

Вред шума для здоровья человека.

Проявление вредного воздействия шума на организм человека весьма разнообразно.

В зависимости от длительности и интенсивности воздействия шума происходит большее или меньшее снижение чувствительности органов слуха, выражающееся временным смещением порога слышимости, которое исчезает после окончания воздействия шума, а при большой длительности и (или) интенсивности шума происходят необратимые потери слуха (тугоухость), характеризующиеся постоянным изменением порога слышимости.

Поэтому не случайно шумовое воздействие нормируется практически во всех странах. В России Закон «Об охране атмосферного воздуха» рассматривает шумовое воздействие на окружающую среду среди других негативных факторов также как, например, воздействия от газообразных выбросов (оксидов серы и азота) или твердых частиц (зола).

Общепризнанно, что тишина является важнейшим компонентом комфортного проживания человека.

Негативное воздействие шума имеет следующие аспекты:

- *медицинский,*
- *социальный,*
- *экономический,*

которые следует рассматривать во взаимосвязи друг с другом.

Медицинский аспект связан с тем, что действие шума на организм человека не ограничивается воздействием на орган слуха. Повышенный шум влияет на нервную и сердечно-сосудистую системы, репродуктивную функцию человека, вызывает раздражение, нарушение сна, утомление, агрессивность, способствует психическим заболеваниям.

Установлено повышение на 10 – 15% общей заболеваемости рабочих шумных производств. Воздействие на вегетативную нервную систему проявляется даже при небольших уровнях звука (40 – 70 дБА).

Вот что говорит руководитель научного центра Всероссийского НИИ физической культуры и спорта профессор Леонид Калинин:

«Коварство шума объясняется не только его прямым действием на барабанную перепонку, а в дальнейшем и на ствольные и корковые структуры мозга, но и тем, что в процессе передачи полученной физической энергии в нервные центры и преобразования ее в поток нервных импульсов происходит их взаимодействие с другими областями мозга, в частности со структурами продолговатого мозга, где расположены центры сердечно-сосудистой, дыхательной и других видов жизнедеятельности. При этом нервные импульсы вызывают повышение тонуса сосудов и, как следствие, артериального давления, приводя к появлению дисфункций, а в конечном счете — к развитию гипертонической болезни.

Мозг — селективная система, вылавливающая из всего потока физических явлений, вызывающих звук или шум, только конкретную информацию. Остальная часть энергии рассеивается в тех его областях, которые соседствуют с нервными проводящими структурами, несущими отфильтрованную мозгом информацию, приводя к развитию разного рода заболеваний, например невротического или астенического синдрома. Человек, постоянно подвергающийся воздействию шума, быстро переутомляется, отличается повышенной раздражительностью, становится забывчивым, чаще страдает от слабости и головокружения.

Негативное влияние шума сказывается не только на сердечно-сосудистой системе, но и на моторике кишечника, различных обменных процессах и, что крайне важно, на иммунитете (в частности, выработке антител для борьбы с разного рода инфекциями). Особенно опасно, что шум, снижая порог чувствительности нервных клеток в дневное

время, ведет к нарушению сна, ну а в ночные часы он наносит здоровью человека невосполнимый ущерб.

Конечно, реакция организма зависит от интенсивности шума, однако чересчур резкие или громкие звуки вовсе не представляют самую серьезную опасность. Гораздо больший вред наносит пусть и менее интенсивный, но постоянный шум. При этом свое пагубное воздействие оказывает даже шум, не ощущаемый ухом человека (находящийся за пределами чувствительности его слухового аппарата): инфразвуки, к примеру, вызывают чувство тревоги, боли в ушах и позвоночнике, а при длительном воздействии сказываются на нарушении периферического кровообращения (следствием становится дистрофия органов и преждевременное старение организма). Особенно пагубны звуки в диапазоне 3—5 Гц, поскольку совпадают с резонансными частотами человеческого тела. Существует мнение, что повреждение слуха является защитной реакцией организма, который стремится не допустить более серьезных последствий.»

