

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

К. И. ЗУЕВ

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Учебное пособие



Владимир 2020

УДК 504.05
ББК 20.18
3-93

Рецензенты:

Доктор технических наук, профессор
профессор кафедры строительного производства
Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Б. Г. Ким

Директор ООО «Регионгражданпроект»
В. А. Матвеев

Кандидат технических наук
главный метролог АО «Газпром газораспределение Владимир»
В. Н. Румянцев

Зуев, К. И.

3-93 Охрана окружающей среды при выполнении строительно-монтажных работ : учеб. пособие / К. И. Зуев ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2020. – 100 с. – ISBN 978-5-9984-0992-9.

Рассматриваются проблемы учета экологических факторов при осуществлении строительной деятельности на территории России. Сформированы требования к обеспечению экологической безопасности при осуществлении строительной деятельности. Даны общие представления о государственной экологической экспертизе и оценке воздействия на окружающую среду. Подробно рассмотрены требования к порядку разработки и составу раздела «Охрана окружающей среды» в строительной документации.

Предназначено для бакалавров всех форм обучения направления 08.03.01 «Строительство».

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО 3++.

Ил. 7. Табл. 3. Библиогр.: 15 назв.

УДК 504.05
ББК 20.18

ISBN 978-5-9984-0992-9

© ВлГУ, 2020
© Зуев К. И., 2020

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время строительство, реконструкция, консервация и ликвидация предприятий, зданий, сооружений и иных объектов, эксплуатация которых связана с обращением с отходами, производственными выбросами в атмосферу и сбросами в водные объекты, допускаются при наличии положительного заключения государственной экологической или градостроительной экспертизы на проектную документацию. В соответствии с действующими правовыми актами Российской Федерации инвестор (заказчик) вправе осуществлять строительство предприятия, его реконструкцию или иной вид строительных работ по объекту только при наличии разрешения и ордера на производство строительно-монтажных и земляных работ как со стороны экспертной комиссии, так и разрешения администрации города (района).

При разработке проектной документации на промышленные и сельскохозяйственные объекты вопросы экологической экспертизы принимаемых решений не рассматривались, что привело к массивному негативному антропогенному воздействию на окружающую среду. Это проявляется в повсеместном ухудшении качества атмосферного воздуха, воды водных объектов, почв и накоплении миллионов тонн неутилизированных промышленных отходов. Дисциплина «Охрана окружающей среды при выполнении строительно-монтажных работ» является стыкующим звеном между этапами проектирования и эксплуатации построенного объекта. Необходимо отметить, что на этапе выполнения строительно-монтажных работ тоже возникает негативное воздействие на окружающую среду, которое раньше не описывалось и не учитывалось. Поэтому возникает необходимость отразить мероприятия по охране окружающей среды при выполнении строительно-монтажных работ в строительной проектной документации.

Заключением государственной экологической или градостроительной экспертизы является документ, подготовленный экспертной комиссией государственной экологической или градостроительной экспертизы, содержащий обоснованные выводы о степени допусти-

мости воздействия на окружающую среду при выполнении строительного-монтажных работ, хозяйственной и иной деятельности и о возможности реализации объекта экспертизы, одобренный квалифицированным большинством списочного состава указанных экспертных комиссий. Правовым последствием отрицательного заключения государственной градостроительной экспертизы является запрет реализации объекта. В случае отрицательного заключения заказчик вправе представить материалы на повторную государственную экспертизу при условии их переработки с учетом замечаний, изложенных в данном отрицательном заключении.

Обязательным условием для утверждения строительной документации является согласование выбранного участка под строительство с соответствующими органами санитарно-эпидемиологического надзора, получение геологического и археологического заключений на участок, проведение инженерно-геологических и гидрологических изысканий и др. При разработке ПД-8 (раздел № 8 «Описание мероприятий по охране окружающей среды» строительной проектной документации) необходимо учитывать санитарные требования, к которым относятся:

- соблюдение нормативной санитарно-защитной зоны объекта в зависимости от его класса опасности;
- отражение проведения публичных слушаний (материалы обсуждений объекта с гражданами и общественными организациями);
- выбор площадки для строительства с учетом климатологических характеристик, рельефа местности, инженерно-геологических и других изысканий;
- недопущение превышения предельно допустимых концентраций производственных выбросов в атмосферу на границе санитарно-защитной зоны;
- недопущение размещения объекта в водоохранной зоне и др.

Учитывая, что дисциплина изучается на 1-м курсе, в первой главе рассматриваются основные задачи дисциплины в освоении профессии, основные нормативные документы, понятия строительного-монтажных работ и их воздействие на окружающую среду, основная терминология по охране окружающей среды.

Далее студенты знакомятся с тем, где первоначально отражаются мероприятия по охране окружающей среды: состав проектной до-

кументации и подготовка ее к экологической экспертизе строительных проектов, задачи экологической экспертизы строительных проектов, ее назначение и организация.

После этого рассматриваются мероприятия по охране атмосферного воздуха, нормы предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных выбросов и их оценка на строительной площадке. Основные понятия по степени загрязнения атмосферного воздуха на строительной площадке закрепляются на лабораторных работах.

Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов рассматриваются по ходу выполнения подготовительного этапа строительных работ (прокладке инженерных сооружений и подземных работ по созданию фундамента). Одновременно определяются мероприятия по охране поверхностных и подземных вод.

Значительное место в дисциплине отводится мероприятиям по обращению с отходами строительного производства: их классификация, хранение и вывоз на переработку или на полигоны, сроки хранения и оформление договоров на переработку с подрядчиками.

Важное место занимает косвенное воздействие строительное производство на окружающую среду и главное – на человека через строительные материалы, их экологическая оценка.

В заключении учебного пособия рассматривается оценка распределения негативного воздействия строительно-монтажных работ (СМР) на период строительства объектов различного назначения.

Библиографический список в помощь учащемуся разбит на два раздела: основной [1 – 5] и дополнительный [6 – 15].

Глава 1. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ТЕРМИНОЛОГИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1.1. Основные определения по дисциплине, терминология

Дисциплина «Охрана окружающей среды при выполнении строительно-монтажных работ» является стыкующим звеном между этапами проектирования и эксплуатации построенного объекта. Введем основные определения и терминологию по содержанию дисциплины.

Охрана окружающей среды – система мер, направленная на поддержание рационального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающая сохранение и восстановление природных богатств, рациональное использование природных ресурсов, предупреждающая прямое и косвенное вредное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

Природная среда (также **природа**) – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов.

Окружающая среда – совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

Компоненты природной среды – земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

Природный объект – естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства.

Антропогенный объект – объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающий свойствами природных объектов.

Природно-антропогенный объект – природный объект, измененный в результате хозяйственной и иной деятельности, и (или) объект, созданный человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение.

Естественная экологическая система – объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые ее элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществ и энергией.

1.2. Строительство. Этапы строительства. Строительно-монтажные работы

Строительство – возведение зданий и сооружений, а также их капитальный и текущий ремонт, реконструкция, реставрация и реновация. Процесс строительства включает в себя все организационные, изыскательские, проектные, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, связанные с созданием, изменением или сносом объекта, а также взаимодействие с компетентными органами по поводу производства таких работ. Результатом строительства считается возведенное здание (сооружение) с внутренней отделкой, действующими инженерно-технологическими системами и полным комплектом документации, предусмотренной законом.

Капитальное строительство – строительство объектов, для возведения которых требуется проведение земляных и строительно-монтажных работ по устройству заглубленных фундаментов, возведению несущих и ограждающих конструкций, подводке инженерных коммуникаций. Виды капитального строительства: промышленное, сельское, транспортное, жилищно-гражданское, агропромышленное.

Капитальное строительство начинается с подготовительной стадии, которая состоит из нескольких этапов:

1. Предпроектная стадия:

1) предынвестиционный период:

- разработка градостроительной документации
- разработка обоснования инвестиций, бизнес-планов, предпроектных предложений, материалов предпроектных проработок, концепций и т.п. за счет потенциального инвестора;

2) инвестиционный период:

- разработка градостроительных обоснований (в случае отсутствия ранее разработанной градостроительной документации);
- проведение подрядных торгов;
- разработка исходно-разрешительной документации;
- разработка задания на проектирование;

II. Проектная стадия:

- 1) разработка проекта,
- 2) технико-экономическое обоснование (ТЭО);
- 3) разработка рабочей документации.

Проектно-изыскательские работы составляют важнейшую часть строительного комплекса. Существуют специализированные проектно-изыскательские организации в зависимости от отраслевого назначения объектов (технологические, автомобильных и железных дорог, водоснабжения, стальных конструкций, нефтехимических объектов, объектов соцкультбыта и инженерных изысканий).

В разработке проектов сложных объектов строительства принимают участие несколько проектных организаций, одна из которых является генеральным проектировщиком (как правило, разрабатывающая технологическую часть проекта). Генпроектная организация координирует работу других субподрядных организаций. Субподрядные проектные организации разрабатывают отдельные части комплексного проекта предприятий. В соответствии с заданием на проектирование могут разрабатываться индивидуальные, повторно применяемые и типовые проекты. Объекты массового строительства, как правило, сооружаются по типовым проектам. В качестве повторно применяемых проектов используют наиболее удачные индивидуальные. Многократная привязка таких проектов осуществляется при отсутствии или недостаточном наборе типовых решений. Непосредственное строительство объекта капитального строительства заключается в возведении объекта с помощью выполнения строительного-монтажных работ.

Строительно-монтажные работы (СМР) – работы по возведению новых объектов и по установке в них оборудования. Различают земляные, каменные, бетонные, железобетонные, кровельные, малярные, штукатурные и другие Строительно-монтажные работы. Работы,

выполняемые на строительной площадке (объекте) при возведении зданий, сооружений и при монтаже всех видов оборудования.

В смете каждого объекта и в плане капитальных вложений выделяются строительно-монтажные работы. На объем строительно-монтажных работ планируются: рабочая сила, машины и механизмы, строительные материалы и конструкции, накладные, в т. ч. административно-хоз. расходы. В объем СМР не включается стоимость оборудования.

Организация СМР непрерывно совершенствуется путем широкого внедрения прогрессивной технологии строительного производства, комплексной механизации и автоматизации, специализации по видам работ, перенесения наиболее трудоемких работ на предприятия стройиндустрии (укрупнение конструкций и деталей с повышением степени их готовности), предварит. укрупнения технологического оборудования, трубопроводов и т.д. СМР выполняются, как правило, генеральными подрядными строительными организациями с привлечением для производства специальных работ (субподрядных) организаций. СМР производятся по заранее разработанным проектам организации строительства и проектам производства работ. Конечным результатом строительно-монтажных работ является готовое здание или сооружение, введенное в эксплуатацию.

Строительно-монтажные работы состоят из строительных процессов: подготовительных, основных, вспомогательных, транспортных. **Строительный процесс** – это ряд операций, после выполнения которых получают готовый продукт в виде кирпичной кладки, штукатурки, заполнения оконных и дверных проемов и т.д. Сложные процессы выполняют одновременно рабочие нескольких специальностей, простые – рабочие одной профессии. **Операция** – небольшая часть строительного процесса, при выполнении которого остаются неизменными работа, орудия труда, состав рабочих. Операция не делится на более мелкие участки и не дает законченного продукта, например, укладка раствора на стене или подвоз кирпича к месту работы каменщика, наклейка слоя рубероида и т. д. **Основные процессы** – это готовый результат, например, возведение стены и т.д.

Вспомогательные процессы – это то, без чего не обойтись при выполнении основного процесса, например: устройство подмостей

для каменщиков и штукатуров, крепление стенок траншей и котлованов.

Транспортные процессы – это подвоз строительных материалов, подъем их к рабочему месту и т.д.

Строительные процессы и рабочие операции могут быть как *механизированными*, так и выполняться *вручную*. Например, под фундаменты рытье траншей можно выполнять экскаватором, но можно и вручную, и т.д. **Механизированными работами** являются работы, частично или полностью выполняемые с использованием механизмов, машин, установок, применяемых для облегчения тяжелых и трудоемких процессов.

В процессе строительства участвуют, как правило, не один, а несколько рабочих. Рабочие, выполняющие ряд операций, составляют простой строительный процесс и называются **звеном**. Каждый рабочий имеет свое рабочее место, где совершается определенный объем работы. Организация рабочего места должна создавать удобство в работе, т.е. рабочему необходимо совершать минимальное количество движений, когда он берет строительные материалы, инструменты и когда кладет их на место и др.

Делянкой называется участок работы, на котором работают несколько звеньев, размеры его определяются из условия загрузки на нем в течение смены без перемещения на другие участки, перестановки подмостей и приспособлений.

Захваткой называется часть возводимого здания или сооружения, где в течение определенного времени выполняется определенный строительный процесс. Например, при возведении каменной кладки захваткой является протяженность стены, для плотников – площадь подмостей, которые должны быть подготовлены к переходу каменщиков на следующую захватку.

Строительно-монтажные работы делятся на *общестроительные* и *специальные*. К **общестроительным работам** относятся: земляные работы, каменные работы, бетонные работы, железобетонные работы, плотничные работы, столярные работы, отделочные работы (штукатурные, облицовочные, малярные), кровельные работы, монтаж строительных конструкций, погрузочно-разгрузочные работы и др. **Специальные строительно-монтажные работы** включают устройство искусственных оснований, замораживание грунта, понижение уровня

грунтовых вод, торкретирование, монтаж технологического оборудования, трубопроводов, средств контроля и автоматики, электромонтажные работы и др.

По методам выполнения СМР делятся на *комплексно-механизированные, механизированные и ручные*. Строительно-монтажные работы, выполняемые при отрицательных температурах с применением специальных мероприятий (влекущих за собой их удорожание), относятся к зимним работам.

Мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные в проектной документации зданий или сооружений в совокупности с мероприятиями, предпринятыми в процессе выполнения СМР, должны обеспечить минимизацию оказания негативного воздействия строительного процесса на окружающую среду [1].

Мероприятия по охране окружающей среды разрабатываются в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г.;
- Земельный Кодекс РФ № 136-ФЗ от 25.10.2001 г.;
- Федеральный закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ от 04.05.1999 г.;
- Федеральный закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.1999 г.

На стадии проектирования определяется местоположение, рельеф и существующее состояние территории расположения строящегося объекта.

По данным центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды определяется существующий уровень загрязнения атмосферы в данном районе (содержание диоксида азота, оксида углерода, диоксида серы) в соответствии с санитарными нормами. Определяются природно-климатические характеристики района расположения строительной площадки. Производятся инженерно-геологические изыскания на месте расположения строительной площадки. Определяется геологический разрез исследуемого участка с установлением мощности почвенно-растительного грунта и глубины залегания грунтовых вод, наличие родников, которыми пользуется население.

Устанавливается наличие опасных геологических процессов и явлений, а также факторов, способных осложнить процессы строи-

тельства и эксплуатации строящегося здания или сооружения (такие как возможность просадки грунтов при замачивании под нагрузкой, подтопляемость участка грунтовыми водами, возможность образования «верховодки» с переходом твердых суглинков и супесей в течение, «слабые» по несущей способности, наличие в основании мягкопластичных, и текучих грунтов).

1.3. Экологическая оценка воздействия строительного производства на окружающую среду

В целом строительство оказывает негативное воздействие на природные комплексы. В районах строительства, особенно промышленного, наблюдается высокий уровень загрязнения воздуха, воды, почвы. Это происходит на всех стадиях строительства: при проведении проектно-изыскательских работ, при строительстве дорог и карьеров, непосредственно при выполнении СМР на строительной площадке.

Основными источниками загрязнений при строительных работах являются: устройство котлованов и траншей, применение гидравлического способа разработки грунта, вырубка леса и кустарника, выжигание почвы кострами, карьерные разработки, повреждения почвенного слоя и смыв загрязнений со строительной площадки, образование свалок строительного мусора, выбросы автотранспорта и другие механизмы, действующие в зоне строительства.

Строительное производство, ведущееся в районах дикой природы, пагубно воздействует на животный мир. Нарушаются места обитания многих видов, что ведет к сокращению их численности. Животные вынуждены покидать привычные места обитания, мигрировать в другие районы, часто менее благоприятные для выживания.

Воздействия строительного производства на окружающую среду могут быть **прямыми и косвенными**. Например, **прямое воздействие** непосредственно при производстве строительных работ происходит уничтожение экосистем на территории стройплощадки, загрязнение строительными отходами почв, поверхностных и подземных вод. **Косвенное воздействие** происходит, например, через выбор

строительных материалов и их использование. Так, негативные воздействия на природную среду происходят уже при добыче сырья для строительных материалов, их производстве, транспортировке и т.д.

В табл. 1.1 представлен пример экологической оценки некоторых видов строительных работ и приведены основные виды негативных воздействий и мероприятия по их минимизации.

Таблица 1.1

Некоторые негативные воздействия на окружающую среду при различных видах СМР и мероприятия по их минимизации и предотвращению

Виды работ	Основные виды воздействий	Предупреждающие мероприятия по снижению нагрузок
1	2	3
Организация строительной площадки	Образование строительного мусора и выезд загрязненного автотранспорта; загрязнение поверхностных стоков; эрозия почвы; изменение ландшафта и т.д.	Оборудование выездов со строительной площадки пунктами мойки колес автотранспорта; установка бункеров-накопителей или организация специальной площадки для сбора мусора, транспортировка мусора при помощи закрытых лотков; вывоз мусора и лишнего грунта. Организация очистки производственных и бытовых стоков; предотвращение «излива» подземных вод при буровых работах и их загрязнения при работах по искусственному закреплению слабых грунтов. Защита от размыва при выпуске воды со стройплощадки; организация срезки и складирования почвенного слоя; правильная планировка временных автодорог и подъездных путей. Пересадка и ограждение сохраняемых деревьев; обеспечение отеснения животного мира за пределы стройплощадки и пр.
Транспортные, погрузочно-разгрузочные работы, работа компрессоров, отбойных молотков и др. оборудования	Загрязнение атмосферного воздуха, почвы, грунтовых вод, шумовое загрязнение и пр.	Оборудование автотранспорта, перевозящего сыпучие грузы, съемными тентами. Обеспечение мест проведения погрузочно-разгрузочных работ пылевидных материалов (цемент, известь, гипс) пылеулавливающими устройствами. Обеспечение шумозащитными экранами мест размещения строительного оборудования (при строительстве вблизи жилых домов и т.п.)

1	2	3
Сварочные, изоляционные, кровельные и отделочные работы	Выбросы в окружающую среду вредных веществ (газы, пыль и т.д.)	Организация правильного складирования и транспортировки огнеопасных и выделяющих вредные вещества материалов (газовых баллонов, битумных материалов, растворителей, красок, лаков, стекло- и шлаковаты) и пр.
Каменные и бетонные работы	Образование отходов и возможность запыления воздуха Вибрационная и шумовая нагрузки	Обработка естественных камней в специально выделенных местах на территории стройплощадки; обеспечение мест производства работ пылеулавливающими устройствами. Применение виброустройств, соответствующих стандартам, а также вибро- и шумозащитных устройств и т.д.

