

КОНСПЕКТ
Для самостоятельной подготовки студентов 2-го курса лечебного фа-
культета по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Тема 1.2 «Человек и техносфера»

Иваново 2016

Учебные вопросы:

1. Ингредиентные, биологические, энергетические загрязнения
2. Критерии и параметры безопасности. Профессиональные и экологически обусловленные заболевания
3. Культура безопасности личности

Учебная литература:

а) Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник: для образовательных организаций, реализующих образовательные программы по специальностям высшего профессионального образования укрупненной группы специальностей "Здравоохранение и медицинские науки" : [гриф] /П.Л. Колесниченко [и др.]; М-во образования и науки РФ. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2017.
2. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в здравоохранении: Учебное пособие. Изд. НГМА Н. Новгород под ред. С.А. Разгулова, 2014 г.

б) Дополнительная литература

1. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов / Занько Н.Г, Малаян К.Р., Русак О. Н. - 13 издание, исправленное. – СПб.- Москва - Краснодар: Лань, 2010 . – 672 с.: ил.
2. **Акимов В.А.** Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Учебное пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное — М.: Высшая школа, 2007. —592 с: ил.
3. **Безопасность жизнедеятельности:** Учебник для вузов (под ред. Арустамова Э.А.) Изд.12-е, перераб., доп. – М.: Дашков и К, 2007.- 420 с.
4. **Мастрюков Б.С.** Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник для вузов / Б.С. Мастрюков.- М.: Академия, 2009. – 320 с.: ил.
5. **Мастрюков Б.С.** Безопасность в чрезвычайных ситуациях. – Изд. 5-е, перераб.- М.: Академия, 2008.- 334 с.: ил.
6. **Человеческий фактор в обеспечении безопасности и охраны труда:** Учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, В.М. Попов, Н.И. Сердюк.— М.: Высшая школа,2008.— 317 с.: ил.

Введение

Рост населения Земли и его урбанизация привели в XX столетии к интенсивному развитию энергетики, промышленности, сельского хозяйства, транспорта, военного дела, что в свою очередь привело к значительному росту техногенного воздействия на окружающую среду и человека. Некоторые из этих воздействий приобрели глобальный характер. К ним относятся процессы образования кислотных дождей, «парниковый эффект», разрушение озонового слоя Земли, накопление токсичных и канцерогенных веществ в организме животных и рыб, в пищевых продуктах и т.п.

Человек и среда обитания непрерывно находятся во взаимодействии, образуя постоянно действующую систему «человек – среда обитания». Среда обитания – окружающая человека среда, обусловленная совокупностью факторов (физических, химических, биологических информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.

В процессе жизнедеятельности человек создал новые виды техносферной среды: бытовую, городскую, производственную. В результате возникновения техносферы возникли новые условия взаимодействия живой и неживой материи:

- взаимодействие человека с техносферой,
- взаимодействие техносферы с биосферой (природой).

Негативные воздействия техносферы обусловлены как элементами техносферы (машины, сооружения и т.п.), так и действиями самого человека (антропогенные воздействия). Уровни возникающих при этом опасностей определяются энергетическими показателями технических устройств и временем воздействия негативных факторов.

Таким образом, активная техногенная деятельность человека за весь период его существования привела к глобальным изменениям в окружающей человека среде обитания. В результате, начиная с XX века, во многих регионах нашей планеты разрушена биосфера и создан новый тип среды обитания – техносфера.

Вопрос 1 Ингредиентные, биологические, энергетические загрязнения

1.1 Понятие «Загрязнение»

Главнейшим и наиболее распространенным видом отрицательного воздействия человека на биосферу является загрязнение.

Загрязнение – поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде излучений, звуков, шумов) в количествах, вредных для здоровья людей, животных, состояния растений и экосистем.

Более развернутое определение загрязнению приводит известный французский ученый Ф. Рамад (1981):

«Загрязнение есть неблагоприятное изменение окружающей среды, которое целиком или частично является результатом человеческой деятельности, прямо или косвенно меняет распределение приходящей энергии, уровни радиации, физико-химические свойства окружающей среды и условия существования живых существ. Эти изменения могут влиять на человека прямо или через сельскохозяйственную продукцию, через воду или другие биологические продукты (вещества)».

Под загрязнением окружающей среды следует понимать изменение свойств среды (химических, механических, физических, биологических и связанных с ними информационных), происходящее в результате естественных или искусственных процессов и приводящее к ухудшению функций среды по отношению к рассматриваемому объекту (человеку, биологическому организму, объектам жизнедеятельности человека). Загрязнение – явление появления в среде человека загрязняющих веществ или каких-либо других агентов (от вирусов до звуковых волн чрезмерной интенсивности), которые непосредственно или косвенно осуществляют негативное влияние как на самого человека, так и на созданную им для собственных нужд искусственную среду.

Приведенные определения загрязнения можно отнести к антропоцентрическим (ставящим в центр внимания человека, оценивающего все явления исключительно через его приоритеты).

Совсем другой вариант данного понятия отстаивают ученые – экологи. Экологическое определение понятия загрязнения отличается от антропоцентрического. В нем делается акцент на том, что загрязнение касается не только людей и созданной ими искусственной среды, а совокупности всех видов в биосфере и Земле с ближним космосом.

Загрязнение - внесение в среду, возникновение или внезапное повышение в ней значений или концентраций химических, физических, биологических, информационных или каких-либо других традиционных или вновь образованных агентов и факторов, которое обуславливает потерю равновесия и вред части или большинству видов экосистемы, где произошло это явление.

Под загрязнением мы будем понимать:

- 1) отрицательное воздействие человека на биосферу,
- 2) привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, нехарактерных физико-химических и биологических веществ, агентов, оказывающих вредное воздействие на природные экосистемы и человека,
- 3) это то что происходит не в том месте, не в то время и не в том количестве.

Биосфера, весьма динамичная планетарная экосистема, во все периоды своего эволюционного развития постоянно изменялась под воздействием различных природных процессов. В результате длительной эволюции биосфера выработала способность к саморегуляции и нейтрализации негативных процессов. Достигалось это посредством сложного механизма круговорота веществ.

Однако по мере возникновения, совершенствования и распространения новых технологий (охота — земледельческая культура — промышленная революция) планетарная

экосистема, адаптированная к воздействию природных факторов, все в большей степени стала испытывать влияние новых небывалых по силе, мощности и разнообразию воздействий. Известный эколог Б. Коммонер (1974) выделял пять, по его мнению, основных видов вмешательства человека в экологические процессы:

- упрощение экосистемы и разрыв биологических циклов;
- концентрация рассеянной энергии в виде теплового загрязнения;
- рост числа ядовитых отходов от химических производств;
- введение в экосистему новых видов;
- появление генетических изменений в организмах растений и животных.

Подавляющая часть антропогенных воздействий носит **целенаправленный** характер, т.е. осуществляется человеком сознательно во имя достижения конкретных целей. Существуют и антропогенные воздействия **стихийные, произвольные**. Например, к этой категории воздействий относятся процессы подтопления территории, возникающие после ее застройки, и др.

Нарушение основных систем жизнеобеспечения биосферы связаны в первую очередь с целенаправленными антропогенными воздействиями. По своей природе, глубине и площади распространения, времени действия и характеру приложения они могут быть различными.

Анализ экологических последствий антропогенных воздействий позволяет разделить все их виды на положительные и отрицательные (негативные). К **положительным** воздействиям человека на биосферу можно отнести воспроизводство природных ресурсов, восстановление запасов подземных вод, полезащитное лесоразведение, рекультивацию земель на месте разработок полезных ископаемых и некоторые другие мероприятия.

Отрицательное (негативное) воздействие человека на биосферу проявляется в самых разнообразных и масштабных акциях: вырубке леса на больших площадях, истощении запасов пресных подземных вод, засолении и опустынивании земель, резком сокращении численности, а также исчезновении видов животных и растений, и т. д.

Главнейшим и наиболее распространенным видом отрицательного воздействия человека на биосферу является загрязнение. Большинство острейших экологических ситуаций в мире и в России так или иначе связаны с загрязнением окружающей природной среды.

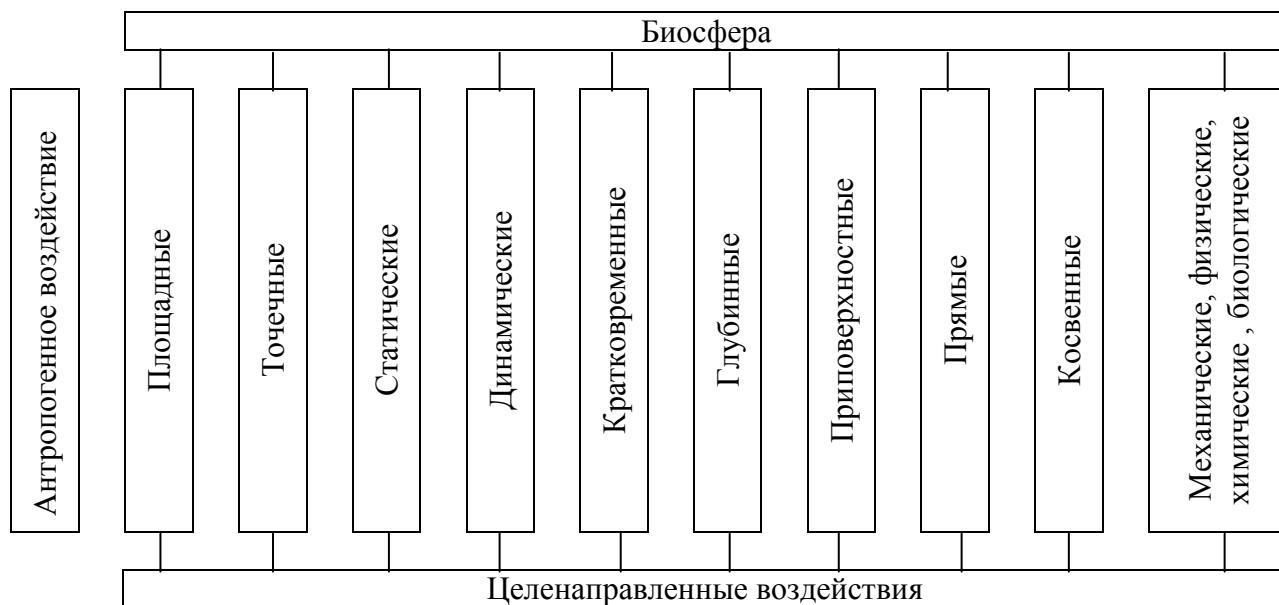


Рис. 1 Классификация целенаправленных антропогенных воздействий на биосферу

По объектам загрязнения различают загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение почв и т. д. В последние годы актуальными стали и проблемы, связанные с загрязнением околоземного космического пространства.

Источниками антропогенного загрязнения, наиболее опасного для популяций любых организмов, являются промышленные предприятия (химические, металлургические, целлюлозно-бумажные, строительных материалов и др.), теплоэнергетика, транспорт, сельскохозяйственное производство и другие технологии. Под влиянием урбанизации в наибольшей степени загрязнены территории крупных городов и промышленных агломераций. Природными загрязнителями могут быть пыльные бури, вулканический пепел, селевые потоки и др.

По видам загрязнений выделяют химическое, физическое и биологическое загрязнение.

По своим масштабам и распространению загрязнение может быть локальным (местным), региональным и глобальным.

Количество загрязняющих веществ в мире огромно, и число их по мере развития новых технологических процессов постоянно растет. В этом отношении «приоритет», как в локальном, так и в глобальном масштабе, ученые отдают следующим загрязняющим веществам:

- диоксиду серы (с учетом эффектов вымывания диоксида серы из атмосферы и попадания образующихся серной кислоты и сульфатов на растительность, почву и в водоемы);
- тяжелым металлам: в первую очередь свинцу, кадмию и особенно ртути (с учетом цепочек ее миграции и превращения в высокотоксичную метилртуть);
- некоторым канцерогенным веществам, в частности бенз(а)пирену;
- нефти и нефтепродуктам в морях и океанах;
- хлорорганическим пестицидам (в сельских районах);
- оксиду углерода и оксидам азота (в городах).

