

- в-третьих, от того, благоприятны ли современные природные условия и условия антропогенного режима для восстановления исходного состояния (Дружинина, 1985).

Биотические компоненты обладают способностью восстанавливаться после нарушения, т.е. они обладают свойством поддерживать устойчивость геосистем и их обратимые изменения. Степень устойчивости находится в прямой зависимости от типа растительных сообществ и степени воздействия. Например, лесные сообщества более устойчивы, чем луговые и болотные, в то же время хвойные леса устойчивее лиственных лесов.

В экстремальных условиях криолитозоны, благодаря способности растительного покрова к восстановлению, механизм саморегуляции в ландшафте невозможно нарушить полностью, а формируются новые формы рельефа и вторичная растительность. Все антропогенные модификации растительности (гари, вырубки, вторичные леса, кустарники, залежи, рудеральные сообщества отвалов и др.) представляют собой производные образования, имеют временный характер и рассматриваются как стадии деградации или восстановления. Основным лимитирующим фактором возобновления древесных пород является увлажнение местообитаний.

Устойчивость растительных сообществ зависит от степени антропогенного воздействия.

На месторождениях полезных ископаемых растительный покров выступает критерием того, насколько оптимальной была и будет стратегия его промышленного освоения. При этом в первую очередь учитываются регионально-локальные особенности растительности, оцениваются чувствительность сообществ к факторам воздействий.

Трансформация растительности в результате техногенного загрязнения кардинально меняет внешний облик экосистемы и влечет за собой изменение всего его внутреннего мира (Воробейчик и др., 1994). В лесных сообществах авторы выделяют 3 группы показателей состояния, которые могут использоваться для обнаружения реакций на антропогенные факторы. Это параметры:

- 1) древостоя (сомкнутость полога, полнота, класс бонитета, плотность, запас, санитарное состояние);
- 2) возобновления пород-лесообразователей (количество и качество подроста);
- 3) напочвенного покрова (видовой состав, биомасса, соотношение экотипов, ценотипов и др.).

Наиболее информативна первая группа, поскольку древостой принимает на себя основную нагрузку, определяя всю последующую циркуляцию поллентантов в экосистеме.

Показатели второй группы менее информативны, так как действие токсикантов обычно косвенное (через изменение ценотической среды), что затрудняет интерпретацию результатов.

Из третьей группы особого внимания заслуживает флористический состав, изменение которого является типовой реакцией любого фитоценоза на стрессовое воздействие.

Решение проблем природовосстановления в условиях Севера затрудняется спецификой природной

среды Севера, т.е. малой мощностью биоты, слабой связью растительного покрова с минеральным субстратом, заторможенным биологическим круговоротом органического вещества, легкой разрушаемостью при техногенных нагрузках и крайне слабой способностью к самовосстановлению.

ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА НАСЕЛЕНИЕ

Некипелова О.О.¹, Некипелов М.И.²,
Шишелова Т.И.³, Маслова Е.С.⁴

1. *Московский технический университет гражданской авиации;*
2. *Иркутский государственный медицинский университет;*
3. *Иркутский государственный технический университет.*
4. *МУЗ Поликлиника №1, Иркутск*

Вряд ли можно переоценить насколько велико значение шумового загрязнения городской среды в 21-м веке. Чрезмерная концентрация в городах рельсового и автомобильного транспорта, громкое звучание авто противотуманных устройств, шумные уличные телерекламы, шквал звуков от стадионов, дискотек и ресторанов, ремонтные работы с использованием шумных инструментов и звуковой техники, а также полеты самолетов над селитебной территорией создают чрезвычайно сильное акустическое загрязнение уличных и внутриквартальных пространств.

Сознательно или бессознательно воспринимаемая шумовая нагрузка воздействует на условия и комфортность проживания, самочувствие, активность, настроение и общее состояние горожан (1,2). Шум - причина преждевременного утомления, ослабления внимания и памяти; он мешает нормальному отдыху и восстановлению сил (3, 4, 5). На современном этапе борьбы за здоровый образ жизни правомерна следующая прописная истина: "Тишина - залог здоровья!" Однако достичь ее в 3-м тысячелетии не так-то просто, поскольку тишина стала дефицитной не только в наших городах, но и на всей планете.

Основная цель исследования - разработать методические подходы к экологической оценке индивидуальной чувствительности людей к шумовым нагрузкам.

Исследования выполнены в натуральных и камеральных условиях на 2200 студентах, проживающих в г. Иркутске под трассами полета самолетов на разном удалении от аэропорта. Акустические измерения производились с применением современной прецизионной измерительной аппаратуры и учетом требований соответствующих ГОСТов.

Результатами исследования в натуральных условиях выявлено, что в ближайшем пункте наблюдения, расположенном в 0,5 - 1 км от торца взлетно-посадочной полосы, шум при пролете турбореактивных самолетов / Ту - 134, Ту - 154, ИЛ - 62, ИЛ - 86 и др./ характеризуется быстрым нарастанием и спадом звукового давления и хорошо выраженным изменением частот во времени, подчиняющимся закону Доплера и проявляющимся в смещении максимальных составляющих

спектра в направлении от низких частот к высоким и обратно.

