

# Лекция 3. Окружающая среда и здоровье человека

## Содержание

1. Среда жизни человека
2. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения
3. Химические факторы среды, опасные для здоровья человека

Физические факторы среды, опасные для здоровья человека

Человек в настоящее время живёт в среде, значительно

преобразованной в результате его хозяйственной и иной деятельности.

Согласно Н.Ф. Реймерсу (1994), окружающая человека среда состоит из четырёх взаимосвязанных компонентов: 1) собственной природной среды; 2) преобразованной природной среды «второй природы»; 3) искусственной среды «третьей природы»; 4) социальной среды.

*Природная среда*, окружающая человека, – это естественная среда. Она включает все факторы природного происхождения, прямо или косвенно воздействующие как на отдельного человека, так и на всё человечество. К ним относят энергетическое состояние среды (тепловое, волновое, магнитное и гравитационное поля), химический и динамический характер атмосферы, водный компонент, характер поверхности земли, облик и состав биологического компонента экосистем и их ландшафтных

- Природная среда сохранилась там, где она была недоступна людям для преобразования (высокогорные районы, ледники, заболоченные районы и т. п.). К настоящему времени она занимает примерно 1/3 часть суши, в том числе в Антарктиде до 100%, в Северной Америке – 37,5%, в Австралии и Океании – 28%, в Африке – 27,5%, в Южной Америке – 20,8%, в Азии – 13,6%, в Европе – 2,8% суши. В России на долю природной среды приходится 33,6% территории.
- *Преобразованная человеком природная среда* (вторая природа) включает «культурные ландшафты» (пахотные земли, газоны, парки, сады, пастбища, грунтовые дороги). Все эти образования имеют природное происхождение, представляют собой видоизменённую природную среду. Эта среда не способна к самоподдержанию в течение длительного времени, требует постоянного регулирующего воздействия со стороны человека.
- *«Третья природа»*, или *артеприродная среда*, – это весь искусственный мир, созданный человеком, не имеющий аналогов в природе: это асфальт и бетон современных городов, промышленные предприятия, транспорт, жилые помещения, технологическое оборудование и т.д. Современного человека окружает главным образом эта среда, а не природная. Такая среда может существовать только при постоянном вложении энергии.
- *Социальная среда* включает психологический (информационный, политический) климат, создаваемый для личности, социальных групп и общества в целом самими людьми, уровень материальной обеспеченности, степень уверенности в завтрашнем дне, моральные нормы общения, здравоохранения

- Социальная среда интегрируется с природной, квазиприродной и артеприродной средами в общую совокупность окружающей человека среды. Все факторы каждой из рассмотренных сред тесно взаимосвязаны и определяют качество жизни человека. Ни одна из сред не может заменить другую или быть безболезненно выброшена из общей системы окружающей человека среды. Они способны лишь усиливать или ослаблять действие друг друга, но не снимать этих воздействий.
- По мере развития цивилизации и научно-технического прогресса человек всё больше изолирует себя от природной среды, которая постоянно сокращается при расширении других сред. В связи с этим он вынужден интенсивно приспосабливаться либо к существенно изменённой среде, либо к искусственно созданной. Особенно интенсивно увеличивается зависимость человека от социальной среды.
- Так как вторая и третья среды не способны к саморегулированию, человеку требуются всё большие затраты на их поддержание а также на сохранение природной среды

