



Московский городской
университет управления
Правительства Москвы

Е. В. Корендясева

Экологические аспекты управления городом



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ

Е. В. Корендясева

Экологические аспекты управления городом

Учебное пособие

*для студентов направления подготовки 38.03.04
«Государственное и муниципальное управление»,
профиль «Управление городским хозяйством»*

Москва
2017

УДК 352(1-21):502/504(075.8)

ББК 67.401.1я73

К66

*Учебное пособие рассмотрено и одобрено к изданию
на заседании кафедры экономики городского хозяйства
и жилищного права 7 марта 2017 г., протокол № 8*

Рецензенты: кандидат техн. наук, доцент *С. Г. Смирнов*;
доктор педаг. наук, доцент *Е. В. Титов*

К66 **Корендясева Е. В.**

Экологические аспекты управления городом: учебное пособие для направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», профиль «Управление городским хозяйством» / Е. В. Корендясева ; Моск. гор. ун-т упр. Правительства Москвы. – Москва : МГУУ Правительства Москвы, 2017. – 140 с.

ISBN 978-5-98279-995-1

Настоящее учебное пособие представляет систематизированное рассмотрение многочисленных вопросов, связанных с экологической проблематикой городских территорий. Целью данного учебного пособия является формирование нового социально-эколого-экономического мышления, необходимого как будущим управленцам городским хозяйством, так и существующим исполнительным и законодательным структурам власти. Следовательно, аудитория, которой будет полезна книга, включает в себя не только студентов, но и действующих специалистов, управленцев различного уровня и всех тех, кому небезразлично развитие современного города.

Пособие написано на российских, часто московских материалах, что увеличивает его практическую ценность для читателей. Приведено большое количество конкретных примеров, статистических таблиц, графиков, схем, облегчающих восприятие излагаемого материала.

При подготовке текста учебного пособия были использованы материалы правовой системы «КонсультантПлюс».

УДК 352(1-21):502/504(075.8)

ББК 67.401.1я73

ISBN 978-5-98279-995-1

© Московский городской университет
управления Правительства Москвы, 2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

Как известно, в настоящее время половина населения нашей планеты живет в городах. Города, несмотря на то, что занимают всего 2% суши, потребляют три четверти мировых ресурсов и оказывают решающее воздействие на окружающую среду. Москва не является исключением, поэтому экологические проблемы для московской агломерации с каждым годом становятся все острее. В течение длительного времени, а для Москвы это более восьми столетий, заметные изменения произошли во всех компонентах городской экосистемы (атмосфере, гидросфере, почвах, животном и растительном мире).

Формирование устойчивой, экологически безопасной городской среды является тем процессом, который в значительной степени определяет качество проживания населения. С его помощью решаются задачи создания благоприятного жизненного пространства в городах с обеспечением комфортных условий для всех видов человеческой деятельности. Чтобы управлять этим процессом, необходимо изучить закономерности формирования и динамику изменения экологических систем, механизмы естественного самоочищения природных и природно-техногенных компонентов от загрязнения.

В настоящее время улучшение уровня жизни общества (и даже сохранение его на определенном уровне) невозможно без комплексного рассмотрения экономической, экологической и социальной сфер. Эти три общественные составляющие самым тесным образом взаимодействуют в таком сложном и неоднозначном объекте, как городская среда. Например, ухудшающаяся экологическая ситуация, истощение природных ресурсов влияют как на социальную (заболеваемость населения – «качество жизни»), так и на производственную сферу (ресурсный дефицит). Экономические решения, различные проекты непосредственным образом отражаются как на уровне жизни населения, так и на экологической ситуации. Наконец, от уровня развития социума зависят его экономические решения и их экологические последствия.

Москва – один из крупнейших городов мира – характеризуется уникальными экологическими, социальными и экономическими особенностями. Благополучие и здоровье населения Мо-

сквы зависит от комфортности среды обитания, от оперативного и профессионального решения комплекса экологических проблем. Оперативное, грамотное и каждодневное решение экологических проблем Московского мегаполиса требует высококвалифицированных специалистов.

Целью данного учебного пособия является формирование нового социально-эколого-экономического мышления, необходимого как будущим управленцам городским хозяйством, так и существующим исполнительным и законодательным структурам власти. Следовательно, аудитория, которой будет полезна книга, включает в себя не только студентов, но и действующих специалистов, управленцев различного уровня и всех тех, кому небезразлично развитие современного города.

В центре внимания учебного пособия находятся проблемы, которые возникают при взаимодействии города Москвы с окружающей природной средой, а также пути их решения, практическое приложение и механизмы реализации научных основ устойчивого развития городской среды. В то время как в западных странах экологическим проблемам города с середины 80-х гг. прошлого века отводится большое внимание («Urban ecology»), в нашей стране в силу объективных причин эта дисциплина до настоящего времени развивалась слабо.

В работе рассматривается широкий круг экологических и других вопросов, возникающих в процессе управления городским хозяйством. Книга написана на российских, в основном московских материалах, что увеличивает ее практическую ценность для читателей. Приведено большое количество конкретных примеров, статистических таблиц, графиков, схем, облегчающих восприятие излагаемого.

Учебное пособие состоит из трех частей. В первой части основное внимание уделено подробному анализу природно-техногенных компонентов городской среды (почв, атмосферного воздуха, водной среды, растительности), при этом затронуты как теоретические основы, так и практические вопросы.

Второй и третий разделы пособия посвящены изучению проблем управления городской экологической ситуацией – от общих управленческих и экономико-правовых аспектов экологии города до конкретных методов экологического управления, таких как эко-

логический аудит, экологическое нормирование, страхование экологических рисков и др.

Данная структура пособия выбрана не случайно, поскольку только имея представление об общих научно-методических основах создания городской экосистемы и о проблемах взаимодействия города с каждым природным компонентом, можно сформировать эффективную политику управления городом и механизмы ее реализации.

В настоящем пособии также упомянуты возникающие в условиях рыночной экономики проблемы сочетания различных управленческих механизмов, оценки экономической ценности природных благ, эффективности проектов, оказывающих влияние на окружающую среду, стимулирования природоохранной деятельности.

Предлагаемое учебное пособие написано на основе курсов лекций по теме «Экология» для студентов Московского городского университета управления Правительства Москвы.

ГЛАВА 1. ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

1.1 АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В ГОРОДЕ

Многие вопросы экологии города прежде всего связаны с состоянием атмосферы, поскольку здоровье горожан во многом определяется именно качеством атмосферного воздуха.

Уже при возникновении первых городов в древнем мире люди заметили, что городской воздух отличается от сельского. Человеческий нос, этот в высшей степени чувствительный химический анализатор, подсказывал, что город – это непреходящее зло, в основном из-за загрязнения городского воздуха. Несмотря на то, что на протяжении веков источники загрязнения менялись, символом городской атмосферы до сих пор является загрязненный воздух.

Упоминание о загрязнении воздуха дымом в Древнем Риме встречается уже около 24 г. до н. э. в одах Горация (65–8 гг. до н. э.). Еще более определенно об этом сказано у Сенеки (3 г. до н. э. – 65 г. н. э.): «Я почувствовал перемену в настроении, лишь только покинул смрадный воздух Рима, воняющий дымными печами, которые изрыгают отвратительный чад и сажу» Сенека «Исследования о природе» или «Натурфилософские вопросы» (*Naturales quaestiones*).

На исходе средних веков типичным примером загрязненного города стал Лондон. В 1273 г. был издан указ, запрещающий сжигать уголь в печах. Этого оказалось недостаточно, и в 1306 г. король Эдуард I (1239–1307 гг.) снова запретил жечь в топках уголь. Елизавета I (1533–1603 гг.) запретила топить углем в городе во время заседаний парламента. Великий натуралист, член Королевского общества Джон Эвелин (1620–1706 гг.) в 1661 г. написал памфлет против использования угля в промышленности. В нем говорилось: «В то время как во всех других местах воздух прозрачен и чист, здесь висит такое облако серы, что Солнце, дающее дневной свет повсюду, едва проникает в город: усталый путник за много миль скорее почувствует запах, чем увидит город, к которому он стремится» (Джон Эвелин. «*Fumifugium, или неудобства лондонского воздуха и рассеянного смога*» (1661 г.). После этого проблемой загрязнения воздуха не занимались около 300 лет, до известной

трагедии 1952 г. в Лондоне (Великий смог), унесшей около 4000 жизней и приведшей к появлению законодательства, по которому Лондон и другие города Англии стали «бездымными» зонами.

Общие сведения об атмосфере

Атмосфера –

это газовая оболочка Земли массой около $5,9 \times 10^{19}$ тонн. Она образовалась за счет дегазации вулканических лав из верхней мантии в результате вулканических извержений, нагрева-ния от радиоактивного распада, миграции во внутренней части и подповерхностном слое планеты.

Первичная атмосфера имела 4,25 млрд лет назад следующий состав: 50 % – метан, 35 % – углекислый газ, 11 % – азот, остальное – пары воды, аммиак, сероводород и другие газы. Современная атмосфера является результатом эволюции живого вещества биосферы и геофизических процессов. Ее принципиальное отличие от первичной атмосферы состоит в наличии кислорода, поступающего за счет фотосинтеза. В таблице 1 приведен состав современной атмосферы, однако, следует учитывать, что в воздухе имеются газы относительно постоянного состава, а также большое количество так называемых переменных газов, содержание которых может сильно меняться в пространстве и времени. Кроме газов атмосферный воздух содержит и пылевидные загрязнения (аэрозоли). Идеально чистый воздух, лишенный пылевидных и газовых примесей можно встретить только в лабораторных условиях. Даже природный состав воздуха непостоянен из-за постоянного динамического обмена между атмосферой и земной поверхностью, гидросферой, биосферой и т. д. Как подчеркивал Абельсон (1971), при извержении вулкана Кракатау в 1883 г. в атмосферу поступило пыли больше, чем с дымом от всех рукотворных костров за всю историю человечества. Естественными загрязнителями воздуха также могут выступать лесные пожары, метеориты, сгорающие в плотной атмосфере Земли и пр.

Концентрация пыли в атмосферном воздухе зависит от таких параметров как скорость ветра, влажность, содержание пыли на

поверхности земли и задренованность почвы. Концентрация твердых частиц в незагрязненном воздухе колеблется от 5 до 30 мг на 1 м³. Среднее массовое содержание пыли в незагрязненном воздухе 20 мг / м³.

Таблица 1
Газовый состав сухой атмосферы (объемные %)

Постоянные газы	
Азот (N ₂)	78,08
Кислород (O ₂)	20,95
Аргон (Ar)	0,93
Неон (Ne)	0,0018
Гелий (He)	0,00052
Метан (CH ₄)	0,00015
Криптон (Kr)	0,00011
Водород (H)	0,00005
Переменные газы	
Водяной пар (H ₂ O)	0 – 4
Углерода диоксид (CO ₂)	0,0360*
Углерода оксид (CO)	0 – 0,01
Сернистый ангидрид (SO ₂)	0 – 0,001
Азота диоксид (NO ₂)	0 – 0,0001
Азота оксид (NO)	0 – 0,001
Ксенон (Xe)	

* Считается, что происходит антропогенное увеличение со скоростью 0,03 % в год.

Турбулентность атмосферы (перемещение воздушных масс) способствует рассеиванию загрязняющих веществ, выбрасываемых в результате хозяйственной деятельности человека. Перемещение воздушных масс может осуществляться в вертикальном и горизонтальном направлениях. В горизонтальном направлении перемещение воздушных масс осуществляется благодаря разнице давлений в различных частях атмосферы. В вертикальном направлении благодаря разнице температур в верхних и нижних слоях атмосферы.

Неравномерность распределения по планете водных пространств и суши, а также различия в степени нагрева отдельных

участков поверхности Земли приводят к изменению атмосферного давления в разных районах, в результате чего возникают воздушные течения, приводящие к общей циркуляции атмосферы.

Перемещение воздушных масс – ветер, возникающий в результате разности температур и давлений в разных регионах планеты, влияет не только на физико-химические свойства самого воздуха, но и на интенсивность теплообмена, изменение влажности, давления, химического состава воздуха, снижая или увеличивая при этом количество загрязнений.

Средняя температура воздуха у поверхности Земли 14,2°C. Как отмечено выше, в тропосфере температура воздуха с увеличением высоты уменьшается. Однако в некоторых случаях наблюдаются процессы, при которых внизу расположен более холодный воздух, а вверху – более теплый. Такое явление называется *тепловой инверсией*. Его можно наблюдать безоблачной ночью, когда Земля излучает тепло, нагревая прилегающий к ней воздух, который, как более легкий, поднимается вверх, а его место занимает холодный воздух.

Загрязнение атмосферы

Концепция загрязнения атмосферы включает определенные действия и явления, ведущие к ухудшению исходного природного ее качества.

Качество атмосферного воздуха –

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

Приземный слой атмосферы, называемый деятельным слоем, в наибольшей степени испытывает антропогенное воздействие, основным видом которого является химическое и тепловое загрязнение воздуха, а также изменение параметра шероховатости земной поверхности за счет аэродинамического сопротивления зданий и сооружений. Антропогенные факторы воздействия на атмосферу

по своим размерам не сопоставимы с глобальными атмосферными процессами, однако могут оказаться чрезвычайно интенсивными в более мелком масштабе. По отношению к погоде и климату их относят к микро- и мезомасштабным воздействиям.

Загрязняющими веществами

считаются те, которые оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду непосредственно после химических изменений в атмосфере, либо в сочетании с другими веществами.

Классификация загрязнения атмосферы

Компоненты воздуха являются загрязняющими, если их концентрации настолько велики, что могут оказать ощутимое воздействие на человека и окружающую среду. Воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду зависит от их физических и химических свойств, свойств продуктов деструкции и концентрации тех и других в выбросах и окружающей среде. Важнейшим параметром, определяющим масштабы распространения загрязнителя в атмосфере, является время его жизни в ней. Исходя из этого, выбросы загрязняющих веществ или сами загрязнители делятся на три типа:

- приводящее к загрязнению *в глобальном масштабе* – выбросы веществ с большим временем жизни в атмосфере (годы или месяцы), способные распространяться в окружающей среде в глобальном масштабе независимо от места их выброса (углекислый газ, фреоны, радионуклиды);
- приводящие к загрязнению *в региональном масштабе* – выбросы веществ с ограниченным (обычно до нескольких суток) временем жизни в атмосфере, приводящие к загрязнению крупного региона, за пределами которого концентрация загрязнителя быстро падает, однако в следовых количествах может наблюдаться повсеместно (оксиды серы и азота, пестициды, тяжелые металлы);
- приводящие к загрязнению *в локальном масштабе* (на сравнительно небольшой территории) – выбросы веществ с малым време-

немжизниватмосфере(грубодисперсныеаэрозоли,сероводород и другие вещества).

Кроме того, загрязнение атмосферы можно разделить на **естественное** и **антропогенное (искусственное)**. Первое не связано с хозяйственной деятельностью человека и вызывается различными природными явлениями, такими как выветривание горных пород, лесные пожары, взрывы вулканов и т. п. Кроме того, естественное загрязнение атмосферы может иметь даже неземное происхождение, например, при вхождении метеоритов в плотные слои атмосферы. Чаще всего такие загрязнения носят локальных характер, и атмосфера довольно быстро возвращается в свое исходное состояние.

Но ни в какое сравнение по масштабности и глубине последствий не идет с естественным загрязнением антропогенное загрязнение атмосферы, которое приобретает глобальный характер. Приземный слой тропосферы, в наибольшей степени испытывает антропогенное воздействие, основным видом которого является химическое и тепловое загрязнение воздуха. Основные источники загрязнения воздуха приведены на рис. 1.

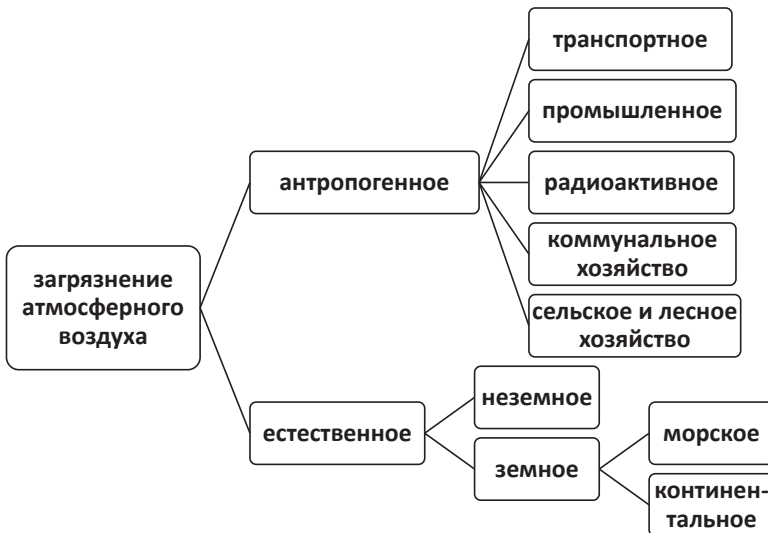


Рис. 1. Источники загрязнения атмосферы

Следует отметить, что специфика загрязнения атмосферы в каждом городе своя и зависит от уровня промышленного производства, развитости транспортного комплекса, градостроительных особенностей и даже от климатических показателей.

Санитарно-гигиенические показатели загрязнения атмосферы

Основной задачей нормирования состояния атмосферного воздуха является обеспечение оптимальных условий жизни населения. При оценке возможного неблагоприятного влияния загрязнения атмосферного воздуха на жилых территориях используются результаты измерения, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест». Степень загрязнения атмосферного воздуха устанавливается по кратности превышения ПДК с учетом класса опасности (коэффициентов изоэффективности веществ с различными классами опасности), суммации биологического действия загрязнений воздуха и частоты превышений ПДК в соответствии с действующим санитарным законодательством.

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 (на растительный и животный мир и т. д.).

Для оценки уровня загрязнения окружающего воздуха было введено понятие предельно-допустимая концентрация (ПДК). На территории Российской Федерации действуют следующие виды ПДК, которые относятся к гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха:

- максимальная разовая для населенных мест (ПДК_{мр}), при которой не обнаруживаются рефлекторные реакции у человека при 30-минутном воздействии вещества;
- среднесуточная для населенных мест (ПДК_{сс}) – это среднесуточная предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе населённых мест в мг / м³, которая не оказывает прямого или косвенного вредного воздействия на организм человека в условиях неопределённо долгого круглосуточного вдыхания;
- рабочей зоны (ПДК_{рз}) – концентрация, которая при ежедневной работе в течение 8 часов или при другой продолжительности (но не более 40 часов в неделю), на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. ПДК_{рз} применяются ограничено только на производствах.

В местах организованного отдыха населения, на территории размещения лечебно-профилактических учреждений стационарного типа, в санаторно-курортных зонах должны соблюдаться более жесткие нормативы – значения ПДК_{сс} веществ в атмосферном воздухе санаторно-курортной зоны принимается численно на 20 % меньше, чем для обычных населённых мест.

Все вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух, представляют различную опасность для здоровья человека, поэтому было введено такое понятие как класс опасности веществ, загрязняющих атмосферу.



Класс опасности –

показатель, характеризующий степень опасности для человека веществ, загрязняющих атмосферный воздух.

Некоторые значения ПДК и классы опасности для наиболее распространенных веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2
Предельно-допустимые концентрации и классы опасности некоторых веществ, загрязняющих атмосферный воздух

Загрязняющее вещество	ПДК _{мр}	ПДК _{сс}	ПДК _{рз}	Класс опасности
Диоксид азота	0,2	0,04	1	2
Сернистый ангидрид	0,5	0,05	10	3
Оксид углерода	5,0	3,0	20	4
Пыль неорганическая	0,15	0,05	1-4	3

Кроме вышеуказанных предельно-допустимых концентраций применяют ПДК для зеленых насаждений (или экологические нормативы качества атмосферного воздуха), которые, однако, в настоящее время носят рекомендательный характер. В таблице 3 приведен сравнительный анализ санитарно-гигиенических показателей для человека и для зеленых насаждений. Учет этих значений ПДК для зеленых насаждений важен при проведении озеленения и благоустройства городских территорий. Однако их применение затруднено в связи с многообразием видов растений и их физиологическими различиями (например, травянистые, кустарники, деревья – лиственные или хвойные и т. д.), влияющими на устойчивость того или иного вида по отношению к различным загрязнителям.

Таблица 3
Значение ПДК для человека и для зеленых насаждений

Вещество	ПДК для населения		ПДК для зеленых насаждений	
	максимально разовые	среднесуточные	максимально разовые	среднесуточные
Диоксид серы	0,5	0,05	0,10	0,05
Азота диоксид	0,2	0,04	0,09	0,05
Аммиак	0,20	0,04	0,35	0,17
Озон	0,16	0,03	0,47	0,24
Углеводороды (по бензину)	5,00	1,50	0,65	0,14

Вещество	ПДК для населения		ПДК для зеленых насаждений	
	максимально разовые	среднесуточные	максимально разовые	среднесуточные
Углерода оксид (угарный газ)	5,0	3,0	6,7	3,3
Бенз(а)пирен	–	0,000001	0,0002	0,0001
Бензол	0,3	0,1	0,10	0,05
Взвешенные вещества	0,5	1,5	0,20	0,05
Сероводород	0,008	–	0,008	0,008
Формальдегид	0,035	0,003	0,02	0,003
Хлор	0,10	0,03	0,025	0,015

Основным критерием соблюдения ПДК является установление ПДВ (предельно-допустимых уровней воздействия). Для каждого источника выделения вредных веществ в атмосферу устанавливается такой ПДВ, чтобы суммарная предельная концентрация указанных веществ с учетом фоновое загрязнение, создаваемого соседними источниками и соседними предприятиями, с учетом развития промышленного района, не превышала санитарных норм.

Среди процессов, происходящих в атмосферном воздухе при поступлении в него примесей, выбрасываемых, различными предприятиями, следует выделить рассеивание этих примесей в атмосферном воздухе, в результате чего происходит снижение их концентрации, причем с увеличением расстояния от точки выброса эти концентрации снижаются до безопасных уровней. Поэтому с целью защиты селитебных территорий и других объектов и зон градостроения от воздействия загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу вместе с выбросами, требуется отделять предприятия или их подразделения свободными территориями – санитарно-защитными зонами (СЗЗ). Расстояние между промышленной зоной и жилым массивом определяется в зависимости от профиля предприятия, его мощности, количественных и качественных характеристик выбросов в атмосферный воздух.

Оценка качества атмосферного воздуха Москвы

Москва является динамично развивающимся и быстрорастущим городом, одним из крупнейших городов Европы, уступая по этим показателям лишь Стамбулу. К несчастью, подобный бурный рост неизбежно ведёт к увеличению антропогенной нагрузки и ухудшению состояния окружающей среды, в том числе и состояния атмосферного воздуха. При этом Москва выступает как наиболее показательный город в плане разнообразия источников выбросов и связанных с этим проблем. В то же время, Москва имеет наиболее полное информационное обеспечение по вопросу состояния загрязнения атмосферы и обобщенную информацию об источниках этого загрязнения, начиная с 1991 г. регулярно готовит доклады о состоянии окружающей среды на территории города.

Как правило, оценка качества атмосферного воздуха в городах проводится на основе расчетов интегральных показателей загрязнения атмосферы по наиболее распространенным веществам. Для Москвы применяется так называемый индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).

ИЗА –

комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей, представляющий собой сумму концентраций выбранных загрязняющих веществ (в долях ПДК), деленную на количество рассматриваемых ингредиентов (как правило – пять веществ, ИЗА₅).

ИЗА рассчитывается по формуле:

$$\text{ИЗА} = \sum_{i=1}^N \left(\frac{q_{\text{ср.}i}}{\text{ПДК}_{\text{ср.}i}} \right) c_i$$

где, $q_{\text{ср.}i}$ – средняя концентрация i -ого вещества;

$\text{ПДК}_{\text{ср.}i}$ – среднесуточная ПДК для i -ого вещества;

c_i – константа, принимающая значения 1,7; 1,3; 1,0; 0,9 для соответственно 1, 2, 3, 4-го классов опасности веществ, позволяющая привести степень вредности i -ого вещества к степени вредности диоксида серы.

В зависимости от значения ИЗА уровень загрязнения воздуха определяется следующим образом (табл.4):

Таблица 4

Определение уровня загрязнения атмосферного воздуха по значению ИЗА

Уровень загрязнения атмосферного воздуха	Значения ИЗА
Низкий	меньше или равен 5
Повышенный	5-7
Высокий	7-14
Очень высокий	больше или равен 14

По данным «Доклада о состоянии окружающей среды в 2015 году», ежегодно выпускаемом Департаментом природопользования и охраны окружающей среды (ДПиООС), индекс загрязнения атмосферы различных территорий города Москвы по комплексному показателю ИЗА (рассчитан по пяти веществам, рекомендованным Всемирной организацией здравоохранения, которые контролируются на всей территории города на всех типах городских территорий – CO, O₃, SO₂, NO₂, PM₁₀) за последние годы оценивается как низкий (ИЗА – 3,1).

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха в городе Москве

Мониторинг состояния атмосферного воздуха осуществляется на 52 автоматических станциях контроля загрязнения атмосферы (АСКЗА), которые круглосуточно, в режиме реального времени измеряют содержание в атмосферном воздухе 26 загрязняющих веществ, характерных для выбросов антропогенных источников Москвы, включая взвешенные частицы с размером менее 10 мкм и менее 2,5 мкм (PM10 и PM2,5 соответственно) и органические соединения.

Основным источником поступления загрязняющих веществ в атмосферу является автотранспорт. Максимальные концентрации загрязняющих веществ (за исключением сероводорода) зафиксированы на территориях вблизи автотрасс. В жилых районах концентрации основных веществ снижаются в 1,4-1,7 раза по сравнению с примагистральными территориями. Помимо воздуха,

автотранспорт негативно воздействует на почву и водные объекты. Наибольшая концентрация нефтепродуктов и бенз(а)пирена встречается в почвах вдоль крупных автомагистралей, близ автозаправочных станций и в Центральном административном округе. Атмосферные осадки, проходящие через почву, вымывают загрязняющие вещества в водные объекты, вызывая гибель живущих в них организмов.

