнения | | П1,П2,Шм | БЛ,БП,ПУ-37 (серия Л2010), УСП-1 | -- | Рассеянного света для непроизводственных помещений с замкнутым стеклом без уплотнения. | | Лч,ПМ-1,ПлК, С-177,С-178,СК-300  НВ-1,НВП-16, СВП  БУН,ПУН,ЛцФ  НЗБ,Н4Б | ШОД,ЛПР,ПУ-65, ПУ-39,УСП-4,УСП-9 ПЛ-4, ПЛ-6  ОВ Л,В ЛН,В ЛВ  --  НОГЛ | --  --  --  -- | Для непроизводственных помещений с незамкнутым стеклом, кольцами, решетками  Встроенные в потолок  Для непроизводственных помещений влагозащищенного исполнения  Повышенной надежности против взрыва | | ВЗГ,В4А | -- | -- | Взрывонепроницаемые |   **3. Электромагнитные излучения - источники их возникновения, классификация, действие на организм человека, методы борьбы.**  Среди различных физических факторов окружающей среды, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на человека и биологические объекты, большую сложность представляют электромагнитные поля неионизирующей природы, особенно относящиеся к радиочастотному излучению. Электромагнитные поля - это особая форма существования материи, характеризующаяся совокупностью электрических и магнитных свойств. Основными параметрами, характеризующими электромагнитное поле, являются: частота, длина волны и скорость распространения. Электромагнитные поля окружают нас повсюду, но мы не можем их почувствовать и вообще заметить, - поэтому мы не видим излучений милицейского радара, не видим лучей, поступающих от телевизионной башни или линии электропередачи.  Природные источники электромагнитных полей делят на две группы. Первая - поле Земли - постоянное электрическое и постоянное магнитное поле. Вторая группа - радиоволны, генерируемые космическими источниками (Солнце, звезды и т.д.), атмосферные процессы - разряды молний и т.д. Естественное электрическое поле Земли создается избыточным отрицательным зарядом на поверхности; его напряженность обычно от 100 до 500 В/м. Грозовые облака могут увеличивать напряженность поля до десятков, а то и сотен кВ/м. Вторая группа природных электромагнитных полей характеризуется широким диапазоном частот.  Антропогенные источники также делятся на 2 группы: 1.Источники низкочастотных излучений (0 - 3 кГц). Эта группа включает в себя все системы производства, передачи и распределения электроэнергии (линии электропередачи, трансформаторные подстанции, электростанции, различные кабельные системы), домашнюю и офисную электро- и электронную технику, в том числе и мониторы ПК, транспорт на электроприводе, ж/д транспорт и его инфраструктуру, а также метро, троллейбусный и трамвайный транспорт.  Уже сегодня электромагнитное поле на 18-32% территории городов формируется в результате автомобильного движения. Электромагнитные волны, возникающие при движении транспорта, создают помехи теле- и радиоприему, а также могут оказывать вредное воздействие на организм человека. Транспорт на электроприводе является мощным источником магнитного поля в диапазоне от 0 до 1000 Гц. Железнодорожный транспорт использует переменный ток. Городской транспорт - постоянный. Максимальные значения индукции магнитного поля в пригородном электротранспорте достигают 75 мкТл, средние значения - около 20 мкТл. Средние значения на транспорте с приводом от постоянного тока зафиксированы на уровне 29 мкТл. У трамваев, где обратный провод - рельсы, магнитные поля компенсируют друг друга на гораздо большем расстоянии, чем у проводов троллейбуса, а внутри троллейбуса колебания магнитного поля невелики даже при разгоне. Но самые большие колебания магнитного поля - в метро. При отправлении состава величина магнитного поля на платформе составляет 50-100 мкТл и больше, превышая геомагнитное поле. Даже когда поезд давно исчез в туннеле, магнитное поле не возвращается к прежнему значению. Лишь после того, как состав минует следующую точку подключения к контактному рельсу, магнитное поле вернется к старому значению. Правда, иногда не успевает: к платформе уже приближается следующий поезд и при его торможении магнитное поле снова меняется. В самом вагоне магнитное поле еще сильнее - 150-200 мкТл, то есть в десять раз больше, чем в обычной электричке. 