

**Учебная дисциплина «Охрана труда»**

**Дата:**22.04.2020г.

**Группа № 48**

**Профессия «Автомеханик»**

**№ урока 48-49**

**Тема** Устойчивое развитие и экологические проблемы. Общие вопросы взаимодействия охраны труда с охраной окружающей среды. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха, воды и загрязнением почвы. Нормативно-правовые основы охраны природной среды. Безотходная и малоотходная технология.

**Учебник:** Н.Н.Карнаух «Охрана труда», стр.294-309

**Задание:** Прочитать, изучить материал, сделать конспекты тем в тетради.

## Глава 6

# ЭКОБИОЗАЩИТНАЯ ТЕХНИКА

### 6.1. Устойчивое развитие и экологические проблемы

За последние годы понятие «устойчивость» стало одним из ключевых для политиков, бизнесменов, научных работников и специалистов едва ли не всех дисциплин. При этом подразумевают устойчивость технических систем, социальных организаций, психики, административных структур, сообщества организмов, климата, биосферы, цивилизации и т.д. Причина такой «моды» на устойчивость очевидна: слишком многое в окружающем нас мире стало неустойчивым (или кажется таковым). От былой уверенности в завтрашнем дне не осталось и следа не только в нашей стране, что неудивительно, но и в благополучных Соединенных Штатах, не знавших в прошлом столетии ни революций, ни войн на своей территории. Одного террористического акта 11 сентября 2001 г. хватило для того, чтобы с предельной убедительностью продемонстрировать неустойчивость и ненадежность жизни в богатейшей и сильнейшей мировой державе. Кризис в банковской системе США породил неустойчивость экономической системы практически во всех странах мира.

Неустойчивость, непрочность положения человека заставляет его искать опору. Единых рецептов здесь, к сожалению, нет и быть не может, но решение проблем, обусловленных неустойчивостью современной жизни, возможно только в том случае, если выбор станет сознательным для как можно большего числа людей, если он будет предполагать активную деятельность и если цели этой деятельности будут обязательно включать общечеловеческую составляющую.

По мере ускорения темпов научно-технического прогресса (НТП) воздействие людей на природу становится

все более мощным. В настоящее время оно уже соизмеримо с действием природных факторов, что приводит к качественному изменению соотношения между обществом и окружающей средой. На современном этапе человечество поставлено перед фактом возникновения в природе необратимых процессов, новых путей перемещения и превращения энергии и вещества. В природу внедряется все больше и больше новых, чуждых ей и порой сильно токсичных веществ. Часть из них накапливается в биосфере, и это приводит к нежелательным экологическим последствиям.

Накопление промышленных отходов, обуславливая высокий уровень загрязнения атмосферы, гидро- и литосферы, способствует повышению заболеваемости людей и животных, ускорению коррозии машин и оборудования, снижению урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства, ускоренному и нерациональному использованию природных ресурсов и энергии, ухудшению многих свойств экологических систем.

В век научно-технической революции человечество начало осваивать почти все доступные ему возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. В настоящее время эксплуатируется более 55% суши, около 13% речных вод; скорость сведения лесов достигает 18 млн гектаров в год. По мере развития промышленности, энергетики и средств транспорта антропогенное загрязнение биосферы, обусловленное жизнедеятельностью человека, непрерывно нарастает (рис. 6.1). Если в первой половине XX в. негативное воздействие загрязнений на биосферу во многих регионах сглаживалось происходящими в ней процессами, то в последующие годы масштабы деятельности человека привели биосферу на грань экологического кризиса.

Выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу, водоемы и недра достигли таких размеров, что в ряде районов земного шара уровни загрязнений значительно превышают допустимые санитарные нормы. Это приводит, особенно среди городского населения, к увеличению числа заболеваний хроническим бронхитом, астмой, аллергией, ишемией, раком.