По данным экологического мониторинга половина территории города Москвы является «проблемной» по уровню загрязнения атмосферного воздуха частицами класса PM_{10} .

PM_{10} –

взвешенные частицы, с размерами менее 10 мкм, способные легко проникать в легкие человека и накапливаться в них.

Всемирной организацией здравоохранения взвешенные частицы, особенно мелкие частицы размером менее 10 мкм (PM_{10}), отнесены к приоритетным загрязняющим веществам, поступающим в атмосферный воздух, по уровню влияния на здоровье населения.

Источниками поступления взвешенных частиц в атмосферный воздух Москвы являются: выбросы промышленных предприятий, выбросы автотранспорта (преимущественно дизельного), строительные работы, пыль с заасфальтированных участков территорий и незадернованных участков почв.

Снижение выбросов от автотранспорта

Транспортная система любого мегаполиса является кровеносной системой города, обеспечивающей упорядоченную и слаженную работу всех иных систем, взаимосвязанных и непрерывно взаимодействующих друг с другом. При нарушении работы транспортной системы нарушается способность к регулируемому перемещению людей и грузов, что парализует работу всего города.

Условия дорожного движения являются одним из важных факторов, определяющих объем выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта. В свою очередь, условия дорожного движения определяются количеством автотранспорта, одновременно находящегося на дорогах, и характеристиками улично-дорожной сети.

В Москве соотношение этих показателей далеко от оптимального, что приводит к низкой средней скорости движения (15-20 км/ч), высоким перепробегам (коэффициент перепробега 1,58) и значительной доле перегруженных участков улично-дорожной сети (60 %).

По прогнозам Москомархитектуры, уровень автомобилизации населения к 2025 году достигнет отметки в 450 ед. / 1000 чел. населения (для Московской области – 520 ед. / 1000 чел.). С учетом того, что общественный транспорт города также работает с перегрузками (фактическая загрузка всех видов общественного транспорта в утренние часы пик при движении в центр составляет 1060 тысяч человек и превышает провозную способность (870 тысяч человек) в среднем на 22 %), без принятия срочных мер Москву ожидает лишь неминуемое ухудшение ситуации. В связи с этим меры по развитию транспортной системы, в первую очередь, направленные на улучшение условий дорожного движения, представляют собой одно из приоритетных направлений снижения неблагоприятного воздействия автотранспорта.

Снижение загрязнения окружающей среды выбросами от автомобильного транспорта является актуальной задачей и обеспечивается несколькими путями.

Первый путь – оптимизация управления транспортными потоками, основу которой составляет организация и ограничение движения, особенно в центральной части города. Улично-дорожная сеть города, разработанная и сформированная по большей части в предыдущем веке, не была рассчитана на столь высокую нагрузку и численность автотранспорта. Подобные проблемы приводят к дополнительным осложнениям ситуации: перегруженности дорог, заторам, пробкам. Опыт решения этой проблемы в крупных городах Европы и Азии показывает, что необходим комплексный подход, включающий в себя целый ряд мероприятий правового, организационного и технического характера.

Основная доля выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта приходится на режим холостого хода, т. е. это движение в пробках и остановки на светофорах и переходах. Только за счет решения этой проблемы можно снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу вдвое, а это при существующем уровне загрязнения даст просто колоссальный эффект.

Ограничение движения на ряде территорий позволяет достичь определенных успехов и способствует улучшению комфортности проживания населения. Внедрение подобной схемы в Лондоне позволило снизить потери времени водителями легковых автомобилей в пробках на 13 %, задержки движения автобусов на 50 %, существенно снизить число поездок на легковых автомобилях в пределах зоны ограниченного доступа. Поддержка реализации данной схемы жителями составила 73 %, а суммарный доход – 68 млн фунтов стерлингов.

Помимо введения ограничения на движение личного автотранспорта необходимо радикальное улучшение работы общественного транспорта, обеспечения его скоростных и комфортных преимуществ перед личным автотранспортом. В рамках совершенствования организации дорожного движения необходимо предусмотреть выделение полос приоритетного движения общественного транспорта. Важнейшим составным элементом здесь выступает гибкая парковочная политика.

Действующие на сегодня нормативы обеспеченности машиноместами новых объектов строительства явно устарели и занижены относительно существования реальных потребностей города. Это не позволяет при рассмотрении и согласовании проектной документации отклонять проекты, которые заведомо приводят к созданию дефицита стоянок. Слабо развита дифференциация нормативов обеспеченности торговых комплексов машиноместами в зависимости от степени транспортной нагрузки па территорию. Необходимо оперативное внесение изменений в существующие нормативы на количество машиномест в действующие московские городские строительные нормы.

Существенным резервом для эффективного использования территории города является подземное пространство. Строительство подземных улиц, гаражей, парковок и иных объектов является перспективным направлением развития городской инфраструктуры.

В общем виде мероприятия, направленные на оптимизацию управления транспортными потоками приведены на рис. 2.

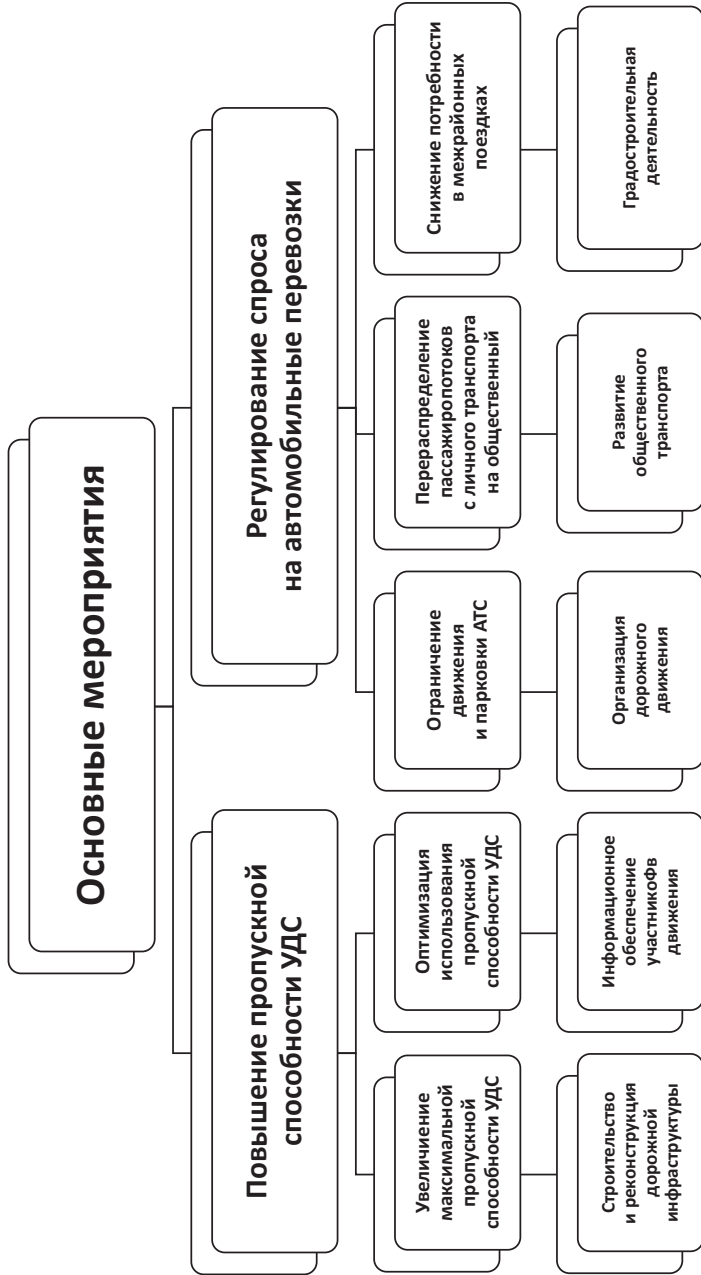


Рис. 2. Основные мероприятия по оптимизации управления транспортными потоками

Второй путь – модернизация транспортного парка, регулярное техническое обслуживание, стимулирование частных владельцев к замене устаревших автомобилей на автомобили, соответствующие экологическим стандартам, использование альтернативных видов топлив.

Состав выхлопных газов автомобилей и их концентрация различается в зависимости от типа двигателя и экологического стандарта, регулирующего содержание вредных веществ в выхлопных газах. Экологический стандарт устанавливает предельные значения выбросов загрязняющих веществ (CO , CH , NO_x , PM), превышение которых не допускается при проведении сертификации новых моделей автомобилей. В настоящее время в России все производимые и ввозимые на её территорию автомобили должны соответствовать классу Евро-4. По оценкам специалистов в Москве доли автомобилей с различными экологическими стандартами представлены следующим образом: доля автотранспорта с классом Евро-2 и хуже составляет 31,2 %, доля автомобилей с классами Евро-2 и Евро-3 – 34,7 %, доля автомобилей с классом Евро-4 и выше – 41,7 %. Несмотря на то, что в последние годы динамика «омоложения» автопарка была позитивной, в условиях наступившего кризиса переход автомобилистов на более новые и технологически совершенные модели замедлился.

Вопросы и задания:

1. *Охарактеризуйте химический состав атмосферы и укажите причины его изменения в городах.*
2. *Что понимается под загрязнением атмосферы? Классификация источников загрязнения атмосферы.*
3. *Дайте понятие предельно-допустимой концентрации и ее видов.*
4. *Охарактеризуйте состояние воздушного бассейна Москвы. В чем отличие загрязнения столичного воздуха и других крупных городов?*
5. *Основные мероприятия, направленные на сокращения выбросов от автомобильного транспорта.*

1.2 ВОДНАЯ СРЕДА

Вода – одна из наиболее важных жизнеобеспечивающих природных сред, образовавшихся в результате эволюции Земли. Она является составной частью биосферы и обладает целым рядом аномальных свойств, влияющих на протекающие в экосистемах физико-химические и биологические процессы. При этом вода может накапливать в себе очень высокие количества самых разнообразных загрязняющих веществ, в том числе патогенных микроорганизмов. Состояние водных объектов сегодня является важнейшим показателем экологического благополучия города.

Водные объекты городов

В городских условиях большое давление со стороны человека направлено на водные объекты. Водные объекты представляют собой комплекс природных водотоков, водоемов и инженерных объектов, которые вместе с прилегающими территориями составляют значительный экологический, градостроительный и рекреационный потенциал для города, выполняют градообразующие, инженерные и экологические функции, формируют ландшафтный облик города, осуществляют отвод поверхностного и дренажного стока.

К водным объектам, расположенным в городской черте, относятся **поверхностные водные** объекты: водотоки, водоемы, моря, и **подземные воды**. Территория, сток с которой формирует водный объект, называется водосборная площадь. *Водотоки* подразделяются на реки, каналы, ручьи; *водоемы* – на озера, водохранилища, пруды.

В настоящее время на территории Москвы имеется более 140 водотоков и более 430 водоемов. Причем в результате градостроительной деятельности, территория современной Москвы потеряла примерно такое же количество водных объектов.

Главной водной артерией города является река Москва. В черте города река Москва имеет 33 притока первого порядка. Наиболее крупными притоками реки Москвы являются реки Яуза, Сетунь и Сходня, относящиеся к категории малых рек. Необходимо отметить, что большое количество водотоков в Москве заключены в коллекторы, общая длина которых составляет 260 км. В настоящее время 44 реки имеют полностью открытое русло с сохранившимся

в той или иной степени природным комплексом, 39 рек полностью в коллекторах и 58 частично протекают в коллекторах.

На территории Москвы расположено более 400 водоемов естественного и искусственного происхождения, входящих в единую гидрографическую систему города. Общая площадь водного зеркала озер и прудов составляет более 1,03 га, глубина прудов колеблется, в основном от 2 до 3 м.

Из всех водоемов только три являются естественными озерами – Косинские озера Белое, Черное и Святое. Это верховые озера ледникового происхождения, не имеющие инженерных сооружений.

Остальные 435 водоемов являются прудами, созданными путем устройства подпорных сооружений и выемок в руслах, на поймах рек и ручьев и на водоразделах.

Влияние на водную среду города в результате постепенной, зачастую стихийной, городской застройки по берегам и на водораздельных пространствах рек сказывалось как на количественном, так и качественном составе рек. Естественные процессы стокообразования, самоочищения водных объектов города претерпевали значительные преобразования под влиянием изменения структуры водосборной площади, процессов регулирования стока, водозабора и водоотведения.

Изменение структуры водосборной площади

Если в прошлом населенные пункты «прижимались» к рекам, а водораздельные пространства оставались нетронутыми, то в современном городе возникла противоположная ситуация. Город почти полностью освоил водоразделы, превратив их в жилую застройку и промзоны.

В процессе освоения городских территорий коренным образом изменялась водосборная площадь – вырубались леса, засыпались малые ручьи и реки, спрямлялись русла средних и больших рек, что отражалось на естественных режимобразующих процессах формирования как поверхностного, так и подземного стока. Очень часто, такое стихийное планирование являлось причиной подтопления городских территорий. Яркий пример тому город Москва. «Берега Москвы-реки во многих местах обнажены от леса, снега тают бурно, и влага плохо впитывается в почву – весенние подъемы воды постоянно переходят в паводки и наводнения. Даже осенью

дожди резко повышают уровень воды; в августе 1876 г. река меньше чем за сутки поднялась на 3,5 м» (Мячин И. К. По Москве-реке. М.: Московский рабочий, 1977). Беспорядочная застройка берегов и многочисленные мосты сужали пойму реки, высокая вода неизменно выходила из берегов. Если за пределами города горизонт воды поднимался над нулем до 7,5 м, то в черте города – до 9 м. Большие наводнения обычно повторялись через 10 лет.

Часть рек, попадающих под застройку, полностью или частично забиралась в подземные коллекторы, другие перегораживались плотинами и превращались в цепочку прудов, которые с течением времени заполнялись наносами. На сегодняшний день на современной территории Москвы, если ее рассматривать только в границах МКАД, из 800 когда-то существовавших водотоков (реки и ручьи) уже исчезло с поверхности города около 465.

С увеличением застройки, твердых покрытий (дороги, площади, тротуары), искусственно уплотненных почв на территории города, в отличие от естественных условий, происходит перераспределение поверхностного и подземного стока, где доля поверхностного стока с водонепроницаемых покрытий возрастает, а подземного соответственно уменьшается при общем увеличении полного речного стока. Например, величина поверхностной составляющей речного стока с территории города Москвы почти в 2 раза, а в пределах Садового кольца в 3,7 раза, больше, чем с окружающей Москву местности. Поверхностный сток приобретает специфические загрязнения – нефтепродукты, тяжелые металлы, увеличиваются концентрации органических веществ, не характерные для природных ландшафтов.

Регулирование стока

По мере роста городских поселений зачастую возникало одновременно несколько проблем, связанных с регулированием поверхностного стока. С одной стороны увеличивалась потребность в дополнительных источниках водоснабжения, в том числе и из поверхностных водотоков. С другой стороны возникала необходимость предупреждения подтопления территорий в периоды весенних разливов и обильного выпадения дождевых осадков. Остро стояли вопросы обводнения рек в маловодный период для обеспечения судоходных глубин и улучшения санитарного состояния.

Многие изменения в гидрологическом режиме рек Москвы связаны с сооружением в 1937 г. канала Москва-Волга (канал им. Москвы). 128-километровый канал обводнил обмелевшую и загрязненную реку Москву, а также реки Сходню, Язу, Лихоборку, Норишку. Кроме того, этот канал снабдил город Москву питьевой водой, дал дополнительный источник электроэнергии, превратил город в «порт пяти морей». Сооруженные в Карамышеве и Перерве гидроузлы обеспечили судоходные глубины в черте Москвы, при этом урез воды в реке Москве повысился на 5 м от естественного. Это могло вызвать резкий подъем уровня грунтовых вод. Для того, чтобы избежать неблагоприятных последствий, в низко расположенном Замоскворечье была сооружена сложная сеть глубокого дренажа.

Водозабор и водоотведение

Поверхностные воды – реки, озера, водохранилища и месторождения подземных источников (самоизливающиеся родники) использовались для водоснабжения городских поселений. Забор воды из рек как для хозяйственно-питьевых целей, так и технических целей осуществлялся главным образом выше города, а сброс использованной сточной воды – ниже по течению реки. Изъятие воды в значительных количествах сказывалось на естественных составляющих водного баланса и качественных характеристиках водного объекта. Особенно остро эта проблема возникала в маловодные, засушливые годы, когда сток в реках достигал критических значений.

Загрязнение водных объектов –

в РФ сброс или поступление иным способом в водные объекты, а также образование в них вредных веществ, которые ухудшают качество поверхностных и подземных вод, ограничивают использование либо негативно влияют на состояние дна и берегов водных объектов (ст. 1 ВК РФ¹).

¹ Согласно статье 1 Водного Кодекса РФ загрязнение водных объектов – сброс или поступление иным способом в водные объекты, а также образование в них вредных веществ, которые ухудшают качество поверхностных и подземных вод, ограничивают использование либо негативно влияют на состояние дна и берегов водных объектов. (Прим. авт.).

В соответствии с уголовным законодательством РФ загрязнение, засорение, истощение поверхностных или подземных вод, источников питьевого водоснабжения либо иное изменение их природных свойств, если эти деяния повлекли причинение существенного вреда животному или растительному миру, рыбным запасам, лесному или сельскому хозяйству, являются экологически преступными.

Виды водопользования

Водные ресурсы на территории городской агломерации используются многофункционально: для хозяйственно-питьевого водоснабжения, лечебно-оздоровительных и технических целей, судоходства, отведения сточных вод и рекреации – купания, отдыха на берегу, катания на весельных и моторных лодках, ловли рыбы.

Пригодность поверхностных вод, используемых для одного или нескольких видов водопользования, определяется соответствием их состава и свойств установленным требованиям и нормативам. В случае одновременного использования водного объекта или его участков для нескольких видов водопользования в соответствии с Государственным стандартом исходят из более жестких требований в ряду одноименных нормативов качества поверхностных вод.

К **коммунально-бытовому** водопользованию относится использование водных объектов для купания, занятия спортом и отдыха. К **хозяйственно-питьевому** водопользованию относится использование водных объектов в качестве источников хозяйственно-питьевого водоснабжения и для водоснабжения предприятий пищевой промышленности. К **рыбохозяйственному** водопользованию относится использование водных объектов в качестве среды обитания рыб и других водных организмов. Водные объекты рыбохозяйственного назначения подразделяются на высшую, первую и вторую категории. Разные участки одного водного объекта могут относиться к различным категориям водопользования.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение. Забор воды из поверхностных водных объектов в пределах городской черты осуществляется, как правило, только для технического водоснабжения, полива городских территорий и пожаротушения.

Для обеспечения централизованного водоснабжения городов используют водные объекты, отвечающие нормам и требованиям,

предъявляемым к источникам хозяйственно-питьевого водоснабжения и находящиеся на экологически благополучных территориях. На территории России источниками централизованного водоснабжения служат поверхностные воды, доля которых в общем объеме водозабора составляет 68 %. Почти в половине городов России с населением свыше 100 тыс. человек централизованное водоснабжение либо полностью основано на поверхностных водах, либо оно составляет 90 % в балансе водопотребления. Так, для обеспечения питьевой водой города Москвы 99,7 % из общего объема водопотребления используется из поверхностных водоемких источников – Москворецкой системы, подача воды от которой осуществляется от Рублевской и Западной водопроводных станций и Волжской, водоподача которой идет от Северной и Восточной водопроводных станций, расположенных за пределами городской черты. Волжская вода поступает по каналу им. Москвы, соединяющем р. Волгу и р. Москву на протяжении 125,5 км. Основным источником водоснабжения Санкт-Петербурга является р. Нева, из которой осуществляется отбор 79 % от общего объема воды.

Для обеспечения надежной санитарно-эпидемиологической обстановки вокруг поверхностных источников водоснабжения и водопроводных сооружений устанавливаются зоны санитарной охраны. Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов: первый пояс – строгого режима, второй и третий – режимов ограничения.

Отведение загрязненных сточных вод в водные объекты в пределах городской черты, согласно законодательству, запрещено. Имеющиеся в отдельных городах такие сбросы постепенно ликвидируются. Сточные воды отводятся на общегородские очистные сооружения, сброс из которых в реку расположен за пределами города. В случае сброса в городские реки, состав сбросных вод в месте выпуска должен соответствовать качеству водных объектов *коммунально-бытового назначения*. Так например, в водные объекты города Москвы две трети ежегодно отводимого объема всех сточных вод производится в черте города. Причем из всех сброшенных вод города, около 69 % составляют хозяйственно-бытовые сточные воды, 15 % – поверхностный сток с территории города, 17 % – промышленно-ливневые сточные воды от единичных водопользователей.

Комплекс природоохранных мероприятий по благоустройству водных объектов и прилегающих к ним территорий, проводимых на городских территориях, должен проводиться исходя из природной и функциональной значимости их для городской среды с учетом степени антропогенного воздействия.

Нормативы качества воды

Нормативную базу оценки качества воды составляют общие требования к составу и свойствам воды и значения предельно допустимых концентраций веществ в воде водных объектов. Экологическая оценка качества водных объектов должна производиться в соответствии с их целевым использованием. В пределах города реки используются для культурно-бытовых (купание, рекреация), хозяйственно-бытовых (техническое водопользование, водоотведение, транспорт) целей. Водоёмы используются для культурно-бытовых (купание, рекреация, значение имеет площадь и проточность водоёма) и декоративных целей.

Состояние водных ресурсов на территориях различного функционального назначения нормируется как с точки зрения воздействия природопользователя на водные объекты, так и с точки зрения роли водных ресурсов в обеспечении функционирования урбоэкосистем.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) –

это установленный уровень концентрации веществ в воде, выше которого вода считается непригодной для конкретного вида водопользования. ПДК, как правило, задаются в виде конкретного значения концентрации.

Все вещества по характеру своего отрицательного воздействия делятся на группы. Каждая группа объединяет вещества одинакового признака действия, который называют признаком вредности. Одно и то же вещество при различных концентрациях может проявлять различные признаки вредности. Признак вредности, который проявляется при наименьшей концентрации вещества, называют *лимитирующим признаком вредности (ЛПВ)*. В водных объектах коммунально-бытового и хозяйственно-питьевого водо-

пользования различают три ЛПВ – органолептический, общесанитарный и санитарно-токсикологический. В водных объектах рыбохозяйственного водопользования, кроме названных, выделяют еще два ЛПВ – токсикологический и рыбохозяйственный.

При оценке качества воды в водоемах коммунально-бытового и хозяйственно-питьевого водопользования учитывают также *класс опасности вещества*. Его определяют в зависимости от токсичности, кумулятивности, мутагенности и ЛПВ вещества. Различают четыре класса опасности веществ: первый – чрезвычайно опасные; второй – высокоопасные; третий – опасные; четвертый – умеренно опасные.

Нормы качества воды должны выполняться:

- для водотоков коммунально-бытового и хозяйственно-питьевого водопользования – на участках от пункта водопользования до контрольного створа, расположенного на расстоянии не менее одного километра выше по течению от этого пункта водопользования;
- для водоемов коммунально-бытового и хозяйственно-питьевого водопользования – на акватории в радиусе не менее одного километра от пункта водопользования;
- для водотоков рыбохозяйственного водопользования – в пределах всего рыбохозяйственного участка водотока, начиная с контрольного створа, расположенного не далее 500 метров ниже по течению от источника поступления примесей;
- для водоемов рыбохозяйственного назначения – на всем рыбохозяйственном участке, начиная с контрольного пункта, расположенного в радиусе не более 500 м от места поступления примеси.

Водоохранные зоны

Согласно Водному Кодексу Российской Федерации (№74-ФЗ от 3 июня 2006 года) для поддержания водных объектов в оптимальном экологическом состоянии устанавливаются *водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы*.

С целью предотвращения, загрязнения, засорения, заиления и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира на территории, прилегающей к акваториям рек, озер, водохранилищ, прудов, размещен-

ных в городской черте и сопредельных территориях, нормативными актами устанавливается водоохранная зона со специальным режимом хозяйственной деятельности.

В пределах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территории которых вводятся дополнительные ограничения природопользования.

Соблюдение специального режима на территории **водоохран-ных зон и прибрежных защитных полос** является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству прибрежных территорий.

Экологическая реабилитация водных объектов

Качество воды во многих реках и водоемах не отвечает санитарным и экологическим требованиям. Требуется экологически оправданное восстановление и реконструкция городских водных объектов и прибрежной территории. В рамках реализуемого в городе комплекса мероприятий, направленных на улучшение санитарно-экологического состояния водных объектов города и активное использование ландшафтно-рекреационного потенциала прибрежных территорий и долин малых рек, водные объекты приводят в состояние экологического равновесия, что положительно отражается на флоре и фауне водоемов и прибрежных территорий.

Состояние водного объекта напрямую зависит от состояния водосборной площади выше по течению, ее техногенной трансформации, количества отводимых сточных вод, забираемой воды на технические нужды, санитарного состояния речной долины, если таковая сохранилась, и природных факторов (маловодный год, многоводный, сезонные изменения качества воды).



Экологическая реабилитация –

это способ восстановления водных объектов, с учетом их природного потенциала и тенденции к самоочищению.

Цель экореабилитации – приостановить действие негативных антропогенных процессов и явлений, обеспечить формирование

комфортной и благоустроенной городской среды. Экологическая реабилитация водных объектов предполагает комплексный подход, включающий улучшение качества воды, увеличение биологического разнообразия водного объекта, очистку и укрепление берегов, организацию водоохраных зон, снижение объема и улучшение качества поступающих сточных вод, создание ливневых коммуникаций, автомобильных мостов с целью отвода дождевых вод, осуществление благоустройства и озеленение территории, повышающие рекреационный статус водного объекта.

Экологическая реабилитация водных объектов включает в себя:

- осуществление проектно-изыскательских работ;
- очистку донных отложений;
- аккумуляцию и очистку дренажных и ливневых вод, подпитывающих водные объекты;
- рекультивацию водосборных территорий;
- проект берегоукрепления, противооползневые и противоэрозионные мероприятия;
- заселение водоемов гидробионтами, высадка водной растительности;
- экологическую реабилитацию и благоустройство пойменных территорий;
- благоустройство, озеленение, ландшафтный дизайн прибрежных и рекреационных зон.