2.Источники высокочастотных излучений (от 3 кГц до 300 ГГц). К этой группе относятся функциональные передатчики - источники электромагнитного поля в целях передачи или получения информации. Это коммерческие передатчики (радио, телевидение), радиотелефоны (авто-, радиотелефоны, радио СВ, любительские радиопередатчики, производственные радиотелефоны), направленная радиосвязь (спутниковая радиосвязь, наземные релейные станции), навигация (воздушное сообщение, судоходство, радиоточка), локаторы (воздушное сообщение, судоходство, транспортные локаторы, контроль за воздушным транспортом). Сюда же относится различное технологическое оборудование, использующее СВЧ-излучение, переменные (50 Гц - 1 МГц) и импульсные поля, бытовое оборудование (СВЧ-печи), средства визуального отображения информации на электронно-лучевых трубках (мониторы ПК, телевизоры и пр.) . Для научных исследований в медицине применяют токи ультравысокой частоты. Возникающие при использовании таких токов электромагнитные поля представляют определенную профессиональную вредность, поэтому необходимо принимать меры защиты от их воздействия на организм.  Таблица 3  Классификация опасных и вредных излучений   | **Род излучения, название диапазона длин волн** | **Диапазон** | | **Название диапазона частот** | | --- | --- | --- | --- | | **длин волн** | **частот, Гц** | | Радиоволны: |  | | Радиочастоты: | | Мириаметровые | 100 000 -10 км | 3-3·104 | Очень низкие частоты (ОНЧ) | | Километровые | 10-1км | 3·104- 3·105 | Низкие частоты (НЧ) | | Гектометровые | 1000-100м | 3·105- 3·106 | Средние частоты (СЧ) | | Декаметровые | 100-10м | 3·106- 3·107 | Высокие частоты (ВЧ) | | Метровые | 10-1м | 3·107- 3·108 | Очень высокие частоты (ОВЧ) | | Дециметровые | 100 -10 см | 3·108- 3·109 | Ультравысокие частоты (УВЧ) | | Сантиметровые | 10-1 см | 3·109- 3·1010 | Сверхвысокие частоты (СВЧ) | | Миллиметровые | 10-1 мм | 3·1010- 3·1011 | Крайне высокие частоты (КВЧ) | | Децимиллиметровые | 1 - 0,1 мм | 3·1011- 3·1012 | Сверхкрайне высокие частоты (СКВЧ) |  Излучение бытовых приборов Источником электромагнитного поля в жилых помещениях является разнообразная электротехника - холодильники, утюги, пылесосы, электропечи, телевизоры, компьютеры и др., а также электропроводка квартиры. На электромагнитную обстановку квартиры влияют электротехническое оборудование здания, трансформаторы, кабельные линии. Электрическое поле в жилых домах находится в пределах 1-10 В/м. Однако могут встретиться точки повышенного уровня, например, незаземленный монитор компьютера  Замеры напряженности магнитных полей от бытовых электроприборов показали, что их кратковременное воздействие может оказаться даже более сильным, чем долговременное пребывание человека рядом с линией электропередачи. Если отечественные нормы допустимых значений напряженности магнитного поля для населения от воздействия линии электропередачи составляют 1000 мГс, то бытовые электроприборы существенно превосходят эту величину.  Индукция магнитного поля от электроплит типа "Электра" на расстоянии 20-30 см от передней панели - там, где стоит хозяйка, - составляет 1-3 мкТл. У конфорок, оно, естественно, больше. А на расстоянии 50 см уже неотличимо от общего поля в кухне, которое составляет около 0,1-0,15 мкТл.  Невелики и магнитные поля от холодильников и морозильников. Так, по данным Центра электромагнитной безопасности (см. ниже), у обычного бытового холодильника поле выше предельно допустимого уровня (0,2 мкТл) возникает в радиусе 10 см от компрессора и только во время его работы. Однако у холодильников, оснащенных системой "no frost", превышение предельно допустимого уровня можно зафиксировать на расстоянии метра от дверцы.  