Этот перечень, безусловно, должен быть дополнен радионуклидами и другими радиоактивными веществами, пагубные последствия которых для человеческой популяции и экосистем в полной мере проявились после атомной бомбардировки Хиросимы и Нагасаки (Япония) и аварии на Чернобыльской АЭС.

Следует упомянуть и диоксины — весьма опасное загрязняющее вещество из класса хлоруглеводородов.

23 мая 2001 г. в Стокгольме была принята Конвенция по стойким органическим загрязнителям (СОЗ), которая обязывает правительства ликвидировать 12 стойких канцерогенных и токсичных загрязнителей, а именно: алдрин, гептахлор, ДДТ, диэлдрин, эндрин, хлордан, мирекс, токсафен, гексахлорбензол, полихлорированные бифенелы, диоксины и фураны. Конвенцию подписали около 100 стран мира.

Под видами загрязнений понимают также любые нежелательные для экосистем антропогенные изменения:

- ингредиентное (минеральное и органическое) загрязнение как совокупность веществ, чуждых естественным биогеоценозам (например, бытовые стоки, ядохимикаты, продукты сгорания и т.д.);
- параметрическое загрязнение, связанное с изменениями качественных параметров окружающей среды (тепловое, шумовое, радиационное, электромагнитное);
- биоценотическое загрязнение, вызывающее нарушение в составе и структуре популяций живых организмов (перепромысел, направленная интродукция и акклиматизация видов и т. д.);

- стационально-деструкционное загрязнение (стация — место обитания популяции, деструкция — разрушение), связанное с нарушением и преобразованием ландшафтов и экосистем в процессе природопользования (зарегулирование водотоков, урбанизация, вырубка лесных насаждений).

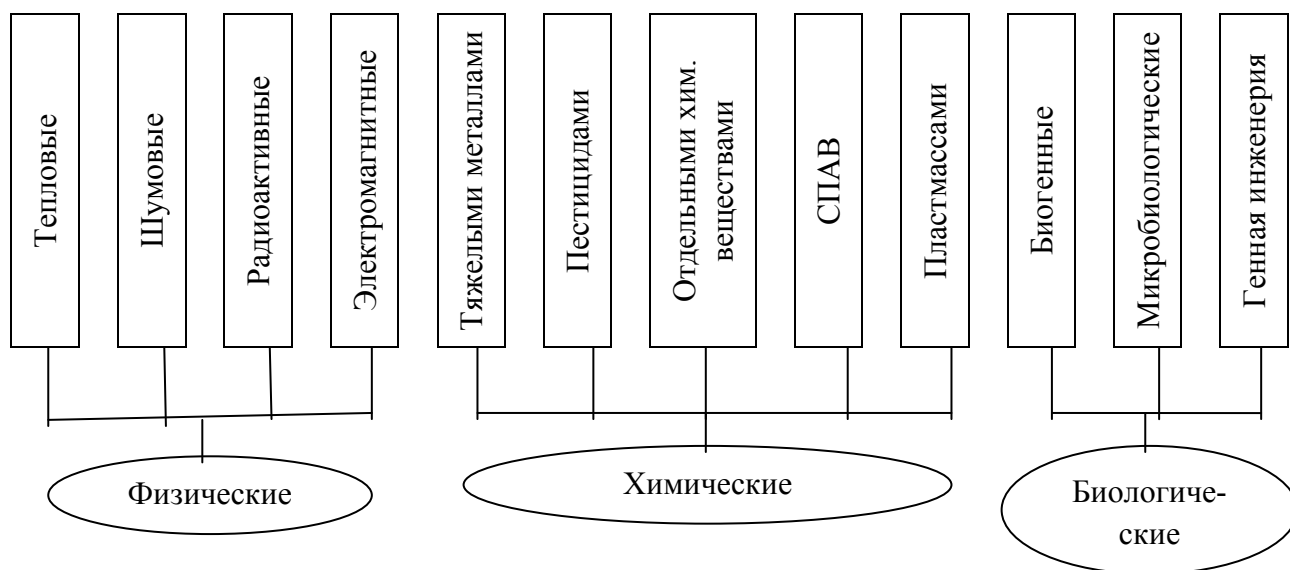


Рис.2 Виды загрязнения окружающей среды

Воздействие человека на биосферу в целом и на отдельные ее компоненты (атмосферу, гидросферу, литосферу и биотические сообщества) достигло к настоящему времени беспрецедентных размеров. Современное состояние планеты Земля оценивается как глобальный экологический кризис. Особенно возросли темпы роста ингредиентных и параметрических загрязнителей, при чем не только в количественном, но и в качественном отношении.

1.2 Виды и характер загрязнения окружающей среды

Загрязнение окружающей среды -это поступление в среду любых веществ (твердых, жидких, газообразных) или видов энергии (тепла, шума, радиоактивности) в таких количествах, которые оказывают вредное влияние на человека, животных и растения как непосредственно, так и косвенно.

В большинстве случаев загрязнения представляют собой отходы различных производств, образующихся наряду с готовой продукцией в результате переработки разнообразных природных ресурсов - топливных, сырьевых, кислорода воздуха, воды и т.д.

Промышленные загрязнения могут быть:

- механическими,
- химическими,
- физическими,
- биологическими.

К механическим загрязнениям относятся:

- запыление атмосферы,
- твердые частицы,
- разнообразные предметы в воде и почве.

Химическими загрязнениями являются всевозможные газообразные, жидкие и твердые химические соединения и элементы, попадающие в атмосферу и гидросферу и вступающие во взаимодействие с окружающей средой.

К физическим загрязнениям относят все энергетические загрязнения:

- тепловые выбросы;
- механическую энергию, включая вибрацию, шум, ультразвук;
- все виды излучений и полей.

Биологические загрязнения вызваны видами организмов, появившихся при участии человека и наносящих вред ему самому или живой природе.

Загрязнения, отрицательно влияя на окружающую среду, в свою очередь, могут подвергаться определенному воздействию с ее стороны. По этому весьма, важному с экологической точки зрения признаку, загрязнения разделяют на две группы: стойкие (неразрушимые) и разрушаемые под действием природных химико-биологических процессов.

1.3 Источники загрязнения атмосферного воздуха

Существуют два главных источника загрязнения атмосферы: естественный и искусственный (антропогенный). Они представлены на схеме.

Космическая пыль образуется из остатков сгоревших метеоритов при их прохождении в атмосфере. Ежегодно ее выпадает на Землю 2-5 млн. т.

Природная пыль является постоянной составной частью земной атмосферы. Она представляет собой мельчайшие твердые взвешенные в воздухе частицы радиусом 10^{-4} - 10^{-3} см и ядра конденсации со средним радиусом $5 \cdot 10^{-6}$ см. Частицы природной пыли имеют органическое и неорганическое происхождение и образуются в результате разрушения и выветривания горных пород и почвы, вулканических извержений, лесных, степных и торфяных пожаров, испарения с поверхности морей. Одним из источников пыли в нижних слоях атмосферы являются безводные пустыни и степи. Кроме того, она образуется аэропланктоном - бактериями, спорами растений, плесневыми и другими грибами, продуктами гниения, брожения и разложения растений и животных.

Атмосферный воздух над океаном включает мельчайшие кристаллы солей магния, натрия, калия, кальция, образующиеся в результате высыхания в воздухе брызг воды. Как правило, естественное загрязнение не угрожает отрицательными последствиями для биогеоценозов и обитающих в них живых организмов, хотя кратковременные последствия возможны.

Атмосферная пыль имеет большое значение для процессов, происходящих на Земле. Она способствует конденсации водяных паров, а следовательно, и образованию осадков. Кроме того, поглощает прямую солнечную радиацию и защищает организмы от солнечного излучения. Акад. В. И. Вернадский отмечал, что атмосферная пыль играет огромную роль в химии планеты.

Биологическое разложение веществ на Земле, в том числе жизнедеятельность почвенных бактерий, ведет к образованию больших количеств сероводорода, аммиака, углеводов, оксидов азота (N_2O , NO , NO_2), оксида и диоксида углерода. Все они попадают в атмосферу.

Источниками антропогенного загрязнения атмосферы примесями служат теплоэнергетика, промышленность, нефте- и газопереработка, транспорт, испытания термоядерного оружия. Каждый из этих источников (и каждая отрасль производства) связан с выделением специфических примесей, состав которых насчитывает десятки тысяч веществ, иногда сразу не поддающихся идентификации. Однако наиболее обычные загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу в массе и называемые поэтому многотоннажными, сравнительно немногочисленны. Наиболее распространенные выбросы промышленности следующие: зола, пыль, окись цинка, силикаты, хлорид свинца; сернистый ангидрид, серный ангидрид, сероводород, меркаптан; альдегиды, углеводороды, смолы; оксид и диоксид азота, аммиак; озон, оксид и диоксид углерода; фтористый водород, хлористый водород, кремнефтористый натрий; радиоактивные газы, аэрозоли.

Источники загрязнения воздушного пространства промышленными выбросами могут быть классифицированы по следующим признакам:

1. По назначению: а) технологические, содержащие хвостовые газы после улавливания на установках (рекуперации, абсорбции, адсорбции и т.п.), продувки аппаратов, воздушников и др. (для этих выбросов характерны высокие концентрации вредных веществ и сравнительно малые объемы удаляемого воздуха); б) вентиляционные выбросы - местные отсосы от оборудования и общеобменная вытяжка.
2. По месту расположения: а) незатененные, или высокие, находящиеся в зоне недеформированного ветрового потока (к этим источникам относятся высокие трубы, а также точечные источники, удаляющие загрязнения на высоту, превышающую высоту здания в 2,5 раза); б) затененные, или низкие, расположенные на высоте в 2,5 раза меньше высоты здания; в) наземные – находящиеся вблизи земной поверхности (к этим источникам относятся: открыто расположенное технологическое оборудование, колодцы производственной канализации, пролитые токсичные вещества, сбросы отходов производства).
3. По геометрической форме: а) точечные (трубы, шахты, крышные вентиляторы); б) линейные (аэрационные фонари, открытые окна, близко расположенные вытяжные шахты и факелы).
4. По режиму работы: непрерывного и периодического действия, залповые и мгновенные. В случае залповых выбросов за короткий промежуток времени в воздух поступает большое количество вредных веществ. Залповые выбросы возможны при авариях, при сжигании быстрогорящих отходов производства на специальных площадках уничтожения. При мгновенных выбросах загрязнения выбрасываются в доли секунды иногда на значительную высоту. Они происходят при взрывных работах и аварийных ситуациях.
5. По дальности распространения: а) внутриплощадочные, когда выбрасываемыми в атмосферу загрязнениями создаются высокие концентрации только на территории промышленной площадки, а в жилых районах ощутимых загрязнений не наблюдается (для таких выбросов предусмотрена достаточных размеров санитарно-защитная зона); б) внеплощадочные, когда выбрасываемые в атмосферу загрязнения потенциально способны создавать высокие концентрации (порядка ПДК для воздуха населенных пунктов) на территории жилого района.

1.4 Источники загрязнения гидросферы

Загрязнение рек, озер, морей и даже океанов происходит с нарастающей скоростью, так как в водоемы поступает огромное количество взвешенных и растворенных веществ (неорганических и органических).

Основными источниками загрязнения природных вод являются:

Атмосферные воды, несущие массы вымываемых из воздуха поллютантов (загрязнителей) промышленного происхождения. При стекании по склонам атмосферные и талые воды дополнительно увлекают с собой массы веществ. Особенно опасны стоки с городских улиц, промышленных площадок, несущие массы нефтепродуктов, мусора, фенолов, кислот.

Городские сточные воды, включающие преимущественно бытовые стоки, содержащие фекалии, детергенты (поверхностно-активные моющие средства), микроорганизмы, в том числе патогенные.

Промышленные сточные воды, образующиеся в самых разнообразных отраслях производства, среди которых наиболее активно потребляют воду черная металлургия, химическая, лесохимическая, нефтеперерабатывающая промышленности.