Однако мало осуществить мероприятия по реабилитации. Чтобы восстановленный водоем долгое время выполнял природные функции, ему требуется периодический уход. В противном случае, водный объект быстро деградирует и его рекреационный потенциал будет повторно утрачен.

Система мониторинга водных объектов

В Москве организована единая система мониторинга качества воды реки Москвы и ее притоков. Общее количество створов наблюдения в 2013 году с учетом присоединенных территорий доведено до 66. Из них на реке Москве предусмотрено 13 контрольных створов, 14 створов – в устьях малых рек, 18 створов расположены на крупных притоках, 14 на присоединенных территориях и т. д.

С 2012 года постоянные наблюдения за качеством поверхностных водных объектов организованы на присоединенных террито-

риях. Все полученные данные заносятся в единый городской фонд данных экологического мониторинга (ЕГФДМ).



Вопросы и задания:

- 1. Перечислите поверхностные водные объекты, расположенные в черте города. Укажите классификацию водных объектов и их функциональное назначение.*
- 2. Назовите виды трансформации гидрографической сети и условий образования стока в процессе урбанизации городских территорий.*
- 3. Виды водопользования в городской структуре.*
- 4. Приведите пример режимов санитарной охраны источников централизованного питьевого водоснабжения. Укажите объем использования поверхностных вод в водоснабжении городов.*
- 5. Перечислите основные требования, предъявляемые к водным объектам различного функционального назначения. Назовите классы опасности веществ, используемые при оценке качества воды.*
- 6. Охарактеризуйте систему водоснабжения и водоотведения в городе Москве.*
- 7. опишите сущность процесса экологической реабилитации водных объектов.*
- 8. Система мониторинга водных объектов в городе Москве.*

1.3 ГОРОДСКИЕ ПОЧВЫ

В данном параграфе рассматриваются городские почвы. Этот термин вводится для определенного противопоставления с такими определениями как просто «почвы» или «почвенный покров». На территории города практически не остается почв как естественного продукта. Городские почвы – это специфическое образование, сформированное при активном участии антропогенного фактора и хозяйственной деятельности. Естественные ненарушенные почвы, например, в Москве, остались лишь островками в городских лесах и лесопарках – таких как Лосиный остров, Фили-Кунцево и т. д. На основной же части городской территории сформировались спец-

ифические почвы – урбаноземы, отличающиеся от естественных как структурой и свойствами, так и выполняемыми функциями. Факторами, усложняющими структуру почвенного покрова, являются: наличие фундаментов зданий, линии метрополитена и запечатывание дневной поверхности. Запечатанность почв в пределах Садового кольца Москвы достигает 80-90 % площади, территорий промышленных зон – до 80 %. Почвы под жилой застройкой различаются по степени запечатанности от 20 до 70 % .

Городские почвы и грунты помимо специфических функций, связанных с размещением надземных и подземных сооружений, должны сохранять свои природные экологические функции – плодородие и воспроизводство жизненно важных компонентов окружающей среды. Неизбежный прессинг со стороны человека подавляет нормальное функционирование почвенного покрова, следствием чего являются угнетение и гибель зеленых насаждений, загрязнение основных компонентов окружающей среды – воды, земли и воздуха, а, следовательно – неблагоприятная экологическая обстановка в городе.

Экологические функции почв в городе

Главная экологическая функция почв, в том числе и городских – плодородие или способность инициировать и поддерживать рост, развитие и размножение дикорастущих и культурных видов растений и микрофлоры, обеспечивая их естественные потребности в пространстве, влаге, питательных веществах, тепле и других экологических факторах. Не менее важна следующая функция – деструкция (разложение) органических веществ и их соединений. В почвах, благодаря жизнедеятельности микроорганизмов и почвенных животных происходит обратный фотосинтезу процесс распада, без которого не мог бы существовать биологический круговорот веществ и энергии, исчез непрерывный источник материала для нового синтеза, а город погиб бы в собственных отходах.

Жизненно важна, особенно в условиях города, газовая функция почв. Именно почвы, и лишь потом – растения контролируют состав городской атмосферы и наличие в ней вредных газов. Так, 70-80 % окиси углерода (СО), 80-85 % диоксида серы, токсичные полиароматические и хлорорганические газообразные соединения поглощаются из атмосферы и утилизируются почвенным

покровом. И наоборот, при нарушении функционирования почв, активизации процессов биодеструкции органических веществ, почвенный покров выделяет на порядок больше CO_2 и поглощает кислорода, чем весь автотранспорт, промышленные предприятия и население.

Почва закрепляет земную поверхность, предохраняя ее от размывания и ветровой эрозии, образования пыли. В почвах происходит очищение поверхностных вод и атмосферных осадков, поглощение, детоксикация и распад твердых, жидких и газообразных веществ, загрязняющих окружающую среду и опасных для здоровья и жизни населения. Таким образом, без почв нет жизни – нет зеленых насаждений, нет чистого воздуха, земли, воды.

Антропогенное воздействие на почвы

Анализ состояния почвенного покрова города Москвы показывает, что наиболее серьезными причинами антропогенного пресинга функционирования почв являются:

- а) **переуплотнение**, вызываемое нагрузкой со стороны пешеходов и автомобильной техники, особенно при проведении строительных работ;
- б) **засоление** (загрязнение электролитами), возникающее из-за постоянного внесения на открытые поверхности противогололедных реагентов и усугубляющееся применением минеральных удобрений при озеленении;
- в) **неблагоприятный водно-воздушный режим** (нехватка или, наоборот избыток влаги, связанные с неравномерностью распределения атмосферных осадков по причине изоляции большей части деятельной поверхности строениями и дорожными покрытиями);
- г) **отравление почвенных организмов и растительности**, возникающее при концентрировании в верхних горизонтах почв антропогенных поллютантов (тяжелых металлов, полиароматических углеводородов, хлорорганических соединений, радионуклидов), а также природных экотоксинов – продуктов жизнедеятельности почвенной микрофлоры.

Основные виды воздействия на почвы и их последствия представлены в таблице 5.

Таблица 5

Оценка процессов, отрицательно воздействующих на состояние городских почв

Негативные процессы	Определение процесса и его характеристика	Негативные воздействия процессов на городские земли
Физические		
1. Нарушение водного баланса: а) подтопление	Утечки из водонесущих коммуникаций, неумеренных поливов зеленых насаждений, изменение структуры водосборной поверхности за счет запечатанности и переуплотнения	Потеря функций сорбционного и санитарного барьеров от загрязнений, снижение биоразнообразия
2. Захламление	Источник химического и биологического загрязнения	Падение биопродуктивности. Появление патогенных микроорганизмов
3. Переуплотнение	Ухудшение водного, воздушного и теплового режимов почвы	Ослабление санитарных функций, гибель корневой системы растений
Биологические		
4. Заражение патогенными микроорганизмами	Сокращение биоразнообразия и появления патогенных микроорганизмов	Замещение на менее ценные экосистемы. Потеря способности почвы к самоочищению
Химические		
5. Загрязнение	Химические реакции в корнеобитаемом слое почвы	Болезни и гибель растений, почва источник загрязнения атмосферы и воды

Негативные процессы	Определение процесса и его характеристика	Негативные воздействия процессов на городские земли
Градостроительные		
6. Увеличение запечатанности территории	Процесс изъятия поверхности плодородного слоя почвы под дороги, жилые дома, промышленные предприятия	Снижение экологической устойчивости почвенного покрова

На практике, при выращивании зеленых насаждений в условиях мегаполиса, как правило, используется замена (частичная или полная) верхнего почвенного слоя более плодородным «растительным грунтом». При этом само понятие «растительный грунт» трактуется весьма разнообразно, и чаще всего под этим термином подразумеваются обогащенные органическим углеродом торфяные смеси. Давая сиюминутный положительный эффект, подобные технологии не способны привести к кардинальному улучшению состояния и функционирования городского почвенного покрова. Как показывают натурные наблюдения и лабораторные эксперименты по биодеструкции торфа, в условиях города за 1-2 года привезенный грунт практически полностью разлагается, обнажая бесплодные нижележащие слои, непригодные для выращивания растений. Мало того, деструкция торфяных смесей приводит к дополнительному выбросу в атмосферу диоксида углерода и паров воды, усугубляя локальный парниковый эффект и явление городского смога. Удельная интенсивность выделения CO_2 с единицы площади при разложении торфа ($500\text{-}1000 \text{ г} / \text{м}^2 / \text{год}$) на порядок превышает аналогичный показатель техногенного выброса (около $100 \text{ г} / \text{м}^2 / \text{год}$). Все вместе, наряду с высокой стоимостью операции замены грунтов в масштабах мегаполиса и риском интродукции экологически вредных материалов, указывает на нерентабельность действующих технологий и требует поиска новых, альтернативных подходов, учитывающих специфику крупных городов.

Технологии и методы рекультивации нарушенных и загрязненных почв, в том числе погребенных свалок и свалочных тел

Методы рекультивации свалок можно разделить на три группы:

- 1) выемка свалочных грунтов и их захоронение на специализированных полигонах;
- 2) уничтожение свалочных грунтов на месте;
- 3) фиксация загрязнителей на месте.

В настоящее время в городе Москве рекультивируемые территории используются, в основном, для строительства жилых кварталов, и требуется реабилитировать территорию за короткий срок. Поэтому основным способом рекультивации загрязненных и замусоренных почв и грунтов является их выемка, вывоз и утилизация на согласованных местах захоронения (полигоны ТБО и промышленных отходов) в зависимости от качества грунтов.

Также возможно сжигание (800°C, 1000°C) свалочных грунтов на месте их образования с отводом и утилизацией тепла, очисткой отводимых газов. Шлак необходимо захоронить или складировать.

Как один из возможных вариантов самоочищения свалочных грунтов рассматриваются фитомелиоративные приемы – фиторемедиация. В фиторемедиации загрязненных почв широко используется способность растений к поглощению токсичных соединений. Корневые выделения способны активировать деятельность микробных сообществ и усиливать процессы самоочищения почв. Для этих целей используются травянистые растения и микроскопические грибы (грибы-деструкторы). Поверхность территорий несанкционированных свалок покрывается двух-трех-сантиметровым слоем плодородного грунта, затем высеваются многолетние травы (люцерна, донник, ежа сборная, овсяница луговая) и высаживаются саженцы древесных пород (береза, клен, осина).

Одним из способов наиболее успешно и часто применяемых для рекультивации грунтов, загрязненных нефтепродуктами, является метод биоремедиации – биокомпостирование нефтесодержащих отходов. В основе технологии лежит применение специальных микроорганизмов-деструкторов нефти и нефтепродуктов. Технология предполагает рыхление грунта, внесение удобрений, активированных микроорганизмов и полив. Опыт показывает, что течение одного вегетационного периода происходит удаление ос-

новной массы загрязнений. Эффективность очистки достигает 75-80 %. Некоторые микроорганизмы разлагают нефтепродукты до H_2O , фосфатов, CO_2 , т. е. до полной минерализации. Однако вышеуказанные два метода требуют значительного времени для полной реабилитации территории.

Также используется для рекультивации свалочного тела нейтрализация загрязнителей капсулированием (закрепление грунта с помощью полимеров, жидкого стекла с хлористым кальцием, битумизация, силикатизация, цементация).

Территории рекультивированных свалок целесообразно использовать для устройства парков. Застройка этих территорий связана с большими финансовыми затратами. Проблемы, сдерживающие использование территорий в инфраструктуре города связаны со следующими негативными факторами:

- 1) большую опасность представляет биогаз (метан, двуокись углерода), который накапливается в почве, техподпольях зданий и инженерных коммуникациях в пожароопасных концентрациях;
- 2) просадка свалочных грунтов, которая может привести к развитию осадок зданий;
- 3) коррозионная активность свалочного тела;
- 4) санитарно-эпидемиологическая опасность.

Реабилитация загрязненных территорий играет важную роль для исключения негативных воздействий на здоровье населения и окружающую природную среду, а также позволяет использовать значительные площади в качестве жилой зоны, зоны рекреации и благоустройства.

Оценка качества городских почв

Основной целью нормирования воздействия на почвенный покров является предупреждение и устранение деградации и загрязнения почв города, которые могут привести к общему ухудшению экологической ситуации и, как следствие, к увеличению заболеваемости населения.

Требования к качеству почвенного покрова, а также объем необходимых химических, физических, агрохимических, санитарно-бактериологических и радиологических исследований почвы формируются в зависимости от функционального назначения территории.

На всех городских территориях обязательно осуществление контроля качества почв по следующим показателям:

- санитарно-гигиеническим (санитарно-токсикологическим, санитарно-бактериологическим, санитарно-паразитологическим, санитарно-энтмологическим);
- агрохимическим, физическим и морфологическим.

В каждом конкретном случае перечень необходимых для исследования показателей согласовывается с органами Госсанэпиднадзора и природоохранными органами.

Для оценки уровня загрязнения городских почв и грунтов при проведении земляных работ проводят комплекс инженерно-экологических изысканий. Комплексное обследование почв и грунтов в составе инженерно-экологических изысканий включает в себя следующие виды исследований:

- радиологическое обследование;
- газогеохимическое обследование;
- химическое обследование;
- санитарно-микробиологическое обследование.

На основании результатов комплексного обследования почв и грунтов разрабатываются рекомендации по использованию и / или перемещению почв и грунтов при производстве земляных работ, предусматриваются мероприятия по инженерной защите объектов строительства, охране здоровья населения и окружающей природной среды.

Рекомендации о возможности использования почв и грунтов разрабатываются в зависимости от уровня радиоактивного, химического и биологического загрязнения почв и грунтов с учетом глубины их загрязнения, проектной глубины ведения земляных работ, а также существующего и перспективного использования территории – отдельно для габаритов строящихся (реконструируемых) зданий, для участков прокладки (перекладки) инженерных коммуникаций, для участков проектируемого комплексного благоустройства и озеленения, для участков существующих озелененных территорий и др.

Принципиальная схема рекомендаций по использованию почв и грунтов с разным уровнем химического и биологического загрязнения приведена в табл. 6. В случае выявления чрезвычайно опасных и опасных категорий загрязнения почв и грунтов на участках проек-

тируемого благоустройства, озеленения и на участках сохраняемых озелененных территорий возможно предусмотреть мероприятия по консервации загрязненных почв и грунтов с целью предотвращения возможного их распыления и попадания в организм человека.

Таблица 6

Рекомендации по использованию почв и грунтов с разным уровнем химического и биологического загрязнения

Категория загрязнения почв и грунтов	Рекомендуемое использование почв и грунтов
Чистая	Использование без ограничений
Допустимая	Использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска
Умеренно опасная	Использование в ходе строительных работ под отсыпки котлованов и выемок, на участках озеленения – с подсыпкой слоя чистого грунта мощностью не менее 0,2 м
Опасная	При наличии химического загрязнения – ограниченное использование под отсыпки выемок и котлованов с перекрытием слоем чистого грунта мощностью не менее 0,5 м; в случае отнесения загрязненных почв и грунтов к отходам IV класса опасности – вывоз и утилизация на специализированных полигонах; При наличии биологического загрязнения – использование после проведения дезинфекции (дезинвазии) по предписанию органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора с последующим лабораторным контролем
Чрезвычайно опасная	При наличии химического загрязнения – вывоз и утилизация на полигонах; в случае отнесения загрязненных почв и грунтов к отходам IV класса опасности – вывоз и утилизация на специализированных полигонах;

Категория загрязнения почв и грунтов	Рекомендуемое использование почв и грунтов
Чрезвычайно опасная (продолжение)	При наличии биологического загрязнения – использование после проведения дезинфекции (дезинвазии) по предписанию органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора с последующим лабораторным контролем

❖ Вопросы и задания:

1. *Что такое городские почвы? Дайте определение и опишите основные различия с природными почвами.*
2. *Описать экологические функции почв.*
3. *Антропогенное воздействие на почвы в условиях города.*
4. *Трансформация и деградация экологических функций почв в городах.*
5. *Методы реабилитации почв.*
6. *Оценка уровня загрязнения почв на основе инженерно-экологических изысканий.*

1.4 ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

К физическим факторам воздействия на население, характерным для городской среды, относят акустические поля, вибрацию и электромагнитные поля. Интенсивность воздействия этих факторов нормируется санитарно-гигиеническими и строительными нормативами и учитывается во всех видах градостроительной и архитектурно-строительной документации, начиная от генеральных планов и территориальных схем развития и заканчивая проектами санитарно-защитных зон промышленных и коммунальных объектов, рабочими проектами строительства отдельных жилых и общественных зданий.

1.4.1 Акустическое воздействие

Акустическое, или, как его чаще называют – шумовое воздействие является наиболее ощутимым и распространенным фактором физического воздействия на население. Определение акустического режима городской среды важная задача обеспечения комфортных условий проживания.

Шумом называют

звук, по своим характеристикам превышающий санитарно-гигиенические нормативы и оказывающий отрицательное влияние на состояние здоровья населения. Уровень звукового давления измеряется в децибелах (дБ).

Шумы повышенной интенсивности в широком диапазоне частот (от инфра- до ультразвука включительно) могут вызывать изменения электрической проводимости кожи, активности головного мозга и сердца, скорости дыхания и двигательной активности. В отдельных случаях шумы могут стать причиной изменения размеров желез эндокринной системы, сужения кровеносных сосудов, повышения давления, расширения зрачков, снижения половой активности, потери аппетита, бессонницы и расстройства психики.

Понятие «звук», как правило, ассоциируется со слуховыми ощущениями человека, обладающего нормальным слухом. Слуховые ощущения вызываются колебаниями упругой среды, которые представляют собой механические колебания, распространяющиеся в газообразной, жидкой или твердой среде и воздействующие на органы слуха человека. При этом колебания среды воспринимаются как звук только в определенной области частот и при звуковых давлениях, превышающих порог слышимости человека. Частоты акустических колебаний в пределах от 20 до 20000 Гц называют звуковыми, ниже 20 Гц – инфразвуковыми, а выше 20000 Гц – ультразвуковыми.

Шум в больших городах сокращает жизни человека. По данным австрийских исследователей, это сокращение жизни колеблется в пределах 8 –12 лет. Чрезмерный шум может стать причиной нервного истощения, психической угнетенности, вегетативного

невроза, язвенной болезни, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Шум мешает людям работать и отдыхать, снижает производительность труда.

Наиболее чувствительны к действию шума лица старших возрастов. Так, в возрасте до 27 лет на шум реагируют 46,3 % людей, в возрасте 28-37 лет – 57 %, в возрасте 38-57 лет – 62,4 %, а в возрасте 58 лет и старше – 72 %. Большое количество жалоб у лиц пожилого возраста, очевидно связано с возрастными особенностями и состоянием центральной нервной системы этой возрастной группы населения. Наблюдается зависимость между количеством жалоб и характером выполняемой работы. Данные опроса показывают, что беспокоящее действие шума сказывается больше на людях, занятых умственным трудом, чем на работающих физически (соответственно 60,2 и 55,0 %). По мнению профессора, доктора медицинских наук Олешкевича Л. А. большое количество жалоб лиц умственного труда, по-видимому, связано с большим утомлением нервной системы.

Источники шума в городе

Шумовой режим городских территорий определяется воздействием целого ряда источников шума. К таким источникам относятся:

- автомагистрали, проходящие по территории города в непосредственной близости от жилой застройки;
- объекты инженерной инфраструктуры и оборудования зданий (тепловые пункты, трансформаторные подстанции, лифты и электрощитовые и т. д.);
- производственные объекты, железнодорожный, авиационный и речной транспорт.

В результате воздействия перечисленных источников шума большая часть городского населения вынуждена жить и работать в условиях, когда общий уровень шума превышает санитарно-гигиенические нормативы. По имеющимся оценкам, в Москве эта часть составляет 60-70 % от населения города, причем на первом месте стоит шум от городских автомагистралей. В Москве наблюдается практически повсеместное превышение допустимых уровней шума, причём как в дневное, так и в ночное время суток. Например, характерные уровни звука в ночное время на жилых

территориях вне прямой видимости автотрасс составляют 46 дБА, а уровень звука на магистральных улицах районного значения – 64-77 дБА. Уровни шума от автотранспорта зависят от шумовых характеристик двигателей и свойств шин, технического состояния систем шумоглушения автотранспорта, скорости транспортного потока, а также характеристик дорожных покрытий. Рост численности автомобилей ведёт и к росту уровня шума.

Ненамного лучше складывается ситуация в других, менее крупных городах с более низкой интенсивностью движения транспорта и менее развитой улично-дорожной сетью. Даже в странах Западной Европы, где качество дорожного полотна и техническое состояние транспортных средств (по разным причинам) лучше, чем в России, от сверхнормативного шума страдает около 1/3 населения всех городов с количеством жителей свыше 100 тыс. Доля страдающего от шума населения тем больше, чем крупнее город.

Около 10 % территории города Москвы находится под сверхнормативным воздействием шума от воздушных судов. В наибольшей степени этому воздействию подвержены периферийные «спальные» районы: Теплый Стан, Ясенево, Тропарево, Солнцево (от деятельности аэропорта Внуково); Южное Бутово (аэропорт Остафьево); Молжаниновский, Митино, г. Зеленоград (от деятельности аэропорта Шереметьево). Для решения этой и ряда других проблем, связанных с воздушным транспортом и его экологизацией, разработана концепция развития воздушно-транспортной системы города Москвы.

На втором месте после транспорта стоит эмиссия шума от коммунальных и промышленных объектов – 10-15 % сверхнормативно зашумленных территорий города. В перечень источников, оказывающих сверхнормативное шумовое воздействие, входят сооружения транспортной инфраструктуры (вокзалы, автостанции, трамвайные депо и автобусно-троллейбусные парки и т. д.), инженерные сооружения ТП, ДТП, ГРП), а также многие объекты КБО, размещаемые непосредственно на территории жилой застройки или на минимальном удалении от нее (торговые комплексы, гаражи-стоянки, мини производства пищевого профиля).

Таким образом, по экспертным оценкам до 70 % территории города Москвы подвержены сверхнормативному шуму от различ-

ных источников. Нормативные уровни шума достигаются в глубине жилых массивов и лесопарковых зон.

Величина превышений доходит до следующих значений:

- 20-25 дБА на территориях вблизи автотрасс;
- до 30-35 дБА для квартир жилых домов, обращенных в сторону крупных автотрасс (без шумозащитного остекления);
- до 10-20 дБА вблизи железных дорог при движении поездов;
- до 8-10 дБА на территориях, подверженных периодическому воздействию авиашума;
- до 30 дБА при несоблюдении установленных требований при ведении строительных работ в ночные часы.

Нормирование уровня акустического воздействия

Профилактика вредного действия шума на организм человека начинается с его нормирования. Нормирование шума заключается в установлении безопасных уровней звука, превышение которых является угрозой жизни и здоровью населения, поскольку создает риск развития заболеваний связанных с неблагоприятным действием шума.



Допустимый уровень шума –

это уровень, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к шуму.

Нормирование шума осуществляется по предельному спектру шума и уровню звукового давления. Основным документом, регламентирующим уровень шума в городской застройке, являются московские городские строительные нормы «Допустимые уровни шума, вибрации и требования к звукоизоляции в жилых и общественных зданиях» (МГСН 2.04-97). Допустимые нормы проникающего шума для некоторых категорий помещений в зависимости от времени суток приведены в табл. 7.

Таблица 7

Допустимые уровни проникающего шума

№ п/п	Назначение помещений	Время суток	Максимальные уровни L_{Amax} , дБА
1.	Жилые комнаты квартир в домах категории А	7-23 ч.	50
		23-7 ч.	40
	Жилые комнаты квартир в домах категории Б и В	7-23 ч.	55
		23-7 ч.	45
2.	Жилые помещения домов отдыха, пансионатов, спальные помещения в детских дошкольных учреждениях и школах-интернатах	7-23 ч.	55
		23-7 ч.	45
3.	Помещения офисов, рабочие помещения, кабинеты в административных зданиях, конструкторских, проектных и научно-исследовательских организациях:		
	- категории А		60
	- категории Б и В		65
4.	Палаты больниц и санаториев	7-23 ч.	50
		23-7 ч.	40
5.	Классные помещения, аудитории учебных заведений, конференцзалы, читальные залы библиотек, зрительные залы клубов, кинотеатров, культовые здания		55
6.	Торговые залы магазинов, пассажирские залы вокзалов и аэропортов, спортивные залы		70

Способы борьбы с шумовым воздействием

В связи с вышесказанным перед инженерами, архитекторами, органами Госсанэпиднадзора стоит задача максимального снижения шумового фона и достижения нормативных уровней шума на территории города, в жилых помещениях, на рабочих местах, в местах массового отдыха и т. д. Все мероприятия, направленные на достижение поставленной цели, условно можно разделить на 4 группы: организационные, инженерно-технические, строительно-акустические и архитектурно-планировочные.

К **организационным мероприятиям** относится создание нормативно-методической базы в области проектирования, эксплуатации и мониторинга за шумоизлучающими объектами, а также разработка законодательных мер, обеспечивающих правовые основы деятельности организаций и лиц, контролирующих соблюдение норм по шумовому загрязнению.

К **инженерно-техническим мероприятиям** относятся конструктивные и проектные решения, предусматривающие максимальное снижение звуковой мощности технологического, вентиляционного и инженерного оборудования. К этой же группе относятся и инженерно-конструкторские приемы по снижению проникающего от источников в окружающее пространство шума за счет установки капотов, глушителей, виброоснований и гибких вставок, шумопоглощающей облицовки помещений с шумоактивным оборудованием и т. д.

Организационные и инженерно-технические мероприятия, в отличие от строительно-акустических и архитектурно-планировочных, не являются специфическими для городской среды и в равной степени применяются как в крупных городах, так и в частной сельской застройке.

Строительно-акустические мероприятия – это в первую очередь экранирование источников шума. Экранами могут служить специальные инженерные сооружения, представляющие собой размещаемые вдоль улиц и магистралей стенки, выполняемые из шумопоглощающего материала, имеющие наклон в сторону источников шума, козырьки и другие конструктивные особенности, зависящие от конкретных условий их размещения и эксплуатации.