1.4. Вопросы и задания для самопроверки

1. Дайте определение понятий: окружающая среда, охрана окружающей среды, природный объект, антропогенный объект, природно-антропогенный объект, естественная экологическая система.
2. Охарактеризуйте понятия: строительство, виды капитального строительства, этапы строительства.
3. Дайте определение строительно-монтажных работ.
4. Назовите основные нормативные документы, на основании которых формируются мероприятия по охране окружающей среды при разработке проектной документации строительства объекта.
5. Какие негативные воздействия строительного производства называются прямыми и косвенными. Какие из них более вредные для человека?
6. Какие негативные воздействия строительного производства возникают при различных видах строительных работ?
7. Какие предупреждающие мероприятия применяются для уменьшения негативного воздействия строительного процесса?

Глава 2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

2.1. Основные задачи экологической экспертизы

Экологическая экспертиза – установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду.

К задачам экологической экспертизы относятся:

- 1) организация и проведение всестороннего, объективного, научно обоснованного анализа материалов, представленных на экспертизу;
- 2) оценка принятых проектных решений, представленных на экспертизу, в том числе:
 - проверка соответствия принятых решений экологическим требованиям стандартов и нормативов;
 - оценка правильности определения заказчиком степени экологического риска и опасности намечаемой или осуществляемой хозяйственной деятельности;
 - определение обоснованности, эффективности или достаточности предусматриваемых мер по охране здоровья населения, окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов в материалах, представленных на экспертизу;
 - подготовка объективного, научно обоснованного заключения по рассматриваемым материалам, своевременная передача его государственным и иным органам, принимающим решение о реализации объекта государственной экологической экспертизы.

Проведение экологической и градостроительной экспертизы строительных проектов имеет большое значение в целях реализации Федерального закона № 184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании». В Российской Федерации приняты технические регла-

менты, устанавливающие обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, или к связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие следующие виды безопасности: безопасность излучений; биологическая; взрывобезопасность; механическая; пожарная; промышленная; термическая; химическая; электрическая; ядерная и радиационная; электромагнитная совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования; единство измерений и другие виды безопасности.

Экологическая экспертиза основывается на принципах:

- презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы;
- комплексности оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий;
- обязательности учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы;
- достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;
- научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;
- гласности государственной экспертизы, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения;
- ответственности участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

В настоящее время утверждены несколько видов экспертиз: государственная и негосударственная экспертиза проектной документации (градостроительная экспертиза); государственная и общественная экологические экспертизы проектной документации и материалов (экологическая экспертиза).

Общественная экологическая экспертиза организуется и проводится по инициативе граждан и общественных организаций (объединений), а также по инициативе органов местного самоуправления общественными организациями.

2.2. Требования к проектной документации объектов капитального строительства

Проектная документация на все виды экспертизы представляется заявителями (заказчиками, застройщиками или уполномоченными кем-либо из них лицами) для проведения градостроительной и экологической экспертиз в уполномоченные органы исполнительной власти (Ростехнадзор и государственное учреждение, подведомственное Минрегиону России, а также органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и подведомственные им государственные учреждения) согласно Постановлению Правительства РФ № 822 от 07.11.2008.

Объекты капитального строительства в зависимости от функционального назначения и характерных признаков подразделяются на следующие виды:

- а) объекты производственного назначения (здания, строения, сооружения производственного назначения, в том числе объекты обороны и безопасности), за исключением линейных объектов;
- б) объекты непроизводственного назначения (здания, строения, сооружения жилищного фонда, социально-культурного и коммунально-бытового назначения, а также иные объекты капитального строительства непроизводственного назначения);
- в) линейные объекты (трубопроводы, автомобильные и железные дороги, линии электропередачи и др.).

Проектная документация на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения состоит

из 12 разделов, требования к содержанию которых установлены в положении о составе разделов согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»:

- Раздел 1 «Пояснительная записка»;
- Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»;
- Раздел 3 «Архитектурные решения»;
- Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»;
- Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» – должен состоять из следующих подразделов: «Система электроснабжения»; «Система водоснабжения»; «Система водоотведения»; «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»; «Сети связи»; «Система газоснабжения» и «Технологические решения»;
- Раздел 6 «Проект организации строительства»;
- Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» – выполняется при необходимости сноса (демонтажа) объекта или его части;
- Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»;
- Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»;
- Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов»;
- Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства»;
- Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами» – должен содержать документацию, необходимость разработки которой при осуществлении проектирования и строительства объекта капитального строительства предусмотрена законодательными актами Российской Федерации, в том числе:
 - а) декларацию промышленной безопасности опасных производственных объектов, разрабатываемую на стадии проектирования;
 - б) декларацию безопасности гидротехнических сооружений, разрабатываемую на стадии проектирования;
 - в) иную документацию, установленную законодательными актами РФ.

Рассмотрение раздела 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» должно проводиться по подразделам:

- «Охрана атмосферного воздуха»;
- «Охрана и рациональное использование водных ресурсов»;
- «Обращение с отходами производства и потребления»;
- «Охрана земельных ресурсов, растительного и животного мира»;
- «Защита от шума и других физических факторов воздействия».

Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» должен содержать в текстовой части:

- а) результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду;
- б) перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства, включающий в себя: результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ; анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам; обоснование решений по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов, по предотвращению аварийных сбросов сточных вод; мероприятия по охране атмосферного воздуха; мероприятия по оборотному водоснабжению (для объектов производственного назначения); мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова; мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию и размещению опасных отходов; мероприятия по охране недр; мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания (при наличии объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную Книгу РФ и Красные Книги субъектов РФ, отдельно указываются мероприятия по охране таких объектов); мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте капитального строительства и последствий их воздействия на экосистему региона; мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а

также сохранение водных биологических ресурсов (в том числе, предотвращение попадания рыб и других водных биологических ресурсов в водозаборные сооружения) и среды их обитания, в том числе условий их размножения, нагула, путей миграции (при необходимости); программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях;

- в) перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат.

В графической части рассматриваемого раздела представляются:

- а) ситуационный план (карта-схема) района строительства с указанием на нем границ земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, границ санитарно-защитной зоны, селитебной территории, рекреационных зон, водозащитных зон, зон охраны источников питьевого водоснабжения, мест обитания животных и растений, занесенных в Красную Книгу РФ и Красные Книги субъектов Российской Федерации, а также мест нахождения расчетных точек;
- б) ситуационный план (карта-схема) района строительства с указанием границ земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, расположения источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и устройств по очистке этих выбросов;
- в) карты-схемы и сводные таблицы с результатами расчетов загрязнения атмосферы при неблагоприятных погодных условиях и выбросов по веществам и комбинациям веществ с суммирующимися вредными воздействиями – для объектов производственного назначения;
- г) ситуационный план (карта-схема) района с указанием границ земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, с указанием контрольных пунктов, постов, скважин и иных объектов, обеспечивающих отбор проб воды из поверхностных водных объектов, а также подземных вод – для объектов производственного назначения.

Далее приведены необходимые исходные данные для разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» к

рабочему проекту на строительство объекта, которые представляет застройщик:

- техническое задание на строительство;
- разрешительные документы на проведение строительства;
- документация, подтверждающая право землепользования;
- материалы инженерно-геологических, гидрогеологических изысканий на площадке проектируемого строительного объекта;
- материалы о химическом и радиационном обследовании почвы на участке строительства (в том числе, на радоноопасность) с заключением ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии»;
- протоколы измерения уровня шума, вибрации, электромагнитных излучений (при наличии) для площадки проектируемого строительства;
- метеорологические параметры и климатологические характеристики района расположения объекта по данным органа Росгидромета (в том числе: средние температуры воздуха наиболее жаркого и наиболее холодного месяцев года; скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%; максимальное количество осадков за теплый период и максимальный суточный слой осадков за теплый период);
- данные по фоновым концентрациям загрязняющих веществ в атмосферном воздухе района расположения объекта строительства по данным Росгидромета;
- экспертное заключение по выбору участка о соответствии государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, которое выдается в территориальном органе ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии»;
- заключение территориального управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека о соответствии государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам выбранного участка под застройку объекта;
- ситуационный план (карта-схема) района расположения объекта строительства (в масштабе 1:2 000) с нанесением границ проектируемого объекта. Размер плана должен быть достаточным для нанесения нормативной санитарно-защитной зоны проектируемого

объекта; также указываются границы селитебной территории (в том числе, жилые дома, садово-огородные участки, парки, учебные заведения, больницы и т.д.), рекреационных зон, водоохранных зон, зон охраны источников питьевого водоснабжения, мест обитания животных и растений, занесенных в Красную Книгу РФ и Красные Книги субъектов Российской Федерации;

- справка о количестве проживающего населения (в случае попадания жилой застройки в санитарно-защитную зону объекта);
- генплан объекта строительства с- экспликацией зданий и сооружений, разбивкой по площадям (в том числе, общая площадь землепользования, площадь застройки, площадь твердых покрытий, площадь газонов);
- рабочий проект на строительство объекта – все разделы, в том числе общая пояснительная записка, технологические решения, архитектурно-планировочные решения, отопление и вентиляция, водоснабжение и канализация, электроснабжение, освещение, проект организации строительства (с планом организации работ, продолжительностью строительства, перечнем необходимой техники и оборудования, графиком работы строительной техники) и т.д.;
- сведения о наличии залежей полезных ископаемых в месте застройки;
- сведения о наличии памятников архитектуры в месте застройки;
- расход строительных материалов на период строительства;
- сведения о проектируемом пылегазоочистном оборудовании: наименование, тип очистки, производительность ($\text{м}^3/\text{ч}$), эффективность очистки выбросов, высота и диаметр источника выброса;
- расход топлива (газ, мазут, уголь) с указанием типа котла и его характеристик (высота, диаметр трубы, объем газозвдушной смеси или скорость на выходе из трубы, количество дней работы);
- перечень оборудования, установок и их паспортные данные (или гарантийные письма завода-изготовителя) о параметрах проектируемого оборудования (в том числе, по эмиссии вредных выбросов, расходу топлива, шумовым характеристикам и т.д.), их сертификаты соответствия Госстандарту России или заключения федеральной службы Роспотребнадзора о соответствии санитарно-эпидемиологическим требованиям;

- материалы публичных слушаний (мнение проживающих граждан в районе строительства и общественных организаций), которые проводятся в присутствии представителей органов исполнительной власти муниципального образования.

В случае проектирования или реконструкции объекта, который расположен на территории со сходным производством, расчет количества выбросов загрязняющих веществ производится с учетом ранее согласованного тома предельно допустимых выбросов.

2.3. Зарубежный опыт реорганизации производственных территорий

Сосредоточение предприятий различных отраслей промышленности в крупнейших городах мира стало причиной значительного ухудшения экологической обстановки, экстенсивного использования городских территорий и возникновения нерациональных транспортных потоков. Эта ситуация заставляет обратить пристальное внимание на проблему застройки селитебных и производственных территорий.

С 1995 г. в США действует программа Агентства по охране окружающей среды (ЕРА) по реабилитации и реорганизации загрязненных в результате хозяйственной деятельности земельных участков для их дальнейшего использования. В рамках программы федеральным органам, органам местного самоуправления, собственникам предприятий и участков предоставляются возможности своевременной оценки уровня экологической безопасности территории, проведения ее очистки и реабилитации.

В рамках программы действуют несколько фондов, финансирующих различные виды мероприятий. Целевые гранты выделяются на проведение оценки состояния окружающей среды на производственных участках, на мероприятия по рекультивации и программы переподготовки кадров. В соответствии с Программой финансирования мероприятий по очистке производственной территории выделяются средства на рекультивацию участков, запланированных для создания зеленых зон, мест отдыха или для других некоммерческих целей.

Средства в размере до 200 тыс. долл. выделяются на условиях софинансирования.

Правительство Великобритании предусматривает до 60% нового жилищного строительства на землях, ранее используемых под производственные, хозяйственные и иные цели. Основной целью территориального развития в стране с высокой плотностью населения является реабилитация и реорганизация данных территорий, ограничение использования новых неосвоенных участков. В Великобритании проекты реорганизации заброшенных участков, промышленных территорий, производственная деятельность на которых прекращена или нецелесообразна в результате экономического спада, поддерживаются и обеспечиваются правительственными региональными агентствами. Особое внимание уделяется участкам загрязненных территорий.

В соответствии с Федеральным законом № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» разработаны различные режимы управления загрязненными территориями, обеспечивающие обнаружение и снижение экологических рисков до нормативного уровня. Муниципальные органы управления обязаны принимать меры по реабилитации данных территорий с привлечением к финансовой ответственности виновных сторон. В Лондоне общая площадь территорий, отведенных под промышленные предприятия, составляет 2 млн м².

В целях улучшения экологической обстановки и выполнения закона о нормах выброса в атмосферу вредных веществ городские власти ликвидировали промышленные предприятия, владельцы которых отказались внедрять на своем производстве современное очистное оборудование или перенос которых на периферию города не представлялся возможным по техническим причинам. Остальные предприятия были выведены на городские окраины и оснащены современным оборудованием по защите окружающей среды. Результатом стало значительное улучшение экологической ситуации, а освободившиеся после переноса промышленных предприятий территории в центре города были отданы под жилищное, деловое и транспортное строительство.

При реорганизации производственных зон в Лондоне использовались как градостроительные, так и экономические методы регулирования. При выборе месторасположения новых производственных

территорий власти города руководствовались следующими принципами и критериями:

- промышленные предприятия группируются в местах, удобных с точки зрения доставки сырья, оборудования, рядом с железнодорожными и водными путями;
- производственные территории размещают с учетом уровня безработицы;
- производственные территории располагаются вне зон жилищного строительства и вне зоны городского «зеленого пояса».

В 1997 г. в Нидерландах была разработана политика обновления крупных городов на основе комплексного подхода к реконструкции городских территорий. В 2000 г. была начата реализация программы реконструкции четырех крупных городов (Амстердам, Роттердам, Гаага, Утрехт) и 56 средних и малых населенных пунктов, в ходе которой предусматривалось изменение планировки городских территорий, проведение реорганизации производственных зон, реконструкция районов жилой застройки послевоенных лет. Поддержка проектов в рамках программы осуществлялась из инвестиционного фонда. Проект реорганизации части неиспользуемых территорий старого порта Роттердама предусматривал их преобразование в естественное продолжение центральной части города и создание к 2010 г. жилого района на 15 тыс. жителей, административной и культурно-туристической зон с ресторанами, художественными галереями, театрами, офисами.

Мероприятия по выводу промышленных предприятий из столицы Франции Парижа за его пределы активно проводятся с конца 1960-х гг. Основными целями являются улучшение экологической ситуации, более равномерное распределение деловой активности, сокращение безработицы и улучшение финансового состояния периферийных районов страны. С 1983 г. выведено из столичного региона или размещено в других промышленных зонах города около 6 300 промышленных предприятий. На высвобождаемых территориях осуществлялись мероприятия по экологической реабилитации, строительство административных и жилых комплексов.

Методы градостроительного регулирования предусматривали ограничения на осуществление промышленной деятельности: запрещено строительство новых крупных заводов и расширение более чем на 10% уже существующих промышленных предприятий, ужесточен контроль за лицензированием нового промышленного строительства.

В Берлине под охраной правительства с 1992 г. находятся производственные зоны, которые занимают 4 600 га городских территорий, из них 2 900 га уже занято промышленными объектами, а 1 700 га зарезервировано за будущими инвесторами. В соответствии с планом развития на территории Берлина предусмотрены формирование и реорганизация 47 промышленных зон с разной специализацией. Особое внимание уделяется вопросам охраны окружающей среды – **предприятия должны иметь экологически чистое производство.**

Промышленная политика администрации Берлина направлена на стимулирование развития бизнеса по нескольким направлениям:

- расширение и совершенствование коммунальной инфраструктуры, повышение привлекательности города для предприятий-резидентов;
- создание промышленно-технологических парков, на территории которых совмещаются научные исследования и их внедрение в производство;
- предоставление различных видов помощи малым и средним предприятиям.

Опыт реорганизации производственных территорий в промышленно развитых странах показывает, что существуют общие подходы к реализации этого процесса. Во-первых, необходимость вывода промышленных предприятий из городов диктуется ухудшением состояния окружающей среды, необходимостью выравнивания экономического развития различных регионов страны и т.д. Во-вторых, основные требования и механизмы регулирования и стимулирования реорганизации производственных территорий не только определяются городскими властями, но и содержатся в документах более высокого уровня: национальных законах, решениях центрального правительства.

2.4. Вопросы и задания для самопроверки

1. Что представляет собой экологическая экспертиза?
2. Каковы цель и задачи экологической экспертизы?
3. На каких принципах базируется экологическая экспертиза?
4. Что является научными основами экологической экспертизы?
5. Какие материалы подлежат экологической экспертизе?
6. Как распределяются функции между экспертными организациями?
7. Какие объекты подлежат государственной экологической экспертизе?
8. Какие виды экспертиз существуют в Российской Федерации? Охарактеризуйте их.
9. По чьей инициативе проводится общественная экологическая экспертиза?
10. Приведите основные стадии эколого-экспертного процесса.
11. В отношении каких видов деятельности проводится оценка воздействия на окружающую среду?
12. Из каких разделов состоит проектная документация на объекты капитального строительства?
13. Опишите общие подходы к реорганизации производственных территорий в промышленно развитых странах.

Глава 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

3.1. Основные понятия качества атмосферного воздуха

Понятие качества атмосферного воздуха сформулировано в Федеральном законе № 96-ФЗ от 04.05.1999 «Об охране атмосферного воздуха». Рассмотрим основные определения данного закона.

Атмосферный воздух – жизненно важный компонент окружающей природной среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений.

Качество атмосферного воздуха – совокупность физических, химических и биологических свойств атмосферного воздуха, отражающих степень его соответствия гигиеническим и экологическим нормативам качества атмосферного воздуха.

Вредное (загрязняющее) вещество – химическое или биологическое вещество либо смесь таких веществ, которые содержатся в атмосферном воздухе и которые в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

Загрязнение атмосферного воздуха – поступление в атмосферный воздух или образование в нем вредных (загрязняющих) веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха.

Вредное физическое воздействие на атмосферный воздух – вредное воздействие шума, вибрации, ионизирующего излучения, температурного и прочих физических факторов, изменяющих энергетические, волновые, радиационные и другие физические свойства атмосферного воздуха, на здоровье человека и окружающую среду.

Трансграничное загрязнение атмосферного воздуха – загрязнение атмосферного воздуха в результате переноса вредных (загрязняющих) веществ, источник которых расположен на территории иностранного государства.

Неблагоприятные метеорологические условия – метеорологические условия, способствующие накоплению вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха.