СВЧ-печи, в силу принципа своей работы, служат мощнейшим источником излучения. Но по той же причине их конструкция обеспечивает соответствующую экранировку, да и пища разогревается или готовится в них быстро. Но все же опираться локтем на включенную "микроволновку" не стоит. На расстоянии 30 см печь создает заметное переменное (50 Гц) магнитное поле (0,3-8 мкТл). Неожиданно малыми оказались поля от мощных электрических чайников. Так, на расстоянии 20 см от чайника "Tefal" поле составляет около 0,6 мкТл, а на расстоянии 50 см неотличимо от общего электромагнитного поля в кухне.  У большинства утюгов поле выше 0,2 мкТл обнаруживается на расстоянии 25 см от ручки и только в режиме нагрева.  Зато поля стиральных машин оказались достаточно большими. Например, у малогабаритной "Спини" поле на частоте 50 Гц у пульта управления составляет более 10 мкТл, на высоте 1 метра - 1 мкТл, сбоку на расстоянии 50 см - 0,7 мкТл. В утешение можно заметить, что большая стирка - не столь частое занятие, да и при работе автоматической или полуавтоматической стиральной машины хозяйка может отойти в сторонку или просто выйти из ванной. Еще больше поле у пылесоса "Тайфун". Оно порядка 100 мкТл. Впрочем, здесь тоже есть утешительное обстоятельство: пылесос обычно таскают за шланг и находятся от него достаточно далеко. Рекорд держат электробритвы. Их поле измеряется сотнями мкТл. Таким образом, бреясь электробритвой, убивают сразу двух зайцев: приводят себя в порядок и попутно проводят магнитную обработку лица.  Западная промышленность уже реагирует на повышающийся спрос к бытовым приборам и персональным компьютерам, чье излучение не угрожает жизни и здоровью людей, рискнувших облегчить себе жизнь с их помощью. Так, в США многие фирмы выпускают безопасные приборы, начиная от утюгов с бифилярной намоткой и кончая неизлучающими компьютерами.  В нашей стране существует Центр электромагнитной безопасности, где разрабатываются всевозможные средства защиты от электромагнитных излучений: специальная защитная одежда, ткани и прочие защитные материалы, которые могут обезопасить любой прибор. Но до внедрения подобных разработок в широкое и повседневное их использование пока далеко. Так что каждый пользователь должен позаботиться о средствах своей индивидуальной защиты сам, и чем скорее, тем лучше. Сотрудники Центра электромагнитной безопасности провели независимое исследование ряда компьютеров, наиболее распространенных на нашем рынке, и установили, что "уровень электромагнитных полей в зоне размещения пользователя превышает биологически опасный уровень". Излучения от длинноволновых радиопередающих центров В 1920 - 30 гг. в московских домах, расположенных вокруг радиостанции имени Коминтерна, которая вещала на длине волны 2 км, можно было провести такой опыт. Намотать на рамку около сотни витков, присоединить к концам лампочку от карманного фонарика - и она загоралась. Для этого напряженность магнитного поля должна была составлять никак не меньше нескольких А/м. Сейчас во многих странах это предельно допустимый уровень для 8-часового рабочего дня. Радиоволны большой длины "накрывают" соответственно и большее пространство. Электрическую составляющую волны экранируют стены зданий, но магнитную они ослабляют мало. В свое время в штате Мэн (США) была развернута система радиосвязи с подводными лодками, находящимися на глубине в океане. Морская вода сильно поглощает радиоволны, но все-таки, чем больше длина волны, тем поглощение меньше. Поэтому связь вели на частоте 15 Гц, то есть на длине волны 20 тысяч километров. А так как излучаемая антенной мощность пропорциональна кубу отношения ее размеров к длине волны, то антенны протянулись почти через весь штат. Большую проблему составляют ведомственные и частные РПЦ, которые в последние годы растут как грибы после дождя. К примеру, только Министерству связи РФ принадлежит более 100 передающих радиоцентров (а ведь под них отводится большая площадь - до 1000 га). Телевизионные передатчики расположены почти всегда в городах. Их антенны размещены на высоте 110 м на расстоянии 1 км, типичные значения напряженности электрического поля достигают 15 В/м от передатчика мощностью 1 МВт.  