

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
Глава 1. Характеристика основных экологических проблем Калининградской области .....	7
1.1 Общая характеристика состояния окружающей среды в Калининградской области .....	7
1.2. Урбоэкология .....	8
1.2.1. Проблемы водопользования и водоотведения .....	8
1.2.2. Проблема мусора .....	10
1.2.3. Проблемы зеленых зон города .....	12
1.2.4. Промышленность .....	13
1.2.5. Транспорт .....	17
1.2.6. Возможные пути решения экологических проблем урбанизированных территорий Калининградской области .....	18
1.2.7. Экологические принципы организации городской среды .....	20
1.3. Агрэкология .....	21
Глава 2. Современное состояние сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в Калининградской области .....	23
Глава 3. Экологический мониторинг .....	25
3.1. Общие положения .....	25
3.2. Единая государственная система экологического мониторинга .....	27
Глава 4. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза .....	31
Глава 5. Методика оценки вреда и исчисление размера ущерба от уничтожения объектов животного мира или нарушения их среды обитания .....	37
5.1. Общие положения .....	37

5.2. Этапы оценки вреда и исчисления ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания .....	40
5.3. Основные параметры расчета ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания .....	40
5.3.1. Показатели состояния объектов животного мира .....	40
5.3.2. Площадь, территория воздействия и коэффициенты реагирования объектов животного мира на воздействие .....	41
5.3.3. Период воздействия (временной лаг) .....	42
5.3.4. Порядок оценки вреда объектам животного мира и/или их среде обитания .....	42
5.3.5. Исчисление ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания «по факту» .....	44
5.3.6. Исчисление ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания от намечаемой хозяйственной или иной деятельности .....	45
5.3.7. Исчисление ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания от совершенной хозяйственной или иной деятельности .....	45
5.3.8. Оценка вреда биологическому разнообразию .....	46
Глава 6. Правовая и нормативная база для решения проблем прикладной экологии .....	48
Список литературы .....	51

## ВВЕДЕНИЕ

Во второй половине прошлого столетия общество осознало вполне, что человечество не может войти в третье тысячелетие, не изменив стратегию своего взаимодействия с природой, так как первостепенное значение среди многих проблем, потрясающих мир, приобрели экологические проблемы. Дальнейшее развитие экономики без учета экологических последствий может превратить Землю в пустыню, а решение только экологических проблем, без экономического развития, может привести к нищете и несправедливому распределению благ. Иначе говоря, невозможно развивать экономику без сохранения окружающей природной среды, и невозможно сохранить среду своего обитания, не развивая экономику.

Появилась необходимость поиска новой концепции и новой модели развития цивилизации. Взаимозависимость экономики и экологии и является основой новой концепции развития будущего мира, обозначенной как «устойчивое развитие», что отражено в международной программе «Повестка 21», принятой еще в 1992 г. на международной конференции «Окружающая среда и развитие» в Рио-де-Жанейро.

Устойчивое развитие (УР) — это новое видение, новая философия развития, основывающаяся на интеграции социальных, экономических и экологических аспектов в принятии решений и в практической деятельности. Переход к УР требует преодоления существующих стереотипов и формирования новых подходов, принципов и способов деятельности, изменения ориентации развития, экологизации всех видов деятельности, вовлечения в этот процесс всех секторов общества и широких слоев населения.

Калининградская область относится к числу регионов Российской Федерации с высокой степенью урбанизации. Современные особенности населения обусловлены преимущественно промышленным развитием области.

В структуре промышленного производства ведущие позиции занимают пищевая, топливная, лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленности, машиностроение и металлообработка (включая судостроение и судоремонт). Промышленными центрами являются города Калининград, Советск, Черняховск, Гусев.

Калининград образует ядро агломерации, охватывающей весь запад Калининградской области. Развитие города делится на два периода. В первый период, до Второй мировой войны, город строился и развивался как

военная крепость. Капиталистический способ производства определил территориальную организацию города. Высокие цены на землю сказались на районной планировке и застройке. Узкие улицы, скученность домов, маленькие дворики были характерны для левобережной, рабочей части города. В то же время западная часть была застроена особняками и виллами аристократии. К концу XIX в. город занимал около 20 км<sup>2</sup> территории и имел население около 162 тыс. чел. К 40-м гг. XX в. площадь города увеличилась до 192,8 км<sup>2</sup> (почти в 10 раз), а население возросло до 372 тыс. чел. По состоянию на 1983 г. площадь Калининграда составляла 198 кв. км, а население — около 380 тыс. жителей. В настоящее время население Калининграда составляет около 425,6 тыс. чел.

Концентрация различных по профилю предприятий на сравнительно ограниченной территории Калининградской области создает проблемы в части охраны окружающей среды.