В качестве экранов могут выступать нежилые здания, размещаемые между жилой застройкой и источниками шума. Это могут быть предприятия торговли, многоэтажные гаражи, административные здания, где установлены неоткрываемые оконные блоки, а воздухообмен внутри помещений поддерживается централизованными вентсистемами. Возможно сочетание нежилых зданий-экранов с жилыми домами, имеющими шумозащитное исполнение. Шумозащитные жилые дома в соответствии со своим назначением выполняют две функции: обеспечивают акустически благоприятные условия для проживания в самом доме и защищают от шума расположенную за ними жилую застройку. При этом используется

два основных приема организации шумозащиты – планировочный и конструктивный.

Шумозащитная планировка жилого дома заключается в том, что защищаемые от шума помещения размещаются только по одному фасаду, который ориентируется в сторону, противоположную источнику шума. На обращенный в сторону источника фасад выводятся окна подсобных помещений, кухонь, лифтовых холлов, других нежилых помещений. На этот фасад допускается выводить окно одной из комнат 3-комнатных квартир и квартир с большим числом комнат. Шумозащитным может считаться жилой дом, в котором предусмотрена установка специальных шумозащитных окон.

Важным обстоятельством в создании благоприятной акустической среды в городе является оптимизация улично-дорожной сети – ее плановой структуры и организации транспортных потоков, что предусматривают **архитектурно-планировочные мероприятия**.

На стадиях генерального плана города и проектов планировки его территорий для снижения шума на территории жилой застройки следует отделять селитебную территорию от промышленных и коммунальных зон, основных транспортных магистралей, в первую очередь – железнодорожных.

Санитарно-защитные зоны предприятий и примагистральные территории со стороны жилой застройки необходимо заполнять полосами зеленых насаждений. Они не только снижают концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, но и являются эффективным средством защиты от шума. Уровень снижения уровня шума зелеными насаждениями зависит от их конструкции, породного состава и ширины (табл. 8). Для получения заметного шумозащитного эффекта посадки должны быть густыми, деревья и кустарники должны иметь густую зеленую массу и сомкнутые кроны. Подкрановое пространство должно быть заполнено кустарниками в виде живой изгороди или подлеска, густота посадок должна возрастать со стороны источника шума. Породы деревьев подбираются с учетом их устойчивости к загазованности и запыленности воздуха и из видов, произрастающих в соответствующей климатической зоне. Целесообразно высаживать достаточно крупные здоровые деревья высотой не менее 5-8 м.

Оптимальным по технико-экономическим показателям может считаться проектное решение, включающее в себя весь спектр приемов по защите от шума и обеспечивающее максимальную эффективность при наименьших капитальных затратах.

Таблица 8

Снижение шума зелеными насаждениями

Полоса зеленых насаждений	Ширина полосы, м	Снижение уровня звука, дБ
Однорядная при шахматной посадке деревьев внутри полосы	10-15	4-5
	16-20	5-8
Двухрядная посадка при расстоянии между рядами деревьев 3-5 м, ряды аналогичны однорядной посадке	21-25	8-10
Двух- или трехрядная посадка при расстоянии между рядами 3 м, ряды аналогичны однорядной посадке	26-30	10-12

1.4.2 Вибрационное воздействие

Вибрации,

как и звук, есть проявление механических колебательных процессов, происходящих в окружающем нас мире. Вибрации в отличие от звука, передающегося через воздушную среду, распространяются в жестких структурах – грунт, строительные конструкции. Вибрации воздействуют не на орган слуха, а воспринимаются всем телом или отдельными его частями.

Степень значимости вибрационного воздействия на организм человека зависит от его интенсивности, частоты и продолжительности. Как и любое другое физическое воздействие, до определенного уровня вибрация может субъективно не ощущаться и не оказывать существенного влияния на состояние организма.

Допустимые уровни воздействия определены в санитарных нормах СН 2.2.4 / 2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в жилых и общественных зданиях».

Вибрация машин может приводить к нарушению функционирования техники и вызывать серьезные аварии. Установлено, что вибрация является причиной 80 % аварий в машинах. В частности, она приводит к накоплению усталостных эффектов в металлах, появлению трещин.

При воздействии вибрации на человека наиболее существенно то, что тело человека можно представить в виде сложной динамической системы. Многочисленные исследования показали, что эта динамическая система меняется в зависимости от позы человека, его состояния – расслабленное или напряженное – и других факторов. Для такой системы существуют опасные, резонансные частоты. И если внешние силы воздействуют на человека с частотами, близкими или равными резонансным, то резко возрастает амплитуда колебаний как всего тела, так и отдельных его органов.

Резонансные частоты

Для человека резонанс наступает:

- В положении сидя при частоте 4–6 Гц
- Для головы – 20–30 Гц
- Для глазных яблок – 60–90 Гц

При этих частотах интенсивная вибрация может привести к травматизации позвоночника и костной ткани, расстройству зрения, у женщин – вызвать преждевременные роды.

Источники вибраций

Сложность и неоднородность вибрационных процессов обусловлены многообразием источников.

1. Метрополитен. Исследования показывают, что на расстоянии около 10 м от тоннеля метрополитена мелкого заложения, на резонансных частотах 31,5...63 Гц уровень виброускорения достигает 45 дБ, а на расстоянии 40 м – 26 дБ. Поэтому для линий метрополитена мелкого заложения устанавливается техническая зона размером 50 м, в которой не допускается ведение капитального строительства.
2. Движение железнодорожного транспорта и трамваев.

3. Оборудование промышленных предприятий и инженерное оборудование зданий (лифтовое оборудование, насосное оборудование встроенных тепловых пунктов, мусоропроводы).

Классификация вибрационного воздействия

По способу передачи на человека различают вибрацию, оказывающую влияние на части тела, в основном на руки, и вибрацию, передающуюся на все тело через опорные поверхности сидящего или стоящего человека, например, в кабине автомобиля.

В первом случае воздействие является *локальным*. Источником локальной вибрации является ручной механизированный инструмент, органы управления машин и оборудования, а также удары, передающиеся от ручного немеханизированного инструмента, например, рихтовочных молотков разных моделей и обрабатываемых деталей.

Во втором случае вибрация называется *общей* и делится на несколько категорий:

- транспортная вибрация (автомобили, рельсовый транспорт, и др.);
- транспортно-технологическая (самоходные механизмы: экскаваторы, бульдозеры, асфальтоукладчики, горные комбайны, шахтные погрузочные машины, напольный производственный транспорт и др.);
- технологическая вибрация (всё стационарное шумоактивное оборудование).

По **характеру спектра** вибрации могут быть низкочастотные, среднечастотные, высокочастотные.

По **степени допустимого воздействия** различают вибрацию на рабочих местах, то есть, воспринимаемую человеком при выполнении своих производственных обязанностей, и вибрацию в жилых и общественных зданиях, создаваемую вспомогательным технологическим оборудованием и транспортом.

Если работа человека связана с механизмами или транспортными средствами, бывает трудно, а порой – практически невозможно исключить передачу вибраций на организм человека. В этом случае принимается, что предельно допустимый уровень вибрации – это уровень, который при ежедневной работе, в течение всего рабочего стажа и в отдаленные сроки жизни не должен вызывать

заболеваний или отклонений в состоянии здоровья. Хотя, конечно, соблюдение норм для рабочих мест не исключает нарушение здоровья у сверхчувствительных лиц.

В жилых зданиях пребывание человека связано с отдыхом, в общественных – с выполнением руководящей, научной, офисной и другой работы, требующей сосредоточенности. В связи с этим предельно допустимые уровни для этих объектов более жесткие, чем для производственных зданий или транспортных средств. Считается, что уровень вибраций не должен вызывать у человека беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния при любых длительностях воздействия.

Нормирование уровня вибрационного воздействия

Допустимые уровни вибрации в жилых домах, условия и правила их измерения и оценки регламентируются Санитарными нормами СН 2.2.4 / 2.18.566–96. Основными нормируемыми параметрами вибрации являются средние квадратичные величины уровней виброскорости и виброускорения в октавных полосах частот. Также документом, регламентирующим уровень вибрации в городской застройке, являются Московские городские строительные нормы «Допустимые уровни шума, вибрации и требования к звукоизоляции в жилых и общественных зданиях» (МГСН 2.04-97).



Вопросы и задания:

1. *Дайте определение физических воздействий. Какие физические воздействия распространены в городской среде?*
2. *Источники шума в городе и способы борьбы с шумовым воздействием.*
3. *Расскажите о процессах вибрации и об их воздействии на организм человека. Дайте классификацию вибраций.*
4. *Способы борьбы с вибрационным воздействием.*

1.5 РАСТИТЕЛЬНОСТЬ В ГОРОДЕ

В условиях увеличения техногенных нагрузок роль покрытых растительностью пространств города является мощным средством нейтрализации вредных последствий антропогенного воздействия для городского населения. Зеленые насаждения обладают целым комплексом разносторонних оздоровительных и средозащитных свойств, в том числе и санитарно-гигиенических. Сохранившиеся в городе Москве природные территории выполняют природоохранные, рекреационные, оздоровительные и ландшафтообразующие функции. Они влияют на микроклиматические характеристики городской среды, участвуют в формировании газового состава атмосферы, снижают акустическую нагрузку на территории, являются источниками эстетического восприятия и факторами благотворного психологического воздействия на человека.

Категории озелененных территорий

Категорию зеленых насаждений составляет группа видов зеленых насаждений, объединенных по функциональному назначению и режимам пользования населением.

Все виды озелененных территорий Москвы по градостроительной классификации делятся на три группы:

Насаждения общего пользования. К этой группе относятся парки, лесопарки, скверы, бульвары, насаждения вдоль улиц и стадионов.

Насаждения ограниченного пользования. Сюда относятся посадки в производственной зоне и вокруг производственных зданий, придомовые внутриворотовые зеленые насаждения, насаждения в детских и лечебных учреждениях, а также на территориях учебных заведений и школ. Масштаб их использования более ограниченный.

Насаждения специального назначения. В эту группу входит целый ряд озелененных территорий: промышленных и коммунально-складских предприятий, санитарно-защитные зоны, насаждения в полосах отвода железных дорог, кладбища. Сюда же включаются плодово-ягодные сады, дендрарии, питомники, цветочные хозяйства и т. п.

На территориях различных функциональных зон города устанавливаются нормативы по обеспеченности озелененными территориями:

- норма обеспеченности озелененными территориями (%),
- озеленение территории (количество деревьев и кустарников на 1 га, плотность),
- норма обеспеченности озелененными территориями (кв. м / чел.).

Функции зеленых насаждений в городах

Декоративно-планировочные функции. Зеленые насаждения наряду с водными объектами являются природными элементами городского ландшафта, сохраняя связь горожанина с природой. Кроме того, зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и могут иметь как самостоятельное значение (лесопарки, парки, городские сады), так и входить в структуру застройки города в качестве ее органического компонента (районные сады, скверы, бульвары, уличные насаждения, внутриквартальные насаждения).

Санитарно-гигиенические функции. Кроме декоративных, к основным функциям зеленых насаждений в городах относятся: очищение атмосферного воздуха от химических загрязнителей, снижение уровня шума, воздействие на городской микроклимат.

Зеленые насаждения не только способствуют очищению атмосферы, но и снижают скорость ветра, а также регулируют температурно-влажностный режим городской застройки особенно в летний период. Деревья и кустарники способствуют образованию постоянных воздушных потоков, перемешивающих и освежающих воздух даже в условиях полного штиля. Посчитано, что затенение площадок, газонов, пешеходных дорожек деревьями и высокими кустарниками позволяет снизить температуру воздуха на 3,5-4⁰С, а температуру подстилающей поверхности на 6-10⁰С. Благоприятно сказывается в летнее время на микроклиматических условиях придомовой территории искусственный полив асфальта и грунта, что в свою очередь позволяет снизить температуру воздуха на 0,1-0,2⁰С, а также устройство фонтанов, что приводит к снижению температуры воздуха на 3,0-5,0⁰С, и повышению относительной влажности воздуха на 6-12 %.

Зеленые насаждения, расположенные между источниками шума (например, автодорогой) и участками для отдыха, могут существенно снизить уровень шума. Кроны деревьев могут поглотить около 25 % звуковой энергии. Однако, при неправильном расположении зеленых насаждений по отношению к источникам звука за счет отражательной способности листвы можно получить противоположный эффект, т. е. усилить уровень шума.

Рядовые посадки деревьев с открытым подкроновым пространством шум не поглощают, так как между поверхностью земли и низом крон создается своеобразный звуковой коридор, в котором многократно отражаются и усиливаются звуковые волны. Оптимальный эффект снижения шума достигается при многоярусной посадке деревьев с густыми кронами, смыкающимися между собой и рядами кустарника, полностью закрывающими подкроновое пространство.

По степени шумозащитной эффективности различные зеленые насаждения располагаются в следующем порядке (по возрастающей способности): сосновые, еловые, кустарниковые (лиственные разных видов), лиственные древесные.

Деревья, посаженные в шахматном порядке (высокие ближе к источнику шума) с кустарниками и подлеском, снижают уровень шума на 3-4 дБА больше, чем растения в рядовой конструкции, имеющие одинаковые размеры. Общий уровень шума зеленые защитные полосы могут снизить на 12-15 дБА.

Таким образом, широкий видовой состав древесных насаждений, разнообразие форм крон позволяет создать оптимальное соотношение освещенных и затененных участков на дворовых территориях, снизить шумовой дискомфорт и обеспечить комфортный микроклимат в условиях города. Породный состав деревьев и кустарников должен быть подобран с учетом устойчивости к городской среде, причем предпочтение нужно отдавать тем видам растений, пыльца которых не провоцирует аллергические реакции.

Для выполнения своих средозащитных функций зеленые насаждения должны иметь вполне определенную конструкцию. Загущенные посадки мало помогают самоочищению атмосферы. Под их кронами воздух застаивается, переувлажняется, создаются благоприятные условия для размножения в воздухе патогенных микроорганизмов. Кроме того, густые кроны деревьев препятству-

ют проникновению солнечных лучей на поверхность земли, что приводит к деградации травяного покрова, защищающего почву от переуплотнения, пересыхания и пыления.

Для фильтрации атмосферного воздуха кроны деревьев должны быть свето- и воздухопроницаемыми, не сомкнутыми. Обязательным условием является удаление опавших листьев, поскольку за лето в них накапливается большое количество пыли и других вредных веществ, поглощенных из воздуха. Исследования показали, что за сутки на поверхности листьев взрослого вяза может осесть около 7,7 кг мелкодисперсной пыли, а одна взрослая крупнолистная липа может поглотить около 5,9 г токсичных газов¹.

Особенности существования растительности в городе

Условия существования городских растений в значительной мере отличаются от условий произрастания зональных типов растительности. Деревья в городе подвержены сильным стрессам. Можно выделить следующие основные факторы, оказывающие негативное влияние на состояние городских насаждений:

- 1 – экологические условия города
- 2 – нарушение технологии посадки
- 3 – неудовлетворительное состояние почвы
- 4 – повреждение вредителями и болезнями
- 5 – случайные факторы (вандализм, механические повреждения).

Под воздействием всех этих факторов у растений снижается жизнеспособность и падает эстетическая и санитарно-гигиеническая роль.

Крупные города представляют собой «острова тепла», в них образуется особый тепловой режим воздуха, характеризующийся повышенными температурами. Также для них характерен свой световой режим. Из-за задымления, запыленности воздушного бассейна, уменьшается прозрачность атмосферы, что приводит к снижению поступления солнечной радиации. Общая загрязненность атмосферы в городах намного выше, чем на прилегающих территориях.

С целью повышения безопасности условий произрастания растений, а также для предотвращения повреждений городских зда-

¹ По данным: Воздушный бассейн Ижевска. Под редакцией В. И. Стурмана. Москва – Ижевск, 2002. 96 с.

ний, сооружений и систем коммуникации регламентируются расстояния от стен здания и различных сооружений до места посадки растений (табл. 9).

Таблица 9

Расстояние от сооружений до посадок растений

Граница отсчёта расстояния	Минимальное расстояние от оси растения, м	
	деревя	кустарника
Наружная стена здания, сооружения	5	1,5
Наружная стена школьного здания или здания детского сада	10,0	1,5
Ось трамвайных путей	5,0	3,0
Край тротуара, садовой дорожки	0,7	0,5
Край проезжей части улицы, кромка укрепленной полосы обочины дороги бровка канавы	2,0	1,0
Мачта, опора осветительной сети трамвая, колонны галерей, эстакад	4,0	
Подошва откоса, террасы и др.	1,0	0,5
Подошва и внутренняя грань подпорных стенок	3,0	1,0
Подземные коммуникации:		
- газопровод, канализация	1,5	-
- теплопровод, трубопровод, теплосеть	2,0	1,0
- водопровод, дренаж	2,0	-
- силовой кабель, кабель связи	2,0	0,7

Таблица 10

Стадии вытоптанности травянистого покрова

Стадии вытоптанности	Степень вытоптанности (%)	Примечание
I	0,7-0,8	Сообщества различного сукцессионного статуса без признаков дигрессии

Стадии вытоптанности	Степень вытоптанности (%)	Примечание
II	5	Сообщества с первыми признаками дигрессии (вытаптывание подстилки, намечающиеся тропинки)
III	10-15	Нарушение подстилки
IV	15-20	Подстилка полностью разрушена, происходит задернение почвы
V	60-100	Значительная часть площади лишена растительности, сохраняются лишь пятна сорняков и однолетников

В результате рекреационной нагрузки на растительность происходит ее деградация. Первой на такие нагрузки реагирует травянистая растительность. Первым признаком дигрессии травянистого покрова на городских озелененных территориях является вытоптанность, которая оценивается в соответствии с табл. 10.

К числу антропогенных факторов неблагоприятного воздействия на лесные массивы в Москве и Подмосковье относятся:

- загрязнение атмосферы, поверхностных и грунтовых вод и почвы. Атмосферные загрязнения, воздействуя на целые растения и отдельные их части, вызывают в них различные процессы, отрицательно сказывающиеся на состоянии отдельного растения и всего биоценоза. Степень повреждения растения зависит, в основном от двух факторов – концентрации токсичного вещества и длительности его воздействия;
- избыточное рекреационное воздействие, сопровождающееся уплотнением почвы, нарушением мохово-травяного покрова, многочисленными механическими повреждениями комлевой части деревьев, уничтожением и повреждением подроста и подлеска, образованием непланируемых дорог и заездов по границам крупных массивов и проч.;
- нарушение гидрологического режима и эрозионные процессы, вызванные неправильными хозяйственными мероприятиями и промышленной деятельностью;

- лесные пожары, связанные с нарушением пожарной безопасности населением в засушливые сезоны и годы;
- несовершенство режима ведения хозяйственной деятельности, при котором из-за отсутствия или запаздывания санитарных и лесовосстановительных рубок создаются условия для нарушения оптимальной возрастной структуры лесов, увеличения площади перестойных насаждений, роста очагов гнилевых болезней.

Леса в городе под воздействием рекреации постепенно деградируют, а их площади сокращаются. Небольшие массивы более уязвимы, в них деградация насаждений достигает 85-90 %, в крупных – 6-20 %.

На территориях городских лесов в Москве проводится комплексная оценка состояния зелёных насаждений. Оценка состояния зелёных насаждений строится в соответствии с концепцией уровня организации экосистем. Биологически система ориентирована на наиболее важный компонент биоценоза – древостой, а также на травянистый ярус. В городских лесах оценивается стадия рекреационной дигрессии лесного сообщества (табл. 11).

Таблица 11

Стадии рекреационной дигрессии лесного сообщества

Стадия	Основные признаки
1	Мало нарушенное состояние леса. Древостой, подрост и подрост сохраняют изначальную структуру, видовой состав травяно-кустарничкового яруса не изменился
2	<i>Появились тропинки. На 20-30 % снизилось количество подрост и подлеска. Появились светолюбивые луговые растения</i>
3	<i>Вытоптанная площадь составляет до 10 %. Количество подрост и подлеска снизилось до 70-80 %. Участие луговых и сорных растений в составе травяно-кустарничкового яруса возросло до 40 % .</i>
4	<i>Вытоптанная площадь составляет до 30 %. Полностью исчезли подрост и подлесок, заметно снизился прирост древостоя. Типичные лесные растения травяно-кустарничкового яруса сохраняются на площади менее 25 %. Разрушение лесной экосистемы становится необратимым</i>

Стадия	Основные признаки
5	<i>Вытоптанная площадь составляет более 75 %. Типичные лесные растения практически полностью исчезли, их место заняли луговые и сорные растения, отличающиеся высокой степенью светолюбия и антропоустойчивости</i>

В случае, если по результатам оценки состояния лесного сообщества рекреационная дигрессия лесного сообщества по оценочной шкале выше второй стадии, природопользователь обязан произвести мероприятия по реабилитации зеленых насаждений на арендуемой или находящейся в его собственности территории.



Вопросы и задания:

- 1. Назовите основные функции растительности в городе. Приведите характерные примеры.*
- 2. Какие санитарно-гигиенические функции выполняются растительными насаждениями в современном городе?*
- 3. Особенности существования растительности в городе.*

1.6 ОБРАЗОВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Технические достижения последних десятилетий порой создают иллюзию господства человека над природой. Однако это далеко не так.

Вместе с достижениями в области науки и техники появляются и новые проблемы, среди которых следует выделить загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления. Появление новых материалов и компонентов и их использование в различных отраслях промышленности и быту, приводит к образованию новых видов отходов, которые дополняют уже существующее многообразие отходов производства и потребления.

В окружающей среде отходы выступают, с одной стороны, как загрязнения, занимающие в ней (окружающей среде) определенное пространство и / или оказывающие негативное воздействие на

другие живые и неживые объекты и субстанции. С другой стороны, отходы выступают как вторичные материальные и энергетические ресурсы для возможной утилизации непосредственно вслед за их образованием либо после соответствующей переработки. Границы между понятиями «сырье – отходы – вторичные ресурсы» условны, и они раздвигаются в зависимости от технико-экономических задач производства, экономической целесообразности и технологической возможности комплексной переработки и использования исходного природного сырья.

Однако для любого города и населенного пункта проблема удаления или обезвреживания твердых бытовых отходов всегда является в первую очередь проблемой экологической. Весьма важно, чтобы процессы утилизации бытовых отходов не нарушали экологическую безопасность города, нормальное функционирование городского хозяйства с точки зрения общественной санитарии и гигиены, а также условия жизни населения в целом.

Классификация отходов:

а) по происхождению и составу в России отходы делят на 4 группы:

- **отходы производства и потребления** – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства;
- **радиоактивные отходы** – не подлежащие дальнейшему использованию материалы и вещества, а также оборудование, изделия (в том числе отработавшие источники ионизирующего излучения), содержание радионуклидов в которых превышает уровни, предусмотренные критериями, установленными Правительством Российской Федерации;
- **биологические отходы** – трупы животных и птиц, в т. ч. лабораторных, абортированные и мертворожденные плоды, ветеринарные конфискаты (мясо, рыба, другая продукция животного происхождения), выявленные после ветеринарно-санитарной экспертизы на убойных пунктах, хладобойнях, в мясо- и рыбоперерабатывающих организациях, рынках, организациях торговли и других объектах, другие отходы, получае-

мые при переработке пищевого и непищевого сырья животного происхождения;

- **отходы лечебно-профилактических учреждений** – материалы, вещества, изделия, утратившие частично или полностью свои первоначальные потребительские свойства в ходе осуществления медицинских манипуляций, проводимых при лечении или обследовании людей в медицинских учреждениях;
- б) по источнику образования:**
- производственные, образующиеся при производстве промышленной продукции;
- бытовые, образующиеся в быту;
- отходы лечебно-профилактических учреждений, образующиеся в результате их деятельности.

Виды и объемы образования отходов в городах

В общей массе твердых городских отходов выделяются две обширные группы – отходы производства и отходы потребления.



Отходы производства –

остатки сырья, материалов, веществ, изделий, предметов, образовавшиеся в процессе производства продукции, выполнения работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

Примечание – к отходам производства относят образующиеся в процессе производства попутные вещества, не находящие применения в данном производстве: вскрышные породы, образующиеся при добыче полезных ископаемых, отходы сельского хозяйства, твердые вещества, улавливаемые при очистке отходящих технологических газов и сточных вод, и т. п.

К отходам потребления относят полуфабрикаты, изделия (продукцию) или продукты, утратившие свои потребительские свойства, установленные в сопроводительной эксплуатационной документации.

Также к отходам потребления относят в основном твердые, порошкообразные и пастообразные отходы (мусор, стеклобой, лом, макулатуру, пищевые отходы, тряпье и др.), образующиеся в населенных пунктах в результате жизнедеятельности людей.

Отходы потребления –

остатки веществ, материалов, предметов, изделий, товаров (продукции или изделий), частично или полностью утративших свои первоначальные потребительские свойства для использования по прямому или косвенному назначению в результате физического или морального износа в процессах общественного или личного потребления (жизнедеятельности), использования или эксплуатации.

В последние годы к отходам потребления относят не только отходы потребления от домовладений (их иногда называют твердыми бытовыми отходами – ТБО), но и отходы, образующиеся в офисах, торговых предприятиях, мелких промышленных объектах, школах, больницах, других муниципальных учреждениях. Для указанных отходов часто используется термин «муниципальные отходы». Для объединения отходов этих двух групп используют термин **твердые коммунальные отходы (ТКО)**.

Отходы производства и потребления делят на используемые и неиспользуемые.

Средний уровень использования отходов в России составляет около 26 %, в том числе промышленные отходы перерабатываются на 35 %, ТБО – на 3-4 %, остальные отходы практически не перерабатываются (временно складированы на территориях самих предприятий или вывозятся на свалки и полигоны-захоронения с отчуждением земель в пригородной зоне). Значительное количество ТКО попадает на несанкционированные свалки, количество которых постоянно растет. В России суммарная площадь, занятая отходами (включая несанкционированные свалки), превышает 800 тыс. га, а негативное воздействие этих отходов на окружающую среду проявляется на территории, в 10-15 раз превышающей эту площадь.