Несовершенство современных технологий не позволяет полностью перерабатывать минеральное сырье. Большая его часть возвращается в природу в виде отходов (рис. 6.2). По некоторым данным, годовая продукция составляет 1–2% от используемого сырья, а все остальное идет в отходы, что

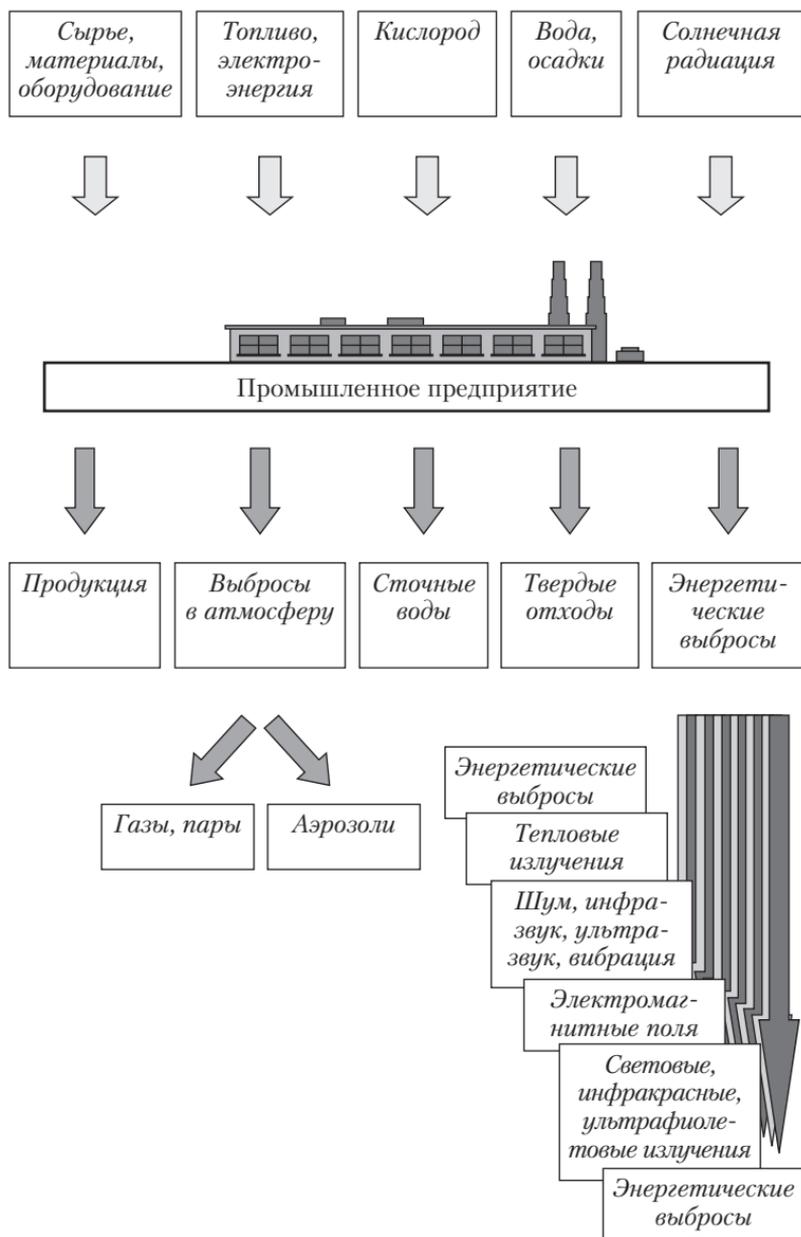
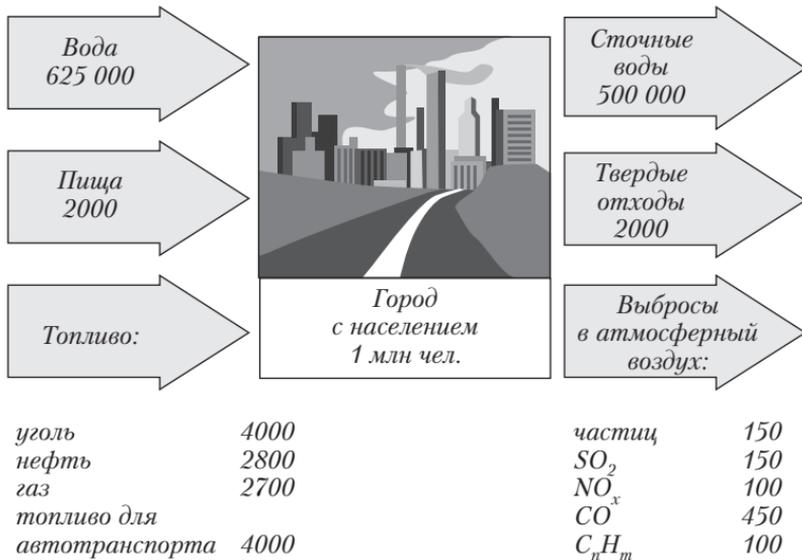


Рис. 6.1. Схема взаимодействия промышленного предприятия с окружающей средой



**Рис. 6.2. Схема массобмена современного промышленного города, т/сут**

свидетельствует о нерациональном подходе к природным ресурсам. Ежегодно в биосферу поступает более 30 млрд тонн бытовых и промышленных газообразных, жидких и твердых отходов.