Было установлено, что эффект от воздействия шума, так же как и от воздействия радиации, может накапливаться. Поэтому был введен такой параметр, как **доза шума**.

Доза шума D в $\text{Па}^2 \cdot \text{ч}$ – интегральная величина, учитывающая акустическую энергию, воздействующую на человека, за определенный период времени, и определяемая по формуле

$$D = \int_0^T P_A^2(t) dt.$$

где $P_A(t)$ – текущее значение среднего квадратического звукового давления с учетом коррекции «А» шумомера, Па;

Дозу шума можно снять, отдыхая в тихом помещении, спя.

В настоящее время "шумовая болезнь" характеризуется комплексом симптомов:

- снижение слуховой чувствительности;
- изменение функции пищеварения, выражающейся в понижении кислотности;
- сердечно-сосудистая недостаточность;
- нейроэндокринные расстройства.

Социальный аспект связан с тем, что под шумовым воздействием находятся очень большие группы населения, особенно в крупных городах. По некоторым данным свыше 60% населения крупных городов проживает в условиях чрезмерного шума.

Экономический аспект обусловлен тем, что шум влияет на производительность труда, а ликвидация последствий болезней от шума – значительных социальных выплат. Увеличение уровня шума на 1-2 дБА приводит к снижению производительности труда на 1%. При увеличении уровня шума всего на 3 дБА за рабочий день работник получает в два раза большую дозу шума, а следовательно время эффективной работы снижается.

Исследования отечественных и зарубежных ученых показали что под влиянием шума производительность труда в общем снижается на 10%. Профессор Г. Леман доказал, что можно ожидать повышения производительности труда на 9%, уменьшения количества ошибок в письменных работах на 29%, снижения заболеваемости на 37% при обеспечении мероприятий по борьбе с шумом. Работодателям надо хорошо подумать и выбрать: или создать своим сотрудникам комфортные условия труда, или оплачивать им больничные листы.

Доказано, что шум уменьшает зрительную реакцию, что вместе с утомляемостью резко увеличивает вероятность ошибок при работе. Сотрудники, работающие в более комфортных условиях, меньше устают и имеют большую производительность. Это уменьшает затраты, увеличивает прибыльность бизнеса.

Нормирование шума.

Во многих странах приняты законодательные акты, ограничивающие уровни шума на производстве, на транспорте, в промышленности, в строительстве и др.

Первые нормы по шуму стали появляться в 50-х годах нашего столетия. В 1956 году в СССР были приняты одни из первых в мире нормы по шуму. В 1957 году Л.Беранек предложил нормировочные кривые нормы по шуму, которые используются до настоящего времени. Допустимые уровни шума устанавливаются национальными или региональными органами власти. Эти нормы отличаются друг от друга в различных странах и зависят от разных политических и экономических соображений.

В 1970-е годы во многих странах приняты весьма эффективные законы о шуме, которые позволили бороться с последствиями производственных шумов.

Сейчас в России уровень шума ограничивают санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562–96 - *Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки*, которые разработаны Научно-исследовательским институтом медицины труда Российской Академии наук. Пример таких ограничений приведен в Табл. 1.

Табл. 1. Уровни шума для основных видов трудовой деятельности.

Вид трудовой деятельности	Уровень шума дБА
Работа по выработке концепций, новых программ, творчество, преподавание	40
Труд высших производственных руководителей, связанных с контролем групп людей, выполняющих преимущественно умственную работу	50
Умственная работа, высококвалифицированная требующая сосредоточенности. Работа связанная исключительно с переговорами по средствам связи	55

Кудряшов Сергей.

Андреева-Галанина Е.Ц. Шум и шумовая болезнь.1972.

Приложение 2. ГОСТ 12.1.003-83.

2.1.2.1002–00 "Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям" и санитарными нормами

СН 2.2.4/2.1.8.562–96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки".

Тупов В.Б. Снижение шумового воздействия от оборудования в энергетике.

Калинкин Л. А. Шум разрушает здоровье.