

20.1я7
Б89

СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ



Ф.Ф. Брюхань
М.В. Графкина
Е.Е. Сдобнякова

Промышленная ЭКОЛОГИЯ

УЧЕБНИК



СА-393671

Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

УЧЕБНИК

Рекомендовано Межрегиональным учебно-методическим советом профессионального образования в качестве учебника для учебных заведений, реализующих программу среднего профессионального образования по укрупненной группе специальностей 05.02.00 «Науки о Земле», 08.02.00 «Техника и технологии строительства»,

20.02.00 «Техносферная безопасность и природообустройство»
(протокол № 10 от 27.05.2019)

Электронно-
Библиотечная
Система
znanium.com



Москва

2022

Государственное бюджетное
учреждение культуры
«Оренбургская областная универсальная
научная библиотека им. Н.К. Крупской»

ca-393641

Оглавление

Введение	3
Глава 1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	11
1.1. Понятие экологической безопасности	11
1.2. Экологический риск	12
1.3. Техногенные экологические катастрофы	15
1.4. Природно-техногенные экологические катастрофы	16
1.5. Зоны экологического неблагополучия	18
Глава 2. ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	21
2.1. Функциональная схема промышленного предприятия	21
2.2. Комплексная экологическая характеристика предприятия	23
2.3. Критерии экологической эффективности производства	24
Глава 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ И ПОЛИТИКА РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА	38
3.1. Экологическая политика предприятий	38
3.2. Экологическое проектирование производственных процессов с учетом требований защиты окружающей среды	40
3.3. Обеспечение экологичности промышленных предприятий на предпроектных и проектных этапах строительных работ	77
3.4. Экологическая экспертиза	83
3.5. Экологический паспорт промышленного предприятия	87

8.5.	Транспорт и связь	151
8.6.	Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	154
8.7.	Вооруженные силы	155
8.8.	Ракетно-космическая техника	156
8.9.	Распределение объемов загрязнений природной среды по видам экономической деятельности	157
Глава 9.	ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	160
9.1.	Очистка промышленных выбросов в атмосферу	160
9.2.	Очистка сточных вод	167
9.3.	Переработка, утилизация и захоронение отходов	172
9.4.	Безотходное и ресурсосберегающее производство	178
Глава 10.	РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	182
10.1.	Природоохранное законодательство и подзаконные нормативные акты	182
10.2.	Нормативно-техническая база и нормативы качества природной среды	184
10.3.	Деятельность государственных органов охраны природной среды	191
10.4.	Общественное экологическое движение	192
10.5.	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	193
Заключение		196
Список литературы		198
Термины и определения		200

Глава 4. ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	91
4.1. Природные загрязнения	92
4.2. Техногенные загрязнения	92
Глава 5. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	105
5.1. Гауссовская дисперсия от высотного источника	106
5.2. Поправки на радиоактивный распад изотопов, вымывание частиц осадками и их гравитационное осаждение	108
5.3. Распределение концентраций, осредненных в пределах угловых секторов	110
5.4. Проинтегрированная по времени концентрация	113
5.5. Оценка биологического риска от загрязнения атмосферного воздуха	114
5.6. Оценка загрязнения атмосферы при эксплуатации автотранспорта	115
Глава 6. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД	120
6.1. Воды гидросферы	120
6.2. Диффузионная модель гидрологической дисперсии в водотоках	125
6.3. Упрощенная модель гидрологической дисперсии	127
6.4. Гидрогеологическая дисперсия	129
Глава 7. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА	134
Глава 8. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	140
8.1. Добыча полезных ископаемых	141
8.2. Обработывающие производства	145
8.3. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	148
8.4. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	150

Введение

Главной причиной существующего экологического кризиса является промышленное производство. В процессе производственной деятельности неизбежно возникают противоречия между ее дальнейшим развитием, с одной стороны, и состоянием природной среды — с другой. Вследствие резкого роста интенсивности производства в начале XXI в. уровень экологического кризиса достиг своего предела. В связи с этим обстоятельством перед человечеством встала задача выживания, предполагающая устранение противоречий между природой и обществом.

В. И. Вернадский свыше полувека назад отметил, что «человек становится крупнейшей геологической силой, меняющей облик нашей планеты». Развивая мысль академика В. И. Вернадского, можно сказать о гораздо более многогранной деятельности человека в настоящее время, приводящей к изменениям планетарного масштаба, в том числе и к негативным с экологической точки зрения.