В Российской Федерации основной вклад в загрязнение атмосферы вносят ряд отраслей промышленности, автотранспорт и теплоэнергетика. Их участие в загрязнении атмосферы распределяется следующим образом (в процентах): предприятия черной и цветной металлургии, нефтедобывающие и нефтехимические; производство стройматериалов; предприятия химической промышленности — 30; автотранспорт — 40; теплоэнергетика — 30.

В США загрязнение атмосферы вредными веществами создают (%): транспортные средства — 50; теплоэлектростанции — 20; промышленные предприятия — 15; установки для сжигания твердых отходов — 5; прочие — 10.

Самыми распространенными токсичными веществами, загрязняющими атмосферу, являются оксид углерода (CO), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), взвешенные частицы, оксиды азота (NO и NO<sub>2</sub>, вместе называемые NO<sub>x</sub>), углеводороды (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>) и пыль (табл. 6.1).

Таблица 6.1

## Ежегодное выделение в атмосферу вредных веществ

Вещество	Твердые частицы <sup>1</sup>	CO	CO <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
Содержание в выбросах, млрд т/год						
– естественных	3,7	5,00	485	2,60	0,770	0,65
– антропогенных	1,0	0,304	18,3	0,088	0,053	0,10
Доля антропогенных примесей, %	27	5,7	3,6	3,3	6,5	13,3

Примерный относительный состав вредных веществ в атмосфере больших промышленных городов (%): CO – 45; SO<sub>2</sub> – 18; C<sub>n</sub>H<sub>m</sub> – 15; пыль – 12; NO<sub>x</sub> – 10.

Прогрессирующий процесс использования человеком природных ресурсов неизбежен и закономерен. Он не может прекратиться, ибо осуществляется в силу действия как законов природы, так и социальных законов развития общества. Таким образом, НТП не есть нечто чуждое, противоречащее природе, наоборот, он представляет собой один из последовательных и закономерных процессов развития той же природы. Следовательно, и возникающая опасность истощения некоторых природных ресурсов, и угроза среде обитания также представляют собой объективную реальность, которую нельзя недооценить. Закономерно, что общество осознало эту опасность и принимает меры к ее предотвращению.

Нерациональное использование природных ресурсов и невысокий уровень природоохранной техники приводят к загрязнению природной сферы и изменению биосферы человеком. **Воздействие человека на биосферу** сводится к четырем главным формам изменения:

- структуры земной поверхности (распашка степей, вырубка лесов, мелиорация, создание искусственных озер и морей и т.д.);
- состава биосферы, круговорота и баланса слагающих ее веществ (изъятие ископаемых, создание отвалов, выброс разных веществ в атмосферу и водные объекты);

<sup>1</sup> Зола, пыль и др.

- энергетического, в частности теплового, баланса отдельных районов земного шара и всей планеты;
- совокупности живых организмов в результате истребления некоторых видов, создания новых пород животных и сортов растений, перемещение их на новые места обитания.

В условиях ускорения НТП возникают новые сложные экологические проблемы, более насущными становятся задачи охраны природы и рационального использования ее ресурсов. Экологическая безопасность беспокоит все большее число людей во всех странах мира, и почти повсеместно увеличиваются затраты на ее обеспечение. Развивается **экологическое законодательство**, главная цель которого — гарантировать право всех граждан на здоровую окружающую среду и экологическую безопасность. Растет количество научных исследований в этой сфере, число научных публикаций, численность работников, получивших специальную природоохранную подготовку. Увеличиваются и капитальные вложения в реконструкцию промышленных, сельскохозяйственных и транспортных предприятий с целью повысить уровень их экологической безопасности, и текущие затраты, способствующие достижению этой цели.