Предельно допустимый уровень физического воздействия на атмосферный воздух – норматив физического воздействия на атмосферный воздух, который отражает предельно допустимый максимальный уровень физического воздействия на атмосферный воздух, при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.

Предельно допустимый норматив вредного физического воздействия на атмосферный воздух – норматив, который устанавливается для каждого источника шумового, вибрационного, электромагнитного и других физических воздействий на атмосферный воздух и при котором вредное физическое воздействие от данного и от всех других источников не приведет к превышению предельно допустимых уровней физических воздействий на атмосферный воздух.

Технический норматив выброса – норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для передвижных и стационарных источников выбросов, технологических процессов, оборудования и отражает максимально допустимую массу выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу продукции, мощности, пробега транспортных или иных передвижных средств и другие показатели.

Предельно допустимая (критическая) нагрузка – показатель воздействия одного или нескольких вредных (загрязняющих) веществ на окружающую природную среду, превышение которого может привести к вредному воздействию на окружающую природную среду.

Предельно допустимый выброс – норматив предельно допустимого выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов выбросов и фоновое загрязнение атмосферного воздуха при условии непревышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых (критических) нагрузок на экологические системы, других экологических нормативов.

Временно согласованный выброс – временный лимит выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который

устанавливается для действующих стационарных источников выбросов с учетом качества атмосферного воздуха и социально-экономических условий развития соответствующей территории в целях поэтапного достижения установленного предельно допустимого выброса.

Мониторинг атмосферного воздуха – система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха, его загрязнения.

Охрана атмосферного воздуха – система мер, осуществляемых органами государственной власти РФ, органами государственной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду.

Гигиенический норматив качества атмосферного воздуха – критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека.

Экологический норматив качества атмосферного воздуха – критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на окружающую природную среду.

3.2. Российское законодательство в области охраны атмосферного воздуха

Законодательство Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха основывается на Конституции РФ и состоит из Федерального закона № 96-ФЗ от 04.05.1999 «Об охране атмосферного воздуха» и принимаемых в соответствии с ним других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов РФ.

Законодательство субъектов РФ в области охраны атмосферного воздуха вправе предусматривать введение дополнительных экологических требований охраны атмосферного воздуха.

Имущественные отношения, возникающие при осуществлении деятельности по охране атмосферного воздуха, регулируются гражданским законодательством.

Согласно ст. 12 Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» в целях государственного регулирования выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух устанавливаются следующие нормативы таких выбросов: технические нормативы выбросов; предельно допустимые выбросы.

Технические нормативы выбросов устанавливает Федеральный орган исполнительной власти в области охраны окружающей среды или другой уполномоченный Правительством РФ Федеральный орган исполнительной власти по согласованию с Федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды для отдельных видов стационарных источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также для являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха транспортных или иных передвижных средств и установок всех видов (п. 2 в ред. Федерального закона № 122-ФЗ от 22.08.2004).

Предельно допустимые выбросы устанавливаются территориальными органами Федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды для конкретного стационарного источника выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их совокупности (организации в целом).

В случае невозможности соблюдения юридическими лицами, имеющими источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, предельно допустимых выбросов территориальные органы Федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды могут устанавливать для таких источников временно согласованные выбросы по согласованию с территориальными органами других Федеральных органов исполнительной власти.

Временно согласованные выбросы устанавливаются на период поэтапного достижения предельно допустимых выбросов при условиях соблюдения технических нормативов выбросов и наличия плана уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. Сроки поэтапного достижения предельно допустимых выбросов устанавливаются органами государственной власти субъектов Российской Федерации по представлению соответствующих территориальных органов специально уполномоченного Федерального

органа исполнительной власти в области охраны атмосферного воздуха.

План уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух разрабатывается и осуществляется юридическими лицами, для которых устанавливаются временно согласованные выбросы, с учетом степени опасности указанных веществ для здоровья человека и окружающей природной среды.

3.3. Показатели качества атмосферного воздуха и разделение химических веществ по классам опасности

Состояние атмосферного воздуха регламентируется двумя предельно допустимыми показателями:

- максимально разовой предельно допустимой концентрацией ПДК_{МР} (30 мин);
- предельно допустимая концентрация ПДК в рабочей зоне (8 ч);
- среднесуточной предельно допустимой концентрацией ПДК (24 ч).

Наиболее важны среднесуточные концентрации, превышение которых свидетельствует о возможном неблагоприятном воздействии регламентируемых веществ. ПДК_{МР} устанавливается для веществ, обладающих преимущественно раздражающим или рефлекторным действием. Для веществ, у которых не определены ПДК, устанавливаются ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ). Большинство стран для установления стандарта учитывают главным образом эпидемиологические данные; в нашей стране доминирует экспериментальный подход.

На I этапе эксперимента изучаются пороговые концентрации рефлекторного действия: порог запаха и порог раздражающего действия. Эти материалы используются для обоснования ПДК_{МР}. На II этапе эксперимента исследуется резорбтивное действие соединений на подопытных животных в условиях длительной экспозиции.

ПДК атмосферных загрязнений устанавливается по лимитирующему показателю – уровню концентрации, который оказался наименьшим при использовании различных тестов. Эти нормативы разрабатываются в целях охраны здоровья людей. На территориях, подлежащих повышенной охране, ПДК должны быть уменьшены на 20%.

Физический смысл некоторых показателей, используемых для санитарной оценки воздушной среды, представлен на рис. 3.1.

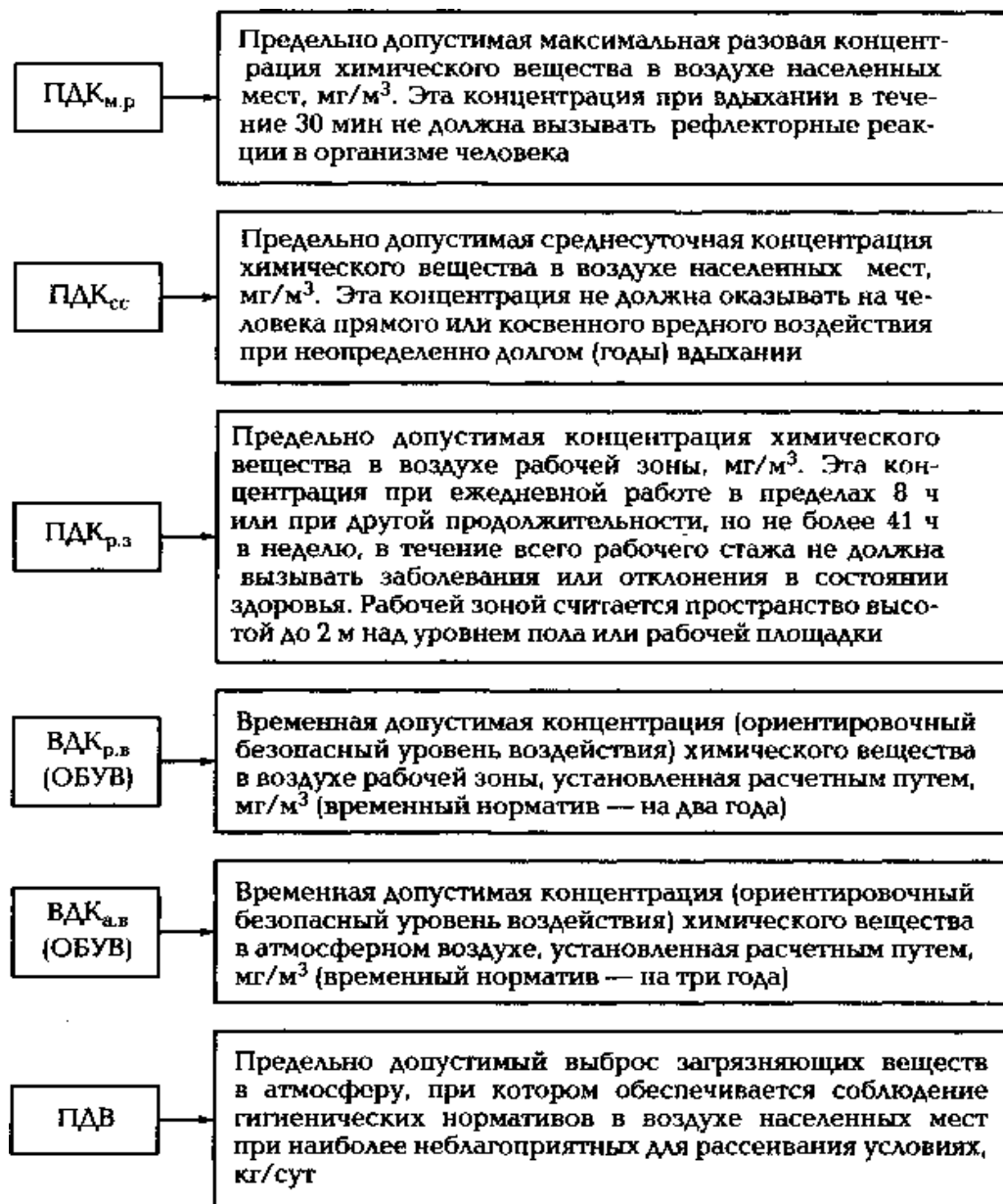


Рис. 3.1. Физический смысл некоторых показателей, используемых для санитарной оценки воздушной среды

Регламентируемые величины в нашей стране измеряются в мг/м³, а в зарубежных странах — в миллионных долях, parts per million (ppm).

$$\text{ПДК (мг/м}^3\text{)} = \frac{M}{22,4} \text{ПДК (ppm)}; \quad \text{ПДК (ppm)} = \frac{22,4}{M} \text{ПДК (мг/м}^3\text{)},$$

где M — молекулярная масса вещества, г/моль.

Разделение химических веществ по классам опасности осуществляется в соответствии с Межгосударственным стандартом системы стандартов безопасности труда (ГОСТ 12.1.007-76). Классификация и общие требования безопасности введены в действие 01.01.1977 г.

Данный стандарт распространяется на вредные вещества, содержащиеся в сырье, продуктах, полупродуктах и отходах производства, и устанавливает общие требования безопасности при их производстве, применении и хранении.

Стандарт не распространяется на вредные вещества, содержащие радиоактивные и биологические вещества (сложные биологические комплексы, бактерии, микроорганизмы и т.п.). По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на 4 класса опасности:

- 1-й класс – вещества чрезвычайно опасные;
- 2-й класс – вещества высокоопасные;
- 3-й класс – вещества умеренно опасные;
- 4-й класс – вещества малоопасные.

Отнесение вредного вещества к классу опасности производят по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности.

3.4. Основные требования при разработке мероприятий по охране атмосферного воздуха

Мероприятия по охране атмосферного воздуха при строительстве объектов разработаны в соответствии с требованиями следующих основных законодательных и нормативно-методических документов:

- Федеральный Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ от 4 мая 1999 г.;
- Федеральный Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г.;
- Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды»;

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1032-01. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»;
- «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух».

К основным мероприятиям по охране атмосферного воздуха от загрязнения в период строительно-монтажных работ относятся:

- регламентированный режим строительных и монтажных работ;
- запрет на работу техники в форсированном режиме;
- рассредоточение во времени работы техники и оборудования, не участвующих в едином технологическом процессе;
- поддержание технического состояния транспортных средств и строительной техники в соответствии с нормативными требованиями по выбросам загрязняющих веществ, имеющих соответствующие сертификаты и разрешение на строительные работы;
- периодическое осуществление инструментального контроля загрязнения атмосферы от работающих машин;
- организация разезда строительной техники и транспортных средств по трассе с минимальным совпадением по времени;
- оптимизация поставок и потребления материалов;
- устранение открытого хранения, перевозки сыпучих пылящих материалов (применение контейнеров, специальных транспортных средств, покрытие грузовиков, вывозящих пылесодержащий мусор, орошение грузов, покидающих площадку, покрытие складированных сыпучих материалов);
- периодическое увлажнение временных дорог;
- рассредоточение во времени работы технологических операций, незадействованных в едином технологическом процессе;
- транспортные средства, находящиеся под разгрузкой (погрузкой), а также ожидающие своей очереди, должны быть с выключенными двигателями;
- к работе в период СМР допускается только исправная строительная техника и автотранспорт.

Для удержания значений выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в расчетных пределах производится:

- контроль топливной системы механизмов, а также регулирование системы подачи топлива, обеспечивающее его полное сгорание;
- регулярные профилактические ремонты строительной техники с целью предотвращения утечек из маслобаков, гидроцилиндров и пр.;
- применение электроэнергии для технологических нужд строительства взамен твердого, жидкого топлива при приготовлении органических вяжущих, изоляционных материалов и асфальтобетонных смесей, оттаивание мерзлого грунта, прогрева строительных конструкций, разогрева материалов и подогрева воды;
- обеспечение качества выполняемых работ, исключаящих переделки.

3.5. Вопросы и задания для самопроверки

1. На каких принципах основывается государственное управление в области охраны атмосферного воздуха?
2. На чем основывается законодательство Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха?
3. Какими показателями регламентируется состояние атмосферного воздуха?
4. На какие классы опасности разделяются химические вещества?
5. Как определяется ПДК в России и за рубежом?
6. Что подразумевается под загрязнением атмосферного воздуха и вредным физическим воздействием на атмосферный воздух?
7. Что подразумевается под техническим нормативом выброса под предельно допустимой (критической) нагрузкой?
8. Перечислите основные мероприятия по охране атмосферного воздуха в период строительно-монтажных работ.
9. Мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха от строительных машин.

Глава 4. БОРЬБА С ШУМОМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

4.1. Мероприятия по снижению шумового воздействия при строительстве объектов

Звук – это специфическое ощущение, вызываемое действием звуковых волн на органы слуха. Слуховой аппарат человека воспринимает звуковые колебания с частотой от 16 до 20 000 Гц. Звук частотой ниже 16 Гц (инфразвук) и с частотой выше 20 000 Гц (ультразвук) не слышен для человека.

Шум – это сложный звук, состоящий из сочетания различных по частоте и интенсивности звуков.

Интенсивность звука – это количество энергии, переносимой звуковой волной за 1 с через площадку в 1 см², перпендикулярную движению волны. Ухо человека чувствительно не к интенсивности, а к звуковому давлению, величина которого связана с интенсивностью. Максимальные и минимальные звуковые давления и интенсивности, воспринимаемые человеком как звук, называются **пороговыми**. Минимальные значения – порог слышимости – соответствуют едва ощутимым звукам; максимальные – болевой порог, – когда звук не ощущается как звук, а вызывает только болевые ощущения. В практике принято пользоваться не абсолютными значениями звуковых давлений и интенсивностей, а их уровнями. Уровень звукового давления и интенсивности измеряется в децибелах (дБ).

Предел слухового восприятия человека составляет 140 дБ; уровень интенсивности в 150 дБ непереносим для человека; 180 дБ вызывает усталость металла; 190 дБ вырывает заклепки из стальных конструкций.

Кроме того, по изменению во времени шумы разделяются на стабильные и прерывистые. Особо неблагоприятно действуют на человека воющие и прерывистые шумы.

ГОСТ 12.1.003-88 устанавливает классификацию шумов, допустимые уровни шума на рабочих местах, общие требования к шумо-

вым характеристикам машин, механизмов, средств транспорта и другого оборудования и к защите от шума.

Длительное систематическое воздействие шума на организм человека приводит к следующим последствиям шумовой болезни:

- снижается производительность труда. Количество ошибок при расчетных работах возрастает на 50 %;
- ослабляется память, внимание, острота зрения и чувствительность к предупредительным сигналам;
- снижается чувствительность слуха.

Под воздействием шума учащается пульс, дыхание, увеличивается расход энергии, а при длительном воздействии шум оказывает вредоносное влияние на центральную нервную систему и психику человека. Результатом длительного воздействия шума на человека является: переутомление и истощение ресурсов организма, понижение внимания, повышается нервная возбудимость, задерживаются интеллектуальные процессы. Длительное и систематическое воздействие сильного шума может вызвать такие болезненные состояния, как тугоухость и глухоту. Также под воздействием шума снижается работоспособность и производительность труда, нарушается сон.

В Москве по заказу комитета государственного строительного надзора лаборатория санитарно-эпидемиологического и радиационного контроля ГБУ «Центр экспертиз, исследований и испытаний в строительстве» производит государственную работу по оценке соответствия уровней шума на территории жилой застройки от источников шума на строительной площадке. Выполнение работ осуществляется в соответствии с ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий».

Оценку соответствия уровней шума производят в соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» и СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Для территории жилой застройки допустимые значения уровней шума в дневное время суток не должны превышать 55 дБ по эквивалентному и 70 дБ по максимальным уровням шума. Предельные допустимые уровни шума в ночное время на 10 дБ ниже.

Для измерения уровней шума используется шумомер 1-го класса точности. При проведении измерений учитывается фоновое шумовое загрязнение, импульсность и тональность шума. С учетом данных параметров вносятся коррекции в прямые измерения. Измерения уровней шумового влияния проводят на территории жилой застройки для получения полной информации о воздействии шума строительной площадки на жителей окружающих домов. Выбор контрольных точек производится таким образом, чтобы нивелировать воздействие зеленых насаждений, сплошных заборов и иных сооружений, способных искажать распространение звука в пространстве. По результатам выполненной государственной работы выдается заключение о соответствии (или несоответствии) измеренных параметров шума требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума» и № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ст. 24.

Шум стройплощадок напрямую зависит от характера выполняемых работ. Можно выделить следующие основные этапы производства работ: земляные, монолитные и отделочные работы. Основные источники уровней шума на строительной площадке можно разделить на две группы. Первая группа – это механизированное оборудование, такое как сваебойный агрегат, вибропогружатели, экскаваторы, буровые установки, компрессоры, автосамосвалы, автобетоносмесители, бетононасосы, автомобильные краны, башенные краны, бульдозеры. Вторая группа – это использование средств малой механизации (пневмо- электроинструмент, молоток), монтаж/демонтаж опалубки и человеческий фактор.

В случае обнаружения превышений уровней шума, создаваемого техникой, расположенной на исследуемой строительной площадке, применяют ряд мер по их снижению и предупреждению:

- возведение шумоизолирующих экранов;
- применение шумоизолирующих конструкций вокруг стационарных источников шума;
- сокращение времени непрерывной работы техники, производящей высокий уровень шума, до 10...15 мин/ч;
- исключение производства работ в ночное время суток;
- проведение работ с применением шумных строительных механизмов на максимальном удалении от жилой застройки;

- применение, по возможности, механизмы бесшумного действия (с электроприводом);
- исключение громкоговорящей связи;
- исключение работы оборудования, имеющего уровни шума, ощутимо превышающие допустимые нормы;
- ограничение скорости движения грузового автотранспорта на стройплощадке.