## – 2. Влияние состояния окружающей среды

### • на здоровье населения

- Для здоровья человека большое значение имеет природная среда и та, которую он создал. Глобальное загрязнение окружающей среды, нарушение озонового экрана, кислотные осадки как результат химического загрязнения атмосферы, деградация лесов и почв, уничтожение видов животных и растений – всё это оказывает негативное воздействие на условия жизни и состояние здоровья населения.
- Зависимость заболеваемости и смертности от состояния окружающей среды прослеживается на примере многих стран и регионов. По данным американских учёных, до **90%** всех раковых заболеваний связано с неблагоприятной окружающей средой. Заболевания наиболее часты в индустриальных и загрязнённых районах. По данным Всемирной организации здравоохранения ежегодно только пестицидами в мире отравляются **около 500 тыс.** человек.
- Современной гигиенической наукой установлено, что загрязнение окружающей среды повышает уровень заболеваемости населения в среднем на **20%**. Загрязнением атмосферы обусловлено **около 20–30%** от общих заболеваний населения промышленных центров. Многие регионы Земли, в том числе и России, подвергаются интенсивному загрязнению окружающей среды, создавая угрозу существованию живой природы и человека. Возникают зоны 1) **напряжённой экологической ситуации**; 2) **экологического бедствия** и 3) **экологической катастрофы**.

*Зона напряжённой экологической ситуации* – территория, в пределах которой скорость антропогенных нарушений превышает темпы самовосстановления природы, где показатели здоровья (заболеваемость населения) выше нормы, ранее существовавшей в данной местности (табл. 6).

*Зона экологического бедствия* – это территория, в пределах которой наблюдается переход от критического состояния природы к катастрофическому.

*Зона экологической катастрофы* – территория, в пределах которой происходит необратимый переход состояния природы от катастрофической к коллапсу, что делает её непригодной для жизни человека или существования экосистем.

**Около 20 млн** россиян проживают в зонах экологического бедствия, **а 26 %** – в неблагоприятной экологической обстановке.

- **Территории с неблагоприятными экологическими условиями**
- Кольский полуостров
- Московский регион
- Северный Прикаспий
- Среднее Поволжье и Прикамье
- Промышленная зона Урала
- Нефтегазопромысловые районы Западной Сибири
- Кузбасс
- Районы озера Байкал
- Окончание табл. 6
- Норильский промышленный район
- Калмыкия
- Новая Земля
- Зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС
- Рекреационные зоны побережий Чёрного и Аральского морей

В **84** крупнейших городах России загрязнение воздуха превышает норму в **10** раз и более. Наибольшее количество загрязняющих веществ выбрасывается в **Новокузнецке, Кемерово, Магнитогорске, Норильске, Череповце** и др. Общая заболеваемость в них почти на **40%** выше, чем в относительно «чистых» городах. **Взрослые в 1,5–1,7 раза** чаще страдают болезнями органов кровообращения и пищеварения. **Дети в 1,2–1,4 раза** чаще страдают болезнями органов дыхания, пищеварения, кожи и слизистых оболочек глаз.

В жилых районах **Череповца** концентрация загрязняющих веществ превышает допустимые нормы в **20–50 раз**. Многие вредные вещества содержатся одновременно в воздухе, воде и почве. Сложившаяся в городе экологическая обстановка ведёт к постоянному ухудшению здоровья населения. Так, за последние **5 лет почти в 3 раза** увеличилось количество детей с болезнями органов дыхания, кровообращения, пищеварения, кожи, в **1,5 раза** – с врождёнными пороками развития. **40%** детей школьного возраста имеют отклонения в физическом развитии. Среди взрослого населения за тот же период отмечено увеличение количества людей, имеющих болезни крови, органов кровообращения, пищеварения и дыхания. **Возросла также смертность от онкологических заболеваний.**

Проживание в городах с предприятиями химической промышленности (**Дзержинск, Уфа, Чайковский** и др.) ведёт к увеличению заболеваемости бронхиальной астмой, аллергическим поражениям кожи, повышению смертности и сокращению продолжительности жизни. Так, в г. Дзержинске Нижегородской области смертность жителей превышает рождаемость в **2–3** раза. Средняя продолжительность жизни в городе не превышает **45 лет**. Почти **75%** детей рождаются с врождённой патологией.