С развитием промышленности и увеличением потребления воды растет и количество жидких отходов - сточных вод. Еще в 60-х годах ежегодно в мире образовывалось около 700 млрд. м³ сточных вод. Примерно 1/3 из них - промышленные сточные воды, загрязненные различными веществами. Только половина промышленных жидких отходов

подвергалась очистке тем или иным методом. Другая половина сбрасывалась в водоемы без какой-либо очистки.

При технологических процессах появляются следующие основные виды сточных вод:

1. Реакционные воды, образующиеся в процессе реакций с выделением воды. Эти воды загрязнены как исходными веществами, так и продуктами реакции.
2. Воды, содержащиеся в сырье и исходных продуктах (свободная или связанная вода); в результате переработки загрязняются всевозможными веществами.
3. Промывные воды - воды после промывки сырья, продуктов, тары, оборудования, маточные водные растворы.
4. Водные экстрагенты и абсорбенты.
5. Охлаждающие воды, не соприкасающиеся с технологическими продуктами и используемые в системах оборотного водоснабжения.
6. Бытовые воды - воды столовых, прачечных, душевых, туалетов, воды после мытья помещений и т. д.
7. Атмосферные осадки, стекающие с территории промышленных предприятий, загрязненные различными химическими веществами.

1.5 Источники загрязнения литосферы

Наиболее сильно подвергается загрязнению верхний слой литосферы - почва. В почве протекают различные физические, химические и биологические процессы, которые в результате загрязнений нарушаются. Загрязнение почв связано с загрязнением атмосферы и вод. В почву попадают твердые и жидкие промышленные, сельскохозяйственные и бытовые отходы. Основными загрязняющими почву веществами являются металлы и их соединения, радиоактивные вещества, удобрения и пестициды.

Существует следующее подразделение источников загрязнения почвы:

1. Жилые дома и бытовые предприятия. В числе загрязняющих веществ преобладают бытовой мусор, пищевые отходы, фекалии, строительный мусор, отходы отопительных систем, пришедшие в негодность предметы домашнего обихода; мусор общественных учреждений: больниц, столовых, гостиниц, магазинов и др.
2. Промышленные предприятия. В твердых и жидких промышленных отходах постоянно присутствуют те или иные вещества, способные оказывать токсическое воздействие на живые организмы и их сообщества. Например, в отходах металлургической промышленности обычно присутствуют соли цветных и тяжелых металлов. Машиностроительная промышленность выводит в окружающую среду цианиды, соединения мышьяка, бериллия, при производстве пластмасс и искусственных волокон образуются отходы бензола, фенола; фенолы, метанол, скипидар, кубовые остатки - обычные отходы целлюлозно-бумажного производства.
3. Теплоэнергетика. Помимо образования массы шлаков при сжигании каменного угля с теплоэнергетикой связано выделение в атмосферу сажи, несгоревших частиц, окислов серы, в конечном итоге оказывающихся в почве.
4. Сельское хозяйство. Удобрения, ядохимикаты, применяемые в сельском и лесном хозяйстве для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.
5. Транспорт. При работе двигателей внутреннего сгорания интенсивно выделяются оксиды азота, свинец, углеводороды и другие вещества, оседающие на поверхность почвы или поглощаемые растениями. В последнем случае эти вещества также оказываются в почве, вовлекаются в природные круговороты, связанные с пищевыми цепями.

Самоочищение почв практически не происходит или происходит очень медленно. Токсичные вещества накапливаются, что способствует постепенному изменению химического состава почв, нарушению единства геохимической среды и живых организмов. Из

почвы токсичные вещества могут попасть в организмы животных, людей и вызвать нежелательные последствия.

1.6 Классификация загрязнений окружающей среды

С целью выбора метода очистки и снижения экологической нагрузки на окружающую природную среду используется следующая классификация загрязнений.

Загрязнения подразделяются на две основные группы: материальные (вещества), включающие в себя механические, химические и биологические загрязнения, и энергетические.

1.6.1 Материальные загрязнения

Объединение механических и химических загрязнений в одну группу обусловлено тем, что большая часть веществ оказывает на окружающую среду оба рода воздействий. Более того, некоторые виды загрязнений, например, радиоактивные отходы, могут быть отнесены как к материальным, так и к энергетическим загрязнениям.

В основу классификации материальных загрязнений положена среда распространения загрязнений (атмосфера, гидросфера, литосфера), их агрегатное состояние (газообразные, жидкие, твердые), применяемые методы обезвреживания, а также степень токсичности загрязнений.

Следует отметить, что если, например, для химической промышленности характерны токсичные, т.е. ядовитые, отходы, то для машиностроительной промышленности, включая металлообработку - отходы химически инертные и поэтому нетоксичные, например углекислый газ и абразивные материалы. Однако необходимо помнить, что абсолютно безвредных отходов не существует. Так, углекислый газ при больших концентрациях снижает в воздухе относительное содержание кислорода, абразивная пыль, попадая на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей и раздражая их, может привести к серьезным заболеваниям.

В соответствии с классификацией материальные промышленные загрязнения окружающей среды можно разбить на выбросы в атмосферу, сточные воды и твердые отходы.

Классификация выбросов вредных веществ в атмосферу установлена ГОСТ 17.2.1.01 -76. Согласно этому стандарту выбросы в воздушный бассейн в зависимости от состава вредных веществ классифицируются по агрегатному состоянию этих веществ (газо- и парообразные, жидкие, твердые и смешанные выбросы) и по массовому выбросу, т.е. массе веществ, выбрасываемых в единицу времени (тонн в сутки). По химическому составу выбросы делятся на группы, а в зависимости от размера частиц - на подгруппы.

В условиях машиностроения и металлообработки наибольшее значение, с точки зрения загрязнения воздушного бассейна, имеют разнообразные пыли - взвешенные в воздухе частицы твердых веществ.

Газ или воздух, в которых неопределенно долгое время находятся во взвешенном состоянии пыль или капельки жидкости, называют аэродисперсной системой - аэрозолем. В аэрозоли пыль или частицы жидкости представляют собой дисперсную фазу, а газ или воздух - дисперсионную среду.

Физико-химические свойства промышленной пыли зависят, в основном, от ее природы, т.е. материала или вещества, из которого она образовалась, а также от механизма ее образования (измельчение, сгорание и т.д.).

Промышленные пыли образуются в процессах:

- дробления и истирания - аэрозоли дезинтеграции;
- испарения с последующей конденсацией в твердые частицы - аэрозоли конденсации;

- горения с образованием в воздухе твердых частиц -продуктов неполного сгорания топлива (дымы).

Механизм образования пыли влияет, в основном, на ее дисперсный состав.

Аэрозоли в большинстве случаев полидисперсны, т.е. содержат частицы различного размера. Исключение составляют возгоны —пыли, образующиеся в газах при конденсации паров веществ и в процессе химических реакций газообразных компонентов. Возгоны могут представлять собой монодисперсные системы с размерами частиц менее 1мкм.

Структура пыли, т.е. форма ее частиц, зависит как от природы пыли, так и от механизма ее образования. По структуре пыль может быть:

- аморфной -пылинки округлой формы;
- кристаллической -пылинки с острыми гранями;
- пластинчатой - пылинки в виде слоистых пластин;
- волокнистой -пылинки удлиненной формы и т.д.

Жидкие выбросы в атмосферу (туманы) представляют собой аэрозоли, образованные мельчайшими капельками распыленных жидкостей (кислот, масел и др.).

Газообразные и парообразные выбросы, т.е. загрязняющие атмосферу вещества в виде примесей газов или паров, обладают дисперсностью, достигшей молекулярного уровня.

Паром называется вещество в газообразном состоянии, когда возможно равновесие с тем же веществом в жидком или твердом состоянии.

Если собственно газообразные загрязнения (сернистый газ, окись углерода и т.д.) образуются чаще всего в процессе горения, то парообразные примеси (например, углеводороды) являются результатом процесса испарения. Отметим, однако, что различия между газом и паром в известной мере условно. Так, двуокись углерода принято при любой t называть углекислым газом, а воду в газообразном состоянии - водяным паром.

Основными физико-химическими характеристиками газообразных загрязнений в воздухе являются их химический состав и плотность, а парообразных веществ -летучесть, т.е. скорость испарения при данной температуре, упругость или давление пара и температура кипения. Газо- и парообразные выбросы в атмосферу могут быть неорганического, органического или смешанного происхождения.

Массовая концентрация всех видов выбросов измеряется в мг/м³ или г/м³ при нормальных условиях, т.е. при $t = 20^\circ \text{C}$ $p = 760$ мм рт.ст.

Производственными сточными водами называется воды, использованные промышленными предприятиями и подлежащие очистке от вредных примесей.

Загрязнения стоков разнообразны по дисперсности и агрегатному состоянию. Они могут присутствовать в сточных водах в виде химических растворов (размеры частиц порядка 10^{-8} см, что соответствует размерам атомов и небольших молекул), в виде коллоидных растворов (с размерами частиц от 10^{-7} до 10^{-5} см) и в виде грубодисперсных систем (с частицами размером более 10^{-5} см). К последним относятся эмульсии нерастворимых в воде жидкостей (например, масел), взвешенных в виде более или менее мелких капелек, и суспензии -взвеси твердых частиц, размеры которых могут достигать нескольких миллиметров. Дисперсность взвесей часто определяется гидравлической крупностью их частиц и представляет собой скорость оседания (или всплывания) в спокойной воде, мм/с.

Производственные сточные воды характеризуются рядом параметров - количеством и физико-химическими свойствами растворенных, эмульгированных и взвешенных веществ, степенью их токсичности, жесткостью (свойством, обусловленным присутствием в стоках растворенных солей кальция и магния), щелочностью, кислотностью, органолептическими характеристиками (запах, цвет, привкус) и т.д.

Массовая концентрация загрязнений в стоках измеряется в миллиграммах или граммах на м³.

Важной характеристикой сточных вод является водородный показатель рН. Величина рН характеризует степень кислотности водных растворов. Химически нейтральные

стоки имеют нейтральную реакцию ($pH = 7,0$). Меньшее или большее значение pH указывает собственно на кислую или щелочную реакцию сточных вод.

Производственные сточные воды подразделяются на условно-чистые (оборотные) и грязные.

Условно-чистыми, как правило, являются воды от охлаждения технического оборудования, компрессоров и т.д. Эти воды охлаждаются в заводских прудах или градирнях, очищаются от механических загрязнений и масел и затем возвращаются в производство при ограниченной добавке свежей воды. Химический состав таких вод зависит от их назначения, а также от качества использованной для систем водооборота воды и от организации технологического процесса.

Грязные сточные воды, как по количеству, так и по составу различны не только для разных производств, но и для цехов, и отдельных установок одного и того же предприятия. Например, стоки гальванического цеха машиностроительного завода резко отличаются от стоков кузнечного или механического цехов.

Для рационального выбора метода обезвреживания, производственные сточные воды классифицируются по:

- происхождению содержащихся в них веществ (органические, неорганические, смешанные);
- их концентрации;
- физическим свойствам (температура кипения, температура плавления, температура разложения) и т.п.

Промышленные твердые отходы делятся на два основных вида: токсичные и нетоксичные.

Их можно так же классифицировать на металлические, неметаллические и комбинированные. Неметаллические отходы подразделяются на химически инертные (отвалы пустой породы, зола и т.д.) и химически активные (резина, пластмассы и т.д.). К комбинированным отходам относится всевозможный промышленный и строительный мусор.

Основная масса твердых отходов машиностроения и металлообработки нетоксична. Это, главным образом, металлические отходы, а также окалина, шлаки, зола, отходы дерева, пластмасс, резины, тара, всякого рода мусор. Примерами токсичных твердых отходов могут служить шламы гальванических цехов и травильных участков.

1.6.2 Энергетические загрязнения

Энергетические загрязнения окружающей среды включают в себя промышленные тепловые выбросы, а также все виды воздействующих на биосферу излучений и электромагнитных полей.

Тепловое загрязнение биосферы является следствием конвективного и радиационного теплообмена между нагретыми выбросами или технологическими установками -источниками теплоты и окружающей средой, и проявляется в повышении температуры атмосферного воздуха, воды или почвы. В большей или меньшей степени оно присуще всем производствам.