Для снижения уровня шума на строительной площадке применяются машины и механизмы с наиболее низкими шумовыми характеристиками, малая механизация переводится на электропривод, вводится временное ограничение (запрет работ ночью) для наиболее шумных работ, взрывные работы ведутся только в утреннее время. Например: погружение свай ударным способом заменяется вибропогружением или применением бурозавинчивающих свай; пневматические отбойные молотки заменяет на электромеханические. Для снижения динамического воздействия работающих машин используются различные виброизоляторы и виброгасители. Наиболее современные из них – рулонные многослойные виброизоляционные материалы, которые укладываются по основанию и стенам подвала снаружи. Этот слой воспринимает как вертикальные, так и горизонтальные динамические колебания и гасит их. Для снижения динамических нагрузок на грунты и основание в зонах установки кранов, бетоноподающих и других машин, вызывающих динамические воздействия, монтируют демпфирующие (принудительно гасящие колебания) инженерные сооружения, значительно снижающие распространение динамических колебаний на окружающую грунтовую среду.

Источниками шума в период СМР являются дорожно-строительная техника и специализированное оборудование, а также непосредственно технологические процессы производства работ. Их шумовое воздействие носит локальный и краткосрочный характер и сводится к минимуму за счет правильных методов организации производства работ. Таким образом, максимальное шумовое воздействие обычно ограничено территорией стройплощадки. Расчет на период строительства проводился в соответствии с СП 51.13330.2011, для наихудшей ситуации с точки зрения шумового воздействия – технологического звена, включающего в себя одновременную работу автокрана КС-55715 с одновременным рейсированием по территории

строительной площадки автомобиля КАМАЗ 65116. Расчетами установлено, что уровни шума автокрана приняты на основании замеров уровней шума для объекта-аналога; автотранспортных средств (КамАЗ) – на основании «Каталога источников шума и средств защиты», Воронеж, 2004 г. Жилая застройка в период проведения строительных работ не попадает в зону сверхнормативного уровня шума СН 2.4/2.1.8.562-96). Шум в жилых комнатах квартир не превышает нормативных значений при закрытой форточке (СН 2.2.4/2.1.8.562-96). Для снижения воздействия шума в период строительства предусмотрено, что время работы тяжелой дорожной техники не должно превышать 3 часов в день.

4.2. Вопросы и задания для самопроверки

1. Основные характеристики воздействия шума на человека.
2. Способы оценки шума на строительной площадке.
3. На какие группы делятся источники шума на строительной площадке?
4. Мероприятия по снижению воздействия шума при выполнении строительно-монтажных работ.
5. Какие новые технологии используются при установке свай для снижения шума?

Глава 5. ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

5.1. Охрана и рациональное использование почвенного слоя

В процессе проектирования производятся инженерно-геологические изыскания, при которых определяется качество и состояние поверхностного залегающего слоя. В соответствии с указанными ранее нормативными документами (пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды» заказчик (застройщик) в процессе проведения изыскательских работ и проектирования обеспечивает выполнение исследований состава почв (грунтов) на физико-химическую, эпидемиологическую, экологическую и радиологическую безопасность с разработкой мероприятий по рекультивации и утилизации загрязненных грунтов на согласованные места захоронения. Проведение земляных работ планируется в соответствии с результатами лабораторных и инструментальных исследований почв (грунтов) на участке строительства.

Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды. Одним из первых документов, который должен получить застройщик, является разрешение на отвод земельного участка под застройку в органах местного самоуправления (утверждение проекта границ земельного участка). Если на площадке присутствует плодородный слой почвы (ПСП), то необходимо разработать проект на снятие и использование плодородного слоя почвы. Плодородный почвенный слой подлежит срезке для дальнейшего вывоза на благоустройство городских территорий – по согласованию с местной администрацией. Оставшийся грунт складировается на границе площадки, а после завершения строительства используется для отсыпки на газонах. (ГОСТ 17.4.3.02-85. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земля-

ных работ). Избыток минерального грунта, образующийся при рытье котлована и траншей, вывозится с площадки и может использоваться для засыпки понижений или в качестве изолирующего слоя. Место вывоза согласовывается с местной администрацией. В случае если на территории строительной площадки залегает техногенный грунт (представляющий смесь чернозема, щебня и строительного мусора), срезка и сохранение почвенного слоя для последующего использования на газонах не производится.

Почвенный слой является ценным медленно возобновляющимся природным ресурсом. При ведении строительных работ, прокладке линий коммуникаций, добыче полезных ископаемых и всех других видах работ, приводящих к нарушению или снижению свойств почвенного слоя, последний подлежит снятию, перемещению в резерв и использованию для рекультивации нарушенных земель или землевания малопродуктивных угодий. Снятие и охрану плодородного почвенного слоя осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.03-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». В соответствии с требованиями «Земельного кодекса Российской Федерации» и ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» предприятия и организации при проведении строительных и других работ на территории земельного отвода обязаны:

- снять почвенный слой с территории, занимаемой промышленной застройкой, гражданскими зданиями, карьерами, отвалами, хвосто- и шламохранилищами, транспортными коммуникациями и переместить его во временные отвалы (кавалеры) для хранения и последующего использования;
- использовать снятый почвенный слой для рекультивации нарушенных земель или землевания малопродуктивных сельскохозяйственных угодий.

В составе раздела ООС следует привести оценку качества плодородного почвенного слоя на территории отвода.

Способ дальнейшего использования плодородного слоя почв определяется в результате почвенно-агрохимического обследования территории по показателям пригодности почвенного слоя для целей рекультивации в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.2.02-83

«Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания».

При отсутствии необходимых почвенных данных проводят крупномасштабное почвенное обследование участка строительства или добычи полезных ископаемых в соответствии с требованиями «Общесоюзной инструкции по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования».

В тех случаях, когда почвенный слой участка загрязнен тяжелыми металлами, пестицидами, радиоактивными веществами, бактериально-паразитическими организмами и т.п., уровень и характер загрязнения, степень деградации почв определяются согласно требованиям методики «Система оценки деградации почв».

Требования к мощности снимаемого плодородного слоя почв при производстве строительных, горных и других видов работ изложены в ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». Параметры и схемы снятия плодородного слоя почвы определяются технологией и графиком проведения строительных работ и для каждого объекта подготавливаются индивидуально. Ведомость на снятие почвенного слоя с территории земельного отвода с указанием мощности и объема снимаемых почв, дальности перемещения и необходимых координат на картосхеме составляют по форме табл. 5.1.

Таблица 5.1

Сводная ведомость снятия почвенного слоя с территории застройки

Площадь отвода (га)	№ арела за- лега- ния почв на кар- тосхе- ме	Коор- динаты снима- емого слоя на карто- схеме	Площадь снятия пло- родного слоя (га)	Мощ- ность снимае- мого пло- родного слоя (м)	Объем снимае- мого пло- родного слоя почвы (тыс. м ³)	Расстоя- ние пе- ремеще- ния сн- маемого слоя в резерв (км)	При- меча- ние
1	2	3	4	5	6	7	8

Примечание: Сводная ведомость снятия почвенного слоя дополняется картосхемой масштаба 1:5 000 – 1:10 000 с указанием размещения основных зданий и. сооружений проектируемого объекта.

При разработке проектной документации на объект, размещаемый в пределах селитебной зоны и не оказывающий существенного влияния на сельскохозяйственные и лесные земли, почвенная съемка не производится, а на площадке строительства проводится почвенное обследование с проходкой почвенных разрезов из расчета один разрез в пятне распространения одного типа (подтипа) почв.

При малой площади застройки и земельного отвода снятый почвенный слой используется после завершения строительства для благоустройства территории. Требования к использованию почвенного слоя для землевания рекультивируемых земель и малопродуктивных сельскохозяйственных угодий изложены в ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Общие требования к землеванию. Рекультивация земель». Контроль за снятием, хранением и рациональным использованием плодородного слоя почв возлагается на землеустроительную службу Минсельхозпрода России.

5.2. Рациональное использование земель в строительстве

Под рациональным использованием земель в строительстве следует понимать сокращение площадей сельскохозяйственных угодий, отводимых под застройку, за счет увеличения плотности застройки, повышения этажности зданий, использования под строительство участков, неудобных для сельского хозяйства. По характеру образования все неудобные и неиспользуемые в сельском хозяйстве земли делятся на две группы:

1) земли, неудобные для сельского хозяйства в силу естественных причин: болота, заболоченные участки, овраги, пески, сильно засоленные земли и т.д.;

2) земли, ставшие непригодными для сельского хозяйства в результате технического воздействия человека: карьеры, выработки, отвалы, подтопляемые территории и т.д.

При освоении под промышленное и гражданское строительство земель первой группы проводится инженерная подготовка территории, включающая следующие мероприятия:

- 1) вертикальную планировку и водоотведение с застраиваемой площадки;
- 2) понижение уровня грунтовых вод на заболоченных участках;

- 3) засыпку и укрепление оврагов;
- 4) регулирование малых рек и водотоков;
- 5) борьбу с оползнями, затоплением, подтоплением. Отрицательными факторами при освоении заболоченных территорий под строительство являются:
 - а) необходимость проведения специальных мероприятий из-за слабой несущей способности грунтов при строительстве крупных сооружений;
 - б) неблагоприятность санитарных условий для населения района.

При наличии оврагов на территории строительства предусматривают мероприятия по предотвращению дальнейшего их роста, регулированию стока поверхностных вод. Небольшие овраги засыпают. Мероприятия по освоению оврагов проводятся в соответствии с их градостроительной классификацией, типом и размерами.

Освоение под строительство неудобных, занятых песками, закустаренными территориями, как правило, не требует значительных капитальных затрат. Стоимость инженерной подготовки невысокая. Более сложную и трудоемкую задачу представляет использование в строительстве территорий, испорченных в результате технического воздействия человека.

Стоимость строительного освоения отработанных карьеров и выработок достаточно высока в расчете на 1 га. Характер использования нарушенных территорий зависит от типов нарушений, а также от физико-географических и горнотехнических условий. Овраги и горные выработки можно использовать под подземное строительство с целью размещения складов, холодильников, хранилищ нефти, газа и нефтепродуктов, гаражей и т.д. Под землей следует размещать метро, дороги и гаражи для автомобилей, насосные станции, инженерные сети, склады, коммунальные предприятия. Подземное пространство широко используется и сегодня. В бывших выработках известняка под Кишиневом разводят шампиньоны, хранят овощи, фрукты, вина. В г. Днепропрудный Запорожской области в старой выработке на глубине 440 м работает кафе «Кристалл». Созданы подземные лечебницы, концертные и танцевальные залы, склады нефте- и газопродуктов, цехи предприятий и т.д.

5.3. Грунт как вид отходов

На стадии проведения изыскательских работ и проектирования в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03* «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» исследования состава почвы и грунтов на месте будущего строительства выполняются в необходимых объемах. Выполнение необходимых исследований почвы (грунтов) на физико-химическую, эпидемиологическую и радиологическую безопасность с разработкой мероприятий по рекультивации обеспечивает заказчик. Результаты исследований оформляются документами установленной формы.

Для разработки рекомендаций по обращению с излишками грунта и погребенного строительного и бытового мусора в ОСГ необходимо представить:

- материалы санитарно-экологического обследования почв и грунтов, выполненного организацией, имеющей лицензию на данный вид услуг, с приложением: протокола токсико-химического и микробиологического обследования; протокола радиационного обследования; схемы с указанием точек отбора проб;
- при наличии экологически загрязненных грунтов, материалы по определению их класса опасности для окружающей природной среды;
- при наличии в насыпных грунтах, мощностью более 2,0...2,5 м, бытового, промышленного мусора (свалочного субстрата), газогеохимическое заключение регионального экологического центра;
- заключение Управления Роспотребнадзора о степени токсико-химического, микробиологического и радиационного загрязнений;
- материалы инженерно-геологических изысканий.

В соответствии с результатами исследований почвы (грунтов) на участке строительства в составе ПОС на основании сводной ведомости объемов земляных работ и баланса земляных масс определяют объемы перемещаемых грунтов (вывоз, завоз) и площади территории, в пределах ограждения строительной площадки, необходимые для складирования вынимаемого грунта. При этом расчеты производятся отдельно, по пригодным и непригодным к вторичному использованию грунтам. Не пригодные к вторичному использованию грунты в свою очередь подразделяются на экологически чистые и на экологически грязные.

Места (полигоны) для складирования и утилизации грунтов, непригодных к вторичному использованию на строительных объектах, определяются ОСГ в зависимости от экологических и структурных характеристик с учетом мест расположения объекта. Для складирования почв, снимаемых со строительных площадок, и грунтов, пригодных для использования при благоустройстве и озеленении, а также рекультивации почвогрунтов непосредственно на строительных площадках, отводятся участки, определенные стройгенпланом. При значительных объемах работ и отсутствии площадей на участке строительства, при необходимости, управы районов или префектуры административных округов по представлению ОСГ и при согласовании с заинтересованными организациями государственного надзора могут выделять строительным организациям земельные участки для временного складирования грунта, предназначенного для использования на строительстве объекта, с обязательным условием содержания указанных участков в надлежащем виде и приведения в порядок после вывоза грунта.

5.4. Закрепление грунтов

Строительство объектов различного назначения, будь то жилые дома, промышленные здания или дорожные развязки, на слабых грунтах сопряжено со значительными техническими трудностями, заключающимися в обеспечении стабильности грунтового основания. Для того чтобы улучшить качество грунта сегодня применяются различные методы. Но, при этом необходимо учитывать последствия, которые могут принести к изменению химических свойств грунтов расположенных рядом со строительством вследствие коррозионного разрушения закрепляющих конструкций. Самые современные из них – **струйная цементация грунтов и инъекционное закрепление грунтов.**

Технологический процесс при закреплении грунтов заключается в искусственном целенаправленном преобразовании строительных свойств грунтов путем нагнетания под давлением скрепляющих растворов. Осуществляют следующие виды закрепления грунтов:

- **метод струйной цементации** – нагнетание растворов на основе цемента;

- **метод силикатизации** – нагнетание растворов на основе силиката натрия;
- **метод смолизации** – нагнетание растворов на основе карбамидных смол.

Параметры закрепления грунтов определяются на стадии проектирования на основании данных инженерно-геологических исследований, при этом нагнетаемые в грунты рабочие растворы и смеси не должны содержать взвешенных механических примесей, затрудняющих инъекцию и закрепление грунтов в целом. Для удаления взвесей растворы до их нагнетания в грунты заблаговременно отстаиваются, не допуская в дальнейшем перемешивания, или применяются соответствующие фильтры, а нагнетание гелеобразующих смесей производится только с применением фильтров.

Технология работ при инъекционном закреплении грунтов следующая:

- бурение инъекционных скважин;
- оборудование скважин перфорированными металлическими трубам;
- приготовление раствора;
- нагнетание скрепляющих одно или двухкомпонентных растворов.

Закрепление грунтов по данной технологии одинаково применимо, как в промышленном, так и в гражданском строительстве: для предварительного закрепления породы в основании проектируемых зданий и сооружений, для крепления откосов, при проходке подземных выработок и шахт, для устройства противofiltrационных завес, для ремонта канализационных коллекторов, для предварительного закрепления породы при строительстве автодорожных магистралей на слабых грунтах и другое.

Инъекционный метод закрепления грунтов позволяет укреплять практически весь диапазон грунтов – от гравийных отложений до мелкодисперсных глин и илов при этом работы возможно осуществлять в стесненных условиях. В целом инъекционный метод закрепления грунтов повышает механическую прочность, устойчивость, уменьшает сжимаемость и водопроницаемость дисперсных вод.

Еще одним неоспоримым преимуществом инъекционного закрепления грунтов является чрезвычайно высокая его эффективность и предсказуемость результатов укрепления грунта.

5.5. Вопросы и задания для самопроверки

1. С какого момента возлагается ответственность за земельные ресурсы на застройщика?
2. Как определяется толщина плодородного слоя почвы? Рациональное использование плодородного слоя почвы.
3. Как используется минеральный грунт при разработке котлована и траншей?
4. Перечислите нормативные документы по рациональному использованию земельных ресурсов.
5. Порядок обращения с грунтом при организации строительной площадки.
6. Порядок обращения с грунтом непригодным к вторичному использованию.
7. Как влияет закрепление грунтов на экологию окружающих грунтов и грунтовых вод?

Глава 6. ОХРАНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

6.1. Охрана поверхностных и подземных вод

Качество воды – это характеристика состава и свойств воды, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования. Качество воды оценивается комплексом различных показателей, основными из которых являются: ионный состав, общее солесодержание, запах и вкус, жесткость и щелочность, содержание железа, марганца и других элементов.

Водные объекты считаются загрязненными, если состав или состояние их вод изменены в результате деятельности человека до такой степени, что они стали непригодными для целей, которым они служили до начала их использования человеком.

При проектировании объекта должны быть предусмотрены мероприятия, предотвращающие сброс загрязненных сточных вод и препятствующие непосредственному загрязнению подземных и поверхностных вод.

Для предотвращения загрязнения дождевого стока с площадки строительства и мест хранения отходов в подземные воды на период СМР предусмотрены следующие мероприятия:

- недопущение загрязнения дождевого стока отходами и строительными материалами путем организации системы сбора, временного хранения и удаления отходов;
- сбор отходов в герметичные контейнеры и своевременный вывоз на специализированные предприятия для размещения или утилизации;
- заправка и ремонт автостроительной техники на специализированных предприятиях города;
- вертикальная планировка участка необходимо выполнить с учетом отвода поверхностного стока с применением ливневой канализации;

- своевременная уборка территории строительной площадки от мусора;
- отвод поверхностных вод, не допуская утечек техногенных вод и нефтепродуктов в водопоглощающие слои;
- мониторинг состояния подземных вод и при необходимости создавать дренажную систему отвода вод.

На строительной площадке необходимо организовать систему отвода дождевых стоков и талых вод с возможным загрязнением нефтепродуктами от работающего автотранспорта в существующие сети ливневой канализации с соответствующей фильтрацией водных стоков или в очистные сооружения.

При отсутствии ливневой канализации рекомендуется свести к минимуму возможность неконтролируемых утечек из водонесущих коммуникаций, водонакопительных емкостей, организовать сток поверхностных вод, не допускать экранизацию вод, инфильтрирующихся с поверхности, фундаментом здания и другими сооружениями, поддерживать в исправном состоянии отмостку зданий, предусмотреть гидроизоляцию фундаментов.

При отсутствии системы ливневой канализации, загрязненные ливневые стоки собираются по спланированной поверхности и очищаются в системе Biotal.

Biotal – энергосберегающая технология глубокой биологической очистки малых количеств сточных вод. Производительность установок Biotal – от 1 до 1 000 м³/сут, установка автоматизирована, устанавливается под землей (с расположением уровня воды в ней ниже глубины промерзания грунта. В связи с неравномерным поступлением воды на очистку в системе Biotal организован автоматически перевод установки на экономичный режим, а при залповом поступлении воды – перевод на режим отстаивания с последующей откачкой осветленных сточных вод в третичный отстойник. Объемы установки позволяют справиться залповым сбросом сточных вод (до 25 % суточного расхода). Установка Biotal предназначена для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, комплексной очистки промышленных, дождевых и сточных вод от автомоек. После очистки воду собирают в емкости и используют по назначению, либо отвозят и сливают в канализацию.