Единственное, что радует, это то, что на фоне РПЦ антенны базовых станций сотовой телефонной связи вносят незначительный вклад в электромагнитное загрязнение городских улиц. Разумеется, если не влезать на крышу дома, где их обычно устанавливают, и не изучать конструкцию антенны. Воздействие электромагнитных полей на организм Степень биологического воздействия электромагнитных полей на организм человека зависит от частоты колебаний, напряженности и интенсивности поля, режима его генерации (импульсное, непрерывное), длительности воздействия. Биологическое воздействие полей разных диапазонов неодинаково. Чем короче длина волны, тем большей энергией она обладает. Высокочастотные излучения могут ионизировать атомы или молекулы в соматических клетках - и т.о. нарушать идущие в них процессы. А электромагнитные колебания длинноволнового спектра хоть и не выбивают электроны из внешних оболочек атомов и молекул, но способны нагревать органику, приводить молекулы в тепловое движение. Причем тепло это внутреннее - находящиеся на коже чувствительные датчики его не регистрируют. Чем меньше тело, тем лучше оно воспринимает коротковолновое излучение, чем больше - тем лучше воспринимает длинноволновое.  Особенно чувствительны к неблагоприятному воздействию электромагнетизма эмбрионы и дети. Человек, создав такой вид излучения, не успел выработать к нему защиты. Первичным проявлением действия электромагнитной энергии является нагрев, который может привести к изменениям и даже к повреждениям тканей и органов. Механизм поглощения энергии достаточно сложен. Наиболее чувствительными к действию электромагнитных полей являются центральная нервная система (субъективные ощущения при этом - повышенная утомляемость, головные боли и т. п) и нейроэндокринная система.  С нарушением нейроэндокринной регуляции связывают эффект со стороны сердечно-сосудистой системы, системы крови, иммунитета, обменных процессов, воспроизводительной функции и др. Влияние на иммунную систему выражается в снижении фагоцитарной активности нейтрофилов, изменениях комплиментарной активности сыворотки крови, нарушении белкового обмена, угнетении Т-лимфоцитов. Возможны также изменение частоты пульса, сосудистых реакций. Описаны изменения кроветворения, нарушения со стороны эндокринной системы, метаболических процессов, заболевания органов зрения. Было установлено, что клинические проявления воздействия радиоволн наиболее часто характеризуются астеническими, астеновегетативными и гипоталамическими синдромами :  1. Астенический синдром. Этот синдром, как правило, наблюдается в начальных стадиях заболевания и проявляется жалобами на головную боль, повышенную утомляемость, раздражительность, нарушение сна, периодически возникающие боли в области сердца.  2. Астеновегетативный или синдром нейроциркулярной дистонии. Этот синдром характеризуется ваготонической направленностью реакций (гипотония, брадикардия и др.).  3. Гипоталамический синдром. Больные повышенно возбудимы, эмоционально лабильны, в отдельных случаях обнаруживаются признаки раннего атеросклероза, ишемической болезни сердца, гипертонической болезни.  Поля сверхвысоких частот могут оказывать воздействие на глаза, приводящее к возникновению катаракты (помутнению хрусталика), а умеренных - к изменению сетчатки глаза по типу ангиопатии. В результате длительного пребывания в зоне действия электромагнитных полей наступают преждевременная утомляемость, сонливость или нарушение сна, появляются частые головные боли, наступает расстройство нервной системы и др. Многократные повторные облучения малой интенсивности могут приводить к стойким функциональным расстройствам центральной нервной системы, стойким нервно-психическим заболеваниям, изменению кровяного давления, замедлению пульса, трофическим явлениям (выпадению волос, ломкости ногтей и т. п.).  