Особенно важным является воздействие на биосферу тепловых выбросов в водоемы. Они могут заметно нарушить водный режим и нанести ущерб флоре и фауне, но в определенных условиях они могут сыграть и положительную роль. Так, воды, использованные для охлаждения тепловыми станциями, можно применять в рыбоводческих целях, создавая в водоемах желаемый температурный режим и тем самым увеличивая их продуктивность.

Шум, вибрация и ультразвук представляют собой волнообразно распространяющиеся периодические колебательные движения частиц упругой среды (газообразной, жидкой и твердой). Они различаются по частоте колебаний и характеру восприятия их человеком.

Колебания с частотой 16-20 000Гц, передаваемые через газообразную среду, производят звуки и шумы (беспорядочные сочетания звуков различной частоты и интенсивности) воспринимаются органами слуха.

Колебания с частотой ниже 16Гц называются инфразвуком, а выше 20 кГц - ультразвуком. Органами чувств человека они не воспринимаются, однако оказывают на него влияние.

Колебания твердых тел или колебания, передаваемые через твердые тела (машины, строительные конструкции) называются вибрацией. Вибрация воспринимается организмом как сотрясение при общей вибрации с частотой 8-100 Гц и локальной (при работе с виброинструментом) от 10 до 2000Гц.

Ввиду общего принципа образования шума, ультразвука и вибрации четких границ в их субъективном восприятии нет. Поэтому на граничных частотах человек обычно испытывает воздействие одновременно двух, а иногда и трех названных факторов.

В последнее время уровни шума и вибраций от различных видов оборудования во всех отраслях промышленное неуклонно возрастают. Одновременно растет и ущерб, наносимый шумом и вибрацией окружающей среде.

Промышленный шум большой интенсивности не только поражает органы слуха, но также оказывает общее отрицательное воздействие на организм человека, приводя к утомлению работающих, снижению производительности, росту брака и травматизма, хроническим заболеваниям. Длительно действующая вибрация приводит к так называемой вибрационной болезни. Кроме того, и шум, и особенно вибрация оказывают разрушительное воздействие на различные сооружения и конструкции.

Широко распространены в машиностроении технологические процессы, в которых используются электромагнитные поля высокой частоты. Они оказывают неблагоприятное воздействие на организм человека, преимущественно на функциональное состояние нервной и сердечно-сосудистой системы. Степень физиологических изменений зависит от интенсивности, длительности и диапазона облучения.

Световые излучения как видимой, так и невидимых частей спектра отрицательно действуют на организм человека, в частности на кожный покров и особенно на зрение (при использовании оптических квантовых генераторов - лазеров).

В машиностроении широкое применение находят ионизирующие излучения (α , β , γ , рентгеновское, нейтронное) для выполнения различных контрольных операций (дефектоскопия). Такие излучения при взаимодействии с веществом вызывают его ионизацию, т.е. придают его нейтральным атомам и молекулам электрический заряд, превращая их в ионы. Степень воздействия на вещество ионизирующего излучения зависит от его проникающей и ионизирующей способности.

При облучении тканей живого организма происходит серия цепных реакций, нарушающих нормальное состояние и жизнедеятельность отдельных органов и организма в целом. В результате хронического воздействия ионизирующих излучений или кратковременного облучения значительными дозами, может развиваться комплекс стойких патологических изменений в организме - лучевая болезнь. Она проявляется в изменениях со стороны центральной нервной системы, крови и кроветворных органов, кровеносных сосудов, желез внутренней секреции.

Большинство энергетических загрязнений окружающей среды, в отличие от материальных, действуют лишь во время их производства и не аккумулируются в природе (это не распространяется на тепловые выбросы и ионизирующие излучения, создаваемые радиоактивными веществами).

Другой особенностью энергетических загрязнений является ограниченность сферы их активного воздействия на окружающую среду. Если содержащиеся материальные загрязнения выбросы в атмосферу или сбросы в водоем могут разноситься ветрами или течением рек на значительные расстояния от источника их образования, то зона распространения излучений и полей обычно весьма невелика.

1.7 Деградация природной среды

Деградация среды - термин неопределенного значения, понимаемый и как общая деградация природной среды, и как совместное ухудшение природной и социальной сред.

Деградация природной среды — разрушение или выраженное нарушение экологических связей в природе, которые необходимы для обеспечения обмена веществ и энергии как внутри, так и между природой и человеком, вызванное хозяйственной деятельностью человека без учета законов развития природы.

Деградация природной среды и вытекающие из нее экологические нарушения не являются продуктом только технологического развития и выражением временных и случайных нарушений. Напротив, деградация природной среды представляет собой показатель глубочайшей индустриальной цивилизации и сверхинтенсивного способа производства. Поскольку индустриальная система капитализма увеличивает возможности производства и власть над природой, то она содержит и семена систематического распыления человеческих и природных сил. Экономическая экспансия производственного потенциала, где рационально только то, что она приносит прибыль (власть, деньги и возможности), достигается ценой распыления природных источников. Производство, основанное на трех китах - прибыль, возможность, престиж, на искусственном стимулировании потребностей, искусственном изнашивании и ускоренной замене продуктов производства, становится одной из основных причин нарушения природы. Защита природной среды от деградации не может осуществляться в антигуманных условиях, основанных на слепой погоне за прибылью.

Из всех форм деградации природной среды России наиболее опасной в настоящее время остается загрязненность атмосферы вредными веществами, оказывающими отрицательное воздействие на здоровье людей. Особенности экологической обстановки в отдельных регионах Российской Федерации и возникающие экологические проблемы обусловлены местными природными условиями и характером воздействия на них промышленности, транспорта, коммунального и сельского хозяйства. Степень загрязнения воздуха зависит, как правило, от степени урбанизированности и промышленного развития территории (специфика предприятий, их мощность, размещение, применяемые технологии), а также от климатических условий, которые определяют потенциал загрязнения атмосферы.

При таком подходе природные ресурсы считаются неистощимыми, а уровень их потребления, как и возможности восстановления, фактически не учитываются. Никак не учитываются и последствия экономического развития, выражающиеся в виде загрязнения, деградации природной среды и оскудения ресурсов. Длительное время не изучалось и обратное влияние, а именно влияние экологической деградации, ухудшения состояния трудовых ресурсов и качества жизни населения на экономическое развитие. Целесообразность этой системы до определенного момента (почти до конца XX в.) не вызывала никаких сомнений, однако впоследствии она получила название «фронтальной» или «ковбойской» экономики.

Осознание опасности деградации природной среды привело к возникновению новой формы взаимодействия общества и природы — охране окружающей природной среды. Первоначально она проявлялась в форме консервативной, заповедной охраны редких, достопримечательных объектов природы, памятников природы, естественных экологических систем. Интенсивная эксплуатация природных богатств, вызванная развитием промышленности и сельского хозяйства, привела к необходимости нового вида природоохранной деятельности — рациональному использованию природных ресурсов, при котором требования охраны включаются в сам процесс хозяйственной деятельности по использованию природных ресурсов.

Цели: предотвращение деградации природной среды; содействие гармоничному сосуществованию человека и природы; привлечение финансовых средств для охраны природы и спасение от исчезновения отдельных видов флоры и фауны.

Главную ответственность за деградацию природной среды несут развитые страны, где проживает 1/5 населения мира, достигших наивысшей степени материального благополучия. Эти страны используют ресурсы и эксплуатируют труд людей почти всей планеты. Чтобы держать современный уровень благосостояния, они расходуют 70% всей вырабатываемой в мире энергии, 75% всех металлов, 60% производимого в мире продовольствия, 85% древесины.

Представление о неисчерпаемости природных ресурсов, так же как и о беспредельных возможностях самоочищения природной среды, имеет отрицательные последствия, не только экологические, но и экономические. Сложившаяся к настоящему времени как в России, так и во многих странах мира весьма неблагоприятная эколого-геохимическая ситуация в большинстве случаев является следствием научно-технического прогресса. Статистика показывает, что мощность современной индустрии удваивается каждые 13—15 лет (спад производства в 1991—1997 гг., повлекший снижение жизненного уровня народа. — явление в России временное, так как причина его кроется не в экологии, а в политической неопределенности развития общества). Рост средств и масштабов воздействия на природу вызывает стремительную деградацию природной среды. Особенно возрастают уровни химического давления на окружающую природную среду, применение экологически грязной технологии, устаревшего оборудования и т. д.

Сохранение биологического разнообразия. В настоящее время из-за деградации природной среды, загрязнения, разрушения биоценозов биосфера ежегодно теряет 10—15 тыс. биологических видов, преимущественно простейших организмов. Быстрая утрата генетических ресурсов происходит как раз в то время, когда благодаря достижениям микробиологии, генетики, молекулярной биологии, геной инженерии существенно расширились возможности использования различных новых микроорганизмов и другого генетического материала для биохимических процессов, биотехнологии, получения ценных препаратов. Перспективы этих отраслей применительно к задачам медицины и сельского хозяйства огромны.

Проблемы урбанизации можно подразделить на следующие группы:

- изменения в природных экосистемах;
- изменения в образе жизни, здоровье и психологическом статусе человека;
- прогрессирующее загрязнение и деградация природной среды.

Протяженные во времени экологические поражения обычно являются следствием природных или техногенных катастроф, имеют затухающий характер. Но есть и такие, которые постепенно развиваются в результате хронических техногенных загрязнений или экологических ошибок и просчетов в создании новых хозяйственных объектов и преобразовании территорий. Между некоторыми природными и антропогенными экологическими поражениями нет четких границ. Так, часто невозможно установить истинную причину лесного пожара; оползни и наводнения могут быть следствием технических аварий, а разрушения зданий — результатом тектонических сдвигов. Разумеется, все региональные и локальные экологические поражения вносят существенный вклад в глобальное нарушение биосферы, в деградацию природной среды на планете.

Каждый 3-й мужчина и каждая 6-я женщина преждевременно уходят из жизни, став жертвами аварий и деградации природной среды. Ущерб от аварийности и травматизма в развитых странах достигает 15 % национального дохода.

Горнопромышленный комплекс — один из крупнейших источников нарушенных земель и загрязнения окружающей среды в России. В 7 из 15 районов с крайне неблагоприятной экологической обстановкой концентрируется крупное добывающее производство, а в 5 — добыча совмещена с переработкой минерального сырья. В некоторых районах Урала и Кузбасса высокая загрязненность и деградация природной среды достигли критических значений, тяжелая обстановка сложилась в Центральном и Центрально-Черноземном экономических районах, на Кольском полуострове, в Прикаспии и Приангарье, в Норильском районе и на Ямале.

При инженерно-экологических изысканиях для реконструкции и расширения предприятий устанавливаются изменения природной среды за период эксплуатации. При ликвидации объекта проводят оценку деградации природной среды в результате деятельности объекта, оценку последствий ухудшения экологической ситуации и их влияния на здоровье населения. Инженерно-экологические изыскания проводятся по разработанному заказчиком техническому заданию на их выполнение.

Современный экологический кризис ставит под угрозу возможность устойчивого развития человеческой цивилизации. Дальнейшая деградация природных систем ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества окружающей среды, необходимые для жизни. Преодоление кризиса возможно только на основе формирования нового типа взаимоотношений человека и природы, исключающих возможность разрушения и деградации природной среды.

Основной задачей в указанной области является предотвращение террористических актов, вызывающих ухудшение экологической обстановки и деградацию природной среды.

Сложившаяся в РФ ситуация с образованием, использованием, обезвреживанием, хранением отходов ведет к возникновению необратимых процессов деградации природной среды и представляет реальную угрозу здоровью населения и будущим поколениям.

Наиболее распространен в настоящее время незаконный вывоз стратегически важных сырьевых ресурсов, непосредственно вызывающий истощение и деградацию природной среды России.

Воздействия от различных источников совмещаются и отражаются на территории интегрально; экологические ущербы определяются по качеству и степени деградации природной среды.

Одним из наиболее уязвимых является генетический фонд. Он применим к совокупностям — видам, подвидам растительного мира и животного мира. Генофонд характеризуется определенными генетическими признаками. Деградация природной среды может приводить и приводит к необратимым мутациям растений, животных, человека, к появлению так называемых мутантов, т. е. особей с несвойственными генетическими признаками.