Между тем экологическая защищенность отдельного человека, населенного пункта, государства и мирового сообщества в целом не повышается. Негативное воздействие факторов окружающей среды на здоровье включают как традиционные опасные воздействия антисанитарной обстановки или плохого состояния жилья, так и сельскохозяйственное и промышленное загрязнение воздуха, воды, продуктов питания и земель. В среднем, приблизительно у миллиарда человек в мире отсутствует доступ к безопасной для питья воде, более 600 млн подвержены значительным атмосферным воздействиям двуокиси серы, превышающим ПДК. Увеличение нагрузки на сельское хозяйство и производство продуктов питания (как общее, так и в расчете на душу населения) вероятнее всего приведет к повышению нагрузки на окружающую среду.

Таким образом, неблагоприятные воздействия на окружающую среду включают как *непрямые промышленные воздействия*, нарушающие нормальное питание людей и состояние их жилья, так и *воздействия, разрушающие глобальные системы*, от которых зависит здоровье всей планеты.

Во многих странах активное использование в крупных масштабах токсичных пестицидов в сельском хозяйстве и сопутствующих сферах деятельности является одной из основных опасностей для трудящихся и их семей. Загрязнение удобрениями или биологическими отходами пищевой промышленности, целлюлозно-бумажного производства и т.п. также может оказывать вредное влияние на водоемы, уменьшая объем рыболовства и запасы продуктов питания. У рыбаков и собирателей других морепродуктов может возникнуть необходимость ходить на лов много дальше, чем обычно, для того чтобы выполнить дневную норму, что способствует увеличению риска крушения судна или других аварий.

Использование природы на протяжении всей истории цивилизации считалось *естественным правом человека*, его единственной реальной свободой, но еще английский экономист Томас Мальтус (1766—1834) указал на существование ограничения в этой области. Идея Мальтуса развивалась позднее в первых докладах Римскому клубу в виде **концепции «пределов роста»** (1972).

Еще одно глубоко укоренившееся убеждение — уверенность людей в решаемости всех экологических проблем **техническими средствами** на основе развития новых технологий, однако пока технические средства не помогли человечеству в решении более простой «внутричеловеческой» проблемы преодоления нищеты и голода. Очевидно, экологические проблемы — задача более сложная, и поэтому ожидать ее решения техническими средствами не приходится. Попытка такого решения, предпринятая в период между Конференцией ООН по проблемам окружающей среды в Стокгольме (1972) и Конференцией ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992), практически не дала результатов. И это несмотря на то, что прямые затраты на охрану окружающей среды составили около 1,5 трлн долл. США, и еще большие средства ушли на переход от экстенсивной экономики к интенсивной с гораздо более эффективными технологиями. Все глобальные характеристики окружающей среды за это время ухудшились, появились новые экологические угрозы.

## 6.2. Общие вопросы взаимодействия охраны труда с охраной окружающей среды

Научные знания, необходимые для оценки и предотвращения опасных воздействий окружающей среды, большей частью сходны с умениями и знаниями в области охраны здоровья на рабочем месте, т.е. охраны труда. Токсикология, эпидемиология, производственная гигиена, эргономика, специальные инженерные разработки для целей безопасности являются основными инструментами научной охраны окружающей среды. Процессы оценки риска и управления обстоятельствами, связанными с риском, также не различаются: необходимо идентифицировать опасность, классифицировать ее и количественно оценить воздействие. За этим следует оценка мер по предотвращению, применение этих мер, сообщение населению об опасности и разработка программ текущего и долгосрочного мониторинга последствий. Таким образом, для сфер охраны здоровья трудящихся и охраны окружающей среды характерна общность методологии, особенно в области оценок воздействия на здоровье и мер по предотвращению воздействий.

**Идентификация опасных воздействий окружающей среды** часто основана на наблюдениях вспышек неблагоприятного самочувствия среди трудящихся, и, несомненно, именно на рабочих местах промышленные воздействия наиболее изучены. Природу и уровень воздействия обычно можно более четко определить у рабочих, подвергшихся профессиональному воздействию, чем у общества в целом; кроме того, последствия сильных воздействий почти всегда легче обнаружить, чем небольшие изменения, присущие слабым воздействиям. И хотя известны случаи значительного внешнего воздействия деятельности предприятий на окружающую среду, например воздействие предприятий по добыче кадмия в Китае и Японии; выбросы свинца и кадмия на металлургических предприятиях Верхней Силезии (Польша), все же обычно на работников подобных производств оказывается более сильное воздействие, чем на население близлежащих местностей.