Аналогичное воздействие на организм человека оказывает электромагнитное поле промышленной частоты в электроустановках сверхвысокого напряжения. Интенсивные электромагнитные поля вызывают у работающих нарушение функционального состояния центральной нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной системы, страдает нейрогуморальная реакция, половая функция, ухудшается развитие эмбрионов (увеличивается вероятность развития врожденных уродств). Также наблюдаются повышенная утомляемость, вялость, снижение точности движений, изменение кровяного давления и пульса, возникновение болей в сердце (обычно сопровождается аритмией), головные боли. В условиях длительного профессионального облучения с периодическим превышением предельно допустимых уровней у части людей отмечали функциональные перемены в органах пищеварения, выражающиеся в изменении секреции и кислотности желудочного сока, а также в явлениях дискинезии кишечника. Также выявлены функциональные сдвиги со стороны эндокринной системы: повышение функциональной активности щитовидной железы, изменение характера сахарной кривой и т.д. Предполагается, что нарушение регуляции физиологических функций организма обусловлено воздействием поля на различные отделы нервной системы. При этом повышение возбудимости центральной нервной системы происходит за счет рефлекторного действия поля, а тормозной эффект - за счет прямого воздействия поля на структуры головного и спинного мозга. Считается, что кора головного мозга, а также промежуточный мозг особенно чувствительны к воздействию поля. В последние годы появляются сообщения о возможности индукции ЭМИ злокачественных заболеваний. Еще немногочисленные данные все же говорят, что наибольшее число случаев приходится на опухоли кроветворных тканей и на лейкоз в частности. Это становится общей закономерностью канцерогенного эффекта при воздействии на организм человека и животных физических факторов различной природы и в ряде других случаев.  Исследователи США и Швеции установили факт возникновения опухолей у детей при воздействии на них магнитных полей частоты 60 Гц и напряженностью 2-3 мГс в течение нескольких дней или даже часов. Такие поля излучаются телевизором, персональной ЭВМ. Наблюдения за людьми, которые регулярно пользовались электродрелями, показали неблагоприятное для здоровья действие низкочастотных электромагнитных полей частотой 50 - 60 Гц: ночью у большинства испытуемых повышался в крови уровень мелатонина - гормона шишковидной железы, или эпифиза. Эпифиз играет роль основного "ритмоводителя" функций организма Нарушение этого ритма может повлечь за собой серьёзные заболевания, в частности, образование опухоли.  В конце 1995 года было опубликовано 14 работ по исследованию возможного развития рака молочной железы у лиц, имеющих контакт с электромагнитным полем в производственных условиях или в быту. В Варшаве проводилось исследование, которое показало, что у лиц, облучавшихся электромагнитным полем, вероятность развития рака лимфатической системы и кроветворных органов была больше в 6,7 раза, рака щитовидной железы - в 4,3 раза, наиболее обычен рак легкого при действии микроволнового излучения. Защита от электромагнитных излучений Бурное развитие машиностроительных отраслей народного хозяйства привело к использованию в некоторых производствах электромагнитных волн. Причем в ряде случаев человек оказывается подвержен их воздействию. Электромагнитные волны, взаимодействуя с тканями тела человека, вызывают определенные функциональные изменения. При интенсивном облучении эти изменения могут оказать вредное воздействие на организм человека. Знание природы воздействия электромагнитных волн на организм человека, норм допустимых облучений, методов контроля интенсивности излучений и средств защиты от них является совершенно необходимым для специалистов машиностроения в их многогранной практической деятельности.  Действие электромагнитного излучения на организм человека в основном определяется поглощенной в нем энергией. Известно, что излучение, попадающее на тело человека, частично отражается и частично поглощается в нем. Поглощенная часть энергии электромагнитного поля превращается в, тепловую энергию. Эта часть излучения проходит через кожу и распространяется в организме человека в зависимости от электрических свойств тканей (абсолютной диэлектрической проницаемости, абсолютной магнитной проницаемости, удельной проводимости) и частоты колебаний электромагнитного поля.  