Принцип разумной достаточности, который эволюционно формировался в условиях неразрывной связи человека и природы, был нарушен в эпоху индустриального развития. Локальные и региональные процессы деградации природной среды в разных точках планеты изменили условия жизни, негативные эффекты и явления в живой природе существенно надорвали ресурсную основу развития техносферы. Экологическая доминанта стала определяющей в формировании современной модели постиндустриального информационного общества.

Ёмкость рекреационная — размер способности привлекательной для отдыха территории и акватории обеспечивать некоторому числу отдыхающих психофизиологический комфорт и спортивно-укрепляющую деятельность без деградации природной среды (ландшафта) или антропокультурных комплексов (сельскохозяйственных, лесных, исторических, архитектурных) и быстрого износа специального оборудования (в том числе настилов, дорожек).

Изучение процессов, протекающих в биосфере, и влияния на них хозяйственной деятельности человека показывает, что только создание экологически безотходных и малоотходных производств может предотвратить оскудение природных ресурсов и деградацию природной среды. Хозяйственная деятельность людей должна строиться по принципу природных экосистем, которые экономно расходуют вещество и энергию и в которых отходы одних организмов служат средой обитания для других, т. е. осуществляется замкнутый кругооборот.

Ёмкость рекреационная [лат. гесгеапо восстановление] — количественно выраженная способность территории или акватории обеспечивать некоторому числу людей психо-

физиологический комфорт для отдыха и оздоровления без деградации природной среды, или антропокультурных комплексов (сельскохозяйственных, лесохозяйственных, исторических и т. п.).

Выход из глобального экологического кризиса — важнейшая научная и практическая проблема современности. Над ее решением работают тысячи ученых, политиков, специалистов-практиков во всех странах мира. Задача заключается в разработке комплекса надежных антикризисных мер, позволяющих активно противодействовать дальнейшей деградации природной среды и выйти на устойчивое развитие общества. Попытки решения этой проблемы только одними какими-либо средствами, например, технологическими (очистные сооружения, безотходные технологии и т. д.), принципиально неверны и не приведут к необходимым результатам. Преодоление экологического кризиса возможно лишь при условии гармоничного развития природы и человека, снятия антагонизма между ними. Это достижимо лишь на основе реализации «триединства естественной природы, общества и природы очеловеченной».

В России экологическая политика на уровне государства наиболее четко сформулирована в Экологической доктрине РФ. В этом документе, к числу основных факторов деградации природной среды относятся ресурсодобывающие и ресурсоемкие секторы в структуре экономики.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Дать определение Ф. Рамада и определение экологов «загрязнение».
2. Перечислить виды вмешательства человека в экологические процессы (по Б. Коммонеру).
3. Перечислить примеры положительного и отрицательного воздействия человека на биосферу.
4. Привести классификацию целенаправленных антропогенных воздействий на биосферу.
5. Какие загрязняющие вещества наносят наибольший вред биосфере?
6. Виды загрязнения окружающей среды.
7. Дать характеристику промышленным загрязнениям биосферы.
8. Что является источником загрязнения атмосферы? Привести примеры.
9. Что является источником загрязнения гидросферы? Привести примеры.
10. Что является источником загрязнения литосферы? Привести примеры.
11. Что такое материальные загрязнения биосферы? Их виды.
12. Что такое энергетические загрязнения биосферы? Их виды.
13. Дать определение термину «деградация природной среды».
14. Какие проблемы урбанизации негативно влияют на биосферу?
15. Что такое «принцип разумной достаточности».

2. Критерии и параметры безопасности. Профессиональные и экологически обусловленные заболевания

2.1 Критерии и параметры безопасности

Критериями безопасности техносферы являются ограничения воздействий на человека вредных и опасных негативных факторов:

1. Предельно допустимые уровни (ПДУ) нежелательных воздействий на человека различного рода потоков энергии (механической, электромагнитной, тепловой, ионизирующей);

2. Предельные дозы (ПД) нежелательных воздействий, полученных организмом человека за время активного влияния на него негативных техногенных факторов (электромагнитных, ионизирующих);

3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) нежелательных для человека токсических и (или) загрязняющих веществ;

4. Предельно допустимые выбросы (ПДВ) в атмосферу, а также предельно допустимые сбросы (ПДС) в гидросферу, нежелательных для человека и окружающей природной среды объемов токсических и (или) загрязняющих веществ;

5. Предельно допустимое время воздействия на человека негативных факторов техносферы без угрозы для его безопасности;

6. Предельно допустимый риск воздействия негативных факторов техносферы без ущерба для безопасности человека и состояния окружающей природной среды.

Основной смысл критериев безопасности заключается в сохранении здоровья и жизни человека путем ограждения его от вредных и опасных факторов техносферы.

Критерии комфортности направлены на обеспечение нормального, комфортного самочувствия человека независимо от характера его деятельности. Важным обстоятельством, служащим основанием для отнесения того или иного параметра к числу критериев комфортности, является тот факт, что нормальная жизнедеятельность человека при полном отсутствии этого параметра вообще невозможна, поскольку такова физиология и структура человеческого организма.

В качестве важнейших критериев комфортности для человека выступают следующие параметры его среды обитания:

1. Энергобаланс человека с окружающей средой, включающий в себя энергозатраты на выполнение трудовой деятельности и тепловые параметры, определяемые различными видами теплообмена.

2. Параметры микроклимата среды обитания человека, тесно связанные с его энергобалансом. Комфортное состояние жизненного пространства помещений и территорий по показателям микроклимата достигается соблюдением нормативных требований. В качестве критериев комфортности устанавливаются значения температуры воздуха в помещениях, его влажности и подвижности.

3. Параметры освещения среды обитания человека, включающие в свой состав уровень освещенности, спектральный состав и уровень пульсации освещения, контрастность объекта наблюдения, пространственное расположение и яркость источников света и т.д.

4. Эргономические параметры среды обитания, характеризующие степень приспособленности форм и размеров окружающих предметов в техносфере к размерам тела человека, удобство длительного пользования следующими объектами: элементами городской инфраструктуры, зданиями и постройками, внутренним интерьером помещений, мебелью и посудой, производственным оборудованием, технологическими приспособлениями, рабочими инструментами, транспортными средствами и т.д.

5. Параметры переработки информации человеком, характеризующие, прежде всего физиологические возможности человеческого организма к восприятию и осмыслению поступающих из внешней среды информационных сигналов, а также формированию адек-

ватной ответной реакции на них. Определяющими факторами являются объем и скорость предъявляемой информации, форма и частота следования информационных сигналов, сложность переработки информации человеком, необходимая скорость и форма ответной реакции на внешние воздействия и т.д.

6. Параметры труда и отдыха человека, обеспечивающие поддержание его нормального здоровья, активности и длительной продолжительности жизни, высокой эффективности трудовой деятельности. Они включают в себя работоспособность человека в течение рабочего дня и рабочей недели, продолжительность рабочего времени, гарантированные периоды отдыха в течение рабочего дня и рабочей недели, продолжительность ежегодных отпусков и т.д.

Возможны следующие состояния взаимодействия человека и техносферы:

- комфортное (оптимальное), когда потоки вещества, энергии и информации соответствуют оптимальным условиям взаимодействия: создают оптимальные условия деятельности и отдыха, гарантируют сохранение здоровья человека и целостности компонент среды обитания;
- допустимое, когда потоки, воздействуя на человека и среду обитания, не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека. Допустимое взаимодействие гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых негативных процессов у человека и в среде обитания;
- опасное, когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания, или приводят к деградации природной среды;
- чрезвычайно опасное, когда потоки высоких уровней за короткий период времени могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушения в природной среде.

2.2 Профессиональные заболевания

Профессиональные заболевания - это группа болезней, возникающих в результате неблагоприятных условий труда, воздействия вредных факторов производства и **профессиональных** вредностей на рабочем месте.

Под профессиональной заболеваемостью понимается число лиц с впервые установленным заболеванием в текущем календарном году, отнесенное к числу работающих (на конкретном предприятии, в отрасли, министерстве и т. д.).

Групповое профессиональное заболевание—это заболевание, при котором одновременно заболело (пострадало) 2 и более человек.

Профессиональные заболевания могут проявиться и через длительный срок после прекращения работы во вредных условиях. Кроме профессиональных на производстве имеют место производственно-обусловленные заболевания. К ним относят болезни, которые в принципе не отличаются от обычных болезней, однако неблагоприятные условия труда способствуют возникновению некоторых из них и ухудшают их течение.

Производственно-обусловленная заболеваемость (распространенность заболеваний) – это повышение уровня заболеваемости и распространенности общих заболеваний различной этиологии (преимущественно полиэтиологических), имеющих тенденцию к усилению по мере увеличения стажа работы в неблагоприятных условиях труда и уровень заболеваемости которыми превышает таковой в профессиональных группах, не контактирующих с вредными факторами.

Выделяется пять групп профессиональных болезней:

- К I группе относятся заболевания, вызываемые влиянием химических факторов: острые и хронические интоксикации и их последствия, протекающие с изолированным или сочетанным поражением различных органов и систем: болезни кожи

(контактный дерматит, фотодерматит, онихии и паронихии, меланодермия, фолликулиты): литейная лихорадка, фторопластовая (тефлоновая) лихорадка.

- Ко II группе относятся заболевания, связанные с воздействием пылевого фактора: пневмокониозы — силикоз, силикатозы, металлокониозы, карбокониозы, пневмокониозы от смешанных пылей; заболевания бронхолегочной системы, вызванные органическими пылями (биосиноз, багассоз и др.); хронический пылевой бронхит.
- В III группу включены заболевания, вызываемые воздействием физических факторов: (вибрационная болезнь; заболевания, развивающиеся в результате контактного воздействия ультразвука, — вегетативный полиневрит, ангионевроз рук; снижение слуха по типу кохлеарного неврита; заболевания, связанные с воздействием электромагнитных излучений и рассеянного лазерного излучения; местное повреждение тканей лазерным излучением — ожоги кожи, поражение глаз; электроофтальмия, катаракта; лучевая болезнь, местные лучевые повреждения, пневмосклероз; заболевания, связанные с изменением атмосферного давления, — декомпрессионная болезнь, острая гипоксия; заболевания и патологические состояния, возникающие при неблагоприятных метеорологических условиях, — тепловой удар, вегетативносенситивный полиневрит.
- К IV группе относятся заболевания, возникающие в результате перенапряжения: заболевания периферических нервов и мышц — рецидивирующие невралгии, невриты, радикулоневриты, вегетативно-сенситивные полиневриты, шейно-грудные радикулиты, пояснично-крестцовые радикулиты, шейно-плечевые плекситы, вегетомиофасциты, миофасциты; координаторные неврозы — писчий спазм и другие формы функциональных дискинезий; заболевания опорно-двигательного аппарата — хронические тендовагиниты, стенозирующие лигаментиты, бурситы, эпикондилит плеча, деформирующие артрозы; заболевания голосового аппарата и органа зрения.
- В V группу объединены заболевания, вызываемые действием биологических факторов: инфекционные и паразитарные — туберкулез, бруцеллез, сап, сибирская язва, кандидамикоз кожи и слизистых оболочек, висцеральный кандидамикоз, эризипеллоид Розенбаха.

Вне этой этиологической группировки находятся аллергические заболевания (конъюнктивит, ринит, фарингит, ларингит, риносинусит, бронхиальная астма, дерматит, экзема) и онкологические заболевания профессиональной природы (опухоли кожи, опухоли полости рта и органов дыхания, мочевого пузыря, печени, рак желудка, опухоли костей, лейкозы).

Различают острые и хронические профессиональные заболевания.

Острое профессиональное заболевание (интоксикация) возникает внезапно, после однократного (в течение не более чем одной рабочей смены) воздействия относительно высоких концентраций химических веществ, содержащихся в воздухе рабочей зоны, а также уровней и доз других неблагоприятных факторов.

Хроническое профессиональное заболевание развивается в результате длительного систематического воздействия на организм неблагоприятных факторов. Особенностью хронических заболеваний является постепенное нарастание симптомов болезни.

В патогенезе профессионального заболевания ведущее место занимают изменения активности различных ферментных систем, приводящие к нарушениям белкового, липидного, углеводного, минерального и других видов обмена. Большое значение имеет изменение состояния цитоплазматических мембран. Среди первичных механизмов повреждения мембран особое значение придается свободно-радикальному окислению.