Отходы производства

Развитие материального производства сопровождается непрерывным ростом промышленных отходов. На удаление этих отходов затрачивается в среднем 8-10 % стоимости производимой продукции и значительное количество земельных ресурсов. Так,

например, для складирования твердых отходов предприятий Москвы ежегодно в Московской области выделялось 20 га земли. Транспортирование и складирование отходов ежегодно поглощает миллионы рублей.

Из отраслей потребителей промышленных отходов наиболее емкой является промышленность строительных материалов, где удельный вес на сырье достигает 50 % и более. Прежде всего, это объясняется крупными масштабами производства строительных материалов, что позволяет использовать большое количество отходов. Кроме того, многие отходы по своему составу и свойствам близки к природному сырью, используемому различными отраслями промышленности строительных материалов. Установлено, что использование промышленных отходов позволяет покрыть до 40 % потребности строительства в сырьевых ресурсах. Применение промышленных отходов позволяет на 10-30 % снизить затраты на изготовление строительных материалов по сравнению с производством их из природного сырья. Кроме того, из промышленных отходов можно создавать новые строительные материалы с высокими технико-экономическими показателями.

Отходы потребления

Отходы потребления чрезвычайно разнородны по составу: пищевые остатки, бумага, металлолом, резина, стекло, древесина, ткань, синтетические и другие вещества. Объем их образования зависит, прежде всего, от численности городского населения и нормы накопления.

Норма накопления – это количество отходов, образующихся на расчетную единицу (человек для жилищного фонда; одно место – для гостиниц; 1 м² торговой площади – для магазинов и складов и т. д.) в единицу времени (день, год).

К отходам потребления или твердым коммунальным (ТКО), входящим в норму накопления от населения, относятся отходы, образующиеся при производстве текущего ремонта, смет и опавшие листья, собираемые с дворовых территорий, а также крупные предметы домашнего обихода, так называемые крупногабаритные отходы (КГО). Нормы накопления определяют в единицах массы (кг) или объема (л, м³).

Норма накопления ТБО подразделяется на два источника:

- 1) от жилых зданий ($N_{исх}$);
- 2) от учреждений и предприятий общественного назначения (общественного питания, учебных, зрелищных, гостиниц, детских садов и др.) ($M_{исх}$).

Нормы накопления ТКО постоянно изменяются, отражая состояние снабжения населения товарами, и в то же время они в значительной мере зависят от местных условий. Нормы накопления отходов принято разделять на дифференцированные (индивидуальные) по месту их образования и общие нормы на одного жителя в год.

Факторы влияющие на нормы накопления и состав ТКО:

- степень благоустройства (наличие мусоропроводов, газа, водопровода, канализации, систем отопления и т. д.);
- этажность;
- вид топлива при местном отоплении;
- развитие общественного питания;
- степень благосостояния населения и другие.

15 января 2008 г. вышло постановление Правительства Москвы № 9-ПП «Об утверждении норм накопления твердых бытовых отходов и крупногабаритного мусора», в котором обновились нормы накопления бытовых отходов, установленные в 1999 г. В настоящее время норма накопления твердых коммунальных отходов (ТКО) на одного жителя города Москвы в объеме 1,45 куб. м – 272 кг в год (плотность 187,5 кг / куб. м), а норма накопления крупногабаритного мусора (КГМ) на одного жителя города Москвы в объеме 0,46 куб. м – 98 кг в год (плотность 214,0 кг / куб. м). Однако по оценкам специалистов эта норма уже давно устарела и нуждается в корректировке.

Средняя общая норма накопления твердых бытовых отходов (ТБО) в развитых странах колеблется от 150-170 (Польша) до 700-1100 кг / чел. в год (США).

Негативное влияние отходов на окружающую среду

Исторически сложилось, что при решении экологических проблем населенных пунктов большее влияние уделялось выбросам и сбросам вредных веществ промышленных предприятий в атмосферу и водные объекты, и они становились объектом перво-

очередного контроля и регулирования. В то же время процессы, связанные с обращением отходов, сопровождались весьма значительными негативными воздействиями на окружающую среду.

Отходы производства и потребления в большинстве случаев захоранивались как на территориях населенных пунктов, так и вблизи их на необустроенных и несанкционированных свалках. ТКО представляет серьезную опасность для здоровья населения и для окружающей природной среды, являясь благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры (брюшной тиф, дизентерия, туберкулез и т. д.) и в целом всей паразитической микрофауны и макрофауны. Экологические последствия захоронения мусора через загрязнение подземных вод и почв проявляются иногда через несколько десятков и более лет. Захоронение мусора на полигонах и свалках приводит к образованию фильтрата, содержащего токсичные загрязняющие вещества в 100 и более раз превышающие нормы ПДК. Отсутствие систем сбора, отведения и очистки фильтрата приводит к загрязнению поверхностных и грунтовых вод.

Процессы биологического разложения отходов в условиях полигонов вызывают образование свалочного биогаза, содержащего: 40-75 % метана, 30-45 % диоксида углерода, 5-15 % азота, 4-6 % сероводорода и других токсичных соединений. Ежегодно из одной тонны ТКО образуется около 4-5 м³ биогаза. Выброс в атмосферу 1 м³ метана по своим негативным последствиям для изменения климата эквивалентен выбросу в атмосферу 24,5 м³ диоксида углерода. Кроме существенного вклада в глобальное потепление, свалочный газ содействует появлению взрыво- и пожароопасных условий, как на самих свалках, так и на близлежащих объектах.

В структуре бытовых отходов увеличивается удельный вес полимерных материалов (он составляет более 10 % их общей массы и удваивается каждые десять лет), возрастает токсичность отходов (в мусор попадают термометры, приборы, содержащие ртуть, элементы питания, вследствие чего он «обогащается» солями тяжелых металлов и химикатами). Поэтому неконтролируемое горение свалок приводит к образованию и попаданию в атмосферу токсичных соединений, в том числе неизвестных, переносимых на значительные расстояния.

Сжигание ТКО на мусоросжигательных заводах, без многоступенчатой системы очистки дымовых газов, также приводит к

весьма существенным негативным последствием для окружающей среды. При сжигании ТКО получают 28-44 % золы от сухой массы и газообразные продукты в виде двуокси углерода, паров воды, различных примесей. Запыленность отходящих газов составляет 5-10 г / нм³. Так как процесс горения отходов происходит при температуре 800-900°С, то в отходящих газах присутствуют органические соединения – альдегиды, фенолы, хлорорганические соединения (диоксин, фуран), а также соединения тяжелых металлов.

Переработка ТКО в компост также связана с проблемами получения экологически чистого продукта для использования в городском хозяйстве в целях благоустройства и озеленения.

Переработка и обезвреживание твердых коммунальных отходов

Система обращения с твердыми коммунальными отходами является одним из важнейших вопросов управления городским хозяйством, значение которого определяется многообразным влиянием на санитарные условия проживания людей и эстетический облик Московского региона, а также серьезными социально-экономическими последствиями, связанными с выбором методов и средств решения этой проблемы.

Переработка (деятельность, связанная с выполнением технологических процессов по обращению с отходами для обеспечения повторного использования в народном хозяйстве полученных сырья, энергии, изделий и материалов) и обезвреживание (обработка отходов, имеющая целью исключение их опасности или снижения ее уровня до допустимого) твердых бытовых отходов в промышленно развитых странах сейчас рассматриваются как одна из важнейших экологических, санитарно-эпидемиологических и социально-экономических задач.

В развитых странах сформировалась экологическая политика в отношении твердых бытовых отходов. Она является частью общей политики по резкому повышению энерго- и ресурсосбережения в сфере потребления и снижению техногенных воздействий на человека и природу.

Основу политики составляют два важных положения:

- уменьшение образования отходов;
- максимальное вторичное использование отходов.

Проблема ТКО в настоящее время очень важна для большинства средних и крупных городов во всем мире. Возрастающие трудности устройства новых полигонов для захоронения отходов (мусорных свалок), связанных с постоянным удорожанием их стоимости и негативным влиянием на окружающую среду, заставляют муниципальные власти обратить внимание на альтернативные способы переработки отходов.

Система переработки отходов состоит из сооружений, на которых отходы либо хранятся, либо перерабатываются с целью их нейтрализации, уменьшения занимаемого ими объема и получения вторичного сырья в виде продукции или тепловой и электрической энергии.

Известно более 20 методов обезвреживания и переработки ТКО.

Методы обезвреживания и переработки ТКО по конечной цели делятся на:

- ликвидационные (решают в основном санитарно-гигиенические задачи);
- утилизационные (решают, кроме того, задачи экономики – использование вторичных ресурсов).

По технологическому принципу эти методы бывают биологические, термические, химические, механические, смешанные.

Наибольшее распространение у нас и за рубежом получили такие методы как складирование на полигонах (ликвидационный биолого-механический), сжигание (ликвидационный термический) и компостирование (утилизационный биологический). Каждый из перечисленных методов имеет свои преимущества и недостатки.

Способ рециклинг или сортировка и переработка мусора – считается самым экологичным вариантом обращения с ТКО, при котором не увеличивается объем и снижается расход первичных ресурсов.

Процесс производственной деятельности вторичного сырья представляет собой:

- сеть предприятий по сбору, обработке, переработке твердых отходов;
- поставка твердых отходов на предприятия по переработке;
- производство продукции из них;

- потребление (реализация) продукции из них.
Главное в процессе рециклинга – селективный (избирательный) сбор, сортировка отходов и подразделение на категории.
При разделении отходов по категориям выделяют:
- отходы, которые могут быть использованы для производства аналогичной продукции (стекло, бумага, металлы, пластмассы);
- отходы, содержащие опасные или особо ценные компоненты (аккумуляторы, батарейки, некоторые виды пластмасс).

Проблемы обращения с отходами в Московском регионе

Ежедневно среднестатистический житель Москвы производит около 0,8 кг бытового мусора – немного, но только на первый взгляд. Общий вес произведенных москвичами бытовых отходов составляет от 5 до 7 млн тонн в год. Большую часть (около 80 %) этой горы бытовых отходов тысячи мусоровозов, зачастую нещадно дымящих, технически и морально устаревших, вывозят на подмосковные полигоны, большинство из которых полностью заполнены, а многие из них уже закрыты. Уже сейчас в Подмоскovie скопилось не менее 120 млн тонн бытовых отходов на общей площади более 1000 га, при этом площадь, занимаемая различными отходами? ежегодно увеличивается на 300-400 тыс. га. Фракционный состав отходов москвичей представлен в табл. 12. В настоящее время при сохранении темпов производства мусора проблема утилизации встала перед Москвой, как говорится, «в полный рост».

Таблица 12

Фракционный состав ТКО в Москве

№	Составные части	%
Углеродосодержащие		
1	Бумага	17,55
2	Пищевые отходы	38,6
3	Дерево	1,5
4	Текстиль	2,14
5	Полимерные отходы, ПЭТ	13,39
6	Кожа, резина	1,5

Металлсодержащие		
7	Цветные металлы	1,0
8	Черные металлы	1,38
Неорганические		
9	Стекло	15,44
Сырье для строительных материалов		
10	Керамика	0,5
11	Уличный смет, камень	7,0

Альтернативой захоронения мусора является его сжигание. В настоящее время московские мусоросжигательные заводы перерабатывают не более 13 % бытовых отходов. Сжигание мусора довольно распространено за рубежом, однако москвичи активно выступают против строительства мусоросжигательных заводов, считая, что они выбрасывают в атмосферу большое количество загрязняющих веществ. С данной позицией можно поспорить. Мусоросжигание – это современное решение. От горы мусора остается лишь небольшая горка шлака, что в значительной мере снижает проблему нехватки земли для захоронения бытовых отходов. Современный мусоросжигательный завод – это экологически безопасное, высокотехнологичное, но в то же время сложное и дорогое производство. Часть расходов на его обслуживание покрывается за счет производимой при сжигании мусора тепловой энергии. Затраты на утилизацию снижаются также за счет захоронения шлаков, объемы которых несоизмеримо меньше объемов бытовых отходов.

Во многих странах «мусорная проблема» решается именно за счет сжигания отходов. В центральном районе австрийской столицы расположен мусоросжигательный завод, который не только утилизирует отходы, но также вырабатывает тепловую энергию, которая обогревает 107 тыс. домов Вены. Мусоросжигательный завод Вены – творение знаменитого австрийского архитектора и художника Фриденсрайха Хундертвассера – является одним из самых известных проектов промышленной архитектуры и без всякого сомнения является украшением австрийской столицы. Здание сравнивают со сказочным восточным дворцом из «Тысячи и одной

ночи». На заводе используется самая современная технология по сжиганию мусора, которая не дает вредных выбросов в атмосферу. И Вена по-прежнему остается одной из наиболее чистых столиц Европы. Подобные мусоросжигательные заводы действуют и в других европейских городах. Однако, нужно заметить, что в столице Австрии мусор предварительно сортируется и на сжигание поступает только то, что нельзя переработать как вторичное сырье. Кроме того, технология мусоросжигания требует обязательного извлечения из сжигаемой массы опасных для окружающей среды отходов.

Сортировка ТКО

Сортировка отходов является важнейшим технологическим процессом обогащения отходов, который предшествует любому методу их переработки и обезвреживания. В общем случае назначение сортировки ТКО заключается в выделении тех или иных ценных компонентов ТКО для вторичного использования их, а также с целью оптимизации состава отходов для последующих пределов переработки с учетом: гомогенизации; способности к горению и ферментации; стабилизации теплотворной способности; снижения содержания вредных и балластных компонентов.

Принципиально возможны *два направления обогащения ТКО – селективный сбор* в местах образования и сортировка на заводах (механизованная и ручная).

Селективный сбор у населения отходов потребления (макулатура, текстиль, пластмассы, стеклотара и пр.) практикуется во многих странах. Такой подход позволяет предотвратить попадание в ТКО ряда ценных компонентов, перерабатываемых или используемых повторно, а также опасных компонентов. При этом возможны три варианта организации селективного сбора ТКО в местах их образования: *чисто селективный (покомпонентный) сбор* отходов в различные контейнеры и, так называемый, *коллективно-селективный сбор* ряда компонентов в один контейнер. Например, практикуется совместный сбор в один контейнер стекла, металлов и бумаги с последующей их механизированной сортировкой на специальной установке. Одним из важнейших мероприятий в области обращения с отходами, в том числе ТБО, является третий

вариант – раздельный сбор вторичного сырья, посредством организации стационарных и передвижных пунктов приема.

Раздельный сбор вторичного сырья позволяет добиться значительного сокращения объемов ТКО, что существенно снижает загрузку полигонов по захоронению отходов, уменьшает число стихийных свалок, оздоравливает экологическую обстановку. Дальнейшая переработка собираемого таким образом сырья является экологичным, энерго- и ресурсосберегающим производством, ведет к экономии ценнейшего, а подчас и стратегически важного сырья.

Поскольку сортировка ТКО – одна из составных частей утилизации мусора, то необходимо строительство специальных заводов для решения этой задачи, т. е. выделения из мусора фракций различных веществ: металлов, пластмасс, стекла, костей, бумаги и других материалов с целью дальнейшей их раздельной переработки.

Методы организации управления отходами

Оптимизация системы обращения отходами основана на решении комплекса экологических и санитарно-гигиенических задач, связанных с размещением отходов, сокращением их образования и возвращением их в экономический цикл.

Идеальным решением проблемы отходов является такое, при котором одновременно и непрерывно решается экологическая задача (обезвреживание отходов) и экономическая (использование продуктов переработки).

Система управления сферой обращения с ТКО – это целостная структура, состоящая из совокупности методов и инструментов управления, с помощью которых организуется, сбор отходов, их утилизация, переработка, сжигание, захоронение, а также мероприятия по уменьшению количества отходов, мероприятия регулирующие и координирующие процессы обращения с отходами в совокупности с социально-экономическими и нормативно-правовыми процессами, протекающими на определенной территории, обеспечивая при этом должный уровень экологической безопасности потребления и воспроизводя качество окружающей среды как специфическое общественное благо [42].

Система управления отходами, формируемая и развивающаяся в РФ в настоящий момент, базируется на основных методах, представленных на рис. 3.

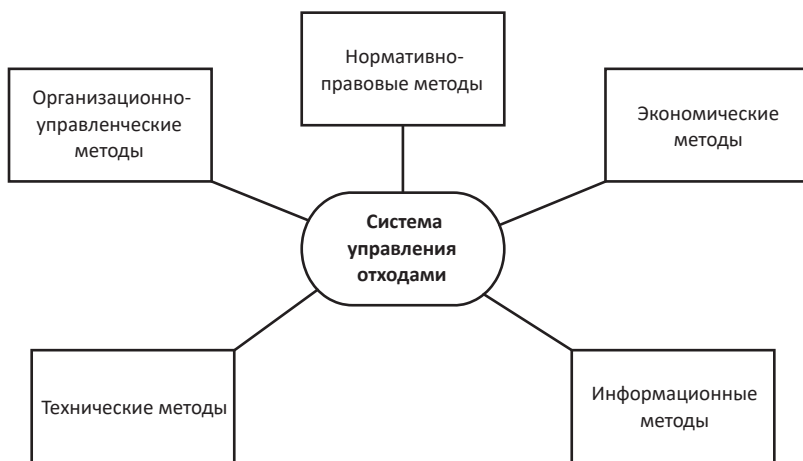


Рис 3. Структура системы управления отходами

Нормативно-правовые методы управления. Основу любой системы управления составляет нормативно-правовая база. В случае обращения с отходами такой базой является экологическое законодательство.

Экономические методы управления. Среди экономических рычагов и регуляторов природоохранной деятельности основное место занимает плата за загрязнение окружающей среды, в том числе за размещение отходов. В соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления» могут быть установлены дифференцированные ставки платы за размещение отходов с учетом экологической обстановки на соответствующих территориях.

Важнейшим рычагом экономического регулирования является стимулирование деятельности в области обращения с отходами. Для этого в законодательном порядке предусмотрены следующие меры:

- понижение размера платы за размещение отходов индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность, в процессе которой образуются отходы, при внедрении ими технологий, обеспечивающих уменьшение количества отходов;

- применение ускоренной амортизации основных производственных фондов, связанных с осуществлением деятельности в области обращения с отходами;
- применение поощрительных цен и добавок за экологически чистую продукцию;
- введение специального налогообложения экологически вредной продукции;
- применение льготного кредитования предприятий, эффективно осуществляющих охрану окружающей природной среды.

Информационные методы управления. Одной из важнейших составляющих эффективного управления в любой сфере является наличие полной достоверной информации, необходимой для анализа сложившейся ситуации, для выработки стратегических направлений развития и для принятия тактических решений.

В России, к сожалению, система обращения с отходами функционирует в условиях «информационной недостаточности». Накапливание статистических данных о фактических объемах образования отходов от различных источников (населения, культурно-бытовых и административных учреждений, торговых организаций и т. д.) в населенных пунктах Российской Федерации не производилось.

В прошлом, когда весь мусор просто свозился на городскую свалку, оценка потоков муниципальных отходов не была фундаментальным аспектом утилизации ТКО. Сегодня же выбор той или иной современной технологии утилизации и обезвреживания отходов требует подробной информации о потоках отходов. Эти данные могут применяться также при выборе автомашин и контейнеров для вывоза мусора, при определении производительности станции мусороперегрузки, при маркетинговых исследованиях по утилизации вторичного сырья.

Организационно-управленческие методы. Блок организационно-управленческих методов или менеджмента отходов в системе управления отходами является наиболее важным, так как от него главным образом зависит взаимодействие всех составляющих систему блоков и надежное функционирование системы управления отходами в целом.

Менеджмент отходов представляет собой совокупность принципов, методов, средств и форм управления потоками отходов с

целью повышения эффективности их удаления, обезвреживания и переработки с одновременным снижением затрат.

Блок организационно-управленческих методов, как составляющая организации, может работать рационально, если он представляет собой иерархическую систему, в состав которой входят подразделения, находящиеся на разных иерархических уровнях.

Иерархия подразумевает, что в первую очередь должны рассматриваться мероприятия по первичному сокращению отходов, затем по повторному использованию, то есть вторичному сокращению, и в самую последнюю очередь мероприятия по утилизации или захоронению тех отходов, которые все же образовались и не поддаются переработке.

Управление отходами является комплексной задачей, решение которой способствует обеспечению комфортных условий жизнедеятельности человека, экономит ресурсы и повышает уровень санитарного состояния наших городов. Внедрение новых подходов к организации системы сбора, вывоза и утилизации твердых бытовых отходов, создание оптимальных систем управления отходами производства и потребления с точки зрения экологии и экономики требует, в первую очередь, подготовки высококвалифицированных специалистов в области управления городским хозяйством.



Вопросы и задания:

- 1. Виды твердых городских отходов. Уровень переработки отходов в РФ.*
- 2. Состав и свойства отходов потребления. Норма накопления отходов потребления.*
- 3. Негативное влияние отходов на окружающую среду.*
- 4. Классификация методов обезвреживания и переработки отходов.*
- 5. Структура системы управления отходами.*

ГЛАВА 2. УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ГОРОДА

2.1 КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Практически вся история развития человечества до середины прошлого века базировалась на принципе управления природой, который можно охарактеризовать следующей фразой: «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее – наша задача!» Однако интенсивный рост промышленного производства, высокие темпы урбанизации привели к существенному, а в некоторых случаях – катастрофическому изменению естественной природной среды. Эти процессы усугубили противоречия между природой и обществом.

Понимание важности экологии как науки стало происходить с конца XIX века, когда начали проявляться первые негативные последствия хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды. Например, неотъемлемой частью Лондона конца XIX – начала XX века стал смог, получивший название «pea-souper» (из-за схожести с гороховым супом – таким же густым и жёлтым). Увеличение интенсивности и масштабов человеческой деятельности в XX веке постепенно привели к тому, что значительная часть природной среды Земли оказалась вовлечена в процессы производственной и иной активности человека, а экология приобрела особое значение, как научная основа рационального природопользования и охраны живых организмов.

С 60-х годов XX века началось превращение экологии в комплексную науку, включающую в себя науки об охране природы и окружающей человека среды. Из строгой биологической науки экология начала превращаться в значительный цикл знания, вобрав в себя разделы географии, биологии, химии, физики, социологии, теории культуры, экономики.

Таким образом, 70-е годы прошлого столетия стали поворотной точкой в процессе становления понимания экологии как комплексной науки, затрагивающей интересы не только природной среды, но и экономической, а также социальной сфер. Это заложило основы к формированию концепции устойчивого развития, предполагающей такое развитие общества, «при котором удовлетворение

потребностей настоящего поколения должно осуществляться без ущерба для будущих поколений людей, а также за счёт управляемого сбалансированного развития общества, не разрушающего своей природной основы, и обеспечивающего непрерывный прогресс человеческой цивилизации».¹ Впервые термин «устойчивое развитие» был использован в 1972 году на Международной Конференции ООН по проблемам окружающей среды, проходящей в Стокгольме.

Значимость экологических проблем и необходимость их скорейшего решения были осознаны мировым сообществом во второй половине XX века, что и повлияло на процесс выработки новой стратегии общепланетарного развития. На рисунке 4 представлен процесс развития управления охраной окружающей среды и природопользованием.



Рис. 4. Схема общемирового процесса управления охраной окружающей среды

Ключевым событием осмысления человечеством необходимости перехода к новому типу развития явилась Конференция ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро (1992). В «Повестку дня на XXI век», принятую Конференцией, отдельными параграфами включены содействие устойчивому развитию населенных пунктов и учет вопросов окружающей среды и развития в процессе принятия решений. В докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее» на той же Конференции было сказано: «Экономика не ограничивается созданием материальных ценностей, а экология не относится только к охране

¹ «Декларация Конференции Организации Объединенных Наций по проблемам окружающей человека среды», 1972 г. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/

природы; оба понятия в равной мере касаются улучшения судьбы человечества».

Определение устойчивого развития дано в докладе «Наше общее будущее», опубликованном комиссией ООН по окружающей среде и развитию: «Человечество способно придать развитию устойчивый и долговременный характер, с тем, чтобы оно отвечало потребностям ныне живущих людей, не лишая будущие поколения возможности удовлетворять свои потребности».

Формирование устойчивой городской среды является тем процессом, который в значительной степени определяет качество проживания населения. С его помощью решаются задачи создания благоприятной жизненной среды с обеспечением комфортных условий в городах для всех видов человеческой деятельности.

Реализация принципа устойчивого развития сопряжена со следующими сферами человеческой деятельности:

- социально-культурной;
- экологической;
- экономической.

Эти аспекты являются пропорционально взаимовлияющими, взаимозависимыми, с пересекаемыми векторами воздействия, определяющими набор и соотношение категорий, отражающих устойчивость среды обитания как целевой задачи обеспечения устойчивости развития общества в сфере городского развития.

Социально-культурный аспект формирует категории оценки потребностей, отражающие представления современного поколения о качестве жизни.

Экологический аспект формирует категории оценки потребления природных ресурсов, отражающие стремление современного поколения обеспечить для следующих поколений справедливое право на пользование невозобновляемыми и возобновляемыми ресурсами Земли.

Экономический аспект формирует категории оценки соотношения потребностей и потребления, отражающие стремление современного поколения к снижению стоимости проведения застройки и благоустройства городских территорий и жизненного цикла объектов недвижимости.

Итак, в настоящее время улучшение уровня жизни общества (и даже сохранение его на определенном уровне) невозможно без

комплексного рассмотрения экономической, экологической и социальной сфер. Эти три общественные составляющие самым тесным образом взаимодействуют в таком сложном и неоднозначном объекте, как городская среда. Например, ухудшающаяся экологическая ситуация, истощение природных ресурсов влияют как на социальную (заболеваемость населения – «качество жизни»), так и на производственную сферу (ресурсный дефицит). Экономические решения, различные проекты непосредственным образом отражаются как на уровне жизни населения, так и на экологической ситуации. Наконец, от уровня развития социума зависят его экономические решения и их экологические последствия.

Устойчивое развитие городских территорий

Формирование экологических требований к городским территориям основано на соблюдении принципа устойчивого развития общества. Устойчивая и высококачественная городская среда жизни – это основной интегральный показатель, к достижению которого нужно стремиться.

Создание устойчивой городской среды включает комплекс работ инженерно-технического, природоохранного и социального характера, санитарно-гигиенические мероприятия, мероприятия по обеспечению экологической безопасности, мероприятия по повышению архитектурно-эстетической привлекательности территории.