Нами выявлено, сердце подстраивает свой ритм под скорость изменения уровней и спектра шума за период пролета /т.е. под эффект Доплера/ путем усиления экстракардиальной регуляции. В такой ситуации, образно выражаясь, шум выступает в роли “ведущего”, а сердечный ритм - в роли “ведомого”. Такая ситуация рассматривается специалистами-медиками, как весьма неблагоприятная, т.к. при ней высоко вероятно угроза срыва сердечного ритма, а так же наблюдается преждевременное утомление и ранняя изнашиваемость, как сердечной мышцы, так и сосудистой системы организма человека.

Результаты опроса и психофизиологического тестирования позволили нам установить неодинаковую индивидуальную восприимчивость студентов к звуковому воздействию. По степени индивидуальной чувствительности к акустическим раздражителям все опрошенные лица были условно разделены на три группы: нечувствительные, нормально чувствительные и сверхчувствительные. К группе нечувствительных были отнесены лица, которые вообще не замечали шума, поэтому жалобы у данного контингента опрошенных отсутствовали. В группу нормально чувствительных вошли лица, которые ощущали шум, но он их раздражал только при определенной ситуации /при умственном и психическом перенапряжении, недосыпании, конфликтных ситуациях в семье, учебной группе и т.д./ Симптомы раздражения от звука в этой группе были непостоянными. Группа сверхчувствительных состояла из лиц, которые почти постоянно ощущали шум и он их, как правило, всегда раздражал. В результате чего, у данных студентов систематически отмечались симптомы стрессового состояния.

В натуральных и камеральных условиях выявлено, что для нечувствительных индивидов действующим уровнем авиационного шума является 95 дБА, нормально чувствительных - 85 дБА, сверхчувствительных - 65 дБА. Как следует из сказанного, децибелная разница в действующих уровнях шума между рассматриваемыми типологическими группами студентов весьма существенная. Однако, ныне действующие ГОСТы и другие нормативные документы по шуму рассчитаны на среднего человека, не учитывают индивидуальной типологии в чувствительности и, следовательно, не защищают наиболее уязвимую часть людей, в том числе и среди студентов.

Для выявления специфического действия шума на орган слуха использовалась тональная аудиометрия и адресный опрос студентов по специальным анкетам, что позволило учесть /кроме шумов транспортных/ шумов, создаваемые проигрывающей аппаратурой в квартирах, автомобилях, на улицах, шумов от водопроводно-канализационного оборудования и работы лифтов в зданиях, а также шумов от теле- и радиопередач, противоугольных средств и звуков, издаваемых людьми и животными. На основе такого комплексного учета источников звука рассчитывались “индекс тишины” (ИТ, %) и “коэффициент шумовой загруженности” (КШЗ, %).

Индекс тишины - это разница между единицей и частным от деления суммы секундных интервалов

тишины на общее время наблюдения /в секундах/, выраженная в процентах.

$$ИТ_{тиш} = 1 - (\sum T_{тиш} (\text{сек}) / T_{общ} (\text{сек})) * 100\%$$

Коэффициент шумовой загруженности (КШЗ, %)

- это процентная разница между общим временем наблюдения и индексом тишины за этот же срок.

$$КШЗ = T_{общ} (\%) - ИТ_{тиш} (\%) = \dots\%$$

Рост КШЗ до 50 - 75% и более свидетельствует о чрезвычайно высоком уровне звуковой загруженности органа слуха людей.

Результатами аудиометрии выявлено, что у студентов из шумных мест проживания и индивидов с высоким уровнем шумовой загруженности (КШЗ более 5-%) возрастное снижение слуха /пресбиокузис/ начинается у мужчин с 25 лет, а у женщин - с 30 лет, что на 5-7 лет раньше, чем у проживающих в тихих местах и индивидов, имеющих нормальный уровень звуковой загруженности /КШЗ в пределах 25 - 40%/. Снижение порогов слуховой чувствительности в большинстве случаев происходило на частоте 4000 гц. Оно проявлялось по типу функциональной асимметрии слуха с разницей в порогах слуховой чувствительности от 10 до 20 дБ. Кроме того, выявлено, что студенты младшего возраста / 16 - 19 лет/ наименее чувствительны к звуковым воздействиям, чем студенты старших возрастных групп. К специфическому действию шума на орган слуха наиболее чувствительны мужчины, а к неспецифическому его влиянию на другие органы и системы - женщины. Ввиду того, что все обследованные студенты до обучения в вузе не контактировали с производственным шумом, полученные данные по тугоухости в полной мере свидетельствуют в пользу социокузиса - потерь слуха от действия производственных шумов.

Список литературы

1. Борьба с шумом в городах: Совм. Сов. - фр. Изд.-М.: Стройиздат. - 1987 г. - 248 с.
2. Некипелова О.О. Шум, как экологический фактор среды обитания. // Современные наукоемкие технологии. - 2004 г. - № 2. - с.157 - 158.
3. Некипелов М.И. Интенсивность транспортного шума в Иркутске и его гигиеническая оценка // Гигиена и санитария. - 1971г. - № 8. - с. 29 - 33.
4. Некипелов М.И. Пролетный шум самолетов и субъективная оценка его беспокоящего действия // Акустический журнал АН СССР. - 1972. - Т. ХУШ. Вып. 1. - с 74-81.
5. Некипелов М.И. Гигиеническая оценка шумового режима городов Восточной Сибири в зависимости от их планировочных решений и организации транспортного движения // Гигиенические аспекты снижения шума в районах новой застройки. - Москва, 1979 г. - с. 51 - 55.