Необходимым условием правильной диагностики профессиональных заболеваний является конкретное выяснение санитарно-гигиенических условий труда, анамнеза больного, его «профессионального маршрута», включающего все работы, выполнявшиеся им с начала трудовой деятельности, выявление возможных контактов в процессе труда с про-

фессиональными вредностями и длительности их воздействия, а также установление перенесенных в прошлом профессиональных и непрофессиональных заболеваний. Некоторые профессиональные заболевания (например, силикоз, бериллиоз, асбестоз, папиллома мочевого пузыря и др.) могут выявляться через много лет после прекращения контакта с профессиональной вредностью. Достоверность диагноза достигается тщательной дифференциацией с аналогичными по клинической симптоматике заболеваниями непрофессиональной этиологии. Определенным подспорьем в диагностике служит определение в биологических средах организма химического вещества, вызвавшего заболевание, или его дериватов. В ряде случаев лишь динамическое наблюдение за больным позволяет окончательно решить вопрос о связи заболевания с выполняемой работой.

Бездоказательное обсуждение с больным возможного профессионального характера заболевания относится к грубым нарушениям принципов деонтологии. Необоснованный диагноз профессиональных заболеваний нередко наносит психологическую травму больному. Поэтому одним из основных требований медицинской деонтологии в профессиональной патологии является высокая ответственность врача при первичном установлении диагноза профессионального заболевания.

Лечение профессиональных заболеваний в большинстве случаев симптоматическое. Нередко решающее значение в лечении имеет своевременный перевод заболевшего на работу, не связанную с воздействием профессиональной вредности, вызвавшей заболевание.

В профилактике профессиональных заболеваний ведущая роль принадлежит гигиеническому нормированию профессиональных вредностей, а также предварительным (при поступлении на работу) и периодическим медосмотрам лиц, подвергающихся их воздействию.

Классификация профессиональных заболеваний:

По этиологическому признаку:

1. Заболевания, обусловленные производственной пылью (пневмокониозы, хронические бронхиты, бронхиальная астма)

2. Болезни от воздействия физических факторов производственной среды:

- вибрация – вибрационная болезнь;
- интенсивный шум – кохлеарный неврит – производственная тугоухость;
- различные виды излучения;
- высокая температура – ожоги, тепловой удар;
- низкая температура – обморожение;
- высокое атмосферное давление – кессонная болезнь;
- низкое атмосферное давление – высотная или горная болезнь.

3. Заболевания обусловленные химическими факторами: острые и хронические интоксикации.

4. Болезни обусловленные воздействием биологических факторов: лица контактирующие с инфекционными материалами: ветеринар, лаборант, доярка и т.д.

5. Профессиональные болезни от перенапряжения отдельных органов и систем: заболевания опорно-двигательного аппарата, периферических нервов и мышц.

Профессиональные болезни делят на:

1. Специфические – вызываются преимущественно профессиональными факторами (пневмокониоз, вибрационная болезнь)
2. Неспецифические – встречаются и на производстве и вызываются другими неблагоприятными факторами (хронический пылевой бронхит профессионального характера), но в случае работы с определенным вредным фактором эти болезни встречаются гораздо чаще.

Этиологическая диагностика профессионального заболевания – это установление связи заболевания с профессией, она основывается на сопоставлении условий труда; дли-

тельностью работы в этих условиях; время возникновения первых признаков болезни от начала заболевания.

2.3 Профессиональные заболевания медицинских работников

Состояние охраны труда, уровень производственного травматизма и профессиональной заболеваемости работников отрасли здравоохранения являются серьезной социально-экономической проблемой, влияющей на качество медицинской помощи населению.

На персонал ЛПУ влияют те же факторы, что и в любой другой отрасли народного хозяйства — заболеваемость, условия и характер труда и т.д. Однако на медицинский персонал больше чем в других отраслях, влияют особенности профессиональной деятельности.

Труд практикующего врача сложно сравнивать с трудом других специалистов. Врачебный персонал испытывают большую интеллектуальную нагрузку, несет ответственность за жизнь и здоровье пациентов, эта профессия требует срочного принятия решений, самодисциплины, умение сохранять высокую работоспособность в экстремальных условиях, высокой стрессоустойчивости. Нередко лечебно-диагностические, реанимационные мероприятия, оперативные вмешательства проводятся в ночное время, что значительно утяжеляет их труд.

Научно-технический прогресс, приведший к повышению технической оснащенности ЛПУ, внедрению более совершенных технических процессов, оборудования, инструментария, применению новых лекарственных препаратов и освоению новых методов диагностики и лечения, ставит перед медициной труда новые проблемы, требующие скорейшего решения.

Некоторые группы медицинских работников в процессе профессиональной деятельности могут подвергаться воздействию многих факторов, опасных для здоровья.

Среди физических факторов, которые могут существенно повлиять на состояние здоровья медицинского персонала, одно из первых мест занимает ионизирующее излучение. Ныне выпущены законодательные документы, в которых установлены дозы и уровни ионизирующих излучений, безопасные для здоровья работников. Однако взаимное проникновение медицинских наук привело к тому, что в последнее время в диагностических и лечебных манипуляциях под контролем рентгеновского излучения наряду с рентгенологами принимают участие хирурги, анестезиологи, травматологи, реаниматологи и средний медицинский персонал. Уровни облучения на рабочих местах этих специалистов, а также дозы рентгеновского излучения, получаемые ими, в отдельных случаях превышают дозы, получаемые рентгенологами и лаборантами.

Большое распространение в медицине получили приборы и оборудование, генерирующие неионизирующие излучения и ультразвук. Они широко применяются в физиотерапевтической практике, хирургии и офтальмологии при использовании лазеров, в процессе ультразвуковой диагностики у пациентов хирургических, гинекологических и акушерских отделений.

Труд многих медицинских работников связан с напряжением зрения, поэтому соблюдение требований к освещению рабочих помещений и рабочих мест персонала является важным элементом рациональной организации труда. Соотношение общего и местного освещения играет большую роль в предупреждении утомления и исключения расстройств зрения, связанных с излишне ярким светом. Использование в качестве дополнительного освещения волоконной оптики приводит к возникновению проблем, связанных с нестабильностью работы оборудования и возможностью преобразования света в тепло непосредственно в освещаемых тканях.

Важное значение для состояния здоровья медицинских работников имеет координирование положения туловища, головы, рук, ног исполнителя относительно орудий и

предметов труда, т.е. рабочая поза. Хотя для большинства практикующих врачей основными рабочими позами являются позы стоя и сидя, отдельные элементы деятельности требуют вынужденных поз в виде наклонов и сгибания туловища. Так в вынужденной позе осуществляют лечебно-диагностический процесс стоматологи и оториноларингологи на поликлиническом приеме, хирурги, акушеры-гинекологи, реаниматологи, врачи палат интенсивной терапии и др.

Контакт медицинского и вспомогательного персонала ЛПУ с потенциально опасными химическими веществами, может также представлять опасность для здоровья. Среди этих веществ наиболее важную роль играют ингаляционные анестетики, которые могут присутствовать в воздухе не только операционных, но и помещений для вводного наркоза, реанимационных палат, родовых залов и кабинетов хирургической стоматологии. Наконец, к вредным факторам медицинской профессии можно отнести и возможность несчастных случаев припадении психически больных, пациентов наркологических стационаров и др. Бывают несчастные случаи в результате падения в операционной и больничных палатах. Очевидно, что контакт медицинских работников с указанными профессиональными факторами отражается на их здоровье.

Одной из особенностей профессиональной деятельности медицинских работников многих специальностей является контакт с инфицированными пациентами (туберкулез, ВИЧ/СПИД и др.).

Важной стороной охраны труда в здравоохранении остаются условия труда и быта женщин, составляющих около 80 % работников отрасли. Труд женщин в ряде медицинских профессий может привести к нарушениям менструального цикла, течения и исходов беременности, изменению репродуктивной функции, нарушению здоровья потомства.

В рыночных условиях в отечественном здравоохранении пока еще не создан экономический и правовой механизм, побуждающий работодателей принимать эффективные меры по обеспечению здоровых и безопасных условий труда. Более того, действующая система экономических и правовых отношений в области охраны труда в отрасли здравоохранения не только противостоит негативным тенденциям, но и сама их воспроизводит, что является главным признаком кризиса, источником социальной напряженности в среде медицинских работников. Это выражается, прежде всего, в действующей сегодня системе «льгот и компенсаций» за работу во вредных условиях труда, которая позволяет государству и работодателям экономить на охране труда, создавать мотивационные установки, побуждающие работников рисковать своей жизнью и здоровьем ради достижения элементарного жизненного уровня.

Важнейшими органическими пороками существующей системы социальной защиты медицинских работников от профессиональных рисков являются:

- отсутствие рыночных отношений (и механизмов) по поводу компенсации ущерба здоровью и утраты трудоспособности на производстве (основную долю экономической нагрузки за профессиональный риск персонала ЛПУ продолжает нести общество);
- отсутствие научно-обоснованных медико-биологических методов и правовых норм по оценке уровней профессиональных рисков в различных секторах производства медицинских услуг;
- деформация общественного сознания по поводу льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда практикующих врачей и другого медицинского персонала, которым отдается предпочтение по сравнению с сохранением здоровья.

Проводимая уже в течение более 20 лет в России модернизация производства медицинских услуг населению вызывает изменение всей системы социально-экономических отношений в отрасли, и, прежде всего, отношений собственности и условий найма рабочей силы. Если государство в прошлом фактически монопольный собственник средств производства и монопольный работодатель в здравоохранении по логике вещей было обязано брать на себя все функции социальной защиты медицинских работников, то перерас-

пределение собственности и отказ от монополии на статус работодателя требует соответственного перераспределения этих функций между медицинскими работниками и работодателями.

Запаздывание с проведением необходимых преобразований приводит к существенному понижению уровня социальной защиты практикующих врачей и других медицинских работников от профессиональных рисков. Прочность сложившейся системы экономических взаимоотношений в сфере охраны труда в отечественном здравоохранении определяется тем, что она не позволяет объективно оценивать затраты на воспроизводство кадров для отрасли на запланированном уровне.

В настоящее время механизм соизмерения финансовых возможностей государства с потребностями в социальной помощи различным категориям граждан не отработан.

Одновременно имеют место объективные факторы, обуславливающие увеличение расходов на здравоохранение (рост цен на медикаменты, медицинскую технику, коммунальные услуги); имеется тенденция роста расходов вследствие развития и внедрения в практику дорогостоящих медицинских технологий, применяемых при современных схемах лечения заболеваний. Кроме того, возросли требования населения к условиям, качеству и номенклатуре предоставляемой медицинской и лекарственной помощи. Но условия работы медицинского персонала не улучшаются.

По мнению некоторых исследователей, уровень распространения профессиональных заболеваний среди врачей и медицинских работников в рамках официальной отечественной статистики несколько занижен. Так, результаты изучения большого числа историй болезни медицинского персонала позволили выявить следующую этиологическую структуру профессиональных заболеваний:

- воздействие биологических факторов — 63,6 % пациентов;
- аллергии (вследствие воздействия антибиотиков, ферментов, витаминов, формальдегида, хлорамина, латекса, моющих средств) — 22,6 %;
- заболевания токсико-химической этиологии — 10 %;
- перенапряжение отдельных органов и систем организма — 3 %;
- воздействие физических факторов (шума, ультразвука, рентгеновского излучения) — 0,5 %;
- новообразования — 0,25 %.

Многими исследователями отмечается значительная распространенность среди медицинского персонала учреждений аллергических реакций.

Высокий уровень выявления у медицинских работников вирусных гепатитов В и С позволяет считать эти заболевания профессиональными. Широкое вовлечение медицинского персонала в эпидемический процесс парентеральных вирусных гепатитов, с одной стороны, рассматривается как тревожная ситуация в эпидемиологии вирусных гепатитов, с другой — это резервуар инфекции, протекающей, как правило, в бессимптомных и трудно диагностируемых формах.

Таким образом, этиологическая структура профессиональных заболеваний производителей медицинских услуг выглядит следующим образом.