Снижение воздействия на поверхностные воды при строительстве объекта достигается выполнением следующих условий:

- строительная площадка должна содержаться в чистоте;
- для бытовых нужд рабочих должны использоваться биотуалеты.
- во избежание вывоза грунта со стройплощадки на проезжую часть городских улиц до начала строительства необходимо выполнить устройство подъездов с твердым покрытием, а во время строительства проводить обмыв водой колес автомобильного транспорта при выезде на проезжую часть города.

Пути загрязнения поверхностных и подземных вод принципиально различны и определяются в случае подземных вод гидрогеологическими условиями территории. Если поверхностные воды не имеют никакой защиты от загрязнений, то подземные воды в той или иной степени имеют такую защиту. Наименее защищены от загрязнения верхние водоносные горизонты, т.е. верховодка и грунтовые воды.

6.2. Классификация подземных вод

Выделяется четыре типа подземных вод: верховодка, грунтовые, напорные (артезианские) и подземные воды вечной мерзлоты.

По условиям залегания: поровые, пластовые, трещинные.

Верховодка – подземные воды, залегающие вблизи поверхности земли и отличающиеся непостоянством распространения, временем существования и дебита.

Верховодка, как правило, образуется на первом от поверхности земли водоупорном пласте или прослойках водоупорных отложений в водоносной толще, имеет локальное распространение и сезонный характер существования. Верховодка существует в период достаточного увлажнения, а в засушливое время исчезает.

В тех случаях, когда водоупорный пласт залегает вблизи поверхности или выходит на поверхность, развивается заболачивание. К верховодке также нередко относят почвенные воды, или воды почвенного слоя, представленные почти связанной водой, где капельно-жидкая вода присутствует только в период избыточного увлажнения.

Воды верховодки обычно пресные, слабоминерализованные, но часто бывают загрязнены органическими веществами и содержат повышенные количества железа и кремнекислоты. Как правило, верховодка не может служить хорошим источником водоснабжения.

Грунтовыми водами называются воды, залегающие первыми от поверхности и имеющие региональное распространение. Они, как правило безнапорные, в редких случаях имеют локальный напор, характеризуются более или менее постоянным дебитом. Грунтовые воды могут залегать как в рыхлых пористых породах, так и в твердых трещиноватых коллекторах.

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, на него влияют количество выпадающих осадков, климат, рельеф, наличие растительного покрова и хозяйственная деятельность человека.

Грунтовые воды являются одним из источников водоснабжения (преимущественно колодцы), выходы подземных вод на поверхность называются родниками, или ключами.

Напорные (артезианские) воды – воды, которые находятся в водоносном слое, заключенном между водоупорными слоями, и испытывают гидростатическое давление, обусловленное разностью уровней в месте питания и выхода воды на поверхность. Характеризуются постоянством дебита.

Область питания у артезианских вод, размеры бассейнов которых достигают иногда тысячи километров, лежит обычно выше области стока воды и выше выхода напорных вод на поверхность Земли.

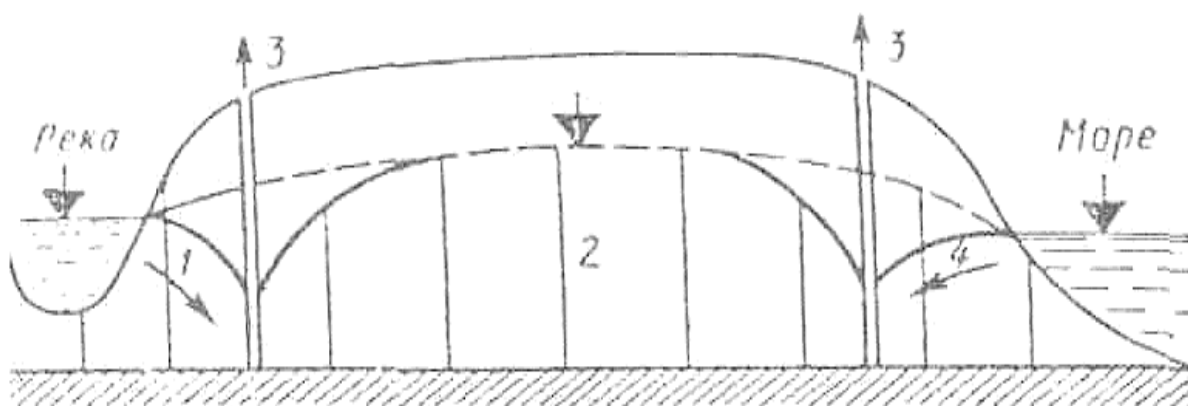
Области питания артезианских бассейнов иногда значительно удалены от мест извлечения воды – в частности, в некоторых оазисах Сахары получают воду, выпавшую в виде осадков над Европой. На влажность грунта вблизи фундамента оказывают влияние верховодка и грунтовые воды, которые и формируют уровень подземных вод (УПВ) на площадке строительства.

Выделяют 4 основных случая поступления загрязнений в водоносный горизонт (рис. 6.1):

- 1) поступают сверху с поверхности земли при непосредственной инфильтрации сточных вод из накопителей, с территорий промышленных предприятий, в том числе строительных площадок и других объектов. Площадь и интенсивность инфильтрации при этом

могут быть различными, характер инфильтрации по времени – постоянный, периодический, однократный;

- 2) поступают сбоку – при фильтрации загрязненных вод в борта и русло реки, а в паводки и на площади затопленной поймы и низких террас. Подобные условия загрязнения характерны, как и в предыдущем случае, для грунтовых вод, особенно при малой мощности и значительной водопроницаемости пород зоны аэрации;
- 3) поступают путем вертикального перетока из смежного по разрезу загрязненного водоносного горизонта по стволу дефектной скважины либо через «гидрогеологическое окно» в разделяющем их водоупорном пласте, либо через разделяющий слабопроницаемый пласт;
- 4) загрязнения поступают непосредственно при их сборе в поглощающие горные выработки (скважины, колодцы, шахты) в связи с различными технологическими процессами, затрагивающими недра земли, например, при захоронении сточных вод путем их закачки в скважины, при подземной газификации углей, при самоизливах и перетоках соленых вод и нефти по стволу дефектных скважин.



*Рис. 6.1. Внедрение естественных источников загрязнения:
1 – загрязненные речные воды; 2 – пресный водоносный горизонт; 3 – водозаборы; 4 – соленые морские воды*

По масштабу площадного развития выделяют локальные и региональные загрязнения подземных вод. Первые вызываются отдельными источниками, затрагивая сравнительно небольшие участки водоносного пласта. Своевременными мероприятиями неблагоприятные последствия локального загрязнения могут быть ограничены и в отдельных случаях полностью ликвидированы. Региональные загрязне-

ния вызываются действием многочисленных источников, обуславливающих в совокупности их площадной характер. Ликвидация такого загрязнения очень трудна, а в ряде случаев практически невозможна.

6.3. Строительное водопонижение

Водопонижение – искусственное понижение уровня подземных вод достигается откачкой или отводом их к пониженным местам. Оно носит название «строительное водопонижение», когда применяется при производстве земляных и других строительных работ по возведению фундаментов, гидротехнических сооружений, различных подземных сооружений и коммуникаций, а также при разработке горных выработок в строительный период. Сущность метода основывается на том, что при откачке подземных вод, поступающих в скважину, котлован, подземную выработку, поверхность воды в грунте приобретает воронкообразную форму, понижаясь при этом с уклоном к месту откачки. Аналогичные работы проводятся при создании **дренажных систем**. Это также может привести к загрязнению поверхностных и подземных вод.

6.4. Охрана растительного и животного мира

В случае если на отведенной территории обитают редкие и охраняемые виды растений и животных, проводятся мероприятия по охране животного и растительного мира. Если на территории строительной площадки, проездов и парковок произрастают деревья, снос деревьев согласуется с природоохранными ведомствами, а при благоустройстве предусматривается высадка новых деревьев. При строительстве, главным условием защиты сложившейся экологической системы является сохранение деревьев. При производстве работ запрещаются проезд и стоянка машин, работа механизмов ближе 1 м от

границы кроны деревьев. При невозможности выполнить эти требования для защиты корневой системы должно укладываться специальное защитное покрытие.

Повышение отметки поверхности земли у стволов деревьев не должно быть более 0,05 м. Для подсыпки пригодны крупнозернистый песок, гравелистые или щебеночные грунты. Не допускается укладка в пределах корневой системы недренирующих грунтов, а также снятие грунта над корнями деревьев. Разработку выемок необходимо производить не ближе 2 м от ствола.

В целях сохранения деревьев в зоне производства работ не допускается:

- забивать в стволы деревьев гвозди, штыри для крепления знаков, ограждений, проводов;
- привязывать к стволам или ветвям проволоку для различных целей;
- закапывать или забивать столбы, колья, сваи в зоне активного развития деревьев;
- складывать под кроной дерева материалы, конструкции, ставить строительные и транспортные машины.

В зоне радиусом 10 м от стволов деревьев запрещается:

- сливать нефтепродукты;
- устанавливать работающие машины;
- складировать на земле химически активные вещества (соли, удобрения и т.д.).

6.5. Вопросы и задания для самопроверки

1. Какие мероприятия должны быть предусмотрены при проектировании строительства объекта, предотвращающие сброс загрязненных сточных вод и препятствующие непосредственному загрязнению подземных и поверхностных вод?

2. Какие меры можно предпринять препятствующие загрязнению подземных и поверхностных вод при отсутствии ливневой канализации?
3. Как классифицируются подземные воды? Дайте определение верховодки и грунтовых вод?
4. Дайте характеристику артезианским водам.
5. Назовите основные возможности поступления загрязнений в водоносный горизонт.
6. Дайте определение водопонижению и как это сказывается на степень загрязнения поверхностных и подземных вод?
7. Назовите мероприятия по охране растительного и животного мира в период выполнения строительно-монтажных работ.

Глава 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ

7.1. Основы законодательства по обращению с отходами

Обращение с отходами определено процедурами жизненного цикла каждого вида отхода и, как правило, включает в себя этапы образования, временного размещения, накопления и складирования, транспортирования, дальнейшего использования, утилизации и захоронения. Основным в данной сфере является Федеральный закон от 24.06.98 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», который посвящен обращению с отходами. Принципы, требования государственной политики в области обращения с отходами изложены в следующих нормативных документах, ориентированных на уменьшение их образования, повышение степени их переработки и последующее использование:

- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 30.03.99 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Постановление Правительства РФ от 26.08.2006 № 524 «Положение о лицензировании деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов».

Сбор, складирование, транспортирование, обезвреживание и захоронение отходов большей частью регулируются ведомственными нормативными документами, которые разрабатываются специалистами в различных отраслях знаний.

В гл. II № 89-ФЗ сформулированы полномочия РФ, ее субъектов и органов местного самоуправления (обеспечение экономических, социальных и правовых условий для более полного использования отходов и уменьшения их образования). В гл. III «Общие требования к обращению с отходами» установлены: обязательность лицензирования деятельности по обращению с отходами I – IV класса опасности и

требования к проектированию, строительству, реконструкции, консервации и ликвидации предприятий, строений, сооружений и иных объектов.

Деятельность по обращению с отходами производства и потребления находится в компетенции Ростехнадзора.

7.2. Классы опасности отходов

Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

- I класс – чрезвычайно опасные отходы;
- II класс – высокоопасные отходы;
- III класс – умеренно опасные отходы;
- IV класс – малоопасные отходы;
- V класс – практически неопасные отходы.

Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) содержит перечень образующихся в РФ отходов, систематизированных по совокупности приоритетных признаков: происхождению, агрегатному и физическому состоянию, опасным свойствам, степени вредного воздействия на окружающую природную среду.

Классификационный каталог утвержден приказом МПР России от 02.12.2002 № 786 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» в редакции Приказа МПР России от 30.07.2003 № 663 «О внесении дополнений в Федеральный классификационный каталог отходов».

ФККО содержит конкретный перечень видов отходов, систематизированных по совокупности приоритетных признаков: по происхождению отхода; агрегатному состоянию; химическому составу; экологической опасности. Кроме того, отходы по происхождению подразделяются на органические природного происхождения (животного и растительного); минерального, химического и коммунального (в том числе бытовые) происхождения.

Тринадцатизначный код отхода определяет вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки. Первые восемь цифр используются для кодирования происхождения отхода; девятая и десятая цифры используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы (0 – данные не установлены; 1 – твердый; 2 – жидкий; 3 – пастообразный; 4 – шлам; 5 – гель, коллоид; 6 – эмульсия; 7 – суспензия; 8 – сыпучий; 9 – гранулят; 10 – порошкообразный; 11 – пылеобразный; 12 – волокно; 13 – готовое изделие, потерявшее потребительские свойства; 99 – иное); 11-я и 12-я цифры используются для кодирования опасных свойств и их комбинаций (0 – данные не установлены; 1 – токсичность (т); 2 – взрывоопасность (в); 3 – пожароопасность (п); 4 – высокая реакционная способность (р); 5 – содержание возбудителей инфекционных болезней (и); 6 – т + в; 7 – т + п; 8 – т + р; 9 – в + п; 10 – в + р; 11 – в + и; 12 – п + р; 13 – п + и; 14 – р + и; 15 – т + в + п; 16 – т + в + р; 17 – т + п + р; 18 – в + п + р; 19 – в + п + и; 20 – п + р + и; 21 – т + в + п + р; 22 – в + п + р + и; 99 – опасные свойства отсутствуют); 13-я цифра используется для кодирования класса опасности для окружающей природной среды (0 – класс опасности не установлен; 1 – I класс опасности; 2 – II класс опасности; 3 – III класс опасности; 4 – IV класс опасности; 5 – V класс опасности).

В настоящее время на отходы, не внесенные в ФККО, готовятся материалы согласно приказу № 570 «Об организации работы по паспортизации опасных отходов» (устанавливается компонентный состав, проводится расчет класса опасности и др.) и представляются в Росприроднадзор, который организует рассмотрение материалов и направляет их для проведения проверки обоснованности установления классов опасности отходов для окружающей природной среды и их идентификации в ФГУ «Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия».

Существует также иная классификация отходов, которая регламентируется СанПиН 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления». Правила устанавливают гигиенические требования и критерии по определению класса опасности отходов производства и потребления по степени их токсичности для целей установления и предотвращения вредного воздействия токсичных отходов на среду обитания и здоровье человека. Правила не распространяются на радиоактивные, взрыво- и пожароопасные отходы, а также на отходы, способные вызвать инфекционные заболевания (пищевые отходы, отходы лечебно-профилактических учреждений, осадки хозяйственно-бытовых сточных вод и т.п.). Отнесение к классам опасности пере-

численных категорий отходов производится на основании иных нормативно-методических документов.

Отходы по степени воздействия на человека и окружающую среду распределяются на четыре класса опасности: I класс – чрезвычайно опасные; II класс – высокоопасные; III класс – умеренно опасные; IV класс – малоопасные. Класс опасности устанавливается экспериментальным методом или расчетным путем. При установлении класса опасности токсичных отходов производства и потребления возможно использование «Временного классификатора токсичных промышленных отходов и методических рекомендаций по определению класса токсичности промышленных отходов» (утвержден в 1987 г.), МУ 2.1.7.1185-03 «Сбор, транспортирование, захоронение асбестосодержащих отходов» и других нормативных документов, утвержденных Главным санитарным врачом Российской Федерации.

Предприятия, осуществляющие деятельность по обращению с отходами (сбор, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение отходов I – IV классов опасности), представляют данные обоснования класса опасности отходов в соответствии с СП 2.1.7.1386-03 для получения санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования и иного имущества, которые соискатель лицензии предполагает использовать для осуществления данной деятельности (выдается Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека). Заключение необходимо при получении лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию и размещению отходов I – IV классов опасности.

7.3. Воздействие строительной деятельности при обращении с отходами на состояние окружающей среды

К возможным негативным воздействиям строительной деятельности можно отнести: воздействия строительства на территорию застройки и прилегающие территории (временное занятие земель, изменение условий землепользования, геологической среды, качества

земель); загрязнение окружающей среды химическими, биологическими и физическими факторами воздействий (шум, вибрация, электромагнитные излучения и др.); изъятие водных ресурсов и образование загрязненных сточных вод; образование отходов при производстве строительных и вспомогательных работ; ухудшение условий жизнедеятельности населения, обитания животных и растительных сообществ.

В период строительства предъявляются экологические требования, связанные с процессами строительства, сноса, ликвидации объектов, сооружений. Конкретизированные требования должны выполняться на стадиях проектирования, строительной и связанной с ней деятельностью, при вводе объекта в эксплуатацию по завершении строительства. В составе проекта организации строительства должны разрабатываться оценки воздействия и влияния строительства на окружающую среду, программы по производственному экологическому контролю и организационно-технические мероприятия, направленные на снижение негативных воздействий, которые должны быть реализованы, что обеспечит экологическую безопасность территории.

Строительство, реконструкция, консервация и ликвидация предприятий, зданий, строений, сооружений, эксплуатация которых связана с обращением с отходами, допускаются при наличии положительного заключения государственной экспертизы, проводимой в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности. При проектировании объектов, в процессе эксплуатации которых образуются отходы, необходимо предусматривать места (площадки) для их сбора в соответствии с установленными правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами.

В настоящее время при разработке раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» в составе проектной документации необходимо приводить расчеты количества образующихся отходов в период строительства согласно Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 № 87, а также руководствоваться Национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 57678 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов».

Контроль за образованием отходов строительства, сноса и обращения с ними осуществляется в основном методами натуровизу-

ального обследования участка строительства и прилегающей территории:

- с определением мест захламления, загрязнения;
- соответствия мест и условий временного хранения отходов;
- складирования строительных конструкций и материалов с содержанием документов, определяющих деятельность застройщика по обращению с отходами и строительным мусором, установленных технологическим регламентом и решениями проекта организации строительства (ПОС).

Отходы, образующиеся в период строительства, рассчитываются на основании сметной документации по расходу строительных и вспомогательных материалов и удельных нормативов образования отходов. Отходы группируются по классам опасности с формированием сводной таблицы. Для оценок воздействия отходов строительства на состояние окружающей среды на первом этапе используют ПОС, технологические регламенты производства работ, определяют места, процессы образования отходов, их виды, наименование, агрегатное состояние, физико-химические характеристики, класс опасности, временные этапы образования, количество.

К отходам строительства следует относить изымаемые загрязненные (устанавливается на основе аналитических и бактериологических исследований при анализе земельных ресурсов территории строительства) почвогрунты. Классификация отходов производится в соответствии с ФККО, а отнесение отходов к конкретному классу опасности для окружающей природной среды рассчитывается в соответствии с Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды, утвержденными Приказом МПР России от 15.06.2001 № 511.