Поскольку неблагоприятные последствия для здоровья легче выявить у групп людей, занятых на определенном

производстве, информация по многим производственным токсическим воздействиям (включая тяжелые металлы, свинец, ртуть, мышьяк и никель, а также такие хорошо известные канцерогены, как асбест) используется в целях расчета риска для здоровья более широких групп общества. Таким образом, необходимо рассмотреть **общее воздействие неблагоприятных факторов** — производственных и связанных с окружающей средой, для того чтобы верно оценить их влияние на здоровье.

Проблемы со здоровьем, вызванные опасными воздействиями на рабочем месте и влиянием факторов окружающей среды, особенно остро проявляются в развивающихся странах, где применение современных методов предотвращения опасных воздействий маловероятно. Это связано с ограниченностью знаний, низким политическим приоритетом вопросов охраны здоровья и окружающей среды, недостаточностью ресурсов или отсутствием систем управления профессиональным здравоохранением и охраной окружающей среды. Во многих регионах мира основным препятствием для борьбы с опасными воздействиями факторов окружающей среды является отсутствие специалистов, получивших соответствующее обучение. Тенденция к наиболее эффективному использованию ресурсов путем обучения и приема на работу профессионалов в области охраны труда, здоровья трудящихся и охраны окружающей среды сегодня сильна и в развитых странах.

В настоящее время предприниматели должны находить пути к осуществлению сделок и других действий, логически и эффективно вписывающихся в рамки общественных обязанностей, закона и финансовой политики. Объединение сфер охраны труда, здоровья трудящихся и охраны окружающей среды «под одной крышей» — один из путей к достижению этой цели.

### **6.3. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха**

Проблема загрязнения воздуха стала актуальной с тех пор, как 300 лет назад началась индустриальная революция. Четыре главных фактора усилили загрязнение воз-

духа: рост индустриализации, повышение транспортной активности, ускоренное экономическое развитие, более высокие уровни потребления энергии. И хотя за последние десятилетия во многих развитых странах достигнут прогресс в решении проблем промышленного загрязнения воздуха, качество воздуха (особенно в крупных городах развивающихся стран) ухудшается. Главным образом это следствие вредного воздействия загрязнителей атмосферного воздуха в городских зонах, где уровни загрязнения достаточно высоки, чтобы внести свой вклад в увеличение заболеваемости и смертности от недугов, связанных с легочной, сердечно-сосудистой недостаточностью, неврологическими проблемами.

На пути быстрого экономического развития многие развивающиеся страны, такие как Китай и другие страны Азии, столкнулись с некоторыми дополнительными проблемами в области окружающей среды. Одна из них — загрязнение окружающей среды от опасных производств или технологий, перенятых у развитых стран, где эти технологии уже не применяются по причинам, связанным с охраной здоровья работников и охраной окружающей среды, но до сих пор разрешены в развивающихся странах из-за более неопределенного законодательства по охране окружающей среды. Другая проблема — быстрое развитие малых предприятий негосударственного сектора в пригородах и сельской местности, которые часто загрязняют воздух и воду из-за недостатка знаний и денежных ресурсов.

### Источники загрязнителей воздуха

Наиболее распространенные загрязнители окружающей среды в городах — диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), взвешенные частицы и оксиды азота ( $\text{NO}_x$ ), озон ( $\text{O}_3$ ), оксид углерода ( $\text{CO}$ ), свинец ( $\text{Pb}$ ). Сжигание полезных ископаемых ведет к высвобождению  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_x$ . Озон — фотохимический окислитель и основная составляющая часть фотохимического смога — не высвобождается прямо из источников сгорания, но образуется в нижних слоях атмосферы из  $\text{NO}_x$  и летучих органических соединений в присутствии солнечного света. В табл. 6.2 представлены основные источники загрязнителей атмосферного воздуха.