I. Медицинские работники, у которых диагностированы профессиональные заболевания от воздействия физических факторов производственного процесса (шум, ультразвук, рентгеновское излучение).

II. Медицинские работники, у которых выявлено профессиональное заболевание от перенапряжения отдельных органов и систем.

III. Медицинские работники, у которых выявлено профессиональное заболевание от воздействия биологических факторов.

IV. Медицинские работники, у которых выявлены профессиональные аллергии.

V. Медицинские работники, у которых диагностированы профессиональные заболевания токсико-химической этиологии.

VI. Профессиональные новообразования.

VII. Пылевые алвеоллиты.

Эта структура профессиональных болезней медицинских работников в определенной мере соответствует перечню Приказа Минздрава РФ от 16.03.1996 г. № 90.

Если рассматривать отдельные нозологические формы профпатологии производителей медицинских услуг, то наиболее часто встречающимся заболеванием является профессиональная бронхиальная астма. Она составляет более половины выявляемых аллергических заболеваний у практикующих врачей. Бронхиальную астму и другие аллергические заболевания вызывают латекс, дезинфицирующие вещества, а также антибиотики, химические компоненты диагностических наборов и др. Многие профессиональные факторы, с которыми имеют контакт производители медицинских услуг, являются полноценными аллергенами и оказывают сильное раздражающее действие на слизистую оболочку носа и на легочную ткань, что сопровождается развитием аллергического ринита.

К не менее существенной группе профессиональных болезней производителей медицинских услуг относятся инфекционные и паразитарные заболевания, с возбудителями которых практикующие врачи находятся в контакте во время работы: туберкулез, токсоплазмоз, вирусный гепатит, микозы кожи, сифилис, ВИЧ-инфекция.

Следует отметить, что вирусные гепатиты лидируют среди всех профессиональных заболеваний многих медицинских работников. По этиологическому признаку было выделено три группы заболеваний: хронический гепатит В, С и микс-гепатиты В+С, В+С+дельта.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что в группу профессионального риска заражения парентеральными гепатитами входят не только лица, имеющие непосредственный контакт с кровью больных (хирурги, реаниматологи, операционные и процедурные сестры и пр.), но и медики терапевтических специальностей (неврологи, гематологи, терапевты) периодически выполняющие парентеральные процедуры. Кроме того, к числу потенциально опасных биологических жидкостей относятся: спинномозговая, синовиальная, плевральная, перикардиальная, перитонеальная, амниотическая и семенная жидкости.

Их попадание на кожу, имеющую микроповреждения, и слизистые оболочки может вызвать инфицирование врача. Вполне вероятно развитие токсических и токсико-аллергических гепатитов у производителей медицинских услуг от воздействия средств для наркоза и антибактериальных препаратов.

Среди профессиональных заболеваний медицинских работников имеет место и профессиональный туберкулез. Заражение туберкулезом врачей и среднего медицинского персонала возможно как в противотуберкулезных учреждениях, так и в учреждениях общемедицинского профиля, т.е. там, где возможен контакт с туберкулезными больными — бацилловыделителями или зараженным биологическим материалом.

Вредные производственные факторы физической природы при производстве медицинских услуг у врачей могут вызывать лучевую болезнь, вегетативнососудистую дистонию, астенический, астеновегетативный, гипоталамический синдромы, местные повреждения тканей, катаракту, новообразования и др.

Пребывание в нерациональной позе у врачей отдельных специальностей ведет к довольно быстрому развитию функциональной недостаточности опорно-двигательного аппарата, которая проявляется усталостью, болями. Затем нарушения приобретают стойкий характер, вплоть до формирования отдельных заболеваний опорно-двигательного аппарата, нервной и сосудистой систем — радикулопатии, варикозное расширение вен нижних конечностей, заболевания позвоночника и др.

Работа с лабораторными, операционными микроскопами определенных категорий врачей характеризуется напряжением зрения. Нагрузка на глаза при этом обуславливается резкими контрастами между источником света и освещенным объектом, труднодоступностью рассматриваемых объектов, затмением окружающего пространства. Все это создает высокую нагрузку на аккомодационную систему глаз, что приводит к ухудшению зри-

тельных функций, которое проявляется расстройством аккомодации, снижением остроты зрения, световой чувствительности и устойчивости цветовозличения. Изменения со стороны зрения в виде миопической рефракции глаза нарастают по мере увеличения стажа работы.

Профессиональные неврозы могут развиваться при длительном непосредственном обслуживании душевно-больных людей — работа медицинского персонала в психиатрических учреждениях, в том числе преподаватели и обслуживающий персонал для психически неполноценных детей.

В то же время значительное число практикующих врачей подвержено воздействию профессионального стресса, что привлекает внимание как российских, так и зарубежных специалистов. Трудности в адаптации, неспособность выносить повышенные профессиональные нагрузки, различные формы «личностного неблагополучия» в виде феномена психического истощения, десоциализации, отчуждения, профессионально-личностных деформаций, дисфункции межличностных контактов на рабочем месте — вот неполный перечень проблем, которые сегодня сопровождают практическую деятельность практикующего врача.

Как известно, профессиональный труд практикующего врача отличается высокой эмоциональной, психической и физической нагрузкой. Стресс — как системная реакция индивидуума на воздействие определенных факторов приобретает все большую социальную окраску, ему потенциально в той или иной степени могут быть подвержены работники большинства коммуникативных профессий, в том числе и врачи различных специальностей. Профессиональный стресс — многообразный феномен, выражающийся в психических и соматических реакциях на напряженные ситуации в трудовой деятельности человека. В настоящее время он выделен в отдельную рубрику в Международной классификации болезней (МКБ-10: Z 73: «стресс, связанный с трудностями управления своей жизнью»). Длительный профессиональный стресс в свою очередь ведет к возникновению синдрома эмоционального выгорания.

2.4 Экологически обусловленные заболевания

Экологически обусловленные заболевания — это заболевания, развившиеся среди населения какой-либо территории под воздействием на людей вредных факторов среды обитания (химических веществ или физических факторов) и проявляющиеся характерными для действия этого причинного фактора симптомами и синдромами или иными неспецифическими отклонениями, которые провоцируются экологически неблагоприятными факторами.

Надо отметить, что еще более 2000 лет назад Гиппократ и другие мыслители высказывали идею, что факторы окружающей среды могут влиять на возникновение болезней.

За последние 100 лет человечество увеличило производство почти в 100 раз, а энергопотребление возросло почти в 1000 раз. Вследствие этого в столь относительно короткий промежуток времени в атмосферу было внесено громадное число химических веществ, около 4 млн из них признаны потенциально опасными для человека, а свыше 180 тыс. — обладают выраженными токсическими и/или мутагенными эффектами.

При этом столь краткий срок, в течение которого произошло загрязнение окружающей среды, пришелся на период жизни лишь нескольких поколений людей, что относительно 3—3,5 млн лет, прошедших со времени появления человека, составляет лишь краткий миг.

Антропогенное загрязнение окружающей среды оказывает выраженное воздействие на формирование популяционного здоровья населения, особенно в связи с изменением социально-экономических условий. Поэтому проблема неблагоприятного влияния факто-

ров окружающей среды на состояние здоровья с каждым годом приобретает все большую актуальность.

В настоящее время нет оснований отрицать наличие экологически обусловленных заболеваний, их следует искать в общем потоке патологических проявлений, вызванных экзогенными химическими, физическими и другими факторами человеческого бытия.

Согласно российским статистическим данным, общая заболеваемость в экологически неблагоприятных регионах в 1,5—5 раз выше, чем в относительно мало затронутых хозяйственной деятельностью. Повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха или питьевой воды, наличие ксенобиотиков в продуктах питания вызывают рост таких заболеваний, как нарушения эндокринной системы и обмена веществ, поражения органов дыхания и пищеварения, снижение иммунитета, бронхиальная астма, аллергический ринит, холецистит, желчекаменная болезнь, холангит, камни в почках и мочеточниках, раковые заболевания, врожденные аномалии и некоторые другие. При этом негативное воздействие могут оказывать не только индивидуальные химические соединения, органические или неорганические, но и различные их сочетания с проявлением синергизма или антагонизма.

Суммарный вклад экологических факторов в смертность населения России оценивается на уровне 4-5% и занимает третье место после общих и социальных факторов.

Все экологически обусловленные заболевания можно разделить на две группы.

- Экологически обусловленные заболевания, связанные с действием природно-обусловленных причин (или так называемых эндемичных заболеваний) — избыток или недостаток отдельных элементов в питьевой воде, местных продуктах питания, воздействие экстремальных климатических условий и т. д.
- Экологически обусловленные заболевания, связанные с деятельностью человека (или техногенные).

Данные заболевания в свою очередь также можно разделить на две группы:

- Вызванные длительным (постоянным) воздействием того или иного вредного фактора или их сочетаний на организм человека. При этом они проявляются повышенным по сравнению с фоновым уровнем и/или по сравнению с другими территориями уровнем заболеваемости известными болезнями.
- Вызванные резким внезапным значительным увеличением того или иного вредного фактора химической или физической природы во внешней среде (как правило, в результате аварий). При этом на данной территории наблюдается резкое увеличение (вспышка) «новых» или уже известных заболеваний.

Болезнь «минамата» — заболевание человека и животных, вызываемое соединениями ртути. Установлено, что некоторые водные микроорганизмы способны переводить ртуть в высокотоксичную метилртуть, которая по пищевым цепям увеличивает свою концентрацию и накапливается в значительных количествах в организмах хищных рыб. В организм человека ртуть попадает с рыбопродуктами, в которых содержание ртути может превышать норму. Так, такая рыба может содержать 50 мг/кг ртути; причем при употреблении такой рыбы в пищу, вызывает ртутное отравление, когда в сырой рыбе содержится 10 мг/кг.

Болезнь «итай-итай». В Японии цинковый рудник загрязнил кадмием реку Дзинцу, и тамошняя питьевая вода стала содержать кадмий; кроме того, речной водой орошали рисовые поля и плантации сои. Спустя 15 — 30 лет более 150 человек умерло от хронического отравления кадмием, сопровождавшегося атрофией костей всего скелета. В США случаи заболевания «итай-итай» имели место в связи с потреблением сахарного горошка, который содержал большие количества кадмия.

Болезнь «юшо» — отравление людей полихлорированными бифенилами (ПХБ). Известна в Японии, где на производстве по очистке рисового масла в продукт попали бифенилы из холодильных агрегатов. Потом отравленное масло поступило в продажу в качестве корма для животных. Сначала погибло около 100 тыс. кур, а вскоре у людей появи-

лись первые симптомы отравления. Это выразилось в изменении цвета кожи, в частности потемнения кожи у детей, рожденных от матерей которые пострадали от отравления ПХБ. Поздней были обнаружены тяжелые поражения внутренних органов (печени, почек, селезенки) и развитие злокачественных опухолей.

Применение некоторых видов ПХБ в сельском хозяйстве и здравоохранении в некоторых странах с целью борьбы с переносчиками инфекционных заболеваний привело к их накоплению во многих видах сельскохозяйственной продукции, таких как рис, хлопчатник, овощи.

Некоторое количество ПХБ поступает в окружающую среду с выбросами мусоросжигательных заводов, что представляет опасность для здоровья городских жителей. Поэтому в некоторых странах ограничивают применение ПХБ.

Болезнь «желтые дети» — болезнь появилась в результате уничтожения межконтинентальных баллистических ракет, что привело к выбросу в окружающую среду токсичных компонентов ракетного топлива: НДМГ (несимметричный диметилгидразин или гентил) и азотный тетраоксид, оба относятся к первому классу опасности. Эти соединения весьма токсичны попадают в организм человека через кожу, слизистые, верхние дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт.

В результате начали рождаться дети с выраженными признаками желтухи. В 2-3 раза выросла заболеваемость новорожденных. Возросло число новорожденных детей в поражением центральной нервной системы. Возросла детская смертность.

Из за выброса этих веществ появились кожные «ожоги» — гнойничковые заболевания которые могут появиться после купания в местных реках, похода в лес, непосредственного контакта обнажённых участков тела с почвой и др.