Мероприятия, направленные на формирование устойчивой городской среды, можно подразделить на:

- архитектурно-планировочные;
- природоохранные;
- благоустроительные;
- инженерно-технические.

Архитектурно-планировочные мероприятия обеспечивают создание или совершенствование планировочной структуры городской территории с учетом эколого-градостроительных и планировочных ограничений, а также разработку оптимальных объемно-планировочных решений по сохранению природных ландшафтов, озеленению и благоустройству территории. Новая городская застройка должна органично вписываться в существующий природный ландшафт, не меняя его, а подчеркивая своеобразие.

Природоохранные мероприятия включают комплекс мероприятий, направленных на сохранение и развитие природного потенциала территории, за счет проведения экореабилитации территории и биотехнических мероприятий. Такие мероприятия позволяют приостановить действие негативных антропогенных процессов и явлений, обеспечить формирование комфортной и благоустроенной городской среды и при этом экономить ресурсы, используя потенциал самоочищения природных сред.

Благоустроительные мероприятия направлены на повышение комфортности пребывания населения на общественных территориях, а также увеличение их рекреационной емкости.

Инженерно-технические мероприятия включают выбор экологически обеспеченных конструктивных и технологических решений, обеспечивающих соблюдение на проектируемой территории нормативов качества окружающей среды и являющихся оптимальными с экономической точки зрения, как на этапе строительства, так и при эксплуатации территории.

Создание устойчивой городской среды невозможно без создания современной транспортной системы. Транспортная система любого мегаполиса является кровеносной системой города, обеспечивающей упорядоченную и слаженную работу всех иных систем, взаимосвязанных и непрерывно взаимодействующих друг с другом. В крупных городах автомобильный транспорт является основным источником загрязнения атмосферного воздуха. Помимо воздуха, автотранспорт негативно воздействует на почву и водные объекты. Именно поэтому при создании транспортной инфраструктуры предпочтение должно отдаваться наиболее приемлемому с экологической точки зрения транспорту (троллейбусы, трамваи, метро и т. д.), необходимо также стимулировать развитие общественного транспорта.

Формирование устойчивой городской среды – многоаспектная задача. Выбор типа предлагаемого мероприятия проводится на основе экологической, социальной, экономической и градостроительной оценки территории. Оптимальное сочетание предлагаемых выше мероприятий позволит обеспечить создание качественной городской среды на планируемой территории, обеспечить соблюдение нормативов качества окружающей среды, сохранить

и развить природные особенности и природный потенциал территории, а также повысить инвестиционный потенциал территории.

Экономическая оценка территории позволяет определить количество денежных инвестиций, которые необходимо вложить в территорию для её преобразования с получением нового качества городской среды. Социальная оценка определяет общественный запрос на качество городской среды. Экологическая оценка позволяет на основе анализа структуры компонентов окружающей среды определить природную ценность территории. Градостроительная и планировочная оценка позволяет определить условия освоения территории (функциональное назначение, параметры застройки, наличие охранных зон и пр.).

Устойчивое развитие городских территорий – сфера деятельности, восприимчивая для реализации новых концепций, использования новых материалов, применения прогрессивных технологий, методов и приемов, обеспечивающих при относительно минимальных затратах баланс возможностей развития города и потребностей населения в благоустроенной городской среде.

Таким образом, устойчивое развитие городских территорий – обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений.

В области обеспечения высокого уровня комфорта городской среды в Москве работают различные организации, ведомства, контрольно-надзорные органы, от согласованной и эффективной работы которых зависит конечный результат.

С каждым годом все большее количество объектов входит в программы создания комфортной городской среды, увеличивается финансирование мероприятий, формируются новые программы, развивающие отдельные сферы благоустройства, проводятся конкурсы, способствующие реализации программ и активному вовлечению в них все новых участников.

❖ Вопросы и задания:

1. *Концепция устойчивого развития. Основные положения.*
2. *Устойчивое развитие городских территории. Основные направления и мероприятия.*

2.2 ПОНЯТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Для реализации главных принципов концепции устойчивого развития необходим переход к качественно новому способу управления хозяйственной деятельностью, позволяющему учесть возможности природной среды и потребности человеческого общества. Система экологического менеджмента (СЭМ) – это современный подход к учету приоритетов охраны окружающей среды при осуществлении управления развитием территорий и организаций.

☑ Экологический менеджмент –

специальная система управления, имеющая в основе регулятивный процесс, направленный на развитие, внедрение экологически ориентированных механизмов управления хозяйственной деятельностью, обеспечивающих снижение негативной антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды.

Цель экологического менеджмента – обеспечение экологической безопасности и рентабельности производства на основе экосбалансированного развития.

В основе экологического менеджмента лежат следующие принципы:

- экологический императив (экологические цели первичны по отношению к экономическим);
- эколого-экономическая сбалансированность (размещение и развитие производства на локальной территории должно осуществляться в соответствии с её экологической техноёмкостью).

Функции экологического менеджмента относятся не только к управлению технологическими и производственными процессами. Это управление, расширенное до общественно значимых границ. В соответствии с федеральным природоохранным законодательством и в частности с ФЗ «Об охране окружающей среды» система экологического менеджмента включает ряд специфических инструментов и методов, основывающихся на регулировании вопросов природопользования.

Методы экологического менеджмента подразделяются на:

- **Информационные** (мониторинг ОС, картографирование, ведение кадастров ГИС);
- **Административно-правовые** – соответствующие правовые акты в области регулирования вопросов природопользования, которые включают в себя нормы права, стандарты, разрешения на природопользование, экологическую экспертизу, планирование природоохранной деятельности.

К группе **административно-контрольных методов** относятся следующие: проверка деятельности (контроль), экологическая сертификация, лицензирование, экологическое аудирование и инвентаризация.

Перечисленные методы входят в группу **предупредительных методов экологического менеджмента**.

Следующая группа объединяет **принудительные методы**, которые включают **финансово-экономические** (стимулы-субсидии, дотации займы, ускоренную амортизацию, кредиты).

Еще одна группа – **экономические меры пресечения**, которые включают меры взыскания: платежи, налоги, штрафы, а также смешанные меры.

И последняя группа – меры ответственности – запреты на работы, ограничение деятельности, арест, отстранение от деятельности, изъятие (например, орудия лова рыбы или др. предметов).

Нормативно-правовая база экологического менеджмента

Нормативная база, без которой невозможно эффективное применение экологического менеджмента, используется в форме двух основных групп документов.

К первой группе относятся документы, определяющие основные направления экологического менеджмента, в первую очередь,

документы серии ИСО-14000. Ко второй группе относятся документы, включающие правила и требования по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Особенность стандартов ИСО состоит в том, что они:

- представляют собой совокупность правил (рекомендаций) по организации хозяйственной деятельности с учетом экологического фактора и по распределению ответственности за охрану окружающей среды;
- не устанавливают требований по отношению к объемам вредного воздействия на окружающую среду или характеристикам производственных процессов;
- не носят количественного характера.

Подобная структура международных стандартов серии ИСО-14000 позволяет не вступать в противоречие с системой национальных нормативов, что обеспечивает возможность разработки на их основе собственных национальных программ в области охраны окружающей среды в любой стране.

Вопросы и задания:

1. *Экологический менеджмент, его цели, задачи и основные функции.*
2. *Методы экологического менеджмента.*
3. *Нормативно-правовая база экологического менеджмента.*
4. *Стандарты серии ИСО 14000, основные направления и особенности.*

2.3 ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В СТРУКТУРЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

**Государственное управление природо-
пользованием и охраной окружающей среды –**

это составная часть социального управления, одна из важнейших функций Российского государства. Она в основном выражается в организационной деятельности государства, его органов, а также муниципальных и общественных формирований, хозяйствующих субъектов по разработке и выполнению (исполнению) правовых актов, планов, программ, мероприятий в области рационального использования природных ресурсов, обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Разработка и принятие решений, а затем контроль за их исполнением – главные функции в системе государственного управления. На рисунке 5 представлены объекты экологического управления.

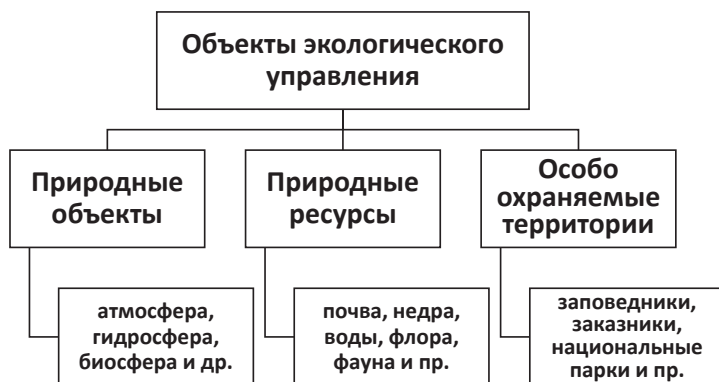


Рис. 5. Объекты государственного управления в экологической сфере

Государственное управление в экологической сфере –

это организующая деятельность компетентных государственных органов по практическому осуществлению целей и задач, связанных с охраной окружающей среды, природопользованием и обеспечением экологической безопасности.

Основные вопросы, в области экологического управления, решаемые на уровне государства:

- установление правовых основ регулирования природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;
- определение основных направлений политики в области природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности на ближайшие годы и на перспективу, принятие (утверждение) экологических программ, планов, их финансирование и материально-техническое обеспечение;
- учет природных ресурсов, ведение их кадастров, осуществление мониторинга окружающей среды в целом и отдельных её объектов; оценка природных ресурсов и прогнозирование состояния окружающей среды;
- организация нормирования качества окружающей среды;
- установление лимитов использования природных ресурсов в целях недопущения их истощения, выдача разрешений на природопользование, на сбросы и выбросы загрязняющих веществ и размещение отходов;
- утверждение нормативов платы за использование природных ресурсов, за сбросы, выбросы и захоронение загрязняющих веществ и отходов;
- проведение государственной экологической экспертизы;
- осуществление государственного экологического контроля;
- лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды;
- организация экологического страхования;
- принятие решений об ограничении, приостановке или прекращении работы повышенно-опасных производств;

- применение санкций к нарушителям экологического законодательства и принятие мер по возмещению ущерба, причиненного экологическими правонарушениями;
- организация заповедного дела, охрана памятников природы, ведение Красной книги;
- экологическое образование и воспитание;
- международное сотрудничество по вопросам природопользования и охраны окружающей среды.

На региональном и местном уровнях к этим задачам относятся:

1. Выдача разрешений на хозяйственную деятельность, с учетом требований окружающей среды;
2. Мониторинг соблюдения условий реализации этих разрешений и экологического риска;
3. Обеспечение права доступа любых производств для оценки экологического состояния.

Цели государственного управления в экологической сфере – достижение оптимального состояния качества окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов.

Всего в настоящее время в сфере окружающей среды, рационального природопользования и обеспечения экобезопасности функционирует более 20 органов исполнительной власти, в т. ч.:

- федеральные министерства – Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Министерство сельского хозяйства РФ, МЧС России, Министерство здравоохранения РФ и др.
- федеральные агентства – Федеральное агентство по рыболовству, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ);
- федеральные службы – Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (РОСРЕЕСТР), Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (РОСТЕХНАДЗОР) и др.

В Москве основным органом, курирующим вопросы экологии и охраны окружающей среды, является Департамент природопользования и охраны окружающей среды (ДПиООС). Департамент был учрежден 29 августа 2000 года и является органом исполнительной власти и обладает правами специально уполномоченного государственного органа в области охраны окружающей при-

родной среды, охраны атмосферного воздуха, объектов животного мира и среды их обитания, сохранения биологического разнообразия, государственной экологической экспертизы.

? Вопросы и задания:

- 1. Каким образом осуществляется управление вопросами окружающей среды на государственном уровне?*
- 2. Какова роль государства в управлении охраной окружающей среды и рационального природопользования?*
- 3. Какие функции государства в сфере экологии относятся к федеральным, какие к региональным?*
- 4. Рассказать об объектах и субъектах экологического управления.*
- 5. Цели и задачи государственного управления в экологической сфере.*
- 6. Назвать органы исполнительной власти, функционирующие в сфере охраны окружающей среды, рационального природопользования и экологической безопасности.*

ГЛАВА 3. МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

3.1 МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

К группе методов и средств информационного обеспечения управления охраной окружающей природной среды и природопользованием относятся мероприятия, направленные, прежде всего на получение, обработку, хранение, представление и дальнейшее использование информации о состоянии окружающей среды и динамике развития процессов в ней. Условно их можно назвать *информационными*. К данной группе методов в числе других обычно относят экологический мониторинг, методы картографирования и кадастров, геоинформационные системы, моделирование и прогнозирование антропогенных экологических процессов, а также социально-психологические информационные мероприятия, охватывающие область экологического образования, просвещения и воспитания, пропаганды и рекламы. Рассмотрим наиболее распространённый из них – мониторинг.

Любое управленческое решение в рамках концепции устойчивого развития должно быть экономически выгодным, социально востребованным и экологически допустимым. Для осуществления эффективного управления необходима максимально полная, достоверная и актуальная информация о наличии и состоянии природных ресурсов, о качестве окружающей среды (ОС) и ее загрязнении, о возможных экологических рисках на территории и прочих её особенностях. Собрать и проанализировать такую информацию позволяет экологический мониторинг, являющийся средством для получения, обработки, хранения и отображения информации. Таким образом, в охране окружающей среды и экологическом управлении важная роль отводится формированию системы экологического мониторинга. Само понятие «мониторинг» сегодня в мировом сообществе рассматривается как система наблюдений за состоянием объекта изучения, отражения динамики происходящих в нем изменений и прогноза развития ситуаций.

✓ **Мониторингом окружающей среды**

называют регулярные, выполняемые по заданной программе, наблюдения природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, позволяющие выделить их состояния и происходящие в них процессы под влиянием антропогенной деятельности.

Основные цели экологического мониторинга состоят в обеспечении системы управления природоохранной деятельности и экологической безопасности своевременной и достоверной информацией, позволяющей оценить показатели состояния и функциональной целостности экосистем и среды обитания человека, выявить причины изменения этих показателей и оценить последствия таких изменений, создать предпосылки для определения мер по исправлению возникающих негативных ситуаций до того, как будет нанесен ущерб (рис. 6).

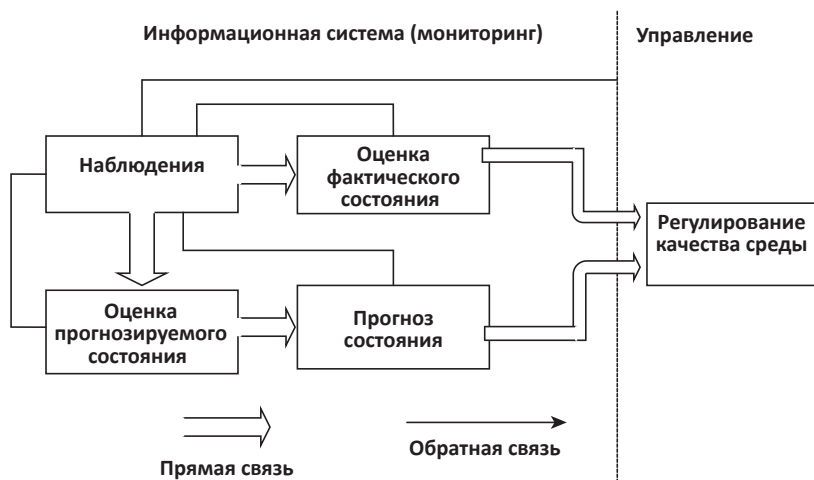


Рис. 6. Блок-схема системы мониторинга

Классификация экологического мониторинга

Существуют различные подходы к классификации мониторинга (по характеру решаемых задач, по уровням организации, по природным средам, за которыми ведутся наблюдения). Отраженная на рис. 7 классификация охватывает весь блок экологического мониторинга, наблюдения за меняющейся абиотической составляющей биосферы и ответной реакцией экосистем на эти изменения. Таким образом, экологический мониторинг включает как геофизические, так и биологические аспекты, что определяет широкий спектр методов и приемов исследований, используемых при его осуществлении.

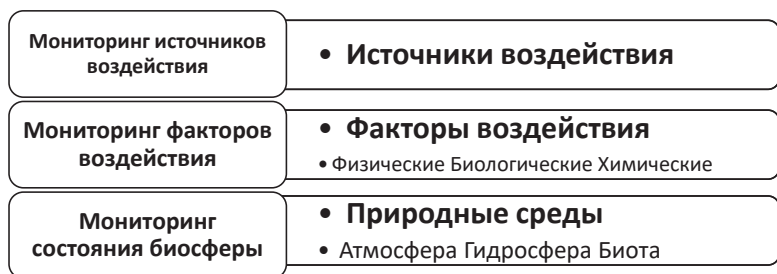


Рис. 7. Классификация экологического мониторинга

Система экологического мониторинга предусматривает не только контроль состояния ОС и здоровья населения, но и возможность активного воздействия на ситуацию. При использовании верхнего иерархического уровня Единой государственной системы экологического мониторинга (сфера принятия решения), а также процедур государственной экологической экспертизы и ОВОС появляется возможность управления источниками загрязнения на основании результатов математического моделирования деятельности промышленных объектов или регионов. Экологический мониторинг предусматривает также расчеты и разработку математических моделей промышленных объектов и территорий с различной глубиной их проработки.

Система экологического мониторинга города Москвы

Сегодня система экологического мониторинга города Москвы строится как трехуровневая.

Первый уровень системы составляют организации, осуществляющие специализированный мониторинг – мониторинг качества различных природных сред. Среди этих организаций – организации как городского подчинения (ГПБУ «Мосэкомониторинг» – мониторинг качества атмосферного воздуха, АО «Мосводоканал» – мониторинг качества поверхностных вод и источников питьевого водоснабжения, ГУП «Мосводосток» – мониторинг качества сточных вод и утилизации снега, АО «Геоцентр-Москва» – мониторинг подземных вод и др.), так и территориальные органы федеральных структур (ФГУП «Радон» – мониторинг радиационной обстановки, МосЦГМС – мониторинг фоновое загрязнение природной среды, ЦГ СЭН в городе Москве – социально-гигиенический мониторинг и др.).

Второй уровень системы – это информационно-аналитический центр Единой системы экологического мониторинга города Москвы, куда «стекается» вся информация от специализированных подсистем для дальнейшего комплексного обобщения данных, анализа тенденций изменения экологической обстановки и причин этого изменения, выработки практических рекомендаций и мер краткосрочного и долгосрочного характера по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, а также для информирования населения о наблюдаемом состоянии природной среды. Функции информационно-аналитического центра Единой системы экологического мониторинга города Москвы выполняет государственное природоохранное бюджетное учреждение «Мосэкомониторинг».

Третий уровень системы – государственные органы, в чьей компетенции находится принятие решений на основе разработанных рекомендаций и программ по улучшению экологической ситуации в городе. Это – «профильные» органы Правительства Москвы – Департамент природопользования и охраны окружающей среды (ДПиООС), префектуры, Департамент жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства (ДЖКХиБ), а также ГУ ГО ЧС и др.

Вопросы и задания:

1. *Какие методы экологического менеджмента относятся к информационным?*
2. *Понятие экологического мониторинга, его основные цели и задачи.*
3. *Классификация методов экологического мониторинга.*
4. *Система экологического мониторинга в Москве.*

3.2 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Для обеспечения устойчивого функционирования экосистем и сохранения биологического разнообразия осуществляется **экологическое нормирование**. В соответствии со ст. 19 Федерального Закона «Об охране окружающей среды» целью нормирования в области охраны окружающей среды является *государственное регулирование воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду*, гарантирующее:

- сохранение благоприятной окружающей среды;
- обеспечение экологической безопасности.

Суть нормирования заключается в установлении:

- нормативов качества окружающей среды;
- нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;
- государственных стандартов;
- иных документов в области охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.

Требования к разработке нормативов в области охраны окружающей среды, разработка нормативов в области охраны окружающей среды включает в себя:

- проведение научно-исследовательских работ по обоснованию нормативов в области охраны окружающей среды;
- проведение экспертизы, утверждение и опубликование нормативов в области охраны окружающей среды в установленном порядке;
- осуществление контроля за применением и соблюдением нормативов в области охраны окружающей среды;

- формирование и ведение единой информационной базы данных нормативов в области охраны окружающей среды;
- оценку и прогнозирование экологических, социальных, экономических последствий применения нормативов в области охраны окружающей среды.

Цель установления нормативов качества окружающей среды – оценка состояния окружающей среды в целях сохранения естественных экологических систем, генетического фонда растений, животных и других организмов.

По отношению к территориям, на которых сохранились естественные экосистемы, устанавливаются следующие нормативы:

- нормативы, установленные в соответствии с **химическими показателями** состояния окружающей среды, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, включая радиоактивные вещества;
- нормативы, установленные в соответствии с **физическими показателями** состояния окружающей среды, в том числе с показателями радиоактивности и тепла;
- нормативы, установленные в соответствии с **биологическими показателями** состояния окружающей среды, в том числе видов и групп растений, животных и других организмов, используемых как индикаторы качества окружающей среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов;
- иные нормативы качества окружающей среды.

В соответствии с п. 3 ст. 21 ФЗ «Об охране окружающей среды» при установлении нормативов качества окружающей среды *учитываются природные особенности* территорий и акваторий, назначение природных объектов и природно-антропогенных объектов, особо охраняемых территорий, в том числе особо охраняемых природных территорий, а также природных ландшафтов, имеющих особое природоохранное значение.

Для антропогенно созданных и соответственно искусственно поддерживаемых экосистем нормирование осуществляется, исходя из другого принципа. Нормированию подлежит не качество окружающей среды, а оказываемое на экосистему *воздействие*.

В соответствии со ст. 22 нормативы допустимого воздействия на окружающую среду устанавливаются в целях *предотвращения*

негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности.

Для природопользователей устанавливаются следующие нормативы воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выбросов (ПДВ) и сбросов веществ (ПДС) и микроорганизмов;
- нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду;
- нормативы иного допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, устанавливаемые законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации в целях охраны окружающей среды.

На основании Федерального Закона «Об охране окружающей среды» нормативы воздействия на окружающую среду устанавливаются следующим образом.

На основании статьи 23 нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов устанавливаются для стационарных, передвижных и иных источников воздействия на окружающую среду субъектами хозяйственной и иной деятельности исходя из нормативов *допустимой антропогенной нагрузки* на окружающую среду, нормативов качества окружающей среды, а также *технологических нормативов*.

Технологические нормативы устанавливаются для стационарных, передвижных и иных источников на основе использования *наилучших существующих технологий* с учетом экономических и социальных факторов.

При невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов могут устанавливаться лимиты на выбросы и сбросы на основе разрешений, действующих только в период проведения мероприятий по охране

окружающей среды, внедрения наилучших существующих технологий и (или) реализации других природоохранных проектов с учетом поэтапного достижения установленных нормативов допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов.

Установление лимитов на выбросы и сбросы допускается только при наличии *планов снижения выбросов и сбросов*, согласованных с органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды.

Выбросы и сбросы загрязняющих веществ, в том числе химических, радиоактивных, дурнопахнущих и иных веществ и микроорганизмов в окружающую среду в пределах установленных нормативов допустимых выбросов и сбросов, лимитов на выбросы и сбросы допускаются на основании *разрешений*, выданных органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды.

Нормативы образования *отходов* производства и потребления и лимиты на их размещение (ст. 24) устанавливаются в целях предотвращения их негативного воздействия на окружающую среду.

Нормативы допустимых *физических воздействий* (ст. 25) на окружающую среду устанавливаются для каждого источника воздействия, исходя из нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативов качества окружающей среды и с учетом влияния других источников физических воздействий.

Нормативы допустимого *изъятия* компонентов природной среды (ст. 26) принимаются в соответствии с ограничениями объема их изъятия в целях сохранения природных и природно-антропогенных объектов, обеспечения устойчивого функционирования естественных экологических систем и предотвращения их деградации.

Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды и порядок их установления определяются законодательством о недрах, земельным, водным, лесным законодательством, законодательством о животном мире и иным законодательством в области охраны окружающей среды, природопользования и в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды, охраны и воспроизводства отдельных видов природных ресурсов, установленными федеральным законодательством и иными нормативны-

ми правовыми актами Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

На основании ст. 27 нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду устанавливаются для субъектов хозяйственной и иной деятельности в целях *оценки и регулирования воздействия* всех стационарных, передвижных и иных источников воздействия на окружающую среду, расположенных в пределах конкретных территорий и (или) акваторий и по *каждому виду воздействия* хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и совокупному воздействию всех источников.

При установлении нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду учитываются *природные особенности* конкретных территорий и (или) акваторий.

Экологическое проектирование,

а точнее экологическая составляющая проектирования, в широком значении – прогноз и оценка воздействия на окружающую природную среду (ОВОС) любого проекта хозяйственной и иной деятельности человека, которая потенциально может оказать негативное воздействие на окружающую среду.

Спектр объектов проектирования чрезвычайно широк. Это – технологии производств, новые материалы, генеральные планы развития свободных экономических зон, проекты гидроэлектростанций, трасс нефте- и газопроводов и т. д.

Экологическое проектирование

в узком значении термина – процесс обоснования и оценка воздействия на окружающую природную среду объектов, либо специально предназначенных для изменения неблагоприятных свойств среды обитания человека (природных и антропогенных ландшафтов), либо объектов, имеющих прямое природоохранное значение.

Примерами первых выступают проекты полигонов захоронения твердых бытовых и промышленных отходов, устройств депонирования осадков сточных вод и т. д. Примерами вторых – проекты создания заповедников, национальных парков, заказников.

Основной целью разработки экологического обоснования в предпроектной и проектной документации является предотвращение или снижение экологически вредного воздействия на окружающую природную среду, а также сохранение природных ресурсов и создание благоприятных условий для жизни людей путем всестороннего комплексного рассмотрения всех потерь и преимуществ, связанных с реализацией намечаемой деятельности.

