**Чрезвычайные ситуации. Их классификация и характеристика**

Влияние шума и инфразвука на организм человека

По характеру источника чрезвычайные ситуации делятся на техногенные и природные.

ЧС техногенного характера, которые могут возникнуть в мирное время – это промышленные аварии с выбросом опасных отравляющих химических веществ (ОХВ); пожары и взрывы, аварии на транспорте: железнодорожном, автомобильном, морском и речном, а также в метрополитене.

В зависимости от масштаба, чрезвычайные происшествия (ЧП) делятся *на аварии*, при которых наблюдаются разрушения технических систем, сооружений, транспортных средств, но нет человеческих жертв, и *катастрофы,* при которых наблюдается не только разрушение материальных ценностей, но и гибель людей.

Для установления единого подхода к оценке чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, определения границ зон чрезвычайных ситуаций и адекватного реагирования на них, в соответствии с Федеральным законом “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера”, разработана следующая классификация чрезвычайных ситуаций:

* локальные
* местные
* территориальные
* региональные
* федеральные
* трансграничные

Чрезвычайные ситуации классифицируются в зависимости от количества людей, пострадавших в этих ситуациях, людей, у которых оказались нарушены условия жизнедеятельности, от размера материального ущерба, а также границы зон распространения поражающих факторов чрезвычайной ситуации.

К локальной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составил не более 1 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

Ликвидация локальной чрезвычайной ситуации осуществляется силами и средствами предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовой формы.

К местной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 10, но не более 50 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 100, но не более 300 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 1 тыс., но не более 5 тыс. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы населенного пункта, города, района.

Ликвидация местной чрезвычайной ситуации осуществляется силами и средствами органов местного самоуправления.

К территориальной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 300, но не более 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 5 тыс., но не более 0,5 млн. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы субъекта Российской Федерации.

Ликвидация территориальной чрезвычайной ситуации осуществляется силами и средствами органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

К региональной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 50, но не более 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 500, но не более 1000 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 0,5 млн., но не более 5 млн. минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации охватывает территорию двух субъектов Российской Федерации.

Ликвидация региональной чрезвычайной ситуации осуществляется силами и средствами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации.

К федеральной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 500 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности свыше 1000, либо материальный ущерб составляет свыше 5 млн., минимальных размеров оплаты труда на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона чрезвычайной ситуации выходит за пределы двух субъектов Российской Федерации.

Ликвидация федеральной чрезвычайной ситуации осуществляется силами и средствами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации.

К трансграничной относится чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы Российской Федерации, либо чрезвычайная ситуация, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию Российской Федерации.

Ликвидация трансграничной чрезвычайной ситуации осуществляется по решению Правительства Российской Федерации в соответствии с нормами международного права и международными договорами Российской Федерации.

К ликвидации чрезвычайных ситуаций могут привлекаться Войска гражданской обороны Российской Федерации, Вооруженные Силы Российской Федерации, другие войска и воинские формирования в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Влияние шума и инфразвука на организм человека

Шум – беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков; способен оказывать неблагоприятное воздействие на организм. Источником шума является любой процесс, вызывающий местное изменение давления или механические колебания в твердых, жидких или газообразных средах. Действие его на организм человека связано главным образом с применением нового, высокопроизводительного оборудования, с механизацией и автоматизацией трудовых процессов: переходом на большие скорости при эксплуатации различных станков и агрегатов. Источниками шума могут быть двигатели, насосы, компрессоры, турбины, пневматические и электрические инструменты, молоты, дробилки, станки, центрифуги, бункеры и прочие установки, имеющие движущиеся детали. Кроме того, за последние годы в связи со значительным развитием городского транспорта возросла интенсивность шума и в быту, поэтому как неблагоприятный фактор он приобрел большое социальное значение.

Шум имеет определенную частоту, или спектр, выражаемый в герцах, и интенсивность – уровень звукового давления, измеряемый в децибелах. Для человека область слышимых звуков определяется в интервале от 16 до 20 000 Гц. Наиболее чувствителен слуховой анализатор к восприятию звуков частотой 1000—3000 Гц (речевая зона).

Измерение, анализ и регистрация спектра шума производятся специальными приборами — шумомерами и вспомогательными приборами (самописцы уровней шума, магнитофон, осциллограф, анализаторы статистического распределения, дозиметры и др.). Поскольку ухо менее чувствительно к низким и более чувствительно к высоким частотам, для получения показаний, соответствующих восприятию человека, в шумомерах используют систему корректированных частотных характеристик — шкалы А, В, С, D и линейную шкалу, которые отличаются по восприятию. В практике применяется в основном шкала А.