«Чернобыльская болезнь» — вызывается воздействием радионуклидов на организм человека, выброшенных в результате взрыва четвёртого реактора Чернобыльской АЭС. Выброс радиоактивных веществ составил 77 кг. Площадь загрязнения составила около 160 тыс. км², от радиации пострадало около 9 млн. человек.

В состав радиоактивных осадков вошло около 30 радионуклидов таких как: криптон-85, йод-131, цезий-137, плутоний-239. Более опасным из них оказался йод-131, с небольшим периодом полураспада. Этот элемент попадает в организм человека через дыхательные пути, концентрируясь в щитовидной железе.

У местного населения отмечались симптомы «Чернобыльской болезни»: головная боль, сухость во рту, увеличение лимфоузлов, онкологические опухоли гортани и щитовидной железы.

Также в районах пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС повысилась заболеваемость сердечно - сосудистой системы, участились вспышки различных инфекций, значительно снизились показатели рождаемости. Частота мутаций среди детей увеличилась в 2,5 раза, аномалии встречались у каждого пятого новорожденного, примерно треть детей рождались с нарушениями психики.

Алопеция — это внезапное облысение детей. Заболевание было зарегистрировано осенью 1989 года. У заболевших детей в ногтях был обнаружен таллий, а в моче и в слюне — повышенное количество бора. Возникла гипотеза о токсическом воздействии фторида бора. Эти дети жили вблизи кирпичных заводов, где сжигали отходы, содержащие бор и фтор. Вспышка алопеции была зарегистрирована в 1989 году в Эстонии, в районах, где развита переработка горючих сланцев. В почве, в растениях, в молоке, в воде был обнаружен высокий уровень кадмия, висмута, свинца, бора,

«Картофельная болезнь» обнаружена в 1989 году у студентов, которые были привлечены к уборке картофеля на Урале. Основным симптом болезни — «хлопающая стопа», то есть у пострадавших не подгибалась стопа. По последней версии причиной болезни явились импортные пестициды нового поколения, содержащие ртуть и поражающие периферическую нервную систему.

«Преждевременная детская старость». До сих пор не известны ни причины болезни, ни способы лечения. Дети, пораженные старческой дряхлостью, доживают до 15 лет. Состояние их здоровья соответствует состоянию здоровья старого человека в сочетании с недоразвитым интеллектом. Одна из точек зрения на причину этого заболевания — это влияние неблагоприятных факторов внешней среды.

«Синдром хронической усталости» является классическим примером заболевания, вызванного ослаблением иммунной системы человека из-за ухудшающихся экологических условий. Главный симптом — повторяющиеся приливы усталости с резким снижением активности, длящиеся более чем 6 месяцев.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Параметры безопасности. Их характеристики.
2. Назовите основные критерии комфортности для человека.
3. Перечислите состояния взаимодействия человека и техносферы.
4. Дайте определение понятию «профессиональные заболевания». Перечислите наиболее актуальные профессиональные заболевания.
5. Перечислите пять групп профессиональных болезней
6. Приведите классификацию профессиональных заболеваний по этиологическому признаку.
7. Перечислите наиболее актуальные профессиональные заболевания медицинских работников.
8. Расскажите об этиологической структуре профессиональных заболеваний производителей медицинских услуг.
9. Дайте определение понятию «экологически обусловленные заболевания». Перечислите наиболее актуальные экологически обусловленные заболевания.
10. Классификация экологически обусловленных заболеваний.

3. Культура безопасности личности

3.1 Угрозы безопасности личности

Угрозы безопасности личности могут определяться через его права и свободы, устанавливаемые в конституционном порядке. Их можно некоторым образом сгруппировать:

- угрозы безопасности личности, обусловленные влиянием социальной сферы и связанные с утратой человеком права на жизнь, на жилье, на охрану здоровья, на труд и его результаты, на образование, на возможность распоряжаться своими способностями, на отдых и социальное обеспечение, на свободу и безопасность, на неприкосновенность личную и своего жилища, на защиту закона, своей чести и достоинства, на охрану семьи, материнства и детства, на свободу передвижения
- угрозы безопасности личности, обусловленные влиянием экономической сферы и связанные с правами человека на собственность, на защиту от безработицы
- угрозы безопасности личности, обусловленные влиянием политической сферы и связанные с обеспечением таких его прав и свобод, как свобода слова, права гражданства, равного доступа к должностям государственных органов, избирать и быть избранным, на получение достоверной информации о положении дел во всех сферах общественной жизни, свободы различных форм проявления общественно-политической активности
- угрозы безопасности личности, обусловленные влиянием духовно-культурной сферы и связанные со свободой совести и вероисповедания, правом пользоваться

Здесь перечислены угрозы безопасности личности только самым основным правам и свободам личности, но из этого перечня видно, насколько сложно отнести их к той или иной категории. Каждая из угроз и все они в совокупности определяют социальную безопасность личности.

3.2 Проблема психологической безопасности личности

Проблема психологической безопасности личности приобретает в последние годы все большую актуальность. Понятие «безопасность» включает в себя психологическую и физическую составляющие.

Психологическую безопасность личности на сегодняшний день можно определить как:

1. Состояние сохранности психики человека; сохранение целостности личности, адаптивности функционирования человека, социальных групп, общества; устойчивое развитие и нормальное функционирование человека во взаимодействии со средой (умение защититься от угроз и умение создавать психологически безопасные отношения).
2. Возможности среды и личности по предотвращению и устранению угроз.
3. Состояние среды, создающее защищенность или свободное от проявлений психологического насилия во взаимодействии, способствующее удовлетворению потребностей в личностно-доверительном общении, создающее референтную значимость/причастность к среде и обеспечивающее психическое здоровье включенных в нее участников.

Проблема психологической безопасности личности – сфера психологии безопасности. Проблема психологической безопасности личности отрасль психологической науки, изучающая закономерности адекватного отражения опасности и конструктивной регуляции поведения с целью сохранения целостности и стабильности человека или группы людей как психологических систем. Под отражением опасности в данном случае понимается

определение ее степени, т. е. квалификация. Регуляция поведения предполагает применение необходимых мер по устранению опасности или снижению ее до допустимого уровня.

3.3 Факторы, влияющие на безопасность личности

Для целенаправленной деятельности по улучшению условий жизни и деятельности человека в различных сферах необходимо знать факторы влияющие на безопасность личности. Факторы, влияющие на безопасность личности, объединены в три группы:

- 1) социально-экономические,
- 2) технико-организационные,
- 3) природные.

Первая группа факторов - это нормативно-правовые факторы (законы о труде, природоохранное законодательство, правила, нормы, стандарты, практика государственного и общественного контроля за их соблюдением) социально-психические факторы, характеризующие отношение рабочего к труду, психологический климат в коллективе, семье и, мотивы труда; общественно-политические факторы (общественные формы направлены на создание благоприятных условий труда, изобретательство) экономические факторы - адекватная плата за труд, система льгот и компенсаций, моральное и материальное стимулирование за вредные условия труда.

Вторая группа факторов непосредственно влияет на формирование материально-вещественных элементов условий труда. Это средства труда, предметы и орудия труда, технологические процессы, организационные формы производства, применяемые режимы труда и отдыха, которые составляют основу научной организации труда (НОТ). Целью НОТ является разработка и внедрение в практику рационально построенного трудового процесса, который обеспечивает заданное качество продукции и высокую производительность труда, создание условий для сохранения здоровья работающих, увеличение периода их трудовой деятельности, роста культурного уровня.

Третья группа факторов - характеризует воздействие на работников климатических, химических и физико-химических, биологических факторов, особенностей местности, где находится человек. В процессе жизнедеятельности весь этот сложный комплекс факторов, объединенный различными взаимными связями, которые могут формироваться под воздействием опасных и вредных факторов, влияет на человека, его здоровье, безопасность.

3.4 Культура и психология безопасности личности

Культура безопасности личности

Культура безопасности личности - это совокупность норм, взглядов и установок, характеризующих отношение индивида к природе, личной, общественной и национальной безопасности.

Культура безопасности личности рассматривается как методологически новая школа воспитания, образования и подготовки к безопасной общественной и личной деятельности человека, общества и населения в целом.

Сегодня культура безопасности личности, формируемая соответствующей воспитательно-образовательной дисциплиной, представляет собой более совершенную образовательную область, радикально развивающую и интегрирующую курсы «Основы безопасности жизнедеятельности» и «Безопасность жизнедеятельности» поскольку, предусматривает методически новый подход к проблеме защиты человека от воздействия чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера в современных сложных социально-политических условиях.

Говоря о воспитании культуры безопасности, считаем, что человек должен мыслить образами и категориями безопасности.

Психология безопасности личности

Психология начинается там, где учитывается субъективная реальность - психика, или душа, в частности, чувства, мысли и намерения тех, кто прямо или косвенно вовлечен во взаимодействие.

Безопасность, или отсутствие опасности, отсутствие угрозы, означает наличие и сохранение в перспективе условий, подходящих для жизни, для оптимального функционирования и развития.

Психология безопасности личности предполагает учет субъективного отношения человека к наличию и к перспективе воспроизведения условий, оптимальных для его жизни и деятельности.

Психология безопасности личности в широком смысле слова означает осознанное, рефлексивное и действенное отношение человека к условиям жизни как обеспечивающим его душевное равновесие и развитие. А это значит, что человек субъективно готов к любым внешним переменам, в том числе и к тому, что изменения могут оказаться непредвиденными, а стечение обстоятельств - неблагоприятным. Это значит также, что человек отдает себе отчет как в своих объективных связях с действительностью, в своей объективной включенности в каждую сложившуюся ситуацию, так и в своем субъективном отношении к происходящему - в своих чувствах, мыслях, намерениях в связи с этой ситуацией, в связи с отдельными ее компонентами и/или характеристиками.

3.5 Структура, объект безопасности личности

Структура безопасности личности включает три фактора:

- человеческий фактор,
- фактор среды,
- фактор защищенности.

Первые два считаются основными.

Человеческий фактор – это различные реакции человека на опасность.

Среда традиционно разделяется на физическую и социальную. В социальной среде, в свою очередь, выделяют макро- и микросоциальный уровень. К макросоциальному уровню относятся демографический, экономический и другие факторы, воздействующие на человека, к микросреде – его непосредственное окружение (семья, референтная и профессиональная группа и т. д.).

Фактор защищенности – это средства, которыми люди пользуются для защиты от тревожных и опасных ситуаций. Они могут быть физическими и психологическими (механизмы психологической защиты). Уровень защищенности зависит от степени конструктивности и активности поведения и деятельности человека. При этом важным условием конструктивного поведения выступает адекватная социализация инстинктов, потребностей и мотивов деятельности, т. е. удовлетворение нужд человека социально приемлемым способом.

Личность как объект безопасности, который взят под охрану российским законодательством, в том числе и уголовным. Личность, ее права и свободы, безопасность жизни и здоровья, как совокупность общественных отношений, образующих родовой объект, на который направлены преступные посягательства, предусмотрены разделом VII УК РФ «Преступления против личности».

В разделе IX УК РФ «Преступления против общественной безопасности и общественного порядка» родовым объектом выступает безопасность в широком смысле слова. Государство, его конституционный строй и безопасность, суверенитет и территориальная целостность взяты под охрану в разделе X УК РФ «Преступления против государственной власти». В широком смысле слова общественная безопасность характеризуется состоянием защищенности безопасных условий функционирования общества и общественного порядка, здоровья населения и общественной нравственности, экологической безопасности,

безопасности движения и безопасности компьютерной информации. В узком смысле слова общественная безопасность выражается прежде всего в состоянии защищенности жизни и здоровья граждан, имущественных интересов физических и юридических лиц, общественного спокойствия, нормальной деятельности общественных и государственных институтов.

Вопросы для самоконтроля знаний

1. Классификация угроз безопасности личности.
2. Что такое «психологическая безопасность». Ее характеристики.
3. Факторы, влияющие на безопасность личности.
4. Перечислить факторы, включенные в структуру безопасности личности. Дать их характеристику.

После изучения учебного материала ответить на вопросы тестов пройдя по ссылке

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScx8RzHddGfxFqfdxvIH4I2m0_HBqnG1N3iJddXQqar6OUosQ/viewform