7.4. Условия сбора и хранения отходов

Положения обращения с отходами строительства:

- разработка и согласование технологического регламента процесса обращения с отходами строительства и сноса;
- осуществление отдельного сбора и временное хранение отходов (ст. 14 п. 2.3 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»).

Раздельный сбор и временное хранение отходов по совокупности позиций, имеющих единое направление использования либо подлежащих захоронению, обезвреживанию по классам опасности по срокам хранения не более семи календарных дней; согласно СанПин 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» временное хранение отходов в контейнерах должно исключать возможность их загнивания и разложения. Поэтому срок хранения в холодное время года (при температуре -5°C и ниже) – не более 3 сут, в теплое время года (при плюсовой температуре свыше 5°C) – не более 1 сут (ежедневный вывоз);

- места хранения определяют непосредственно на территории объекта образования отходов или в непосредственной близости от него площадью, определяемой распределенной нагрузкой не более 3 т/м^2 и огороженной по периметру в соответствии с ГОСТ 25407-78 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ», для исключения доступа посторонних лиц и которые должны быть оборудованы средствами, исключающими загрязнение почвенного покрова и выделения в атмосферный воздух (например, бункеры- накопители с крышками или тентовыми укрытиями, сооружения согласно санитарным правилам СанПин 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов», СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов»);
- погрузка и вывоз отходов с мест временного хранения осуществляется механизированным способом при помощи автотранспортных средств;
- строительная площадка должна быть оборудована устройствами, пунктами очистки или мойки колес транспортных средств на выездах;
- обеспечение уборки стройплощадки и прилегающей к ней территории, вывоз мусора, отходов и снега в места и сроки, установленные проектом организации строительства;
- складирование, хранение материалов и изделий для строительства в соответствии с требованиями стандартов и ТУ на эти материалы и изделия.

В то же время организация утилизации строительных отходов прорабатывается крайне слабо. Для предотвращения образования свалок строительного мусора сегодня предложена экологическая концепция утилизации отходов на строительных площадках в условиях города, базирующаяся на принципах «устойчивого строительства». Она предусматривает систему альтернативных вариантов переработки строительных отходов. Сортировка отходов на стройке способствует их повторному использованию. За счет повторного использования экономятся материалы и снижается общее количество отходов. При этом предпочтение отдается варианту, когда материал употребляется заново без значительной переработки. Этот вариант особенно актуален при реконструкции, реставрации и сносе зданий. При новом строительстве этот вариант менее предпочтителен. Второй вариант предполагает переработку отсортированных отходов, так называемый «ресайклинг» («recycling»). Основным недостатком этого варианта является необходимость дополнительных энергетических, транспортных затрат и т. п. Кроме того, в процессе переработки отходов в новые материалы могут выделяться вредные вещества. Третий вариант – это сжигание отходов строительных материалов, например, дерева, синтетических материалов и т. п., что после сортировки более предпочтительно, чем вывоз отходов на свалку. При сжигании выделяется тепловая энергия, которую можно использовать. Варианта «свалки», оказывающего огромные нагрузки на окружающую среду, благодаря вышеперечисленным альтернативным вариантам практически можно избежать.

Сбор бытовых отходов осуществляется в многоразовые емкости или одноразовые пакеты, которые затем накапливаются в стандартном металлическом крытом контейнере, смет территории – в таком же контейнере. Местом хранения является контейнерная площадка – постоянная, асфальтированная. Выгрузка отходов из металлических контейнеров и вывоз на полигон ТБО осуществляется транспортом специализированной организации, с которой заключается Договор. Отработанные люминесцентные лампы хранятся в заводской упаковке в специальном металлическом ящике объемом не менее 0,5 м³ (высотой не менее 1,2 м), установленном в подсобном помещении. Вывоз на предприятие по демеркуризации производится 1...2 раза в год.

Остатки трансформаторных масел на объекте не хранятся – после замены они сдаются на предприятие по переработке.

Договора на вывоз всех видов отходов, заключаются после сдачи объекта в эксплуатацию с организациями, имеющими лицензию на право обращения с отходами. При строительстве допускается временное накопление отходов производства и потребления на объекте. Строительные отходы хранятся на площадке, расположенной в удобном для подъезда транспорта месте. Объем временного накопления определяется размером площадки. Вывоз мусора с территории стройплощадки должен осуществляться 1...2 раза в месяц.

При строительстве предусматриваются меры, предупреждающие загрязнение окружающей среды отходами:

- строительный мусор из здания удаляется в специальных емкостях, мешках или пакетах, запрещается сбрасывать мусор с этажей;
- ТБО в здании накапливаются в многоразовых емкостях или одноразовых пакетах и в конце смены удаляются в специальный контейнер;
- для строителей устанавливаются биотуалеты.

7.5. Перечень основных отходов, возникающих при выполнении СМР

Количество отходов при строительстве определяется согласно РДС исходя из норм отходов и трудноустраняемых потерь материалов в процентах по потребности. Перечислим основные виды отходов, возникающих при выполнении СМР:

- 1) смет с территории;
- 2) мусор от бытовых помещений организаций, не сортированный, исключая крупногабаритный;
- 3) ртутные лампы люминесцентные, ртутьсодержащие трубки отработанные и брак;
- 4) остатки трансформаторных масел, не содержащих галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства (отход удаляется в момент замены масла);
- 5) грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, незагрязненный опасными веществами;

- 6) бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме;
- 7) отходы цементного раствора в кусковой форме;
- 8) изделия из натуральной древесины, потерявшие потребительские свойства;
- 9) отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в кусковой форме;
- 10) остатки и огарки сварочных электродов;
- 11) лом стальной не сортированный;
- 12) отходы корчевания пней;
- 13) отходы сучьев, ветвей от лесоработок;
- 14) строительный щебень, потерявший потребительские свойства;
- 15) отходы песка, незагрязненного опасными веществами;
- 16) отходы битума, асфальта в твердой форме;
- 17) бой строительного кирпича;
- 18) тара из-под ЛКМ.

Удаление строительных отходов с площадки осуществляется подрядчиком на ближайший полигон промотходов по договорам с организациями, имеющими лицензию на право обращения с отходами. Металлический лом сдается заказчиком на предприятия по переработке вторчермета.

Отходы потребления:

- 1) Мусор от бытовых помещений организаций, не сортированный, исключая крупногабаритный.
- 2) Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, незагрязненный опасными веществами.
- 3) Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме.
- 4) Бой строительного кирпича.
- 5) Тара из-под ЛКМ.
- 6) Отходы цементного раствора в кусковой форме.
- 7) Отходы битума, асфальта в твердой форме.
- 8) Отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в кусковой форме.
- 9) Остатки и огарки сварочных электродов.
- 10) Изделия из натуральной древесины, потерявшие потребительские свойства.
- 11) Отходы корчевания пней.
- 12) Отходы сучьев, ветвей от лесоработок.

- 13) Жидкие бытовые стоки.
- 14) Лом стальной не сортированный.
- 15) Строительный щебень, потерявший потребительские свойства.
- 16) Отходы песка, незагрязненного опасными веществами.

7.6. Вопросы и задания для самопроверки

1. Назовите нормативные документы, которые используются при разработке мероприятий по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду при образовании отходов строительного производства?
2. Как классифицируются отходы в зависимости от степени их негативного воздействия на окружающую среду?
3. Что закодировано в 13-значном коде отхода?
4. Охарактеризуйте опасные свойства отходов.
5. Назовите условия сбора и хранения отходов при выполнении строительно-монтажных работ.
6. Какие требования в области обращения с отходами необходимо соблюдать при проектировании, строительстве, реконструкции и ликвидации зданий и сооружений?
7. Назовите основные виды отходов, возникающих при выполнении строительно-монтажных работ.

Глава 8. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

8.1. Воздействие строительных материалов на окружающую среду и человека

Воздействия строительного производства на окружающую среду могут быть прямыми и косвенными. Прямое воздействие осуществляется непосредственно при производстве строительных работ и происходит уничтожение экосистем на территории стройплощадки, загрязнение строительными отходами почв, поверхностных и подземных вод. Косвенное загрязнение происходит, например, через выбор строительных материалов и их использование. Так, негативные воздействия на природную среду происходят уже при добыче сырья для строительных материалов, их производстве, транспортировке и т. д.

В строительстве экологическая оценка проекта, участка земли, применяемых материалов стала неотъемлемой частью технологического процесса возведения любого здания. Поэтому, чтобы подчеркнуть хорошее качество материала или изделия, применяют термин «экологически чистый», не задумываясь о том, что материал может быть и грязный. То, что подразумевают под этим термином, в действительности является эколого-гигиенической характеристикой материала. В основу такой оценки положено наличие или отсутствие вредного воздействия материала на человека, находящегося в здании, в конструкциях которого использован этот материал.

К веществам, опасным для человека, относятся металлы: хром, свинец, ртуть, кадмий и др. Они могут находиться в виде солей и других соединений в красках, цементе и особенно в материалах, производство которых налажено из отходов (в этом один из парадоксов использования отходов: это полезно с экологической точки зрения, потому что отходы использованы, но может быть опасно для человека).

Соединения тяжелых металлов вместе с воздухом могут оказаться в рабочих помещениях и поступить в организм человека или, растворяясь в воде, воздействовать на кожу и слизистые оболочки. Наиболее полно изучены санитарно-гигиенические свойства у поли-

мерных строительных материалов. Практически не проводится такая работа и оценка конструкций и теплоизоляционных материалов на основе неорганического сырья. Эти материалы могут содержать неблагоприятные для человека и окружающей среды компоненты.

Другая составляющая эколого-гигиенической оценки – радиационно-гигиеническая, которая введена в действие ГОСТ 30108-94. Такому анализу в обязательном порядке должны подвергаться искусственные и природные каменные материалы, в особенности материалы из отходов производства и побочных продуктов. Сущность анализа состоит в определении суммарной удельной активности естественных радионуклидов (Аэфф) в Бк/кг.

Основные природные радионуклиды, встречающиеся в строительных материалах – это радий (^{226}Ra), торий (^{232}Tn), калий (^{40}K). Суммарная удельная активность радионуклидов рассчитывается с учетом их биологического воздействия на организм человека. В зависимости от ее значения определяется возможная область применения данного материала. Так, при $\text{Аэфф} < 370 \text{ Бк/кг}$ материал разрешен для всех видов строительных работ, при $\text{Аэфф} = 370...740 \text{ Бк/кг}$ материал разрешен для дорожного строительства, в том числе и в пределах населенных пунктов, и для промышленного строительства. При $\text{Аэфф} > 1350 \text{ Бк/кг}$ вопрос о использовании материала требует согласования с Роспотребнадзором.

При производстве строительных материалов наибольшую опасность для здоровья людей представляет природный радиоактивный газ радон, являющийся продуктом, полученным из горных пород и материалов из них. Каждый строительный материал, содержащий в своем составе полимеры, отходы промышленное должен получить сертификат качества и экологической безопасности для применения его на территории России в том или ин сооружения. В нормативно-методической документации и соответственно в сертификате на строительный материал указывается область его применения:

- для строительства жилых зданий, детских и школьных зданий, лечебно-профилактических учреждений и других зданий группы А;
- нежилых зданий и сооружений группы Б, В и Г;
- вспомогательных сооружений: переходов, перронов и т.п.

Радиационно-гигиеническая и санитарно-гигиеническая оценка строительных материалов характеризует безопасность материала,

примененного для разных групп зданий. Поэтому, при покупке строительных материалов необходимо требовать от продавца копии сертификатов качества санитарно-гигиенической и радиационно-гигиенической экспертиз. Однако подход к экологической оценке строительных материалов должен быть иным. При оценке следует учитывать влияние на окружающую среду не только самого материала, но и всего комплекса процессов, сопровождающих материал по его жизненному циклу¹⁾ от «рождения» – изготовления или добычи до самой его «смерти», т.е. до полного уничтожения, захоронения или, что более предпочтительно, повторного использования для получения новых материалов или изделий. Последнее позволяет замкнуть жизненный цикл материала, сократить количество отходов и количество добываемого сырья, т. е. жизненный цикл при его глубочайшей оценке с позиции экологии способствует ресурсосбережению.

Ни один материал, используемый в строительстве, не может быть назван экологически чистым, так как ни один материал не может быть изготовлен без затрат материальных ресурсов и энергии, которые могут нести отрицательные качества для окружающей среды. Рассматривая жизненный цикл любого материала, можно для каждого вида строительных работ выделить нежелательные с экологической точки зрения материалы или вещества, использования которых следует избегать (например, бетон и бетонные изделия).

Само производство не сопровождается выбросами вредных веществ для окружающей среды (в том числе и для человека). При эксплуатации таких изделий они не будут выделять вредных веществ. Долговечность и надежность их не могут вызывать сомнений, а утилизация отслужившего материала должна вписываться в природные экосистемы.

Такой материал должен использоваться в качестве сырья для других материалов или использоваться повторно (рисайклинг). Примером рисайклинга служит использование стеклобоя и отслужившей стеклотары для получения новых стеклоизделий. В этом случае отпа-

¹⁾ Понятие жизненного цикла продукции введено международным стандартом ISO 14000. Жизненный цикл – это последовательные и тесно взаимосвязанные между собой стадии и все существенные входные и выходные потоки материалов и энергии, начиная от разработки природных ресурсов (добычи сырья) и кончая утилизацией всех материалов, с учетом используемых отходов и рассеянной энергии.

дает нужда в добыче, транспортировке и подготовка сырья, а также исключается энергоемкий и сопровождающий вредными выбросами процесс стекловарения. Для широкого внедрения рециклинга необходима прежде всего организованная система сбора стеклоотходов. То же самое касается материалов бумаги и многих других бытовых и хозяйственных отходов, в том числе и производства.

Промышленные отходы, отслужившие материалы и изделия могут использоваться для производства строительных материалов, — например, использование компонентов отслуживших свой век железобетонных конструкций. Такие конструкции дробятся и из них выбирается арматура, щебень и мелкий заполнитель. Арматура используется как металлолом, а заполнители идут для приготовления нового бетона. В этом отношении строительство с его огромной материалоемкостью может сыграть важнейшую роль в деле защиты окружающей среды.

К экологически чистым и экономичным строительным материалам можно отнести кирпич типа «геокор», сделанный из местного сырья — торфа. Это принципиально новый, впервые изобретенный в России теплоизоляционный материал. Торф — самое дешевое и самовозобновляющееся сырье. На «геокор» получен сертификат; и материал внесен в нормативы. Внедрение торфоблоков позволит на 80% сократить расход кирпича, блок размером в четыре кирпича весит не более 4 кг. «Геокор» можно использовать не только как утеплитель, он способен в течение 24 часов убивать бактерии туберкулеза. Появилась возможность использовать его в лечебных целях, облицовывая им стены и потолки больниц и других учреждений. По прочности он не имеет себе равных выдерживает нагрузку 8...12 кг/см². По долговечности «геокор» сродни каменным и бетонным конструкциям. Он не только прочен, легок, но является и прекрасным адсорбентом, — например, уровень радиации в помещении из торфа снижается в 5 раз. Кроме того, в здании сохраняются нужная влажность, постоянная температура.

8.2. Экологические требования к строительным материалам, изделиям, конструкциям и оборудованию

В последнее время, особенно в связи с производством и широким внедрением в строительство синтетических, полимерных материалов и изделий, особую значимость приобрели санитарно-гигиенические требования к стр. материалам. Главным и обязательным требованием к материалам является отсутствие у них каких-либо вредных выделений и запаха. Эти требования особо жестки в отношении материалов, применяемых в интерьерах зданий, где от них во многом зависит микроклимат помещений. Для некоторых видов строительных материалов, практически безвредных в нормальных эксплуатационных условиях, (теплоизоляционный жесткий пенополиуретан), эти требования распространяются на случаи пожара, когда под воздействием высоких температур материал становится источником опасных для человека вредных выделений. Требование полной безвредности материала распространяется и на безопасность людей его изготавливающих. С экологической точки зрения стройматериалы можно разделить на гармоничные и негармоничные. **Негармоничными** называют те материалы, присутствие которых оказывает негативное влияние на человека, а иногда наносит прямой вред здоровью. **Гармоничными материалами** можно считать те, которые широко распространены в природе. Прослеживается стойкая закономерность между распространенностью материала и его токсичностью. Например: вода, земля (грунт) не токсичны, а такие сравнительно редкие элементы, как свинец, ртуть или кадмий, очень опасны для живых организмов. Согласно этой закономерности, для строительства жилища лучше применять сырье и материалы, имеющие широкое распространение. В мягком влажном климате в лесистых районах наилучшим материалом является, конечно, древесина. В жарких сухих районах – грунт и глина, в холодных горных областях наиболее распространенный стройматериал – камень.

До возникновения строительной индустрии строители, естественно, выбирали широко распространенные, гармоничные материалы. Технология сильно расширила номенклатуру материалов и конструкций. Индустриальный подход к строительству привел к широкому распространению дорогих и искусственных строительных мате-

риалов. Однако все-таки стоит учитывать не только эстетическую и практическую сторону, надо обратить внимание на экологическую безопасность материала. Портландцемент на первый взгляд кажется идеальным стройматериалом. Схватившийся цементный раствор не дышит, не пропускает электромагнитные волны, отклоняет или усиливает электромагнитные волны.

Железобетон обладает еще более нежелательными для жилища характеристиками. Стрежни и сетки арматуры железобетона постройки экранируют электромагнитное излучение. Железобетон «давит» на человека, в таких сооружениях люди быстрее устают. Отчасти это может быть связано и с тем, что в процессе обжига цемент усваивает ядовитые вещества, а заполнителем тяжелых бетонов служат горные породы с повышенным уровнем радиации, конструкции перестают пропускать воздух и в помещении устанавливается дискомфортный микроклимат. Заполнитель бетонной смеси существенно влияет на ее экологические характеристики. Тяжелый гранитный щебень, лавовые породы, обладающие высокой плотностью, помимо высокой естественной радиации, не имеют пор, не дышат, что нежелательно для стеновых конструкций. Синтетические материалы и пластики находят все большее применение в жилищном строительстве, однако в своем большинстве не являются экологически чистыми материалами.

Применение металла в индивидуальном строительстве следует свести к минимуму, поскольку конструкции из металла искривляют естественный магнитный фон и космическое излучение. Металлосодержащие краски – классический пример опасного строительного материала. Синтетические краски при высыхании издают резкий запах. Высыхание происходит не только в первые часы и дни, но и в течение ряда лет. Виниловые плитки и линолеумы испускают в воздух токсичные газы, поскольку в процессе испарения на поверхности оказываются все время новые слои материала. Поливиниловые покрытия пола и стен, синтетические краски являются материалами, опасными для здоровья и окружающей среды, их применение в жилище должно быть ограничено. Сухая штукатурка и клееная древесина интенсивно насыщены синтетическими клеевыми соединениями. Синтетические пластмассовые покрытия способствуют возникновению легочных заболеваний.