По мнению Н. Н. Моисеева, «человечество на пороге XXI в. подошло к такому пределу в своем историческом развитии, который может обозначить некоторый рубеж, отделяющий более или менее благополучную историю рода человеческого от неизвестного и, вероятнее всего, очень опасного будущего». Н. Н. Моисеев был убежден в том, что если не принять срочных мер в масштабе всей планеты, то уже в середине XXI в. может разразиться глобальная экологическая катастрофа, чреватая гибелью всего человечества.

Основными источниками промышленного загрязнения окружающей среды являются промышленные предприятия, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, сельское хозяйство и другие отрасли. Среди этих источников наиболее интенсивными являются промышленные предприятия.

Далее под промышленными предприятиями будем понимать заводы, фабрики, комбинаты, электростанции, шахты, разрезы

по добыче полезных ископаемых и пр. Взаимодействие указанных объектов с окружающей природной средой является предметом изучения промышленной экологии.

Промышленная экология — наука, изучающая воздействие промышленности на природу, способы оптимизации производственной деятельности и защиты окружающей среды от этого воздействия. Это раздел инженерной экологии, изучающий влияние техносферы на окружающую среду и обосновывающий разработку мер по снижению загрязнений за счет совершенствования производственных технологий, очистки выбросов и сбросов вредных веществ, утилизации, складирования и захоронения твердых отходов.

Задачи, решаемые промышленной экологией, включают:

- ограничение используемых промышленным производством природных ресурсов;
- контроль и снижение выбросов, сбросов вредных веществ и отходов производства;
- рациональное планирование структуры промышленных комплексов и оптимальное их размещение с учетом специфики естественных ландшафтов;
- проектирование, строительство и эксплуатация предприятий с минимальным негативным воздействием на окружающую среду;
- экологический менеджмент:
 - обеспечение экологической безопасности производственных процессов;
 - экологически безопасное проектирование продукции;
 - контроль за состоянием окружающей среды в зоне техногенного воздействия промышленных предприятий.

Промышленная экология генетически связана с другими разделами экологии, означающей, по определению Н. Ф. Реймерса, комплекс фундаментальных и прикладных экологических дисциплин. Структурно систему экологических дисциплин можно представить в виде схемы (рис. 1).

Кроме того, промышленная экология связана с широким кругом технических и инженерных знаний из области энергетики, металлургии, технологии производства, строительства, машиностроения, транспорта и пр.

Для получения общей картины существующих экологических проблем помимо вопросов промышленной экологии будут

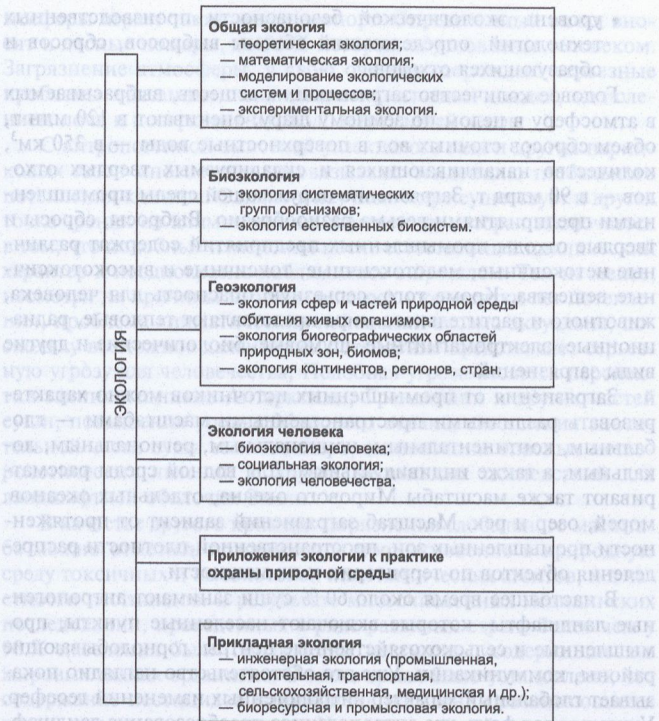


Рис. 1. Структура системы экологических дисциплин

рассмотрены также некоторые аспекты транспортной, коммунальной, строительной экологии и урбоэкологии. Такое расширение круга вопросов, поставленных перед промышленной экологией, оправдано также объективной взаимосвязью разделов прикладной и инженерной экологии.