С ориентацией на задачи экологического сопровождения проекта структура жизненного цикла может быть представлена на рисунке 8. Предпроектное и проектное экологическое сопровождение создания различных объектов состоит в разработке набора **экологических обоснований намечаемой хозяйственной (или нехозяйственной) деятельности** на разных стадиях подготовки предпроектной и проектной документации.

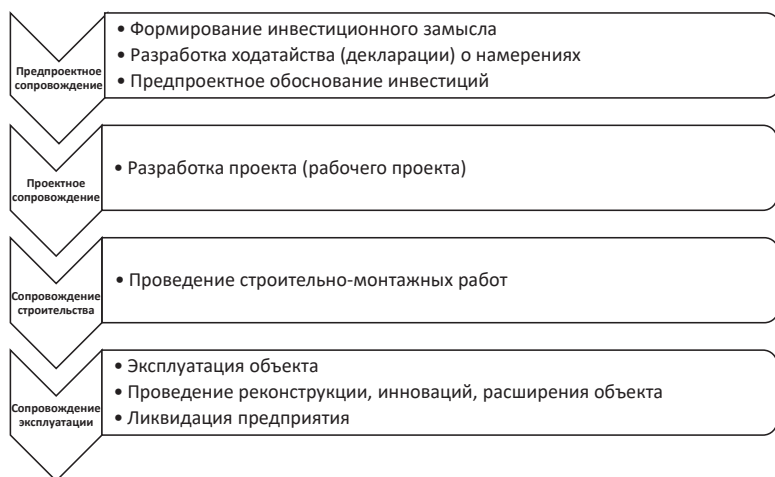


Рис. 8. Схема жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта

Экологическое обоснование разрабатывается в составе:

- ходатайства (декларации) о намерениях;
- обоснования инвестиций в строительство;
- проекта строительства (рабочего проекта);
- проекта организации строительства (ПОС);
- документов для получения лицензии на отдельные виды деятельности при эксплуатации объекта.

Состав документов, а, следовательно, и виды экологических обоснований, в каждом конкретном случае будет зависеть от выбранной стадийности разработки проектной документации.

Экологическое обоснование градостроительной документации

Состав материалов по экологическому обоснованию проектных решений в градостроительной документации должен быть достаточным для оценки экологической безопасности проживания населения, правильности и оптимальности градостроительных и иных проектных решений, выбора основных сооружений, намечаемых мероприятий по охране природы и сохранению историко-культурного наследия.

Генеральный план города

является основным документом, определяющим экологические условия проживания населения, перспективы сохранения природных богатств и историко-культурного наследия.

Основные экологические требования по использованию территории для градостроительного освоения приведены в табл. 12.

Таблица 12

Экологические требования (ограничения) по использованию территории для градостроительных целей

№	Требования (ограничения) объекта
1.	Соответствия объекта функциональному назначению проектируемого участка строительства или изменения функционального назначения относительно действующей градостроительной документации

№	Требования (ограничения) объекта
2.	По проработке альтернативных вариантов размещения объекта
3.	По определению границ участков, подверженных опасным геологическим процессам
4.	По оценке существующего состояния приземного слоя атмосферы с учетом метеоклиматических особенностей территории и фондовых данных по концентрациям приоритетных загрязняющих веществ
5.	По предпроектному экологическому обследованию территории природного комплекса
6.	По установлению статуса природного комплекса на проектируемой территории
7.	По установлению или изменению границ режимов регулирования градостроительной деятельности на природных территориях
8.	Ограничения по использованию (преобразованию) резервных территорий природного комплекса
9.	По сохранению и экологической реабилитации прилегающих территорий природного комплекса
10.	По обоснованию допустимости санитарно-технической и проектной вырубki и пересадке зеленых насаждений
11.	По разработке дендроплана, перечетной ведомости деревьев, кустарников и покровной растительности (травяной покров, газоны) и компенсационной стоимости зеленых насаждений
12.	Ограничения по использованию водоохраных и прибрежных защитных зон, а также размещению водозаборных и водоотводных сооружений
13.	По оценке состояния поверхностных водоемов и водотоков на участке размещения или в зоне влияния объекта, их гидрологического, гидрохимического режима, микробного и химического состава воды, донных отложений, гидробионтов
14.	По оценке санитарно-экологических, агрофизических и агрохимических свойств почвы с определением возможности ее использования (в т. ч., с учетом санации) при благоустройстве участка или с установлением необходимости ее замещения

№	Требования (ограничения) объекта
15.	По оценке санитарно-экологических свойств грунтов с определением возможности их использования при строительстве или с установлением необходимости рекультивации участка и замещения загрязненных грунтов
16.	По газо-геохимической оценке свойств насыпных грунтов с установлением необходимости рекультивации участка и замещения газогенерирующих грунтов
17.	По характеристике существующего воздействия на проектируемую территорию, а также воздействия от намечаемой хозяйственной деятельности: <ul style="list-style-type: none"> • химического загрязнения; • теплового загрязнения; • радиационного загрязнения; • шума и инфразвука; • вибрации; • электромагнитных полей; • ионизирующих излучений; • геомагнитных полей
18.	По экологическому обоснованию реконструкции, перепрофилирования или сноса существующих объектов и выноса инженерных сооружений и экологической реабилитации нарушенных (нарушаемых) участков
19.	Другие требования по использованию участка для градостроительных целей

❖ Вопросы и задания:

1. *Цели и задачи экологического проектирования.*
2. *Принципы экологического сопровождения проектной деятельности.*
3. *Нормативно-методическая база экологического проектирования.*
4. *В схеме жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта показать какая разрабатывается документация по экологическому сопровождению проектов.*
5. *Назовите основные экологические ограничения использования территории при её градостроительном освоении.*

3.3 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Оценить уровень опасности той или иной хозяйственной деятельности позволяет такой механизм управления природопользованием и охраны окружающей природной среды как экологическая экспертиза.

Экологическая оценка намечаемой хозяйственной деятельности сегодня используется практически во всех странах мира. Проведение процесса экологической экспертизы обязательно для осуществления строительства крупных международных проектов, затрагивающих интересы нескольких государств, которые могут иметь значительные трансграничные экологические последствия.

Экологическая оценка основана на простом принципе: легче выявить и предупредить негативные для окружающей среды последствия на стадии проектирования, чем обнаружить и исправлять их на стадии осуществления или эксплуатации.

В нашей стране понятие об экологической оценке (понятие экологическая экспертиза было введено в 1991 году) возникло в 70-е годы XX века сначала в виде экологически ориентированных правил планирования и проектирования городской застройки. В 80-е годы начали вводиться условия природопользования и экологического лицензирования.

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 (ст.1 ФЗ № 174 «Об экологической экспертизе»).

Цель экологической экспертизы состоит в определении экологической обоснованности как намечаемых, так и уже принятых решений (с целью их корректировки или отмены), если их реализация может повлечь за собой или уже оказывает негативное воз-

действие на здоровье населения, качество окружающей среды со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Экологическая экспертиза является обязательным актом, предшествующим принятию хозяйственного решения. В соответствии с Федеральным законом «Об экологической экспертизе» ей подвергаются также проекты нормативных актов и иных документов, в результате действия которых может быть оказано негативное воздействие на окружающую природную среду. Гарантией эффективности экологической экспертизы является введенное законом правило: финансирование и осуществление проектов и программ осуществляется только после положительного заключения государственной экологической экспертизы.

Экологическая оценка оказывается наиболее эффективной в том случае, если её материалы используются не только при принятии решения о возможности осуществления намечаемой деятельности в целом, но и при принятии различных решений в ходе планирования и проектирования. Поэтому консультации, а также использование результатов экологической оценки при принятии решений следует рассматривать как последовательные этапы единого процесса.

Виды экологической экспертизы

В настоящее время законодательством РФ предусматривается два вида экологической экспертизы: государственная и общественная (ст. 4 Федерального закона «Об экологической экспертизе»). Однако, на практике можно встретить также ведомственную экологическую экспертизу, научную экологическую экспертизу и коммерческую экологическую экспертизу. Данные виды экспертизы являются вспомогательными и должны предшествовать проведению государственной экологической экспертизы, поскольку только общественная и государственная экспертизы имеет юридически значимый характер.



Государственная экологическая экспертиза

является правовой мерой обеспечения выполнения экологических требований при принятии экологически значимых решений.

Общественная экологическая экспертиза

выступает средством вовлечения заинтересованной общественности в механизм принятия экологически значимых решений.

Важным моментом является то, что общественная экологическая экспертиза должна проводиться перед или во время государственной экспертизы, для того, чтобы решения общественной экологической экспертизы могли оказать влияние на заключения государственной экспертизы.

Объектами экологической экспертизы являются:

- проекты и технико-экономические обоснования (ТЭО) строительства и эксплуатации хозяйственных сооружений, а также действующие предприятия и комплексы;
- нормативно-техническая документация на создание новой техники, технологий, материалов, а также на работающее оборудование;
- проекты нормативных и административных актов и действующее законодательство.

Особенно важная роль в управлении качеством городской среды принадлежит экспертизе градостроительной документации. В соответствии с ФЗ «Об экологической экспертизе» экологической экспертизе подлежат градостроительная документация, в том числе документы территориального планирования, документы по планировке и градостроительному зонированию поселений.

Государственная экологическая экспертиза может осуществляться как штатными специалистами экспертных подразделений соответствующих органов исполнительной власти, специально уполномоченных в области охраны окружающей природной среды (по «небольшим» объектам), так и путем создания экспертных комиссий, с включением в её состав специалистов соответствующих областей при рассмотрении наиболее значимых проектов.

Вопросы и задания:

1. *Экологическая экспертиза. Цели, задачи и функции.*
2. *Виды и типы экологической экспертизы.*
3. *Принципы экологической экспертизы.*
4. *Объекты и субъекты экологической экспертизы.*
5. *Общественная экологическая экспертиза. Основные отличия от государственной экологической экспертизы.*

3.4 ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Инженерно-экологические изыскания (ИЭИ) являются необходимым условием осуществления проектной деятельности. При разработке любого проекта, в ходе строительства и реконструкции объектов проводятся инженерные изыскания. В соответствии с Градостроительным кодексом «не допускаются подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий». Однако изыскания должны проводиться не только для того, чтобы следовать букве закона.

Результаты исследований зачастую выявляют существенные ограничения для реализации проектных решений и определяют объемы материальных затрат инвестора-застройщика. Кроме того, результаты инженерно-экологических изысканий являются эффективным и обязательным инструментом экологического сопровождения проектной деятельности. Профессионально выполненные изыскания позволяют избежать удорожания строительства, предотвратить развитие неблагоприятных и опасных процессов и явлений, гибель растений и животных, сохранить массивы ценных зеленых насаждений и обеспечить при сдаче объектов нового строительства высокое качество окружающей среды.

Воспользовавшись результатами инженерных изысканий можно еще в ходе разработки проекта предотвратить многие неблагоприятные последствия намечаемого строительства. Ведь из-за ошибочно принятых инженерных решений может усугубиться и без того сложная экологическая ситуация на территории такого мегаполиса как Москва. Допустим, некорректно оценили влияние проектируемого строительства на грунтовые воды. В результате

этого не будут даны необходимые рекомендации, начнется подтопление подвалов, появятся трещины в фундаменте. А причина проста – застройщик поскупился и сэкономил на инженерных изысканиях.

Конечной целью проведения инженерно-экологических изысканий является разработка и согласование с контролирующими органами рекомендаций по обращению с изымаемыми и перемещаемыми в ходе строительных работ грунтами, мероприятий по предотвращению вредного воздействия загрязненных территорий на здоровье населения и состояние окружающей среды, а также разработка мероприятий по рекультивации и возвращению в хозяйственное использование загрязненных территорий.

Организация и проведение ИЭИ осуществляется в несколько этапов:

1. Изучение фондовых материалов с целью определения вероятности наличия насыпных грунтов, в составе которых, как правило, обнаруживаются отходы от различных видов хозяйственной деятельности;
2. Изучение результатов ранее проведенных изысканий, лабораторных исследований, если таковые имеются;
3. Рекогносцировочное обследование территории с определением отметок уровня для сравнения с отметками фондовых материалов (опять же для выявления насыпных грунтов);
4. Маршрутные наблюдения на исследуемой территории с компонентным описанием компонентов природной среды, состояния наземных и водных экосистем, источников и внешних признаков загрязнения;
5. Выбор участков отбора проб почв, грунтов, поверхностных и грунтовых вод, донных отложений, растительности, в зависимости от вида функционального использования территории;
6. Обследование почвенного и растительного покрова, при необходимости – изучение животного мира;
7. Отбор проб почв, грунтов, поверхностных и грунтовых вод, фильтрата свалочных образований, сточных вод, донных отложений, поверхностных (дождевых) стоков, растительности, промышленных и бытовых отходов для последующих лабораторных исследований;

8. Лабораторные химические, санитарно-микробиологические и санитарно-паразитологические исследования образцов почв, грунтов и других компонентов природных сред и техногенных образований;
9. Исследование и оценка радиационной обстановки;
10. Газогеохимические исследования (при наличии органического загрязнения);
11. Комплексная оценка санитарно-эпидемиологического и экологического состояния обследованной территории, разработка рекомендаций по использованию почв и грунтов, изымаемых в ходе строительных работ, или рекультивации территории, с целью обеспечения охраны здоровья населения и окружающей среды;
12. Согласование с территориальным управлением Роспотребнадзора результатов лабораторных исследований и рекомендаций по использованию территории;
13. Оформление отчета о результатах инженерно-экологических изысканий с приложением заключения ТУ Роспотребнадзора.

Детальность проведения ИЭИ определяется несколькими факторами, среди основных: стадия проектирования объекта, специфика проектирования (застройка территорий, строительство отдельных зданий и сооружений, комплексное благоустройство и озеленение и т. д.), наличие несанкционированных свалок.

Материалы и результаты инженерно-экологических изысканий оформляются в виде специального отчета, представляющего собой документ, содержащий материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и отражающий сведения о задачах изысканий, о местоположении территории, о видах, об объеме, о способах и о сроках проведения работ, о качестве выполненных изысканий, о результатах изучения природных и техногенных условий указанной территории и прогнозе их изменения. Результаты инженерно-экологических изысканий используются, в том числе для формирования государственного фонда материалов и данных инженерно-экологических изысканий и информационных систем обеспечения градостроительной деятельности.

Вопросы и задания:

1. *Обоснуйте необходимость проведения инженерно-экологических изысканий.*
2. *Состав инженерно-экологических изысканий.*
3. *Оформление материалов и результатов инженерно-экологических изысканий.*

3.5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Понятие экологический аудит для нашей страны относительно новое, в то время как за рубежом оно широко используется как основа для принятия градостроительных решений, а также как эффективный механизм регулирования природопользования и охраны окружающей среды.

Уникальность механизма применения экологического аудита заключается в возможности его применения для решения задач различного рода, начиная от маркетинговых исследований и планов по градостроительному освоению территории и заканчивая оценкой деятельности и состояния эксплуатируемых объектов. В зависимости от поставленных целей может быть проведена экспресс-оценка проекта или сделан детальный анализ на основе апробированных методических подходов с использованием современного лабораторного оборудования и программных средств.

Отличительной чертой современных городов является активно протекающий инвестиционно-строительный процесс. Каждый инвестор, создавая новый объект в структуре города, естественно, прежде всего, заботится о том, чтобы объект этот был конкурентоспособен, чтобы создаваемая городская среда была качественной, и задается вопросом: как это обеспечить?

Незнание или нежелание потенциального инвестора тратить время и средства на проведение процедуры экологического аудита при освоении территории, приватизации объектов недвижимости, смене прав собственности, эколого-экономической оценке инвестиционных проектов влечет повышение риска вложения денег в нерентабельные проекты покупки земли, зданий или сооружений по сверх рыночной стоимости.

При освоении территории без её предварительного исследования зачастую выявляются эколого-градостроительные ограничения, которые могут существенно откорректировать первоначальный замысел инвестора, а в некоторых случаях вынудить даже отказаться от него, так как реализация этого проекта потребует слишком дорогостоящих мероприятий (как технологического, так и организационного характера).

Существенно повысить уровень финансовых затрат при реализации проектных намерений также может необходимость устранения экологического ущерба, нанесенного предыдущим собственником. Компенсировать затраты по устранению экологического ущерба, конечно, можно попробовать через суд. Однако, в этом случае нужно быть готовым к многолетним судебным тяжбам с предыдущим хозяином.

Повысить конкурентоспособность объекта, производства или процесса можно за счет сертификации по системе ИСО 14000. Однако, получить международный сертификат серии ИСО 14000 можно только после проведения процедуры экологического аудита.

Недоучет социальной востребованности того или иного инвестиционного проекта может привести к недополучению планируемой прибыли.

Процедура экологического аудита всё шире используется в практике принятия градостроительных решений – на стадии отвода участка, разработки проекта планировки, архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства, реконструкции, комплексного благоустройства. И на каждой стадии процедура эоаудита имеет свои особенности, цели и методы проведения. Конкретное наполнение, состав и содержание эоаудита, т. е. «цена вопроса», зависит также от индивидуальных особенностей территории.

Аудит является инструментом для создания многовариантной модели стратегического планирования развития территории, которую можно корректировать во времени и пространстве. При проведении аудита возможно построение различных схем развития:

- регламентные (на существующее положение);
- перспективные (после реализации тех или иных градостроительных решений);

- программные (определяющие программное и концептуальное развитие территории).

В широком понимании **экологический аудит** – это инструмент управления, который базируется на системном подходе и с помощью которого оценивается эколого-экономическая эффективность управления.

После принятия нового Градостроительного кодекса, устанавливающего необходимость разработки в составе градостроительной документации обосновывающих материалов, возникла необходимость в процедуре объективной оценки экологической, социально-экономической информации о территории для выявления предпосылок её развития. Сегодня такую информацию можно собрать в рамках проведения экологического аудита территории.



Экологический аудит территорий –

это процедура объективной оценки и анализа экологической, социально-экономической, правовой информации о территории для выявления предпосылок и возможностей её развития.

- Включение результатов аудита в проектный анализ позволяет:
- получить объективную и достоверную информацию о социально-экономических и природных особенностях территории для принятия оптимальных проектных решений;
 - выявить существующие ограничения, влияющие на реализацию инвестиционных проектов;
 - превратить проблемы территории в её достоинства;
 - расширить возможности применения типовых приемов благоустройства городских территорий;
 - оптимизировать затраты на проведение благоустройства и эксплуатацию созданных объектов;
 - повысить уровень качества городской среды посредством реализации проектных решений.

Традиционно эоаудит применяется для оценки уже существующих объектов. Однако практика показывает, что проведение этой процедуры приносит ощутимую пользу еще на стадии разработки комплексной программы социально-экономического развития объекта или территории.

В зависимости от целей и задач проектирования в состав процедуры экологического аудита могут быть включены следующие виды работ:

Анализ **социально-экономических** отношений на территории позволяет определить:

- существующее функциональное использование территории;
- ритмы (суточные и годовые) использования территории;
- рекреационную нагрузку на территорию;
- необходимые материальные ресурсы для содержания территории в удовлетворительном состоянии;
- конфликтные и дефицитные вопросы использования земли;
- глубину и масштаб связей отдельных участков с окружающими городскими территориями.

Эколого-градостроительные ограничения использования территории включают определение:

- природоохранного статуса территории (наличие водоохранных зон, территорий объектов природного комплекса, особо охраняемых природных территорий);
- историко-культурного статуса территории (наличие на территории памятников истории и культуры и их охранных зон, охраняемых ландшафтов и зон охраняемого культурного слоя);
- архитектурной и исторической значимости объекта благоустройства и прилегающей территории;
- изучение градостроительной ситуации (линий градостроительного регулирования, градостроительный регламент территории).

Определение **характеристики планировочной структуры** (комфортность и эргономичность пространства).

Экологические ограничения и условия являются определяющими в плане развития территории и обеспечения существования устойчивого городского ландшафта. Проводятся на основе апробированных методических подходов с использованием современного лабораторного оборудования и программных средств.

В зависимости от особенностей территории в состав работ по экологическому аудиту может быть включено изучение следующих аспектов:

- **геолого-геоморфологические и гидрогеологические условия** (выявление опасных и нежелательных гидрогеологиче-

ских процессов и явлений на территории, определение уровня грунтовых вод);

- **состояние воздушного бассейна территории** (является необходимым фактором при определении мест размещения рекреационных площадок с учетом соблюдения санитарных норм);
- **микrokлиматические исследования** (изучение аэродинамических условий территории для выявления зон ветрового дискомфорта, определение инсоляционного режима территории). Позволяют оптимизировать планировочную структуру территории и подобрать наиболее подходящий породный состав посадочного материала;
- **состояние и структура растительного покрова** (определение состояния, ценности и возрастного состава зеленых насаждений, выявление причин неудовлетворительного состояния растительного покрова, а также определение соответствия структуры зеленых насаждений планировочной структуре территории);
- **состояние и структура почвенного покрова и грунтов** (определение уровня антропогенной нарушенности территории, уровня захламления, деградации и загрязнения почвенного покрова). Развитие и жизнеспособность зеленых насаждений, их устойчивость к высокой антропогенной нагрузке и загрязнению тяжелыми металлами, нефтепродуктами, токсичной пылью определяется качеством почвы, ее способностью сохранять плодородие;
- **акустический режим территории** (выявление зон шумового дискомфорта на территории для определения возможности размещения объектов различного функционального назначения и рекреационных площадок);
- **санитарно-эпидемиологические ограничения** (наличие на обследуемой территории и в её окрестностях объектов, имеющих санитарно-защитные зоны и нормативные разрывы).

В случае необходимости на территории также могут быть определены:

- уровень электромагнитного излучения (в случае расположения на территории или в её окрестностях электрических подстанций или ЛЭП высокого напряжения);

- уровень вибрации (при наличии железнодорожных веток или линий метрополитена);
- ценные природные объекты (в том числе дендрологические, геоморфологические, гидрогеологические, зоологические, ботанические).

После проведения перечисленных выше исследований разрабатывается ряд аналитических интегральных карт, дающих наглядное представление о состоянии территории, условиях и ограничениях её освоения.

На основе полученной картографической информации разрабатываются рекомендации и мероприятия по дальнейшему освоению территории.

Таким образом, включение экологического аудита территории в практику проектирования и принятие управленческих решений позволяют получить максимально полную информацию об условиях ее градостроительного освоения, оценить требуемые затраты и время и принять взвешенное решение.

Виды экологического аудита

Экологическое аудирование может использоваться и в определенных случаях являться составной частью других, более сложных процессов, таких как экологическое страхование, государственный экологический контроль, государственная экологическая экспертиза, различные виды экономических и финансовых оценок деятельности предприятия и т. д. Экологическое аудирование может применяться и в других случаях, связанных с деятельностью при охране окружающей среды и сохранением природных ресурсов. При этом перечень затрагиваемых вопросов (и соответствующая отчетность) определяются содержанием цикла работ, в составе которого осуществляется эоаудирование.

Экологический аудит можно подразделить (по виду) на обязательный и инициативный (добровольный).



Инициативный экологический аудит

проводится на добровольной основе по решению руководства хозяйствующего субъекта.

Обязательный экологический аудит

проводится по решению и поручению государственных органов (суд, арбитраж, природоохранные органы) в соответствии с действующим законодательством, при осуществлении деятельности, затрагивающей интересы экологической безопасности, при лицензировании видов деятельности в области охраны окружающей среды и в других случаях.

Кроме того, обязательный экологический аудит в установленном порядке может проводиться при реализации международных обязательств, например, конвенций и соглашений, для учета экологического фактора при действующей программе приватизации и реструктуризации государственных и муниципальных предприятий, при реализации процедуры банкротств хозяйствующих субъектов, экологической санации производства, при проведении обязательного экологического страхования, при подготовке инвестиционных проектов и программ в том случае, когда это предусмотрено условиями инвестирования, а также при обосновании и реализации экологических программ различного уровня.

Таким образом, процедура экологического аудита позволяет разработать механизм стратегического планирования, вектор ответственности которого будет направлен на экономически доходное развитие территории города.

Вопросы и задания:

- 1. Определить основные цели и задачи экологического аудита.*
- 2. Какие виды и формы экологического аудита вы знаете? Привести полную классификацию.*
- 3. Что такое экологический аудит территорий? Какие виды работ он в себя включает?*
- 4. Назвать основные экономические эффекты экологического аудита, как они выявляются?*

3.6 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Одним из направлений решения вопросов обеспечения качества окружающей среды, обеспечения безопасности потребителей различных товаров и услуг, а также охраны здоровья населения является сертификация. Сертификация рассматривается в мире как эффективный механизм независимой, компетентной оценки и подтверждения соответствия сертифицируемых объектов требованиям нормативных документов. Наряду с сертификацией особое место в решении рассматриваемой проблемы занимает стандартизация. В условиях перехода России к устойчивому развитию экологическая сертификация должна занять прочное место в общем механизме управления охраной окружающей среды, а стандарты – стать средством регулирования отношений в этой сфере.

Термин «сертификат» известен с XIX века (лат. certum – верно и facere – делать). В энциклопедическом словаре 1900 года Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона дано несколько определений сертификата. Одно из них, сертификат – это удостоверение. Известность термин «сертификация» получил в последнее время, хотя сама процедура сертификации, в различных формах, известна давно.

Экологическая сертификация (сертификация по экологическим требованиям) в нашей стране проводится в целях обеспечения экологически безопасного осуществления хозяйственной и иной деятельности (ст. 31 закона 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 2002 г.).

Экологическая сертификация –

действие третьей стороны по подтверждению соответствия сертифицируемого объекта предъявляемым к нему экологическим требованиям.

Таким образом, экологическая сертификация подтверждает соответствие объектов сертификации установленным экологическим требованиям и нормативам.

Цели экологической сертификации:

- повышение качества продукции в условиях свободной конкуренции товаров и услуг в соответствующих сегментах рынка

на принципах открытости информации об экологической чистоте продукта;

- соблюдение прав потребителя на безопасную для жизни и здоровья продукцию, его (потребителя) защита от недобросовестной деятельности предприятия-изготовителя, а также содействие в грамотном выборе продукции.