- Самое опасное последствие загрязнения окружающей среды **заключается в генетических нарушениях.** В результате повышения радиоактивности, химического загрязнения среды увеличивается число **патологий внутриутробного развития, злокачественных опухолей, психических нарушений и др.** Нарушения в генетической информации человека подрывают наследственное здоровье людей. Каждая оплодотворённая яйцеклетка получает в среднем **10 новых мутаций.** По мнению академика Н.П. Дубинина, **10% новорожденных являются носителями дефектов (умственного или физического развития), а 30% эмбрионов погибают.** За последние 30 лет в развитых странах резко увеличилось количество детей с врождёнными патологиями. В России число людей, подверженных влиянию мутагенных факторов, исчисляется десятками миллионов. Ежегодно увеличивается число неполноценных детей. Только в 1990 г в средней школе обучалось **около одного миллиона детей с ослабленным умственным развитием.**
- Спутниками цивилизации стали неврозы и психические расстройства. Величина риска заболеваний нервной системы в зонах экологического неблагополучия **превышает 60%.** **Поражение нервной системы и болезни мозга являются основными причинами детской инвалидности.** По

- 
- **13.3. Химические факторы среды,**
- **опасные для здоровья человека**
- Среди факторов, отрицательно влияющих на здоровье людей, одно из первых мест занимает химическое загрязнение среды. Человеком **введено в биосферу более 4 млн несвойственных ей веществ.** Кроме того, ежегодно в среду поступает ещё около тысячи новых веществ. Многие из них являются *ксенобиотиками*, т.е. чужеродными для человека и других организмов, вызывающими различные нарушения в их развитии и жизнедеятельности. Согласно академику Н.П. Дубинину, главными из возможных изменений организмов являются: **1) онкогенез или развитие злокачественных образований; 2) терагенез (нарушения индивидуального развития); 3) мутационный прогресс в гаметях или соматических клетках; 4) нарушения обмена веществ; 5) некроз (омертвление тканей); 6) токсикоз.** Эти изменения могут возникать по отдельности или в разных сочетаниях друг с другом. Опасные для здоровья человека химические вещества и элементы могут попадать в организм **с пищей, водой, воздухом, лекарственными препаратами, косметическими средствами, в результате курения, приёма наркотиков и алкоголя, через синтетическую одежду.**
- 
- 
- Среди вредных веществ есть как органические, так и неорганические соединения

**Органические соединения.** Из органических соединений наибольшее распространение и известность получили диоксины, поливинилхлорид (ПВХ), полихлорированные бифенилы (ПХБ), поливинилденхлорид, полистерол, полиуретан, эпоксидные смолы, фенол и его производные, формальдегид, метанол и многие другие. Среди наиболее опасных ксенобиотиков особой токсичностью обладают *диоксины*, которые стали интенсивно поступать в среду с середины XX в.

***Диоксины*** – это продукты преобразования галогенированных углеводородов. К ним относятся сотни хлорорганических, броморганических и тысячи смешанных хлорбромсодержащих циклических соединений. Диоксины нерастворимы в воде, химически инертны и поэтому очень стойки. Период полураспада составляет 10–120 лет, в организме человека – 6–7 лет. Это самые токсичные вещества из всех, когда-либо созданных человеком.

Источниками диоксинов являются химические производства хлорорганических соединений, отходы деревообрабатывающей, металлургической и целлюлозно-бумажной промышленности. Они образуются также при сжигании твёрдых бытовых отходов и мусора, включающего синтетические материалы хлоруглеродной природы, на тепловых электростанциях, в выхлопных газах автомобилей, при пожарах, на городских свалках, в табачном дыму. Попадая с отходами производства в реки, моря, озёра, почву, они усваиваются живыми организмами и попадают в продукты питания человека. Отравление диоксинами может происходить также через воздух и воду. Диоксин может годами накапливаться в организме, не вступая при этом ни в какие взаимодействия, а затем даёт о себе знать в виде самых разнообразных болезней. Они накапливаются в основном в жировых тканях и **наиболее интенсивно поражают кожные покровы, печень, нарушают процессы обмена веществ, ускоряют старение организма. Кроме того, диоксины обладают канцерогенным, мутагенным и тератогенным действием.** Так, в середине 70-х годов более 6% вьетнамских детей рождались с синдромом Дауна, гидроцефалией, аномалиями конечностей, что связывают с диоксином, который в качестве составной части хлорированных гербицидов армия США применяла во Вьетнаме.