Степень воздействия промышленных предприятий на окружающую среду зависит от следующих основных факторов:

- объемы используемых природных ресурсов;
- интенсивность производства;

- уровень экологической безопасности производственных технологий, определяющий объемы выбросов, сбросов и образующихся отходов.

Годовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в целом по земному шару, оценивают в 120 млн т, объем сбросов сточных вод в поверхностные воды — в 350 км³, количество накапливающихся и складироваемых твердых отходов — в 90 млрд т. Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями весьма разнообразно. Выбросы, сбросы и твердые отходы промышленных предприятий содержат различные нетоксичные, малотоксичные, токсичные и высокотоксичные вещества. Кроме того, серьезную опасность для человека, животного и растительного мира представляют тепловые, радиационные, электромагнитные, шумовые, биологические и другие виды загрязнений.

Загрязнения от промышленных источников можно характеризовать различными пространственными масштабами — глобальным, континентальным, национальным, региональным, локальным, а также индивидуальным. Для водной среды рассматривают также масштабы Мирового океана, отдельных океанов, морей, озер и рек. Масштаб загрязнений зависит от протяженности промышленных зон, пространственной плотности распределения объектов по территории и их мощности.

В настоящее время около 60 % суши занимают антропогенные ландшафты, которые включают населенные пункты, промышленные и сельскохозяйственные центры, горнодобывающие районы, коммуникации. Уже это обстоятельство наглядно показывает глобальный характер антропогенных изменений геосфер. Учитывая тот факт, что антропогенное преобразование ландшафтов представляет собой комплексное загрязнение природной среды (привнесение новых, нехарактерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение их естественного уровня), можно с полным основанием сделать вывод о всестороннем загрязнении природной среды на большей части суши земного шара.

Глобальный характер приобрело также загрязнение атмосферы как наиболее подвижной а, следовательно, и подверженной загрязнению среды. Основной источник загрязнения атмосферы — выбросы промышленных предприятий, и в первую очередь тепловых электростанций. Существенную роль в загрязнении ат-

мосферы играет также автотранспорт. Определенный вклад вносят и лесные пожары, до 95 % которых обусловлены человеком. Загрязнение атмосферы, в свою очередь, порождает серьезные проблемы, связанные с выпадением кислотных дождей, закислением почв и поверхностных вод, деградацией лесов.

С антропогенной эмиссией углекислого газа и других парниковых газов многие ученые связывают тенденцию глобального потепления климата. Однако в научном мире существует и другая точка зрения на климатические изменения, которая заключается в том, что подобные изменения носят естественный циклический характер и неоднократно наблюдались в прошлом. Тем не менее, несмотря на причины наблюдающегося уже десятки лет потепления, проблема климатических изменений весьма актуальна, поскольку возможное дальнейшее потепление представляет серьезную угрозу для человечества. Подобная угроза касается перспектив таяния ледников Антарктиды, Гренландии и других частей суши, повышения уровня Мирового океана, затопления значительной части суши земного шара, активизации опасных метеорологических явлений и других негативных последствий для ландшафтной оболочки Земли.

В качестве другого примера загрязнения глобального масштаба можно отметить повсеместное проникновение в природную среду токсичных и высокотоксичных химических агентов, и в частности пестицидов. В результате многочисленных медицинских исследований, проведенных в ряде развитых стран, более чем у 90 % населения были обнаружены пестициды, содержащиеся в жировых тканях организма. В то же время было установлено, что содержание пестицидов в организме населения развивающихся стран, как правило, еще выше. Несмотря на крайнюю опасность, обращение с пестицидами зачастую оказывается весьма небрежным: емкости с пестицидами хранятся под открытым небом, ржавеют, пестициды вымываются осадками и, вытекая из контейнеров, попадают в поверхностные воды, а также просачиваются в почву и загрязняют подземные воды.

Пример негативного воздействия на ландшафты континентального масштаба представляют кислотные дожди, выпадающие над большей частью территорий Северной Америки и Европы. Содержащиеся в выбросах дымовых труб предприятий оксиды азота и диоксид серы, попадая в облачную среду, в результате химической реакции приводят к образованию соляной и серной

кислот, которые выпадают с дождевыми осадками. Кислотные дожди могут выпадать на расстояниях порядка нескольких сотен, а порой и тысяч километров от индустриальной зоны.