Также целью экологической сертификации является подтверждение параметров качества в аспекте экологической чистоты и стимулирование компаний к дальнейшему развитию и совершенствованию производства, не говоря уже о престиже фирмы. Каждый производитель, имеющий или желающий приобрести **экологический сертификат** соответствия, должен перейти к внедрению современных технологий и разработке ассортимента продукции, которая если и будет загрязнять окружающую среду, то в минимальной степени. Следовательно, экологическая сертификация является средством регулирования интересов производителей, потребителей и общества (рис. 9).



Рис. 9. Взаимосвязь интересов производителей, потребителей и общества

Основными задачами сертификации по экологическим требованиям являются:

- реализация обязательных экологических требований природоохранного законодательства при ведении хозяйственной деятельности,
- внедрение экологически безопасных производств, технологических процессов, оборудования,

- соблюдение требований экологической безопасности и предотвращения загрязнения окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления, а также при обращении различных видов продукции,
- предотвращение ввоза экологически опасной продукции, отходов, технологий и услуг,
- содействие интеграции экономики страны в мировой рынок и выполнение международных обязательств РФ в области охраны окружающей среды,
- установление статуса экологического сертификата в качестве документа, гарантирующего в лице Государственного Комитета РФ по охране окружающей среды соблюдение требований природоохранного законодательства.

Объекты сертификации

В международной практике существует сертификация: продукции, услуг, технологического процесса, системы экологического менеджмента, производства.

Обязательная экологическая сертификация проводится в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, республик в составе Российской Федерации.

Добровольная экологическая сертификация. Проводится в случаях, когда в законодательных актах РФ не предусмотрено проведение обязательной сертификации. То есть, если продукция не внесена в Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации (Постановление Правительства от 01.12.2009 г. № 982), то не нужно проводить обязательную сертификацию, но при желании можно оформить добровольный сертификат.

Объектами добровольной сертификации могут быть продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, системы менеджмента, и другие объекты, для которых существуют технические условия, рецептуры, стандарты и иная документация, соответствие которой возможно подтвердить.

Добровольная экологическая сертификация не заменяет обязательную сертификацию и проводится по желанию заявителя на условиях договора между ним и органом по сертификации.

Заинтересованными в добровольной экосертификации, как правило, являются хозяйствующие субъекты, которые:

- хотят получить официальное подтверждение экологической чистоты и безопасности продукции или безопасности отходов;
- хотят получить официальное подтверждение соответствия своей деятельности в области охраны окружающей среды международным стандартам в этой области;
- хотят получить льготы при налогообложении, кредитовании, государственном экологическом контроле и т. д.



Вопросы и задания:

1. *Цели и задачи экологической сертификации. Место экологической сертификации в системе экологического менеджмента.*
2. *Что представляет собой система экосертификации в РФ? Организационная структура экологической сертификации в РФ.*
3. *Кто является участниками системы сертификации? Дать определение каждого участника и привести примеры.*
4. *Что такое системы сертификации? Как они классифицируются, привести примеры.*

3.7 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СТРАХОВАНИЕ

Одной из наиболее важных процедур управления охраной окружающей среды является выявление вероятных рисков возникновения экологических инцидентов из-за неудовлетворительного состояния природоохранной деятельности, которые могут повлечь финансовые последствия. Любой хозяйствующий субъект осуществляет свою деятельность в определенных условиях внешней и внутренней среды. Наличие множества воздействующих факторов и вероятности резкого изменения каждого из них в выбранном диапазоне времени создают опасную ситуацию, поэтому любой производственный процесс неразрывно связан с определенным уровнем риска.

В последние годы усилению негативного влияния производственно-экологического риска предприятий способствует ряд причин:

- объективный рост сложности производственных процессов;
- увеличение числа источников риска;
- возникновение опасных природных явлений и процессов, порожденных техногенным фактором;
- наличие «цепного» взаимовлияния компонентов окружающей среды;
- снижение технологической и трудовой дисциплины.

Для достижения приемлемого уровня риска хозяйствующий субъект, оперируя определенными методами управления риском, в ряде случаев может прибегнуть к передаче риска другим лицам, то есть задействовать такой экономический механизм как страхование.

Следует отметить, что формирование страховой защиты объектами должно осуществляться в рамках общего процесса управления рисками, поэтому одним из ключевых моментов использования предприятиями страховых услуг является оценка эффективности их предоставления.



Страхование экологических рисков

(англ. environmental risk insurance) – вид страхования ответственности предприятий за вызванные авариями на производстве загрязнения и возможную последующую деградацию окружающей природной среды, которые являются причиной потери жизни, здоровья, трудоспособности граждан, утраты имущества, недополучения прибыли и других убытков.

Цель страхования экологических рисков – формирование взаимной экономической заинтересованности страхователей и страховщиков в снижении риска аварийного загрязнения окружающей среды и изыскание дополнительных источников финансирования природоохранных мероприятий.

Основными задачами экологического страхования являются:

- гарантия прав третьих лиц на возмещение причиненного им ущерба от загрязнения окружающей среды;

- обеспечение защиты имущественных интересов предприятий, связанных с необходимостью возмещения ущерба, нанесенного окружающей среде и третьим лицам вследствие аварий;
- экономическое стимулирование предотвращения аварий у страхователя, достигаемое уменьшением издержек на проведение противоаварийных работ за счет страховщика;
- создание дополнительных источников финансирования природоохранных мероприятий;
- снижение расходов средств бюджета всех уровней на ликвидацию последствий загрязнения окружающей среды вследствие аварийных и других случаев.

При этом бюджет не только освобождается от расходов на возмещение убытков, но и появляется один из наиболее стабильных источников долгосрочных инвестиций на:

- сохранение благоприятного состояния окружающей природной среды;
- проведение мероприятий по обеспечению защиты населения и территорий РФ от негативного антропогенного воздействия;
- повышение экологической безопасности хозяйственной деятельности природопользователей.

Экологическое страхование охватывает следующие страховые риски:

- риск наступления конкретного явления, носящего стихийный природный характер (паводки, наводнения, подтопление, суффозия, карст, сели, оползни, землетрясения, цунами, ураганы, град, лесные пожары и иные явления);
- риск при эксплуатации конкретного производственного объекта, с которым можно соотнести возникновение прямого и (или) косвенного фактического накопленного и текущего, а также потенциального ущерба для окружающей среды, в том числе внезапного и случайного, который затрагивает жизненные и имущественные интересы других лиц;
- риск повреждения или уничтожения объекта природопользования, являющегося основой жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории (частичная или полная гибель ценных экосистем, природных комплексов, природных биологических объектов, частичная или полная утрата

плодородия почв, частичное или полное уничтожение запасов полезных ископаемых и других природных ресурсов);

- риск опасного для жизни, здоровья и имущества физических и юридических лиц нарушения качества окружающей среды, которое не поддается соотнесению с конкретным причинителем вреда (загрязнение вредными веществами и отходами жизненно важных компонентов природной среды, шумовое, тепловое, вибрационное, электромагнитное, радиационное воздействия и иные источники экологической опасности);
- иные риски наступления страховых событий в области экологического страхования.

Страхование экологических рисков основывается на действующих нормах природоохранного законодательства того или иного государства.

Основные принципы формирования отношений в системе экологического страхования

Отношения в системе экологического страхования формируются и осуществляются на основе следующих принципов:

- неизбежность возмещения ущерба окружающей среде и природным ресурсам как основам жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории;
- согласованность и защищенность интересов субъектов отношений в системе экологического страхования;
- открытость, прозрачность и контролируемость системы экологического страхования;
- стандартизация, унификация и нормирование отношений, процессов, процедур и иных элементов системы экологического страхования;
- приоритет защиты окружающей среды и населения от экологической опасности, рисков и ущерба, в том числе накопленного;
- справедливость при распределении меры ответственности между государством, хозяйствующими субъектами и населением за возмещение экологического ущерба;
- устойчивость и надежность функционирования системы экологического страхования, которые достигаются посредством применения современных научно обоснованных методов системной организации и управления сложными системами;

- достоверность и обоснованность количественных параметров соответствующих элементов системы экологического страхования;
- оптимальное сочетание административных, правовых, экономических методов управления системой экологического страхования в целях повышения ее эффективности и устойчивости.

Формы экологического страхования

Экологическое страхование в Российской Федерации может осуществляться в обязательной и добровольной форме в соответствии с законодательством Российской Федерации.



Обязательное экологическое страхование

гражданской ответственности за причинение вреда окружающей среде, обязанность полного возмещения которого устанавливается гражданским, природоохранным и иным законодательством Российской Федерации, осуществляется российскими и иностранными юридическими и физическими лицами, прямо или косвенно причастными к возникновению фактического накопленного и текущего, а также потенциального экологического ущерба, в том числе возможного при наступлении страхового события, на территории и акватории, относящейся к юрисдикции Российской Федерации.



Добровольное экологическое страхование

осуществляется на основании договоров имущественного и личного страхования, заключаемых гражданином или юридическим лицом в качестве страхователей со страховой организацией (страховщиком) в целях защиты своих имущественных и жизненных интересов на случай страхового события, связанного с причинением вреда окружающей среде или убытков из-за природных явлений и непосредственно затрагивающего данные интересы, а также на основании договоров экологического страхования ответственности по возмещению вреда окружающей среде в пользу третьих лиц.

К объектам экологического страхования относятся:

- риск гражданской ответственности страхователя за загрязнение окружающей природной среды, выражающейся в предъявлении ему третьими лицами (физическими или юридическими) в соответствии с нормами гражданского права имущественных претензий, которые удовлетворяются в соответствии с договором о страховании за счет страховых платежей;
- подлежащие возмещению убытки, которые несет страхователь в связи с загрязнением окружающей природной среды на территории действия договора страхования;
- жизнь, здоровье или имущество страхователя или других лиц, определенных договором страхования.

К рискам для имущественных интересов лиц, являющихся объектами экологического страхования, относятся:

- личный риск нанесения другим лицом или по иным причинам вреда жизненным и имущественным интересам человека (страхователя), причиняемого в связи с негативным воздействием на окружающую среду, в процессе и / или по результатам которого можно определить количественно измеряемый ущерб от этого воздействия;
- риск ответственности лиц, являющихся страхователями, которые могут также являться причинителями вреда жизненным и имущественным интересам других лиц в силу установленной законодательством Российской Федерации обязанности по возмещению прямого и (или) косвенного фактического накопленного и текущего, а также потенциального экологического ущерба, в том числе внезапного и случайного, который затрагивает указанные интересы других лиц;
- риск ответственности лиц по возмещению экологического ущерба окружающей среде, который нанесен в прошедшее время, наносится в настоящее время, а также потенциально возможен в будущем вследствие потребления всем обществом материальных благ, произведенных способами, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду;
- предпринимательский риск деятельности, сопряженной с непосредственным воздействием на окружающую среду, а также на отдельные компоненты природной среды, природные и природно-антропогенные объекты, который зависит от непредви-

денных и случайных природных явлений в силу присущей им неопределенности информации об их характеристиках и вероятностного характера проявления.

Субъекты экологического страхования

Субъектами экологического страхования являются **страховщик и страхователь**.

Страховщик –

это страховая организация, которая обязуется за обусловленную договором плату (страховую премию) при наступлении предусмотренного в договоре события (страхового случая) возместить другой стороне (страхователю) или иному лицу, в пользу которого заключен договор (выгодоприобретателю), причиненные вследствие этого события убытки, в пределах определенной договором суммы (страховой суммы).

В качестве страхователя могут выступать:

- физические лица, наносящие прямой ущерб окружающей среде, размеры которого определяются в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, а также косвенный ущерб, измеряемый потреблением продукции и услуг (на душу населения) и зависящий от структуры потребления продукции и услуг и уровня доходов конкретного лица, а также других общественных материальных благ, при производстве которых наносится прямой ущерб окружающей среде;
- хозяйствующие субъекты, в том числе:
 - 1) осуществляющие деятельность на территории Российской Федерации, при которой предусматривается соблюдение природоохранных требований в соответствии с законодательством Российской Федерации, и производящие продукцию и услуги, полностью потребляемые на территории, относящейся к юрисдикции Российской Федерации;
 - 2) осуществляющие деятельность на территории Российской Федерации, при которой предусматривается соблюдение природоохранных требований в соответствии с законодательством Российской Федерации, и производящие продукцию и услуги,

- полностью или частично экспортируемые за пределы территории, относящейся к юрисдикции Российской Федерации;
- 3) осуществляющие торговлю произведенной за пределами Российской Федерации продукцией, при хранении, транспортировке, обращении и потреблении которой наносится вред окружающей среде в Российской Федерации, в том числе в форме образования отходов;
- юридические лица, имеющие в хозяйственном ведении или оперативном управлении имущество, являющееся государственной или муниципальной собственностью;
 - юридические лица – собственники государственного имущества, в том числе природных ресурсов;
 - юридические лица – собственники муниципального имущества, в том числе природных ресурсов;
 - юридические и физические лица, реализующие различных видов и конструкций договоры гражданско-правового характера, определяющие отношения между сторонами (ипотека, залог, фидуциарный договор, разные конструкции финансового лизинга, факторинг, некоторые виды цессий, договоров аренды и пр.).

Субъектами добровольного экологического страхования являются физические лица и предприниматели, в том числе иностранные, в целях защиты своих имущественных и жизненных интересов от рисков нанесения экологического ущерба этим интересам другими лицами, либо в целях страхования собственной ответственности по возмещению вреда окружающей среде в пользу третьих лиц.

Страхование экологической ответственности допускает возможность частично переложить возмещение ущерба на самих страхователей путем установления лимита ответственности или введения франшизы.

Размер ущерба, вызванного загрязнением окружающей среды, может составлять громадные суммы. Отсюда вытекает необходимость установления **предельных размеров (лимитов) ответственности страховщиков при страховании экологических рисков**. Их конкретный уровень зависит от финансовых возможностей страховщиков, формы страхования, объема ответственности, круга страхователей и т. д. Убытки же сверх лимита должны в

этом случае покрываться за счет средств предприятий или их объединений, резервных фондов государства и т. д.

Система интересов различных субъектов в сфере экологического страхования

Государственные интересы в сфере экологии выражаются в обеспечении граждан России благоприятными условиями жизнедеятельности и в рациональном использовании природных ресурсов при реализации функций государства (экономической, социальной, внешнеполитической и др.).

Интересы отдельных субъектов Российской Федерации в сфере экологии выражаются в обеспечении населения определенного субъекта России (региона, области, района, населенного пункта) благоприятными условиями жизнедеятельности и в рациональном использовании природных ресурсов при реализации государственных задач с учетом экологической специфики субъекта.



Вопросы и задания:

- 1. Что такое экологическое страхование? Какие виды рисков оно охватывает?*
- 2. Основные цели и задачи экологического страхования.*
- 3. Основные принципы формирования отношений в системе экологического страхования*
- 4. Объекты и субъекты экологического страхования. Охарактеризовать систему интересов различных субъектов в сфере экологического страхования.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многогранность города как социального механизма, фокуса территории, коммунально-хозяйственного комплекса, архитектурной и градостроительной системы требует участия в исследовании его проблем представителей многих наук. Важным вопросом при рассмотрении качества природных компонентов городской среды и их урбоэкологических характеристик является учет своеобразия города и его индивидуальности. В зависимости от величины, функционального назначения и возраста различаются градостроительные параметры города, тип планировочной структуры, транспортное оснащение, состав жителей и т. д. Таким образом, для больших и малых, узкоспециализированных и многофункциональных, исторических (старых) и молодых (новых) городов необходимо разрабатывать индивидуальные подходы в методике оценки качества окружающей среды городских территорий с учетом характерных типологических особенностей города.

В крупных городах и мегаполисах (прежде всего, Москве) для организации управления качеством городской среды необходимо создание единой системы экологического мониторинга и подсистемы мониторинга растительности, почв, вод и атмосферы. Эта система должна включать и обобщать всю имеющуюся информацию.

В настоящее время в Москве и других городах России проводится нормирование показателей отдельных компонентов окружающей природной среды в соответствии с требованиями санитарно-гигиенических, рыбохозяйственных и природоохранных нормативов, которые не всегда корректно отражают специфику городских экосистем и окружающей среды в целом. Более того, использование частных показателей не может характеризовать урбоэкосистемы, которые представляют собой комплексы совместно функционирующих природных и антропогенных компонентов. Функционирование последних может существенно изменить качество среды, как в худшую, так и в лучшую сторону.

При этом практически отсутствует система комплексной экологической оценки качества среды в целом. В соответствии со ст. 21 Федерального Закона «Об охране окружающей природной среды» предписывается разработка именно такой системы показате-

лей. Для Москвы чрезвычайно важно опираться на комплексные показатели, такие как критические нагрузки. Величины критических нагрузок при этом могут быть охарактеризованы как «максимальное поступление поллютантов» (сера, азот, тяжелые металлы, стойкие органические соединения и др.), которое не сопровождается необратимыми изменениями в биогеохимической структуре, биоразнообразии и продуктивности различных экосистем в течение длительного времени, т. е. 50-100 лет. Расчет величин критических нагрузок основан на определении показателей состояния компонентов окружающей среды (воздуха, водных объектов, почв и земельных ресурсов, зеленых насаждений) путем идентификации наиболее чувствительных экосистем, выборе в них приоритетных экологических показателей, значимых с точки зрения влияния характеризуемых ими параметров на здоровье населения и состояние качества природной среды. В настоящее время величины критических нагрузок широко используются в качестве экологических нормативов во многих странах Европы, Северной Америки и Азии.

Для решения существующих экологических проблем городская система управления должна быть основана на учете как природных, так и социально-экономических факторов функционирования среды с минимизацией соответствующих экологических рисков. Эта минимизация достигается путем сравнения установленных величин критических нагрузок приоритетных загрязняющих веществ (кислотообразующие соединения серы и азота, тяжелые металлы, стойкие органические соединения и др.) на здоровье человека и городские экосистемы с величинами антропогенных потоков указанных веществ. Наличие превышений критических нагрузок свидетельствует об избыточном поступлении загрязняющих веществ и ухудшении качества окружающей среды.

При этом необходимо учитывать накопленный международный опыт, что позволит интерпретировать состояние окружающей среды в Москве на основании общепринятых международных показателей. Это приведет к существенному улучшению экологического имиджа города, как для российского, так и международного сообщества и позволит развивать инвестиционно привлекательные направления бизнеса, например, туризм.

Как показывает мировая практика во многих мегаполисах мира реальным способом реабилитации городских территорий является привлечение средств частных инвесторов. Для реализации указанной цели создается механизм стратегического планирования застройки, вектор ответственности которого направлен как на экономически доходное, так и экологически допустимое развитие городской территории. Только при таких условиях обеспечивается формирование комфортной среды обитания для жителей города. При этом необходимо использовать современные международные подходы, связанные с парадигмой «продажа земли под коммерческое строительство – рекультивация природных комплексов».

При разработке схемы инвестиционной реабилитации необходимо принимать во внимание как эколого-экономические и социальные параметры, так и ряд геоэкологических факторов состояния территории. Итогом анализа всех этих факторов является комплексная оценка существующего состояния окружающей среды, на основании которой возможна разработка конкретных пошаговых мероприятий по экологической реабилитации урбоэкосистем на инвестиционной основе с целью экономически доходного развития города.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
2. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
3. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 № 200-ФЗ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
5. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
6. Федеральный закон от 27.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
7. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
8. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
9. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
10. Постановление Правительства РФ №20 от 19.01.2006 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.

11. СНиП 11-02-96. «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
12. СП 11-102-97. «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
13. Закон г. Москвы от 20.10.2004 № 65 (ред. от 07.05.2014) «Об экологическом мониторинге в городе Москве». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
14. Закон г. Москвы от 02.03.2005 № 9 (ред. от 07.05.2014) «О комплексном природопользовании в городе Москве». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
15. Закон г. Москвы от 26.09.2001 № 48 (ред. от 29.04.2015) «Об особо охраняемых природных территориях в городе Москве». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
16. Постановление Правительства Москвы от 13.05.2003 № 353-ПП «О создании и внедрении Системы добровольной сертификации «Московский экологический Регистр» (вместе с «Положением о Системе добровольной сертификации «Московский экологический Регистр», «Положением о Знаке соответствия Системы добровольной сертификации «Московский экологический Регистр»)). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
17. Постановление Правительства Москвы от 27.01.1998 № 62 (ред. от 24.06.2008) «Об улучшении организации санитарной очистки городских территорий от бытовых отходов» (вместе с «Порядком взаимодействия жилищных организаций с предприятиями, осуществляющими вывоз и обезвреживание твердых бытовых отходов»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
18. Постановление Правительства Москвы от 17.05.2013 № 296-ПП (ред. от 11.01.2017) «Об утверждении Положения о Департаменте природопользования и охраны окружающей среды города Москвы». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.

19. Постановление Правительства Москвы от 05.12.2006 № 947-ПП (ред. от 21.07.2015) «Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы объектов регионального уровня в городе Москве». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: КонсультантПлюс.
20. Большаков, В. Н. Экология: учебник / Большаков В. Н. – Москва: Логос, 2013. – 504 с.
21. Годин, А. М. Экологический менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие / Годин А. М. – Москва: Дашков и К, 2012.
22. Город, архитектура, человек и климат / Мягков М. С., Губернский Ю. Д., Конова Л. И., Лицкевич В. К.: Под ред. к. т. н. М. С. Мягкова. – М.: «Архитектура-С», 2007. – 344 с.
23. К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. Экологическое проектирование и экспертиза: учебник для вузов. – М.: Аспект-Пресс, 2002, – 384 с.
24. Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник / Карпенков С. Х. – Москва : Логос, 2014. – 400 с.
25. Комплексное благоустройство городских территорий Москвы. Внешнее благоустройство: учебное пособие / О. А. Горанова, Л. А. Атрощенко, М. В. Быкова. – Москва: МГУУ Правительства Москвы, 2017. – 200 с.
26. Кононович, Ю. В. Экология городской среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кононович Ю. В. – Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 81 с.
27. Коробко, В. И. Экологический менеджмент: учебное пособие / Коробко В. И. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 305 с.
28. Кузнецов О. Л., Большаков Б. Е. Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа-общество-человек: учебник. – Санкт-Петербург – Москва-Дубна, 2001. – 616 с.

29. Логунцев Е. Концепция устойчивого развития с позиций междисциплинарного подхода. // Городское управление. – 2000. – № 11
30. Любарская М. А. Организация обращения с твердыми бытовыми отходами: учебное пособие. – Спб.: СПбГИЭУ, 2004. – 114 с.
31. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Устойчивое развитие: вводный курс: учебное пособие. – М.: Университетская книга, 2006. – 312 с.
32. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство: монография / В. И. Коробко, В. А. Бычкова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – 131 с. – (Серия «Научные издания для экономистов»).
33. Управление городским хозяйством: учебное пособие для направления подготовки 38.04.04. «Государственное и муниципальное управление» / О. А. Горанова, И. О. Иванов, Е. В. Титов: Моск. гор. ун-т упр. Правительства Москвы. – Москва: МГУУ Правительства Москвы, 2017. – 260 с.
34. Шубина, Е. В. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Шубина Е. В. – Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 160 с.
35. Экология городской среды: учебное пособие. / Э. В. Сазонов. – Спб. : ГИОРД, 2010. – 311 с.
36. Экология города: учебное пособие. / ред. В. В. Денисов, – 2-е изд. Ростов н / Д.: МарТ, 2011, 831 с.
37. Экология города / А. С. Курбатова, В. Н. Башкин, Н. С. Касимов и др. – М.: Научный мир, 2004. – 624 с.
38. Экологические решения в Московском мегаполисе / Курбатова А. С., Башкин В. Н., Мягков М. С. и др. – Смоленск, Маджента, 2004. – 576 с.
39. Экологические функции городских почв / Ответственные редакторы А. С. Курбатова, Башкин В. Н. / – Смоленск, Маджента, 2004. – 232 с.

40. Экология, охрана природы и экологическая безопасность / под редакцией В. Н. Данилова-Данильяна. – М.: МНЭПУ, 1997.
41. Корендясева Е. В. «Экологическое благоустройство города, как основа комфортного проживания москвичей» // Вестник МГУУ Правительства Москвы № 1, 2015 г.
42. Корендясева Е. В «Совершенствование системы организации сбора твердых бытовых отходов в городе». // Вестник МГУУ Правительства Москвы № 3, 2015 г.
43. Электронный ресурс / URL: <http://www.dpioos.ru/eco/ru/departement>
44. Электронный ресурс /. URL: <http://www.mosecom.ru/>
45. Электронный ресурс /. URL: <http://www.mosvodokanal.ru/>
46. Электронный ресурс /. URL: <http://prom-ecologi.ru/>
47. Электронный ресурс /. URL: // <http://www.eco-pro.ru/zakhoronenie-tbo>.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Природно-техногенные компоненты городской среды	6
1.1 Атмосферный воздух в городе	6
1.2 Водная среда	23
1.3 Городские почвы	33
1.4 Физические воздействия на окружающую среду	42
1.5 Растительность в городе	54
1.6 Образование и утилизация отходов	61
Глава 2. Управленческие аспекты экологии города	77
2.1 Концепция устойчивого развития	77
2.2 Понятие экологического менеджмента	83
2.3 Вопросы управления природопользованием и охраной окружающей среды в структуре государственной власти	86
Глава 3. Методы управления охраной окружающей среды и природопользованием	90
3.1 Мониторинг окружающей среды	90
3.2 Экологическое нормирование и проектирование	94
3.3 Экологическая экспертиза	103
3.4 Инженерно-экологические изыскания	106
3.5 Экологический аудит	109
3.6 Экологическая сертификация	116
3.7 Экологическое страхование	119
Заключение	128
Литература	131

Учебное издание

Корендясева Елена Владимировна

Экологические аспекты управления городом

Учебное пособие

Публикуется в авторской редакции

Корректурa и компьютерная вёрстка
Филатовой Н. В.

В оформлении обложки использованы фото
Чернышевой О. Н.

Подписано в печать 25.05.2017.

Тираж 1000 экз. (1-й завод – 100 экз.). Формат 60×90 1/16.

Печ. л. 8,75. Заказ № 3.

Московский городской университет управления
Правительства Москвы
107045, Москва, ул. Сретенка, д. 28.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ООО «Антарес»
111020, Москва, Юрьевский пер., д. 13а, стр. 5.