В России в отдельных регионах диоксины поступают в окружающую среду в недопустимо высоких количествах. Например, **в Уфе**, где имеются химические предприятия, неоднократно регистрировались случаи очень высокого содержания диоксинов в воде.

**Поливинилхлорид (ПВХ)** – получают из винилхлорида путём полимеризации. Винилхлорид относится к канцерогенам, он официально признан веществом первой группы опасности. Его воздействие может привести к **возникновению раковых опухолей у человека (опухоли мозга, печени, лёгких), а также оказывает негативное влияние на нервную систему.** Большую опасность для здоровья человека представляют изделия из ПВХ: половые покрытия, окна, двери, жалюзи, скатерти, посуда, игрушки и др. Около 40% пластмассовых изделий выполнено из ПВХ. Поскольку на всех стадиях производства ПВХ используется **хлор**, то при изготовлении, использовании и утилизации из его изделий выделяется большое количество диоксинов. При сгорании ПВХ сначала выделяется угарный газ, потом пары соляной кислоты и, наконец, диоксины. При сжигании 1 кг ПВХ образуется около **50 мкг диоксинов.** Этого количества достаточно для развития раковых опухолей у 50 тыс. лабораторных животных. Поэтому сейчас во многих странах (Австрии, Германии, Франции, США и др.) уже отказались от использования материалов из ПВХ в пищевой промышленности, торговле, в жилищном строительстве, в медицине и других областях.

Не меньшую опасность для нашего здоровья **представляет поливинилденхлорид (ПВДХ).** Его используют при изготовлении оболочек для колбас. Ещё в 70-х годах XX в. было установлено, **что под действием материалов из ПВДХ у белых мышей развивался рак печени и почек.** В последние годы производство и применение упаковочных материалов из ПВДХ резко возросло, в том числе и в России.

образуются в основном при неполном сгорании органического материала. Наиболее опасными веществами данной группы являются **бензопирен и бензол, обладающие сильным канцерогенным действием.**

**Бензопирен** – наиболее сильный химический канцероген, образуется при перегонке угля, нефти, горючих сланцев, нагревании органических материалов в условиях недостаточного количества кислорода. Выделяется дизельными двигателями, при сжигании бытового мусора, содержится в отработанном моторном масле, в табачном дыму, в продуктах копчения мяса. С дымовыми газами канцероген поступает в биосферу. Высокие концентрации бензопирена регистрировались в воздухе Череповца, Кемерово, Новокузнецка, Красноярска, Челябинска и других городов.

**Бензол** обладает высокой токсичностью. Кроме канцерогенного действия вызывает отравления, вплоть до смертельных случаев. В химической промышленности используется как растворитель, а также в качестве топливных добавок. В организм поступает в основном при дыхании.

**Фенол и его производные** являются широко распространёнными сильно ядовитыми веществами. Фенол в больших количествах производится для получения многих химических веществ. Используется также в медицине как дезинфицирующее средство. Он хорошо растворяется в воде, обладает высокой устойчивостью и является одним из наиболее сильных ядов для водоёмов, где вызывает отравление и гибель обитателей. Отравление фенолом ведёт к поражению почек, печени, изменению состава крови. Фенол оказывает негативное влияние на наследственность, при контакте с кожей вызывает ожоги. Есть сведения о его канцерогенных и патогенных свойствах. Ещё более токсичны производные фенола – хлорфенолы. Наиболее известен **пентахлорфенол, применяемый как инсектицид и для обработки древесины против грибков. В организм человека может попадать с пищей, воздухом, через кожу. Поражает печень и почки.**

**Формальдегид** производится в мире десятками миллионов тонн для получения различного вида вяжущих материалов. Он содержится в древесно-волокнистых и древесно-стружечных плитах, виниловых и других самоклеящихся обоях, в напольных покрытиях, пластике, выхлопных газах автомобилей, табачном дыму и др. **В организм человека попадает в основном при дыхании. Вызывает аллергические реакции, головные боли. Имеются сведения о его канцерогенности.**