Существенные различия электрических свойств кожи, подкожного жирового слоя, мышечной и других тканей обусловливают сложную картину распределения энергии излучения в организме человека. Точный расчет распределения тепловой энергии, выделяемой в организме человека при облучении, практически невозможен. Тем не менее, можно сделать следующий вывод: волны миллиметрового диапазона поглощаются поверхностными слоями кожи, сантиметрового — кожей и подкожной клетчаткой, дециметрового — внутренними органами.  Кроме теплового действия электромагнитные излучения вызывают поляризацию молекул тканей тела человека, перемещение ионов, резонанс макромолекул и биологических структур, нервные реакции и другие эффекты.  Из сказанного следует, что при облучении человека электромагнитными волнами в тканях его организма происходят сложнейшие физико-биологические процессы, которые могут явиться причиной нарушения нормального функционирования как отдельных органов, так и организма в целом.  Люди, работающие под чрезмерным электромагнитным излучением, обычно быстро утомляются, жалуются на головные боли, общую слабость, боли в области сердца. У них увеличивается потливость, повышается раздражительность, становится тревожным сон. У отдельных лиц при длительном облучении появляются судороги, наблюдается снижение памяти, отмечаются трофические явления (выпадение волос, ломкость ногтей и т. д.).  Нормы допустимого облучения устанавливаются для обеспечения безопасных условий труда обслуживающего персонала источников излучения и всех окружающих лиц.  Напряженность электромагнитных полей на рабочих местах не должна превышать:  1) по электрической составляющей: в диапазоне частот 60 кГц—3 МГц — 50. В/м; 3—30 МГц — 20. В/м; 30—50 МГц — 10 В/м; 50—300 МГц — 5 В/м;  2) по магнитной составляющей: в диапазоне частот 60 кГц— 1, 5 МГц — 5 А/м; 30 МГц—50 МГц — 0, 3 А/м.  Предельно допустимая плотность потока энергии электромагнитных полей в диапазоне частот 300 МГц — 300 ГГц и время пребывания на рабочих местах и в местах возможного нахождения персонала, связанного профессионально с воздействием полей (кроме случаев облучения от вращающихся и сканирующих антенн), взаимосвязаны следующим образом: пребывание в течение рабочего дня —до 0, 1 Вт/м2; пребывание не более 2ч— 0, 1—1 Вт/м2, в остальное рабочее время плотность потока энергии не должна превышать 0, 1 Вт/м2; пребывание не более 20 мин — 1—10 Вт/м2 при условии пользования защитными очками. В остальное рабочее время плотность потока энергии не должна превышать 0, 1 Вт/м2.  Напряженность электрического поля промышленной частоты (50 Гц) в электроустановках напряжением 400 кВ и выше для персонала, систематически (в течение каждого рабочего дня) обслуживающего их, не должна превышать при пребывании человека в электрическом поле: без ограничения времени—до 5 кВ/м; не более 180 мин в течение одних суток 5—10 кВ/м; не более 90 мин в течение одних суток 10—15 кВ/м; не более 10 мин. в течение одних суток 15-30 кВ/м; не более 5 мин в  течение  суток 20-25 кВ/м. Остальное время суток человек должен I находиться в местах, где напряженность   электрического поля не превышает 5 кВ/м.  Если облучение людей превышает указанные предельно допустимые уровни, то необходимо применять защитные средства.  Защита  человека от опасного воздействия электромагнитного облучения осуществляется рядом способов, основными из которых являются: уменьшение излучения непосредственно от самого источника, экранирование источника излучения, экранирование рабочего места, поглощение электромагнитной энергии, применение индивидуальных средств защиты, организационные меры защиты.  Для реализации этих способов применяются: экраны, поглотительные материалы, аттенюаторы, эквивалентные нагрузки и индивидуальные средства.  