Строительные материалы, изделия, конструкции и оборудование должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей. Замена предусмотренных проектом строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

При подготовке к ведению строительных работ на стадии заказа строительных и отделочных отечественных и импортных материалов, при комплектации инженерного оборудования должен осуществляться входной контроль строительной продукции, предназначенной для строительства.

Контроль осуществляется на наличие российских гигиенических сертификатов, в т.ч. и на импортные материалы. При отсутствии подтверждения экологической безопасности такие материалы и оборудование не должны применяться.

Завозимый на строительную площадку грунт, предназначенный для вертикальной планировки, засыпки пазух котлованов, обсыпки корыт дорог и др. должен иметь заключение по санитарно-экологическому и радиационному обследованию, а используемый для работ по благоустройству и озеленению, кроме того, заключение по агрохимическому обследованию.

Посадочный материал для озеленения территории должен приобретаться в специализированных питомниках или при их содействии, иметь сортовое и карантинное свидетельство и быть этикетированным. Приобретение посадочного материала в иных местах не допускается.

В ходе производства строительно-монтажных и специальных работ осуществляется контроль наличия гигиенических сертификатов на продукцию, поступающую на строительную площадку. По завершении внутренней отделки здания осуществляется инструментальный контроль вредных веществ (фенол, формальдегид, стирол и др.) в воздухе помещений и радионуклидов в деревянных конструкциях.

Кроме указанных выше требований и видов контроля, проводятся инспекционный контроль, аудит, экологическая экспертиза (например, в соответствии с Распоряжением Правительства Москвы от 12.11.1996 № 1088-РП «О мерах по повышению качества и эколо-

гической надежности материалов и конструкций в городском строительстве»).

8.3. Экологическая безопасность строительных материалов

Рассмотрим весьма актуальную для нашего времени проблему – экологичности наиболее популярных строительных и отделочных материалов, а также вопросы грамотного и взвешенного их выбора. Необходимость анализа экологической безопасности существующих строительных и отделочных материалов для прогнозирования возможных экологических рисков. Основное место обитания человека – это его дом. Здесь, в привычном окружении, можно расслабиться и отдохнуть от городской суеты. Но мало заполнить дом современной бытовой техникой и создать модные интерьеры, основываясь на советах профессиональных дизайнеров. Нужно позаботиться еще и об экологической безопасности своего жилища, – чтобы быть уверенными в безопасности для здоровья родных стен и предметов интерьера.

В современном доме используются самые разнообразные материалы на основе природных, синтетических и композитных веществ, сочетание которых может пагубно влиять на здоровье человека. Долгое время вопросу экологичности материалов для строительства и отделки жилых домов в нашей стране не придавалось большого значения. Причиной тому были как чисто экономические аспекты, так и недостаточное понимание тесной взаимосвязи здоровья человека и тех материалов, что его окружают в повседневной жизни. С развитием экологии как науки эта связь стала очевидна. Сегодня в России экологической безопасности строительных и отделочных материалов уделяется самое пристальное внимание – конечно, насколько это возможно в условиях интенсивно растущей строительной отрасли.

По сегодняшним представлениям материал можно назвать экологически чистым, если он:

- не выделяет токсичных и раздражающих веществ;
- имеет минимальную естественную радиоактивность;
- производится по технологиям, оказывающим минимальный вред окружающей среде и персоналу предприятия;
- перерабатывается и повторно используется;

- при вторичном использовании не становится опасным для здоровья и окружающей среды.

Для каждого из перечисленных параметров разработаны определенные нормативы, которые по всему миру с течением времени ужесточаются – особенно заметен этот процесс в странах Западной Европы и США. Особое значение имеют установленные предельно допустимые концентрации (ПДК) токсичных и раздражающих веществ, находящихся в атмосфере жилых помещений.

В воздухе среднестатистической квартиры одновременно присутствует более 100 летучих химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, причем некоторые из них могут обладать высокой токсичностью. Самую большую опасность для здоровья человека представляют бензол, формальдегид и диоксид азота.

Основные источники токсичных веществ, попадающих в атмосферу городской квартиры, – вовсе не загазованный уличный воздух, а некачественные строительные и отделочные материалы.

В частности, панели или полимерные покрытия для полов могут выделять в воздух бензол, толуол, этилбензол, циклогексанон. Некачественные ковровые покрытия выделяют стирол, ацетофенон, сернистый ангидрид. Облицовочные синтетические панели, декоративные изделия, некоторые виды влагостойких обоев известны как основные источники выделения стирола.

Лакокрасочные покрытия могут выделять целый букет летучих органических соединений. Лаки, краски, клеи, некоторые виды линолеума являются основными источниками загрязнения воздушной среды ксилолом и толуолом.

Негативно влияют на экологию дома и связующие составы древесноволокнистых и древесно-стружечных плит. Известны случаи обнаружения в помещениях с новой мебелью содержания формальдегида, значительно превышающего ПДК.

Отметим, что наиболее интенсивно выделение токсичных веществ из отделочных материалов происходит в первые недели эксплуатации (выделяются продукты неполной полимеризации). С течением времени интенсивность выделения веществ падает.

От экологически опасной и некачественной строительной продукции рядового потребителя может защитить только система гигие-

нической и экологической сертификации, которая в нашей стране в полной мере начала действовать лишь в последние годы. Сейчас на территории России законодательно запрещено использовать в строительстве материалы, не имеющие специального гигиенического сертификата. В число таких материалов входят облицовочные плиты из природного камня, керамический гранит, шлакобетон, щебень, песок, цемент, кирпич и многие другие.

Гигиеническая оценка продукции включает:

- определение возможного неблагоприятного воздействия продукции на здоровье человека;
- установление допустимых областей и условий применения продукции;
- формирование требований к процессам производства, хранения, транспортировки, применения утилизации продукции, обеспечивающих безопасность для человека.

Гигиенический сертификат выдается службой Роспотребнадзора.

Приобретая любой строительный или отделочный материал, покупателю стоит поинтересоваться наличием у продавца гигиенического сертификата на товар. Два, на первый взгляд, совершенно одинаковых рулона линолеума или обоев, изготовленных разными производителями с небольшими изменениями в технологии, могут различаться по уровню выделения токсичных веществ в несколько десятков раз. Но только компетентные организации в состоянии решить вопрос об их экологической безопасности.

Западные исследователи располагают строительные материалы в следующей последовательности с точки зрения влияния на здоровье: наименее желательны в качестве конструкционного материала металлы, в следующую группу входят бетон, камни с кристаллическими компонентами, стекло, различные пластики, более предпочтительны глиняный кирпич, мягкие камни осадочного происхождения. Наилучшими считаются материалы биогенного происхождения – дерево, солома и другие растительные материалы, необожженные грунтоблоки и т.д. Поэтому сейчас на Западе снова становятся популярны традиционные материалы, такие как древесина, кирпич, натуральный камень, глиняная и известково-песчаная черепица.

Безусловно, во многих случаях использование природных строительных материалов более экологично. Однако здесь существует до-

статочно много ограничений по применению таких материалов в различных строительных конструкциях. В частности, строгое соблюдение противопожарных требований (обработка деревянных конструкций антипиреновыми пропитками, огнестойкими красками и составами) может нивелировать всю экологичность древесины. Да и построить из дерева здание хотя бы в девять этажей – задача маловыполнимая. Словом, материалы естественного происхождения хорошо подходят только для небольших и непритязательных деревенских построек, а в условиях современного города будут выглядеть не совсем уместными. Кроме того, было бы ошибкой считать экологически вредными все новые материалы искусственного происхождения. Строительная индустрия в настоящий момент владеет технологиями для производства экологически чистых синтетических материалов. Многие из них не только не уступают натуральным, но и превосходят их по большинству потребительских характеристик. Кроме того, происходит постоянное совершенствование технологий в плане снижения издержек и увеличения экологичности.

Кроме того, было бы ошибкой считать экологически вредными все новые материалы искусственного происхождения. Строительная индустрия в настоящий момент владеет технологиями для производства экологически чистых синтетических материалов. Многие из них не только не уступают натуральным, но и превосходят их по большинству потребительских характеристик. Кроме того, происходит постоянное совершенствование технологий в плане снижения издержек и увеличения экологичности.

В качестве иллюстрации этой тенденции рассмотрим пример с обоями. Самыми популярными до сих пор остаются бумажные обои. В первую очередь, это связано с низкими ценами и простотой использования. Они экологичны и могут использоваться для отделки практически любых жилых помещений. Основной их недостаток – непрочность, невозможность применения во влажных помещениях, требующих обработки стен моющими составами.

Синтетические обои не имеют этих недостатков. Например, текстильные обои на синтетической основе, которые представляют собой полотно, наклеенное на поролон, обладают повышенными теплоизоляционными и шумопоглощающими свойствами, а также светостойкостью. Использование для изготовления полотна нитей различных

оттенков позволяет обеспечить любую цветовую гамму. Другая разновидность синтетических обоев, стеклообои, производятся из минеральных экологически чистых материалов: кварцевый песок, сода, известь, доломит. Таким образом, отсутствует питательная среда для микроорганизмов и гнилостных грибов. Они не вызывают аллергии и не выделяют в воздух токсичных веществ. При высоких потребительских характеристиках, экологическая безопасность этих материалов несколько не ниже, чем у бумажных обоев.

Ставшие популярными в последнее время виниловые обои не столь безобидны. Они состоят из двух слоев – нижний слой бумаги (или ткани) покрывается слоем поливинила, а затем на поверхность наносится рисунок или тиснение. Этот вид обоев нельзя назвать абсолютно экологически безопасным из-за выделений продуктов неполной полимеризации.

Похоже обстоит дело с красками и лаками. Экологичность красок связана, в первую очередь, с химическим составом растворителя. Летучие органические растворители опасны для здоровья, они могут вызывать дерматиты, поражать дыхательные пути. Например, в состав некоторых акриловых красок входит растворитель уайт-спирит. А вот водно-дисперсионные краски на стирен-акриловой основе (DUFA, Tikkurilla) не содержат токсичных компонентов, практически не имеют запахов и безвредны для здоровья.

В порошковых красках нет растворителя, но при нагревании, в случае плохого качества, они могут оказаться очень вредными, так как выделяются газообразные токсичные вещества.

Еще один повод для экологических дискуссий – широкое распространение поливинилхлорида (ПВХ). Из этого материала сейчас производят двери, отделочные профили (сайдинг, клэйдинг и т.п.), кабель-каналы, трубопроводы, бытовую мебель, посуду и многое другое. Изготавливают из ПВХ и профили для современных окон с герметичными стеклопакетами.

Конечно, деревянные окна более привычны нам. Вот только рамы, установленные в советские времена, из-за кривизны и щелей очень плохо удерживают тепло, а современные деревянные профили – довольно дорогое удовольствие. К тому же, деревянные профили, прошедшие огнезащитную и противогнилостную обработку красками и пропитками, сложно назвать эталоном экологичности. Что касается

пластиковых окон, то поливинилхлорид, из которого делаются оконные профили, – экологически безопасный материал, получаемый химическим синтезом из нефтепродуктов и каменной соли. В Германии он рекомендован для производства окон для детских и медицинских учреждений, из него изготавливают контейнеры для хранения донорской крови. Обычно при производстве ПВХ-профилей в качестве стабилизаторов используются соли свинца, которые находятся в структуре поливинилхлорида в биологически пассивном состоянии, и поэтому не представляют опасности для здоровья. Однако на стадиях производства и переработки ПВХ-профиля свинцовые стабилизаторы могут представлять определенную опасность для окружающей среды. Специалисты международного концерна *profine GmbH* (владельца немецкой марки КБЕ – крупнейшего поставщика оконного и дверного профиля из ПВХ в России) разработали и внедрили на всех заводах новую технологию *green line*, в которой в качестве стабилизатора вместо солей свинца используют безвредное соединение кальций-цинк (CaZn). Помимо очевидных экологических преимуществ, обнаружились и полезные побочные эффекты новой рецептуры – в частности, было выяснено, что профили, изготовленные по этой технологии, лучше обычных сохраняют высокие эстетические качества при воздействии агрессивных факторов окружающей среды.

Очень важным качеством ПВХ с точки зрения экологии является то, что он может перерабатываться не менее пяти раз, и эта его возможность широко реализуется на практике во всем мире. Так, на подмосковном производстве КБЕ организован цех по перемалыванию отходов ПВХ-профилей, куда сдают отходы профилей фирмы-партнеры.

Итак, новые технологии производства строительных и отделочных материалов приносят в нашу жизнь качество, функциональность и удобство. Поэтому, задумав ремонт квартиры или строительство дома, не стоит быть очень категоричными и консервативными в выборе материалов. Широта предложения материалов и свободная рыночная конкуренция нам, потребителям, только на пользу. Из большого разнообразия можно выбрать как традиционные природные, так и современные синтетические строительные материалы, отвечающие самым высоким экологическим и эксплуатационным требованиям.

8.4. Вопросы и задания для самопроверки

1. Дайте характеристику косвенного воздействия строительного производства на окружающую среду.
2. В чем заключается опасность в выборе строительных материалов?
3. Какие вещества, находящиеся в строительных материалах, представляют опасность для человека?
4. Какие экспертизы проводят для строительных материалов при оценке степени опасности для человека?
5. Как подразделяются строительные материалы по области их применения?
6. Какие строительные материалы можно назвать экологически чистыми?
7. Перечислите основные требования к строительным материалам для их использования в строительстве.
8. Дайте характеристику гармоничным и негармоничным строительным материалам?
9. В чем выражается вред железобетона для человека?
10. В чем заключается опасность синтетических материалов для человека?

Глава 9. ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ

9.1. Определение этапов строительства объектов, источников загрязнения атмосферного воздуха и нормирование выбросов загрязняющих веществ

При выполнении предпроектной и проектной подготовки, проведении строительных работ по зданиям, строениям и иным объектам, оказывающим прямое или косвенное воздействие на состояние окружающей среды, а также при их эксплуатации, консервации и ликвидации должны соблюдаться требования экологической безопасности, предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, оздоровлению окружающей среды.

В настоящее время нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (далее – выбросы) от строительных работ регламентируется следующими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб., 2005;
- Методика расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб., 2001;
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетный метод). М., 1998;
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетный метод). М., 1998;
- Методика определения массы выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух. М., 1993;
- Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Новороссийск, 2000;

- Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб., 1997;
- Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86), утв. Госкомгидрометом СССР 04.08.1986 № 192.

К сожалению, нечасто проектировщики осознанно подходят к нормированию выбросов при производстве строительных работ, забывая о том, что разные работы осуществляются в разное время, а техника работает не одновременно. Учет последовательности и одновременности процессов позволяет оценить реальное воздействие на население строительных работ (а органолептически ощущаются именно загрязнения атмосферы по химическому и физическому факторам), что особенно актуально для строительства, ведущегося на территории городов. Рассмотрим более подробно состав строительных работ.

Строительные работы производятся в 2 этапа – подготовительный и основной.

9.1.1. Подготовительный этап работ, источники загрязнения атмосферного воздуха, количество выбросов

К работам подготовительного этапа относятся:

- инженерная подготовка территории строительной площадки;
- устройство подъездов к строительной площадке и сооружение объектов строительного хозяйства;
- подвод магистральных линий инженерных сетей и прокладка части внутриквартальных подземных коммуникаций и дорог с целью использования их для нужд строительства.

1. Инженерная подготовка территории строительной площадки

К работам, при осуществлении которых производятся выбросы, относятся:

- снос строений (работа экскаватора; работа грейдера; работа бортовых автомобилей; пескоструйные работы);
- срезка и складирование растительного грунта (работа экскаватора; работа бортовых автомобилей);

- вертикальная планировка территории (работа экскаватора; работа грейдера; работа самосвала; работа бортовых автомобилей).

2. Устройство подъездов к строительной площадке и сооружение объектов строительного хозяйства

Выбросы осуществляются в процессе следующих работ:

- устройство временных дорог и подкрановых путей (обустройство гравийных проездов; работа самосвала; пересыпка сыпучих материалов; работа грейдера; работа бортовых автомобилей);
- обустройство проездов из дорожных плит (работа автокрана; работа бортовых автомобилей);
- обустройство складов и установка инвентарных зданий (работа автокрана; работа бортовых автомобилей).

3. Подвод магистральных линий инженерных сетей и прокладка части внутриквартальных подземных коммуникаций и дорог с целью использования их для нужд строительства

К работам, в результате осуществления которых производятся выбросы, относятся:

- подвод сетей водопровода и канализации и сетей электроснабжения;
- рытье траншей (работа экскаватора; работа бортовых автомобилей);
- установка арматуры (сварочные работы);
- укладка труб (работа автокрана);
- засыпка траншей (работа экскаватора).

9.1.2. Основной этап работ, источники загрязнения атмосферного воздуха, количество выбросов

Основной этап строительных работ можно разбить на четыре стадии:

- строительство подземной части объекта;
- возведение надземной части объекта;
- устройство дорог и проездов;
- благоустройство и озеленение территории.

1. Строительство подземной части объекта

К работам, при осуществлении которых производятся выбросы, относятся:

- устройство искусственного основания;
- монтаж конструкций фундамента.

Можно выделить два типа фундаментов – сборные и свайные. Для сборных фундаментов выполняются следующие работы:

- арматурные работы (сварка металла; резка металла);
- устройство монолитных заделок (работа бетононасоса; работа бетономешалки);
- укладка плит, блоков (работа автокрана).

Для свайных фундаментов выполняются:

- бойка (работа сваебойной машины);
- срезка и подготовка голов, зачистка основания ростверков, арматурные работы (сварка металла; резка металла);
- бетонирование (работа бетононасоса; работа бетономешалки).

2. Возведение надземной части объекта

Возведение надземной части объекта можно разбить на 2 стадии: устройство стен и устройство кровли. Виды работ по возведению зданий зависят от типа возводимого здания:

- здание из мелкоштучных материалов;
- монолитная конструкция;
- здание из крупнопанельных элементов;
- здание каркасной схемы.

Во всех четырех случаях будут использоваться сварка и резка металлов для арматурных работ, каркасов. Для возведения монолитных конструкций также используются бетононасос и бетономешалка.

При устройстве кровли возможно использование такого источника выбросов, как автогудронатор.

3. Устройство дорог и проездов

Перечень видов работ по устройству дорог в общем виде можно представить следующим образом:

- устройство корыта, установка бордюров (работа экскаватора; работа автокрана; работа бортовых автомобилей);

- устройство песчаной подушки и щебеночного основания (пересыпка сыпучих материалов; работа грейдера; работа самосвала);
- асфальтобетонные работы (работа асфальтоукладчика; работа катка; работа самосвала).

4. Благоустройство и озеленение территории

К работам по благоустройству и озеленению территории относятся:

- планировочные работы (работа грейдера; работа самосвала);
- озеленение (работа бортовых автомобилей);
- устройство тротуаров и площадок (работа асфальтоукладчика; работа катка; работа самосвала; пересыпка сыпучих материалов);
- уборка территории (уборочная техника).