**Основные источники загрязнителей воздуха вне помещений**

Загрязнители	Источники
Оксиды серы ( $SO_x$ ) Взвешенные частицы	Сгорание угля и нефти, места выплавки руды Продукты сгорания (топлива, биомассы), табачный дым
Оксиды азота ( $NO_x$ ) Оксид углерода ( $CO$ )	Сгорание топлива и газа Неполное сгорание бензина и газа
Озон ( $O_3$ ) Свинец ( $Pb$ )	Фотохимическая реакция Сгорание бензина, сгорание угля, произ- водство батарей, кабеля, припоя, краски
Органические веще- ства ( $C_nH_m$ )	Нефтехимические растворители, испаре- ние несгоревшего топлива

**Распространение и перенос загрязнителей воздуха**

Две основные группы факторов, влияющих на распро-  
странение и перенос выбросов загрязнителей воздуха, — **ме-  
теорологические** (включая влияния микроклимата, такие  
как «тепловые островки») и **топографические факторы**.  
Многие города окружены горами, которые могут создавать  
препятствия для движения ветра, мешая рассеиванию за-  
грязнения и способствуя его накапливанию внутри город-  
ской черты. Тепловая инверсия вносит вклад в проблему  
распространения взвешенных частиц в местах с умеренным  
и холодным климатом. В нормальных условиях распро-  
странения горячие газы-загрязнители поднимаются вверх,  
вступая в контакт с более холодными воздушными массами  
с повышением высоты. Однако при определенных обстоя-  
тельствах температура может увеличиваться с увеличени-  
ем высоты, в результате формируется инверсионный слой,  
способствующий накапливанию загрязнителей вблизи ис-  
точника выбросов и задержке их диффузии.

Крупномасштабное распространение загрязнения возду-  
ха из больших городских зон может оказывать воздействие,  
проявляющееся как в рамках страны, так и в рамках ре-  
гиона. Например, оксиды азота и серы могут вносить свой  
вклад в кислотные осадки, выпадающие на значительных  
расстояниях от источника выбросов. Концентрации озона  
часто увеличиваются по направлению ветра от городских  
зон, т.е. задержка по времени вносит свой вклад в фотохи-  
мические процессы.

### Воздействие загрязнителей воздуха на здоровье

Загрязнители и их производные могут вызывать неблагоприятные последствия, взаимодействуя между собой и вызывая повреждение молекул, играющих ключевую роль в биохимических или физиологических процессах в организме человека. Три фактора влияют на риск токсического повреждения этими веществами: 1) химические и физические свойства; 2) доза материала, полученная участками ткани, особо подверженными воздействию; 3) реакция этих участков на вещество. Неблагоприятные воздействия загрязнителей воздуха на здоровье могут также различаться среди групп населения: дети и пожилые люди особенно чувствительны к вредным воздействиям. Астматики и люди, страдающие другими заболеваниями органов дыхания или сердечно-сосудистой системы, подвергаясь влиянию загрязнения воздуха, могут испытывать симптомы ухудшения самочувствия.

Полностью отказаться от выведения промышленных отходов в природную среду человек пока не может. Но поскольку многие примеси неблагоприятно воздействуют на людей, животных, растения, необходимо ограничить поступления этих примесей в природную среду. Основным показателем, используемым для контроля качества воздуха, является **предельно допустимая концентрация вредных веществ (ПДК)** — максимальная концентрация примеси в атмосфере, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает ни на него, ни на окружающую среду в целом вредного действия. Как правило, устанавливается в мг/м<sup>3</sup>.

Если вещество оказывает на окружающую природу вредное действие в меньших концентрациях, чем на организм человека, то при нормировании исходят из порога действия этого вещества на окружающую среду.

Реальная ситуация, связанная с временной невозможностью полностью прекратить выброс вредных соединений в воздушную среду, выражается в том, что существует **раздельное нормирование** содержания примесей в воздухе, так как используются два типа ПДК: для воздуха рабочей зоны — ПДК<sub>рз</sub> и населенного пункта — ПДК<sub>нп</sub>. Раздельное нормирование содержания примесей предусматривает также разделение ПДК на максимальные разовые — ПДК<sub>мр</sub> и среднесуточные — ПДК<sub>сс</sub>.

**ПДК<sub>мр</sub>** — это характеристика опасности вредного вещества. Она устанавливается для предупреждения рефлек-

торных реакций у человека (ощущения запаха, световой чувствительности, изменения биоэлектрической активности головного мозга и др.) при кратковременном воздействии атмосферных примесей. ПДК<sub>сс</sub> установлена для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и другого влияния вещества на организм человека.

Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест регламентированы Гигиеническими нормативами ГН 2.1.6.1338-03, утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30 мая 2003 г. № 114. В соответствии с указанными нормативами установлены класс опасности вещества, допустимая максимальная разовая и среднесуточная концентрация примесей. Для вредных веществ, для которых ПДК не утверждены, определены **ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосфере населенных пунктов**<sup>1</sup>.