**Полиуретан** принадлежит к жёстким пластмассам. Изготавливается из токсичных соединений, относящихся к числу сильнейших аллергенов, производимых человеком. Полиуретан применяется в виде мягкой или твёрдой пены для уплотнения и изоляции пазов и стыков при домостроительных и ремонтных работах, а также для изготовления деталей автомобилей, подошв обуви, набивки мягкой мебели, матрацев. Аэрозольные баллоны монтажной пены содержат токсичные исходные вещества полиуретана в чистом виде. **В организм человека могут попадать при дыхании и через кожу. Кроме аллергических реакций могут оказывать сильное нейротоксичное воздействие на периферическую нервную систему.**

**Нитраты.** Основным их источником являются удобрения, содержащие ион  $\text{NO}_3^-$ . При неправильном использовании удобрений (избытке внесения в почву, перед снятием урожая, без заделки в почву и т.п.) нитраты накапливаются в органах растений, а также легко вымываются из почвы и поступают в водоёмы. Со сточными водами промышленных предприятий и полей они попадают также в подземные воды. В организме человека нитраты превращаются в нитриты и другие нитросоединения, которые способствуют образованию злокачественных опухолей. Нитриты в организме взаимодействуют с гемоглобином крови, в результате образуется вещество метгемоглобин, которое не способно переносить кислород. В результате этого нарушается дыхание клеток и тканей, и они гибнут от удушья. Кроме того, нитраты способствуют развитию патогенной кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека токсины, в результате чего происходит его отравление. Они снижают содержание витаминов в организме и тем самым влияют на обмен веществ; уменьшают количество йода, что приводит к увеличению щитовидной железы; стимулируют выкидыши у беременных женщин и в значительной степени влияют на возникновение раковых опухолей в желудочно-кишечном тракте.

Нитраты попадают в организм человека через продукты питания, питьевую воду, лекарственные препараты, а также через табачные изделия. Больше всего нитратов содержится в свежих и консервированных овощах (40–80% от суточного количества нитратов). Рыбная и мясная продукция в натуральном виде содержит немного нитратов, но они (и нитриты) добавляются в готовую мясную продукцию для улучшения её вкуса и более длительного хранения. Особенно много нитратов содержится в сырокопчёной колбасе. Следует помнить, что при длительном хранении овощей нитраты в них превращаются в нитриты.

**Тяжёлые металлы** имеют удельный вес выше железа – от 4,5 г/см<sup>2</sup>. Многие из них необходимы для жизнедеятельности организма и относятся к группе микроэлементов, например цинк, медь, марганец и др. Вместе с тем многие тяжёлые металлы оказывают негативное влияние на организм человека. Их соединения легко поглощаются, медленно разлагаются и выводятся, поэтому накапливаются в организме. Их концентрация в

**Нитраты.** Основным их источником являются удобрения, содержащие ион  $\text{NO}_3^-$ . При неправильном использовании удобрений (избытке внесения в почву, перед снятием урожая, без заделки в почву и т.п.) нитраты накапливаются в органах растений, а также легко вымываются из почвы и поступают в водоёмы. Со сточными водами промышленных предприятий и полей они попадают также в подземные воды. В организме человека нитраты превращаются в нитриты и другие нитросоединения, которые способствуют образованию злокачественных опухолей. Нитриты в организме взаимодействуют с гемоглобином крови, в результате образуется вещество метгемоглобин, которое не способно переносить кислород. В результате этого нарушается дыхание клеток и тканей, и они гибнут от удушья. Кроме того, нитраты способствуют развитию патогенной кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека токсины, в результате чего происходит его отравление. Они снижают содержание витаминов в организме и тем самым влияют на обмен веществ; уменьшают количество йода, что приводит к увеличению щитовидной железы; стимулируют выкидыши у беременных женщин и в значительной степени влияют на возникновение раковых опухолей в желудочно-кишечном тракте.