Из вышеописанной схемы несложно заметить, что все технологическое многообразие строительных процессов при возведении объектов непроизводственного назначения в соответствии с существующими строительными нормами можно свести к значительно более узкому количеству нормируемых работ, большая часть из которых относится к работам автотранспорта и строительной техники. Зачастую электроснабжение на строительной площадке осуществляется от дизель-генератора.

Перечень загрязняющих веществ в зависимости от видов строительных работ представлен в табл. 9.1.

9.2. Пример процентной оценки выбросов при строительстве двухэтажного здания

Приведем процентную оценку выбросов при строительстве на примере строительства двухэтажного здания (контрольно-диспетчерского пункта) со следующими техническими показателями:

- площадь в границах проектирования – 3 574 м²;
- площадь застройки – 737,4 м²;
- площадь твердых покрытий – 1 744 м²;
- площадь газонов – 1 238 м²;
- строительный объем здания – 5 989 м³.

В данном случае период строительства был условно разделен на 3 этапа: подготовительные работы, возведение надземной части, благоустройство территории. Для каждого источника были рассчитаны выбросы. В силу того, что предельно допустимые концентрации в атмосферном воздухе для разных веществ различаются, для сравнительной оценки выбросов по веществам было использовано соотношение суммарных концентраций загрязняющих веществ и ПДК.

Таблица 9.1

Выбросы загрязняющих веществ при осуществлении различных видов строительных работ

Вид работы	Загрязняющие вещества	
	Код *	Наименование
Сварка, резка	123	Железо (II, III) оксиды
	143	Марганец и его соединения
	203	Хром шестивалентный
	2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния (SiO ₂) выше 70 %
	301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)
	343	Фториды неорганические хорошо растворимые
	344	Фториды неорганические плохо растворимые
	337	Углерод оксид
Работа автотранспорта (на бензине и дизельном топливе)	301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)
	304	Азот (II) оксид (азота оксид)
	328	Углерод (сажа)
	330	Сера диоксид (ангидрид сернистый)
	337	Углерод оксид
	2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)
	2732	Керосин
Работа дорожной техники (на дизельном топливе)	301	Азот (IV) оксид (азота диоксид)
	304	Азот (II) оксид (азота оксид)
	328	Углерод (сажа)
	330	Сера диоксид (ангидрид сернистый)
	337	Углерод оксид
	2732	Керосин

* Коды приведены в соответствии с Перечнем и кодами веществ, загрязняющих атмосферный воздух (СПб., 2005)

На рис. 9.1...9.3 представлены диаграммы соотношения выбрасываемых веществ на разных стадиях строительства. Расчет производился согласно действующим методикам.

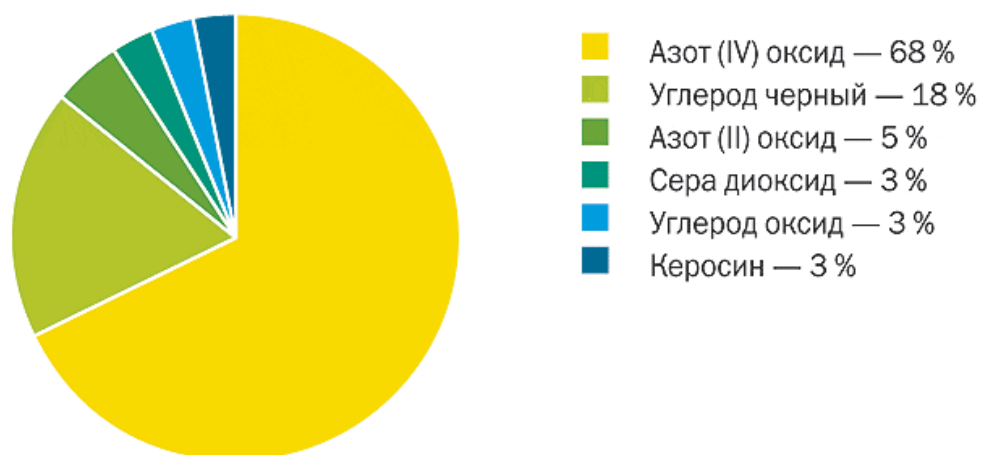


Рис. 9.1. Качественный состав выбросов при производстве подготовительных работ



Рис. 9.2. Качественный состав выбросов при возведении надземной части объекта

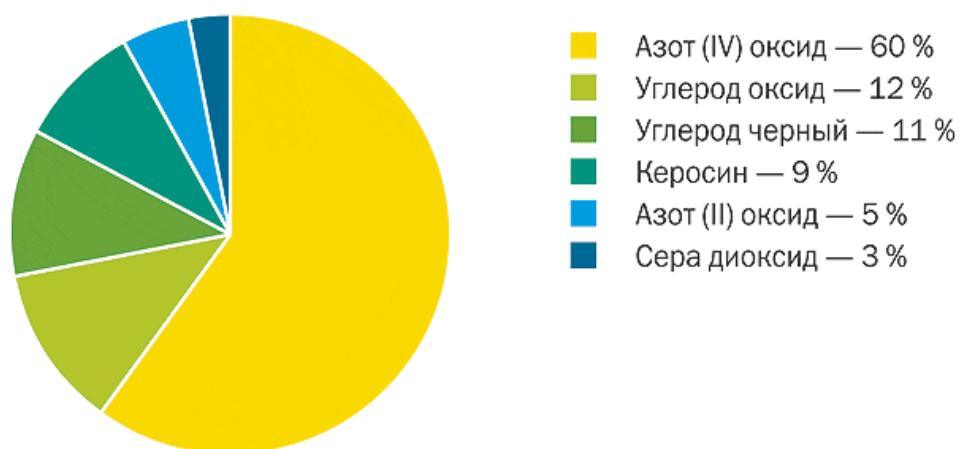


Рис. 9.3. Качественный состав выбросов при возведении благоустройстве территории

Как видно из расчетов, самый заметный вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносит диоксид азота. В выбросах, которые осуществляются в процессе подготовительных работ, доля этого вещества достигает 68 %. Также необходимо отметить значительную долю в выбросах углерода оксида и углерода черного. При возведении надземной части, где присутствуют сварочные работы, наблюдается значительное количество оксидов железа (26%) и марганца (11%).

Проведение расчетов

Теперь предлагаем обратиться к практике. Любой процесс имеет смысл оптимизировать, особенно расчеты. Для этого можно использовать следующую схему:

- 1) анализ календарного графика строительства: выбираем несколько наиболее загруженных периодов с проведением разных работ;

Примечание. При больших площадях строительство ведется методом захваток (например, на одном участке ведутся фундаментные работы, на другом – возведение надземной части и т.д.). Как правило, отдельно и на всем участке производятся подготовительные работы, подвод дорог и инженерных сетей, благоустройство и уборка территории. Работы основного цикла производятся одновременно и в соответствии с графиком.

- 2) расчет количества выбросов от всех источников;
- 3) сведение количества выбросов по периодам максимальной нагрузки;
- 4) выбор варианта рассеивания исходя из самого нагруженного периода для каждого вещества;
- 5) проведение и анализ расчетов рассеивания, выбор необходимых мероприятий по результатам анализа.

На рис. 9.4 приведен простой пример расчета, выполненный с использованием MS Excel (фрагмент таблицы).

Дополнительно к таблице параметров для учета одновременно выбранных для расчета этапов строительства добавлены столбцы 6 и 7, в которых остаются только выбросы, участвующие в расчете. Ниже суммируем выбросы по веществам (зеленые строки таблицы) и исходя из этих значений выбираем максимальные и только по ним делаем расчет рассеивания.

Технически в MS Excel суммирование по веществам из массива данных производится функцией «СУММЕСЛИ» (рис. 9.5).

Источники выделения загрязняющих веществ	Наименование источника выброса вредных веществ	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ		
		код	наименование	г/с	г/с вариант 1	г/с вариант 2
1	2	3	4	5	6	7
2 Самосвалы (отсыпка)	Отсыпка площадки 1	0301	Азота диоксид	0,0155778	0,0155778	
		[...]				
		2732	Керосин	0,0092575	0,0092575	
7 Грузовые автомобили	КТП. Возведение надземной части	0123	Железа оксид	0,0001262		0,0001262
7 Грузовые автомобили		0143	Марганец и его соединения	0,0000109		0,0000109
12 Сварка		0301	Азота диоксид	0,0885773		0,0885773
15 Компрессор		[...]				
		2732	Керосин	0,0318531		0,0318531
		2908	Пыль неорганическая: 70–20 % SiO ₂	0,0000165		0,0000165
			0123	диЖелезо триоксид	0,0020192	0,0000000
		0143	Марганец и его соединения	0,0001744	0,0000000	0,0001199
		0301	Азота диоксид	2,0748511	0,2848200	1,0470676
		0304	Азот (II) оксид	0,3369326	0,0462833	0,1699899
		[...]				
		1325	Формальдегид	0,0157142	0,0000000	0,0099998
		2732	Керосин	0,6988533	0,0761297	0,3683802
		2908	Пыль неорганическая	0,0002640	0,0000000	0,0001815
Всего веществ: 13				6,6591148	0,7827963	3,4614113

Рис. 9.4. Расчет рассеивания с использованием MS Excel

ЕСЛИ					
=СУММЕСЛИ(М\$8:М\$226;М230;Т\$8:Т\$226)					
1	2	3	4	5	6
	A	D	M	N	O
199	12 Сварка	Устройство внутриплощадочных сетей	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0885773
200	15 Компрессор		0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0143794
201			0328	Углерод (Сажа)	0,0060112
202			0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,0285812
203			0337	Углерод оксид	0,1251185
204			0342	Фториды газообразные	0,0000443
205			0344	Фториды плохо растворимые	0,0000779
206			0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001
207			1325	Формальдегид	0,0010714
208			2732	Керосин	0,0318531
209			2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,0000165
210	10 Автопогрузчик		0123	Железа оксид	0,0001262
211	12 Сварка		0143	Марганец и его соединения	0,0000109
212	16 Бульдозер 3		0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0927975
213	17 Экскаватор		0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0150652
214			0328	Углерод (Сажа)	0,0186427
215			0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,0120190
216			0337	Углерод оксид	0,1001349
217			0342	Фториды газообразные	0,0000443
218			0344	Фториды плохо растворимые	0,0000779
219			2732	Керосин	0,0268652
220			2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,0000165
227			0123	диЖелезо триоксид /в пересчете на железо/	0,0020192
228			0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0001744
229			0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2,0748511
230			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,3369326
231			0328	Углерод (Сажа)	0,2182540
232			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,5122556

Рис. 9.5. Пример работы функции «СУММЕСЛИ» для ячейки T230

Обращаем ваше внимание на то, что не обязательно по всем веществам максимальные значения будут только в одном периоде. Например, часто бывает, что оксидов азота будет больше при подготовительных работах, а оксидов марганца – при основных. В таком случае проводим расчет рассеивания только тех веществ, которые имеют максимальные концентрации относительно остальных этапов.

9.3. Вопросы и задания для самопроверки

1. Какими документами регламентируется нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от строительной техники?
2. На какие этапы делятся строительные работы? Дайте им общую характеристику.
3. Перечислите строительные машины, которые участвуют в строительных работах при устройстве подъездов к строительной площадке?
4. Перечислите строительные машины, которые участвуют в строительных работах при подводе магистральных линий инженерных сетей? Дайте им характеристику по количеству выбросов в атмосферу загрязняющих веществ.
5. Перечислите строительные машины, которые участвуют в строительных работах при подземных, надземных строительных и при благоустройстве территории? Дайте им характеристику по количеству выбросов в атмосферу загрязняющих веществ.
6. Дайте сравнительную характеристику соотношения выбросов загрязняющих веществ от строительных машин в период данных в примере с ПДК?
7. Назовите наиболее вредные для человека вещества, которые выделяются в атмосферу при работе строительной техники?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии собраны основные методики по оценке воздействия строительно-монтажных работ на окружающую среду. Пособие поможет студентам первого курса ознакомиться с предметом и понять, что представляют собой строительство и конкретно строительно-монтажные работы. Понять, где начинается процесс разработки и планирования будущего строительства, где в строительном проекте формируются мероприятия по охране окружающей среды.

В XX в. при разработке проектной документации на промышленные и сельскохозяйственные объекты вопросы экологической экспертизы принимаемых решений не рассматривались, что привело к массовому негативному антропогенному воздействию на окружающую среду. Это проявляется в повсеместном ухудшении качества атмосферного воздуха, воды, водных объектов, почв и накоплении миллионов тонн неутилизованных промышленных отходов.

Предлагаемое пособие поможет нацелить студентов, будущих строителей, на сохранение окружающей среды в процессе строительных работ и в первую очередь на сохранение здоровья людей. Описание новых современных технологий проведения строительных работ расширит кругозор студентов в направлении повышения качества выполняемых работ и экологически безвредных для окружающей среды, направит сознание студентов на разработку новых энергоэффективных и энергосберегающих способов и технологий строительного производства, уменьшающих и даже полностью устраняющих негативное воздействие строительно-монтажных работ на окружающую среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Истомин, Б.С. Экология в строительстве: монография / Б.С. Истомин., Н.А. Горяев, Т.А. Барабанова. – М. : МГСУ, 2010. – 154 с. – ISBN 978-5-7264-0504-9.
2. Основы экологической экспертизы: учебник / В.М. Питулько и др. – М. : Инфра-М, 2019. – 566 с. ISBN 978-5-16-012317-2.
3. Оценка воздействия на окружающую среду: учеб. пособие / Под ред. В. М. Питулько. – М. : Академия, 2013. – 325 с. ISBN 978-5-7695-9579-0.
4. Свергузова, С.В. Экологическая экспертиза строительных проектов: учеб. пособие / С.В. Свергузова, Т.А. Василенко, Ж.А. Свергузова. – М. : Академия, 2011. – 208 с. ISBN 978-5-7695-7190-9.
5. Сугробов, Н.П. Строительная экология: учеб. пособие / Н.П. Сугробов, В.В. Фролов. – М. : Академия, 2004. – 413 с. ISBN 5-7695-1331-4.

Дополнительная литература

6. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной экологии: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. – СПб.: Лань, 2018. – 332 с. ISBN 978-5-8114-2822-9.
7. Керро, Н.И. Экологическая безопасность в строительстве: практические аспекты обеспечения устойчивого развития: учеб-метод. пособие / Н.И. Керро. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 244 с. ISBN 978-5-9729-0258-3.
8. Керро, Н.И. Экологическая безопасность в строительстве: риски и предпроектные исследования: монография / Н.И. Керро. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 246 с. ISBN 978-5-9729-0152-4.
9. Крассов, О.И. Экологическое право: учебник / О.И. Крассов. – М.: Инфра-М, 2019. – 528 с. ISBN 978-5-91768-632-5.

10. Мешалкин, В.П. Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов: учеб. пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов. – М. : Инфра-М, 2019. – 449 с. ISBN 978-5-16-012163-5.
11. Охрана окружающей среды при строительстве автомобильных дорог: справ. / Под ред. В.П. Подольского. – М.: Росавтодор, 2008. – 503 с. (Справочная энциклопедия дорожника, Т. 8) ISBN 5-900121-32-1.
12. Передельский, Л.В. Строительная экология: учеб. пособие / Л.В. Передельский, О.Е. Приходченко. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – 315 с. ISBN 5-222-03578-6.
13. Рязанцев, А.Н. Экологическая безопасность в строительном комплексе: учеб. пособие / А.Н. Рязанцев [и др.]. – М. : НИА-Природа, 1999. – 310 с. Без ISBN.
14. Шейнин, Л.Б. Капитальное строительство и охрана окружающей среды: монография / Л.Б. Шейнин. – М. : Стройиздат, 1989. – 185 с. ISBN 5-274-00454-7.
15. Ясовеев, М.Г. Экология урбанизированных территорий: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик. – М. : Инфра-М, 2015. – 293 с. ISBN 978-5-16-010302-0.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ТЕРМИНОЛОГИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	6
1.1. Основные определения по дисциплине, терминология.....	6
1.2. Строительство. Этапы строительства. Строительно-монтажные работы.....	7
1.3. Экологическая оценка воздействия строительного производства на окружающую среду	12
1.4. Вопросы и задания для самопроверки	14
Глава 2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА.....	15
2.1. Основные задачи экологической экспертизы	15
2.2. Требования к проектной документации объектов капитального строительства	17
2.3. Зарубежный опыт реорганизации производственных территорий	23
2.4. Вопросы и задания для самопроверки	27
Глава 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	28
3.1. Основные понятия качества атмосферного воздуха	28
3.2. Российское законодательство в области охраны атмосферного воздуха	30
3.3. Показатели качества атмосферного воздуха и разделение химических веществ по классам опасности	32
3.4. Основные требования при разработке мероприятий по охране атмосферного воздуха	34
3.5. Вопросы и задания для самопроверки	36

Глава 4. БОРЬБА С ШУМОМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ	37
4.1. Мероприятия по снижению шумового воздействия при строительстве объектов	37
4.2. Вопросы и задания для самопроверки	41
Глава 5. ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	42
5.1. Охрана и рациональное использование почвенного слоя.....	42
5.2. Рациональное использование земель в строительстве.....	45
5.3. Грунт как вид отходов	47
5.4. Закрепление грунтов.....	48
5.5. Вопросы и задания для самопроверки	50
Глава 6. ОХРАНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД.....	51
6.1. Охрана поверхностных и подземных вод.....	51
6.2. Классификация подземных вод	53
6.3. Строительное водопонижение	56
6.4. Охрана растительного и животного мира	56
6.5. Вопросы и задания для самопроверки	57
Глава 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ.....	59
7.1. Основы законодательства по обращению с отходами	59
7.2. Классы опасности отходов.....	60
7.3. Воздействие строительной деятельности при обращении с отходами на состояние окружающей среды	62
7.4. Условия сбора и хранения отходов.....	64
7.5. Перечень основных отходов, возникающих при выполнении СМР	67
7.6. Вопросы и задания для самопроверки	69

Глава 8. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	70
8.1. Воздействие строительных материалов на окружающую среду и человека	70
8.2. Экологические требования к строительным материалам, изделиям, конструкциям и оборудованию	74
8.3. Экологическая безопасность строительных материалов...	77
8.4. Вопросы и задания для самопроверки	83
 Глава 9. ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ	 84
9.1. Определение этапов строительства объектов, источников загрязнения атмосферного воздуха и нормирование выбросов загрязняющих веществ	84
9.1.1. Подготовительный этап работ, источники загрязнения атмосферного воздуха, количество выбросов.....	85
9.1.2. Основной этап работ, источники загрязнения атмосферного воздуха, количество выбросов.....	86
9.2. Пример процентной оценки выбросов при строительстве двухэтажного здания	88
9.3. Вопросы и задания для самопроверки	93
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	 94
 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	 95

Учебное издание

ЗУЕВ Константин Иванович

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Учебное пособие

Компьютерная верстка А. Б. Костерина

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 15.06.20.

Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 5,81. Тираж 50 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.