В табл. 6.3 приведены предельно допустимые концентрации некоторых наиболее характерных веществ, загрязняющих атмосферный воздух в населенных пунктах.

Таблица 6.3

### ПДК наиболее характерных веществ, загрязняющих атмосферный воздух в населенных пунктах

Вещества	Класс опасности	ПДК <sub>мр</sub>	ПДК <sub>сс</sub>
NO <sub>2</sub>	2	0,085	0,04
СО	4	5,0	3,0
Пыль неорганическая	3	0,15–0,5	0,05–0,15
Сажа	3	0,15	0,05
SO <sub>2</sub>	3	0,5	0,05
H <sub>2</sub> S	2	0,008	—
Бенз (а)пирен	1	—	0,1 мкг/100 м <sup>3</sup>
HNO <sub>3</sub>	2	0,4	0,15
Свинец и его соединения	1		0,0003

<sup>1</sup> См. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.2505-09 «Дополнение № 4 к ГН 2.1.6.2309-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 27 апреля 2009 г. № 25.

При проектировании предприятий в районах, где атмосферный воздух уже загрязнен выбросами от других производств, выбросы строящегося предприятия ограничивают с учетом присутствующих в воздухе примесей. Содержание этих примесей рассматривают в качестве **фоновой концентрации ( $C_{\phi}$ )**.

В настоящее время невозможно ограничить содержание примесей до ПДК на выходе из источника выброса, и раздельное нормирование допустимых уровней загрязнения учитывает эффект перемешивания и рассеивания примесей в атмосфере. Управлять процессами рассеивания человек не может, поскольку они зависят от метеорологических и климатических условий. Тем не менее допустимые уровни загрязнения жилых районов должны соблюдаться независимо от расстояния до источников выбросов вредных веществ. Следовательно, производство должно ограничивать и контролировать количество выбрасываемых веществ.

Регламентирование выбросов вредных веществ в атмосферу через те или иные источники осуществляется на основе установления **предельно допустимых выбросов (ПДВ)**. Согласно ГОСТ 17.2.1.04–77 **предельно допустимый выброс вредного вещества в атмосферу** — это научно-технический норматив, предусматривающий, что концентрация загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника или их совокупность не превышают нормативную концентрацию этих веществ. ПДВ устанавливается для каждого источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ с учетом рассеивания не создадут приземной концентрации, превышающей ПДК.

Если концентрация вредного вещества в расчетной точке превышает предельно допустимую для данного вещества, а снижение ПДВ до требуемых значений не может быть обеспечено по объективным причинам, то вводится поэтапное снижение выбросов вредных веществ до ПДВ, т.е. на каждом этапе устанавливаются **временно согласованные выбросы (ВСВ)**.

#### 6.4. Контроль и управление качеством воды и загрязнением почвы

Не соответствующее правилам и часто небрежное удаление промышленных отходов — неконтролируемый сброс

в проточные воды и на землю, что часто вызывает загрязнение воды и почвы, — является другой ключевой проблемой охраны окружающей среды помимо промышленного загрязнения воздуха.

Нормирование качества воды рек, озер и водохранилищ обеспечивается в соответствии с «Санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнения» (СанПиН от 4 июля 1988 г. № 4630-88). Санитарные правила устанавливают две категории водоемов (или их участков): I — водоемы питьевого и культурно-бытового назначения; II — водоемы рыбохозяйственного назначения.

Степень предельно допустимого загрязнения воды в водном объекте, определяемая его физическими особенностями, а также способностью к нейтрализации примесей, рассматривается как **предельно допустимая нагрузка (ПДН)** на данный водный объект. Понятие «загрязненность воды» не является абсолютным: оно относится к определенному месту или зоне водного объекта и к конкретному виду водопользования, поэтому водный объект вне места водопользования не считается загрязненным, даже если его экосистема полностью разрушена вследствие выброса в него вредных веществ.

Под **загрязненностью** понимают такое состояние водного объекта в официально установленном месте его использования, при котором наблюдается отклонение от нормы в сторону увеличения тех или иных нормируемых компонентов. Санитарное состояние водных объектов и качество их воды у мест водопользования должны соответствовать нормативным показателям, т.е. ПДК.