Нормируемыми параметрами шума являются уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гци эквивалентный (по энергии) уровень звука в децибелах (шкала А). Допустимые уровни шума на рабочих местах не превышают соответственно 110, 94, 87, 81, 78, 75, 73 дБ*,* а по шкале А — 80 дБ.

Шум - один из наиболее распространенных неблагоприятных физических факторов окружающей среды, приобретающих важное социально-гигиеническое значение, в связи с урбанизацией, а также механизацией и автоматизацией технологических процессов, дальнейшим развитием дизелестроения, реактивной авиации, транспорта. Например, при запуске реактивных двигателей самолетов уровень шума колеблется от 120 до 140 дБ при клепке и рубке листовой стали — от 118 до 130 дБ*,* работе деревообрабатывающих станков—от 100 до 120 дБ*,* ткацких станков—до 105 дБ*;* бытовой шум, связанный с жизнедеятельностью людей, составляет 45—60 дБ*.*

Для гигиенической оценки шум подразделяют:

* по характеру спектра — на широкополосный с непрерывным спектром шириной более одной октавы и тональный, в спектре которого имеются дискретные тона;
* по спектральному составу — на низкочастотный (максимум звуковой энергии приходится на частоты ниже 400 гЦ*),* средне-частотный (максимум звуковой энергии на частотах от 400 до 1000 гЦ*)* и высокочастотный (максимум звуковой энергии на частотах выше 1000 гЦ*);*
* по временным характеристикам — на постоянный (уровень звука изменяется во времени но более чем на 5 Дб — по шкале А) и непостоянный.

К непостоянному шуму относятся колеблющийся шум, при котором уровень звука непрерывно изменяется во времени; прерывистый шум (уровень звука остается постоянным в течение интервала длительностью 1 сек. и более); импульсный шум, состоящий из одного или нескольких звуковых сигналов длительностью менее 1 сек.

Механизм действия шума на организм сложен и недостаточно изучен. Когда речь идет о влиянии шума, то обычно основное внимание уделяют состоянию органа слуха, так как слуховой анализатор в первую очередь воспринимает звуковые колебания и поражение его является адекватным действию шума на организм. Наряду с органом слуха восприятие звуковых колебаний частично может осуществляться и через кожный покров рецепторами вибрационной чувствительности. Имеются наблюдения, что люди, лишенные слуха, при прикосновении к источникам, генерирующим звуки, не только ощущают последние, но и могут оценивать звуковые сигналы определенного характера.

Возможность восприятия и оценки звуковых колебаний рецепторами вибрационной чувствительности кожи объясняется тем, что на ранних этапах развития организма они осуществляли функцию органа слуха. В дальнейшем, в процессе эволюционного развития, из кожного покрова сформировался более дифференцированный орган слуха, который постепенно совершенствовался в реагировании на акустическое воздействие.

Изменения, возникающие в органе слуха, некоторые исследователи объясняют травмирующим действием шума на периферический отдел слухового анализатора — внутреннее ухо. Этим же обычно объясняют первичную локализацию поражения в клетках внутренней спиральной борозды и спирального (кортиева) органа. Имеется мнение, что в механизме действия шума на орган слуха существенную роль играет перенапряжение тормозного процесса, которое при отсутствии достаточного отдыха приводит к истощению звуковоспринимающего аппарата и перерождению клеток, входящих в его состав. Некоторые авторы склонны считать, что длительное воздействие шума вызывает стойкие нарушения в системе кровоснабжения внутреннего уха, которые являются непосредственной причиной последующих изменений в лабиринтной жидкости и дегенеративных процессов в чувствительных элементах спирального органа.

В патогенезе профессионального поражения органа слуха нельзя исключить роль ЦНС. Патологические изменения, развивающиеся в нервном аппарате улитки при длительном воздействии интенсивного шума, в значительной мере обусловлены переутомлением корковых слуховых центров.

Механизм профессионального снижения слуха обусловлен изменениями некоторых биохимических процессов. Так, гистохимические исследования спирального органа у подопытных животных, содержавшихся в условиях воздействия шума, позволили обнаружить изменения в содержании гликогена, нуклеиновых кислот, щелочной и кислой фосфатаз, янтарной дегидрогеназы и холинэстеразы. Приведенные сведения полностью не раскрывают механизм действия шума на орган слуха. По-видимому, каждый из указанных моментов имеет определенное значение на каком-то из этапов поражения слуха в результате воздействия шума.