Нитраты попадают в организм человека через продукты питания, питьевую воду, лекарственные препараты, а также через табачные изделия. Больше всего нитратов содержится в свежих и консервированных овощах (40–80% от суточного количества нитратов). Рыбная и мясная продукция в натуральном виде содержит немного нитратов, но они (и нитриты) добавляются в готовую мясную продукцию для улучшения её вкуса и более длительного хранения. Особенно много нитратов содержится в сырокопчёной колбасе. Следует помнить, что при длительном хранении овощей нитраты в них превращаются в нитриты.

**Тяжёлые металлы** имеют удельный вес выше железа – от 4,5 г/см<sup>2</sup>. Многие из них необходимы для жизнедеятельности организма и относятся к группе микроэлементов, например цинк, медь, марганец и др. Вместе с тем многие тяжёлые металлы оказывают негативное влияние на организм человека. Их соединения легко поглощаются, медленно разлагаются и выводятся, поэтому накапливаются в организме. Их концентрация в

Основными поставщиками свинца в окружающую среду являются автомобильный транспорт, а также металлургические предприятия и сельское хозяйство (свинец входит в состав некоторых пестицидов). Много свинца накапливается вдоль дорог. В организм человека он поступает через органы дыхания и с пищей, в основном растительной. Повышенная концентрация свинца регистрируется нередко в молоке и молочных продуктах, в печени травоядных животных и некоторых других продуктах.

Отравление свинцом приводит к повышенной утомляемости, малокровию, нервным параличам, поражению почек, сердца, выкидышам. Особенно чувствительны к отравлению свинцом дети. Если у взрослых свинец откладывается в основном в костях, то у детей он накапливается до 30–40% во внутренних органах и мозговой ткани. Поэтому дети, имеющие свинцовое отравление, нередко страдают ослаблением памяти и нарушением умственного развития.

*Кадмий* является наиболее токсичным среди тяжёлых металлов. Он поступает в окружающую среду в результате сжигания каменного угля, пластмасс, с фосфорными удобрениями, отходами промышленных предприятий. Он содержится также в табачном дыму. Кадмий накапливается в растениях, с ними поступает в организмы животных и человека, откуда очень слабо выводится. Он поражает почки, нервную систему, органы дыхания. Избыток кадмия в организме провоцирует сердечно-сосудистые заболевания.

*Ртуть* используется в электротехнике, медицинской и химической промышленности. Пары ртути могут привести к отравлению, сопровождающемуся тошнотой, рвотой, почернением и разрушением зубов. Опасными являются соли ртути, если они попадают в организм с пищей или через кожу. Наиболее опасны для здоровья человека ртутьорганические соединения (особенно метилртуть), которые со сточными водами промышленных предприятий нередко поступают в водоёмы, где накапливаются в водных организмах. С этими соединениями связываются массовые отравления людей в Японии и Ираке, в том числе со смертельным исходом. Соединения ртути поражают нервную систему, печень, почки, лёгкие, а также

### **13.4. Физические факторы среды, опасные для человека**

Радиоактивное излучение является одним из мощных факторов, разрушающих здоровье человека. Ежегодная доза радиоактивного облучения населения превышает дозу его фонового облучения в **5 раз**. Источником радиоактивного загрязнения являются **атомное оружие, ядерные испытания, атомные реакторы, рентгеновская аппаратура, радиоактивные отходы, а также радиоактивный газ радон, который образуется при распаде урана-238, тория-232 и радия-226, содержащихся в почвах и многих минералах.** Земля, на которой стоят дома, а также строительные материалы могут быть источниками радона. Просачиваясь через фундамент и пол из грунта, или выделяясь из строительных материалов, радон накапливается в помещениях, обуславливая в них довольно высокие уровни радиации. В Швеции и Финляндии были обнаружены строения, внутри которых концентрация радона **в 5000 раз** превышала его содержание в наружном воздухе. По данным научного Комитета ООН по воздействию атомной радиации, около 20% от всех заболеваний раком лёгких может быть обусловлено воздействием радона и продуктов его распада.