Санитарные правила устанавливают нормируемые параметры воды водоемов: содержание плавающих примесей и взвешенных веществ, запах, привкус, окраска и температура воды, значение рН, состав и концентрация минеральных примесей и растворенного в воде кислорода, биологическая потребность воды в кислороде, состав и ПДК ядовитых и вредных веществ и болезнетворных бактерий.

Вредные и ядовитые вещества разнообразны по своему составу, в связи с этим их нормируют по принципу **лимитирующего показателя вредности (ЛПВ)**, под которым понимают наиболее вероятное неблагоприятное воздействие каждого вещества. При нормировании качества воды в водоемах питьевого и культурно-бытового назначения используют санитарно-токсикологический, общесанитарный

и органолептический ЛПВ. Для водоемов рыбохозяйственного назначения наряду с указанными используют токсикологический и рыбохозяйственный ЛПВ.

Санитарными правилами установлены ПДК более 400 вредных веществ в водоемах питьевого и культурно-бытового назначения, а также более 100 вредных веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения.

Вредные вещества, содержащиеся в промышленных стоках, способны окисляться в природных водах, что связано с потреблением растворенного в воде кислорода, поэтому для контроля качества воды в водоемах обязателен контроль **химического (ХПК) и биохимического (БПК) потребления кислорода**. Независимо от нормативных требований к качеству воды в водном объекте существуют производственные ограничения на сброс сточных вод, которые предприятие обязано неукоснительно выполнять. Запрещается сбрасывать в водные объекты сточные воды, пригодные с помощью рациональной технологии для использования в системах оборотного и повторного водоснабжения; с ценными примесями, подлежащими утилизации на данном или других предприятиях; включающие вредные вещества, для которых не установлены ПДК; годные с учетом их состава и местных условий для орошения.

Контроль и управление качеством воды в водных объектах предусматривают:

- определение требуемой степени очистки сточных вод;
- установление при выборе места под строительство предприятия достаточной степени разбавления сточных вод, чтобы в пункте водопользования примеси рассеивались до неопасных концентраций;
- прогнозирование качества воды на заданную перспективу.

Нормирование химического загрязнения почв устанавливается по **предельно допустимым концентрациям загрязнения почв (ПДК<sub>п</sub>)**. Этот показатель значительно отличается от принятых допустимых концентраций для воды и воздуха, так как поступление вредных веществ в организм непосредственно из почвы происходит в исключительных случаях и в незначительных количествах (в основном через контактирующие с почвой среды — воздух, воду, растения).

**ПДК<sub>п</sub>** — это концентрация химического вещества в 1 мг на 1 кг почвы в пахотном ее слое, не вызывающая прямого или косвенного отрицательного влияния на соприкасаю-

щиеся с почвой среды и здоровье человека, а также на самоочищающую способность почвы. Существуют четыре разновидности ПДК<sub>н</sub> в зависимости от миграции химических веществ в определенные среды:

– **ТВ** – **транслокационный показатель**, характеризующий переход химического вещества из почвы через корневую систему в зеленую массу и плоды растений;

– **МА** – **миграционный воздушный показатель**, характеризующий переход химического вещества из почвы в атмосферу;

– **МВ** – **миграционный водный показатель**, характеризующий переход химического вещества из почвы в подземные грунтовые воды;

– **ОС** – **общесанитарный показатель**, характеризующий влияние химического вещества на самоочищающую способность почвы.

В табл. 6.4 приведены характеристики ПДК<sub>н</sub> для некоторых веществ.

Таблица 6.4

#### Характеристики ПДК<sub>н</sub> для некоторых веществ

Вещество	ПДК, мг/кг	Вещество	ПДК, мг/кг
Марганец	1500 по ОС	Бромфос	0,4 по ТВ
Мышьяк	2 по ОС	Перхлордивинил	0,5 по ТВ
Ртуть	2,1 по ОС	Формальдегид	7 по ОС
Свинец	20 по ОС	α-Метилстирол	0,5 по МА
Хром	0,05 по МВ	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	200 по ТВ
Бенз(а)пирен	0,02 по ОС		

### 6.5. Нормативно-правовые основы охраны природной среды

Экологическое и природоресурсное законодательство является частью **экологического права** как системы норм, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы в целях сохранения, оздоровления и улучшения окружающей среды в интересах настоящего и будущих поколений людей.