Возникновение неадекватных изменений и ответ на воздействие шума обусловлено обширными анатомо-физиологическими связями слухового анализатора с различными отделами нервной системы. Акустический раздражитель, действуя через рецепторный аппарат слухового анализатора, вызывает рефлекторные сдвиги в функциях не только его коркового отдела, но и других органов.

Рассмотрим теперь влияние инфразвука.

Длина инфразвуковой волны весьма велика (на частоте 3.5 Гц она равна 100 метрам), проникновение в ткани тела также велико. Фигурально говоря, человек слышит инфразвук всем телом. Какие же неприятности может причинить проникший в тело инфразвук?

Довольно эффективно, в смысле влияния на человека, задействование механического резонанса упругих колебаний с частотами ниже 16 Гц, обычно невоспринимаемыми на слух. Самым опасным здесь считается промежуток от 6 до 9 Гц. Значительные психотронные эффекты сильнее всего выказываются на частоте 7 Гц, созвучной альфа-ритму природных колебаний мозга, причем любая умственная работа в этом случае делается невозможной, поскольку кажется, что голова вот-вот разорвется на мелкие кусочки. Звук малой интенсивности вызывает тошноту и звон в ушах, а также ухудшение зрения и безотчетный страх. Звук средней интенсивности расстраивает органы пищеварения и мозг, рождая паралич, общую слабость, а иногда слепоту. Упругий мощный инфразвук способен повредить, и даже полностью остановить сердце. Обычно неприятные ощущения начинаются со 120 дБ напряженности, травмирующие - со 130 дБ. Инфрачастоты около 12 Гц при силе в 85-110 дБ, наводят приступы морской болезни и головокружение, а колебания частотой 15-18 Гц при той же интенсивности внушают чувства беспокойства, неуверенности и, наконец, панического страха [6, 138-140].

В начале 1950-х годов французский исследователь Гавро, изучавший влияние инфразвука на организм человека, установил, что при колебаниях порядка 6 Гц у добровольцев, участвовавших в опытах возникает ощущение усталости, потом беспокойства, переходящего в безотчетный ужас. По мнению Гавро, при 7 Гц возможен паралич сердца и нервной системы [8, 2].

Ритмы характерные для большинства систем организма человека лежат в инфразвуковом диапазоне:

* - сокращения сердца 1-2 Гц
* - дельта-ритм мозга (состояние сна) 0,5-3,5 Гц
* альфа-ритм мозга (состояние покоя) 8-13 Гц
* бета-ритм мозга (умственная работа) 14-35 Гц [6,138 ].

Внутренние органы вибрируют тоже с инфразвуковыми частотами. В инфразвуковом диапазоне находится ритм кишечника.

Медики обратили внимание на опасный резонанс брюшной полости, имеющей место при колебаниях с частотой 4-8 Гц. Попробовали стягивать (сначала на модели) область живота ремнями. Частоты резонанса несколько повысились, однако физиологическое воздействие инфразвука не ослабилось.

Легкие и сердце, как всякие объемные резонирующие системы, также склонны к интенсивным колебаниям при совпадении частот их резонансов с частотой инфразвука. Самое малое сопротивление инфразвуку оказывают стенки легких, что в конце концов может вызвать их повреждение.

Мозг. Здесь картина взаимодействия с инфразвуком особенно сложна. Небольшой группе испытуемых было предложено решить несложные задачи сначала при воздействии шума с частотой ниже 15 Гц и уровнем примерно 115 дБ, затем при действии алкоголя и, наконец, при действии обоих факторов одновременно. Была установлена аналогия воздействия на человека алкоголя и инфразвукового облучения. При одновременном влиянии этих факторов эффект усиливался, способность к простейшей умственной работе заметно ухудшалась.

В других опытах было установлено, что и мозг может резонировать на определенных частотах. Кроме резонанса мозга как упругоинерционного тела выявилась возможность “перекрестного” эффекта резонанса инфразвука с частотой α- и β- волн, существующих в мозге каждого человека. Эти биологические волны отчетливо обнаруживаются на энцефалограммах, и по их характеру врачи судят о тех или иных заболеваниях мозга. Высказано предположение о том, что случайная стимуляция биоволн инфрозвуком соответствующей частоты может влиять на физиологическое состояние мозга.

Кровеносные сосуды. Здесь имеются некоторые статистические данные. В опытах французских акустиков и физиологов 42 молодых человека в течении 50 минут подверглись воздействию инфразвука с частотой 7.5 Гц и уровнем 130 дБ. У всех испытуемых возникло заметное увеличение нижнего предела артериального давления. При воздействии инфразвука фиксировались изменения ритма сердечных сокращений и дыхания, ослабление функций зрения и слуха, повышенная утомляемость и другие нарушения.