Повышение радиоактивного загрязнения окружающей среды **приводит к развитию злокачественных опухолей, лейкемии, нарушениям развития плода у беременных, лучевой болезни, снижению иммунитета и повышению смертности среди населения.** Облучение дозой **500–2000 рад** в течение нескольких дней приводит к смерти. Особенно опасно употребление пищи, заражённой радиоактивными веществами.

**Электромагнитное загрязнение среды** некоторые учёные относят к числу сильнодействующих экологических факторов с катастрофическими последствиями для всего живого. Особенно резко напряжённость электромагнитных полей (ЭМП) в последние годы возросла вблизи линий электропередач, радио- и телестанций, средств радиолокации и радиосвязи, различных энергетических установок, городского транспорта и т. п. Источниками опасных электромагнитных полей в наших квартирах являются телевизоры, компьютеры, холодильники, электроплиты, сотовые телефоны, вытяжки, микроволновые печи и другие сильноточные приборы.

Наиболее чувствительны к воздействию ЭМП нервная, иммунная, эндокринная и половая системы организма человека. Исследованиями установлено, что вследствие электромагнитного загрязнения среды происходит нарушение основных функций организма, в том числе поражение сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, развитие психических расстройств и др. В результате продолжительного воздействия ЭМП могут развиваться раковые заболевания, болезни Паркинсона и Альцгеймера, астма, бессонница, аритмия, хроническая усталость и многие другие заболевания. Известно также, что воздействие ЭМП негативно сказывается на кровообращении головного мозга. Особенно опасно воздействие ЭМП на развитие эмбрионов в утробе матери и детей, а также людей, подверженных аллергическим заболеваниям, так как они обладают очень высокой чувствительностью к ЭМП.

Для того чтобы снизить воздействие электромагнитного поля на окружающих, необходимо:

- использовать типы электроприборов с меньшим уровнем электропотребления;
- размещать наиболее опасные приборы на расстоянии не менее 1,5 м от мест продолжительного пребывания или сна;
- не включать одновременно большое число электроприборов.

**Шумовое загрязнение.** Значительный и продолжительный шум приводит к снижению работоспособности, преждевременному расстройству и разрушению слухового аппарата, сердечно-сосудистым заболеваниям, поражению нервной системы, язвенной болезни и другим нарушениям здоровья человека. Наиболее распространённые симптомы влияния шума – раздражительность, рассеянность, усталость и, как результат, невроз. По данным австрийских исследователей, шумовое загрязнение, характерное сейчас для больших городов, сокращает продолжительность жизни их жителей на **10–12 лет**. Источниками шумового загрязнения являются **трамваи, железнодорожные поезда, автомобили, самолёты, крупные предприятия, а также дискотеки и плейеры.**

Воздействие шума на человека определяется уровнем и высотой звуков, составляющих шум, и продолжительностью его воздействия. Интенсивность акустических колебаний звука измеряется в **децибелах (дБ)** и отражает величину давления, которое оказывают звуковые волны на барабанную перепонку человеческого уха. Шум от нормального дыхания человека оценивается в **10 дБ**, и такой уровень шума принимают за порог слышимости для большинства людей с нормальным слухом. Отдых и сон считаются полноценными, когда шум не превышает **25–30 дБ**. Болевой порог лежит обычно в пределах **120–130 дБ**, за которым возможно повреждение слухового аппарата.

Особую опасность представляют **плейеры и дискотеки для подростков**. Скандинавские учёные пришли к выводу, что каждый пятый подросток плохо слышит, хотя и не всегда об этом догадывается. Обычный уровень шума на дискотеке составляет от **80 до 100 дБ**, что сравнимо с уровнем интенсивного уличного движения транспорта. Сила звука плейера достигает **100–114 дБ**. Здоровые барабанные перепонки без ущерба могут переносить шум плейера в **110 дБ** максимум **1,5 мин**. Французские специалисты отмечают, что нарушения слуха в век плейера активно распространяются на молодых людей, после плейера эти люди вынуждены будут перейти к слуховым аппаратам.