Национальный масштаб воздействия на ландшафты касается территорий отдельных государств и является весьма условным, поскольку миграция загрязняющих агентов в воздушной и водной среде не признает государственных границ. Тем не менее понятие национального масштаба вполне оправданно с точки зрения планирования всякого рода природоохранных мероприятий, а также решения связанных с ними социальных, экономических и политических задач. Аналогичный смысл имеет региональный масштаб, относящийся к административным территориям (для нашей страны — к субъектам Российской Федерации).

Яркий пример национального масштаба нарушения ландшафтов — вырубка лесов в развивающихся странах Африки, Азии и Латинской Америки, производимая для удовлетворения энергетических потребностей и как средство освоения дополнительных площадей под сельскохозяйственное производство. Следствием интенсивной вырубки лесов являются потеря многих видов флоры и фауны, деградация почв, нарушение экологического баланса, изменения гидрологического и климатического режимов, уменьшение поступления кислорода в атмосферу.

Локальный масштаб воздействий промышленных предприятий на окружающую среду распространяется на территории протяженностью в десятки километров, охватывая прежде всего крупные города и административные районы.

Наконец, воздействия техногенных факторов, имеющих ограниченное влияние на отдельных индивидуумов, членов их семей либо на сообщество людей, проживающих в одном доме или небольшой застройке, характеризуются индивидуальным масштабом. Подобные воздействия могут быть оказаны небольшим предприятием, высоковольтной линией электропередачи, транспортным шумом и другими факторами.

Воздействия промышленных предприятий могут иметь различную природу происхождения: химическую, физическую (радиационную, тепловую, акустическую, электромагнитную, вибрационную и др.), биологическую, информационную и др.

В соответствии с масштабами и характером техногенных воздействий реализуются международные, межгосударственные, на-

циональные, региональные, отраслевые и местные программы по минимизации или устранению этих воздействий.

Значительную роль в реализации задач, поставленных перед промышленной экологией, играют разработка и поддержание системы природоохранных норм и нормативов, а также механизма их безусловного соблюдения хозяйствующими субъектами в условиях рыночной экономики. Не менее важное значение имеет также формирование процесса государственного регулирования природопользования и охраны окружающей природной среды посредством разработки природоохранного законодательства и совершенствования деятельности государственных и общественных природоохранных органов.

Кардинальным решением экологических проблем, стоящих перед обществом, является реализация концепции устойчивого развития, сформулированная Конференцией ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.). С целью последовательного перехода нашей страны к устойчивому развитию 1 апреля 1996 г. Указом Президента РФ № 440 утверждена Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. В Концепции отмечается, что «следуя рекомендациям и принципам, изложенным в документах Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), руководствуясь ими, представляется необходимым и возможным осуществить в Российской Федерации последовательный переход к устойчивому развитию, обеспечивающий сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей».

Появление ISO 14000 — серии международных стандартов систем экологического менеджмента на предприятиях и в компаниях — называют одной из наиболее значительных международных природоохранных инициатив. Документы, входящие в систему, можно условно разделить на три основные группы:

- принципы создания и использования систем управления окружающей средой;
- инструменты экологического контроля и оценки;
- стандарты, ориентированные на продукцию.

Практическое использование положений стандартов серии ISO 14000 позволит минимизировать негативное воздействие на

окружающую среду хозяйственной деятельностью промышленного предприятия.

Экологизация производства невозможна также без реализации образовательного процесса в области промышленной экологии. Некоторый шаг в этом процессе представляют материалы данного учебника. Хотелось бы надеяться, что они окажутся полезными студентам при изучении курса «Промышленная экология», а также специалистам соответствующих областей в их практической деятельности.

Конец ознакомительного фрагмента

Уважаемый читатель!

**Размещение полного текста данного
произведения невозможно в связи с ограничениями
по IV части ГР РФ.**

**Эту книгу вы можете почитать в Оренбургской
областной универсальной научной библиотеке
им. Н. К. Крупской по адресу: г. Оренбург,
ул. Советская, 20; тел. для справок: (3532) 60-61-28**