Экраны предназначены для ослабления электромагнитного поля в направлении распространения волн. Степень ослабления зависит от конструкции экрана и параметров излучения. Существенное влияние на эффективность защиты оказывает также материал, из которого изготовлен экран.  Толщину экрана, обеспечивающую необходимое ослабление, можно рассчитать. Однако расчетная толщина экрана обычно мала, поэтому она выбирается из конструктивных соображений. При мощных источниках излучения, особенно при длинных волнах, толщина экрана может быть принята расчетной.  Толщина экрана в основном определяется частотой и мощностью излучения и мало зависит от применяемого металла.  Очень часто для экранирования применяется металлическая сетка. Экраны из сетки имеют ряд преимуществ. Они просматриваются, пропускают поток воздуха, позволяют достаточно быстро ставить и снимать экранирующие устройства.  Электромагнитные поля - это особая форма существования материи, характеризующаяся совокупностью электрических и магнитных свойств. Основными параметрами, характеризующими электромагнитное поле, являются: частота, длина волны и скорость распространения.  Степень биологического воздействия электромагнитных полей на организм человека зависит от частоты колебаний, напряженности и интенсивности поля, режима его генерации (импульсное, непрерывное), длительности воздействия. Биологическое воздействие полей разных диапазонов неодинаково. Чем короче длина волны, тем большей энергией она обладает.  Люди, работающие под чрезмерным электромагнитным излучением, обычно быстро утомляются, жалуются на головные боли, общую слабость, боли в области сердца. У них увеличивается потливость, повышается раздражительность, становится тревожным сон. У отдельных лиц при длительном облучении появляются судороги, наблюдается снижение памяти, отмечаются трофические явления (выпадение волос, ломкость ногтей и т. д.).  Если облучение людей превышает указанные предельно допустимые уровни, то необходимо применять защитные средства.  Защита  человека от опасного воздействия электромагнитного облучения осуществляется рядом способов, основными из которых являются: уменьшение излучения непосредственно от самого источника, экранирование источника излучения, экранирование рабочего места, поглощение электромагнитной энергии, применение индивидуальных средств защиты, организационные меры защиты.  **Задача 5** Определите загрязнение атмосферного воздуха производственными выбросами К2 мг/м³, если в воздухоочиститель поступает на очистку Q = 17000 м³ воздуха, содержащего M = 8,0 кг производственной пыли; коэффициент полезного действия воздухоочистителя КПД = 95 %.  1. Концентрация пыли в воздухе К2, выбрасываемом в атмосферу после воздухоочистителя, определяют по формуле:  К2 =  мг/м3 ,  где К1 – концентрация пыли в воздухе, поступающем в батарею циклонов, мг/м3: К1 =  , мг/м3 ,  где: М – содержание пыли в вентиляционном воздухе, мг;  Q – количество воздуха, поступающего в воздухоочиститель, м3;  КПД – эффективность воздухоочистителя, %.  К1 =  = 8000000/17000=470,558 мг/м3  К2 = =470,558\*(100-95) / 100 = 23,5279 мг/м3  Ответ: Концентрация пыли в воздухе выбрасываемом в атмосферу после воздухоочистителя К2=23,5279 мг/м3 .  **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**  1. Экология и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов/ Д.А.Кривошеин, Л.А.Муравей, Н.Н.Роева и др.; Под ред. Л.А.Муравья. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 447с.  2. Т.А.Хван, П.А.Хван. Основы экологии. Серия "Учебники и учебные пособия". Ростов н/Д: "Феникс", 2003. – 256с.  3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учеб. для бакалавров. - 4-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт,2013  4.Занько Н.Г., Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / под ред. О.Н. Русака. - 14-е изд., СПб.: Лань,2012  5.Техносферная безопасность: учеб. пособие для вузов/ ДГТУ; под ред. В.Л. Гапонова. Ростов н/Д: ИЦ ДГТУ,2012  6.Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов/Л.А. Михайлов и др. СПб.:Питер, 2009 |