С территории Калининградской области возможно загрязнение окружающей среды соседних государств. В области расположено 9 экологических «горячих точек» из 19, официально зафиксированных на территории Северо-Запада России в документах Конвенции по защите морской среды района Балтийского моря (ХЕЛКОМ).

В то же время территория Калининградской области, ее трансграничные водотоки, территориальное море и внутренние морские воды испытывают высокую нагрузку загрязняющими веществами с территорий соседних государств. Так, например, поступление окислов серы и азота с трансграничным переносом, главным образом из Северной Германии и Польши, в 5—7 раз превосходит эмиссию этих соединений всеми источниками на территории области; эвтрофикация Куршского залива обусловлена в основном стоком Немана, принимающего загрязнение с территорий Белоруссии, Литовской Республики и, в меньшей степени, с территории Калининградской области.

По плотности населения, степени урбанизации, интенсивности хозяйственного использования территории, по протяженности и густоте дорожной сети и относительному количеству автотранспорта область сильно превосходит соседние территории, но в то же время она имеет наихудшее соотношение нарушенных и ненарушенных природных комплексов. Это означает, что при более интенсивном неблагоприятном воздействии на окружающую природную среду территория обладает меньшими возможностями для компенсации этого воздействия естественными экосистемами [1].

В настоящее время в Калининградской области сложилась ситуация, когда состояние окружающей среды требует принятия действенных мер по внедрению экологических подходов в любую хозяйственную деятельность органов управления всех уровней [2].

## **Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

### **1.1. Общая характеристика состояния окружающей среды в Калининградской области**

Сложная экологическая обстановка в Калининграде и области связана с повышенным загрязнением воздушного бассейна, неудовлетворительным качеством питьевой воды, загрязнением поверхностных вод, накоплением большого количества промышленных и бытовых отходов, размещением их в несанкционированных местах.

Основные показатели состояния окружающей среды Калининградской области и антропогенной нагрузки на нее можно представить следующим образом.

Основными загрязнителями воздуха в Калининградской области являются предприятия электроэнергетики (около 30 %), лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности (около 28 %), производственных отраслей (около 15 %). Высокой остается доля автотранспорта в валовом выбросе вредных веществ на территории области, составляющая порядка 84 % суммарных выбросов. Как показывает статистика, за последнее время выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения увеличились на 11 %, а от автотранспорта — почти на 14 %. Суммарный выброс возрос на 13,2 %. В структуре выбросов вредных веществ в атмосферу преобладают сернистый ангидрид, окись углерода, окислы азота, летучие органические соединения, пыль. Качество воздуха в Калининграде характеризуется третьей градацией: загрязнение воздуха высокое, неблагоприятное для здоровья. Проблему загрязнения атмосферного воздуха в Калининграде определяют главным образом высокие концентрации взвешенных веществ, диоксида азота, аммиака [2; 3].

Экологическая обстановка на водных объектах остается крайне напряженной. Среди основных рек области наиболее проблемными являются Неман, Преголя, Лава, Дейма, Мамоновка, оцениваемые как «умеренно загрязненные». К категории «сильно загрязненных» относятся практически все внутренние городские водотоки, являющиеся притоками основных рек в Калининграде, Советске, Черняховске, Гвардейске и др. городах. Такое положение объясняется отсутствием в городах и поселках области совре-

менных очистных сооружений полной биологической очистки. Со сточными водами в водные объекты области продолжает поступать значительное количество загрязняющих веществ. В результате качество поверхностных вод под влиянием антропогенного воздействия не соответствует действующим нормативам. Ввиду этого остро стоит вопрос обеспечения населения области качественной питьевой водой.

Наибольший экологический ущерб наносят санкционированные свалки твердых бытовых отходов и множество несанкционированных свалок. Под их воздействием происходит загрязнение воздушного бассейна, гидросферы, вывод из оборота земель, их захламление.

На современном уровне интенсификации земледелия существенно возрастает применение пестицидов — комплекса химических препаратов, предназначенных для защиты возделываемых культур и получения за счет этого более высоких урожаев. Загрязнение почв и водных объектов происходит в результате неправильного хранения и применения пестицидов и агрохимикатов. Достаточно сложная экологическая обстановка складывается и вокруг животноводческих комплексов по разведению крупного рогатого скота, птицефабрик, свиноферм. Отрасль животноводства является опаснейшим загрязнителем природной среды. Утилизация животноводческих стоков, губительно действующих на водные экосистемы, очень сложна. Основной проблемой здесь остается утилизация специфических отходов производства, которые зачастую сбрасываются без всякой очистки в соседние водотоки [2—4].

## **1.2. Урбоэкология**

### **1.2.1. Проблемы водопользования и водоотведения.**

Вода является количественно неисчерпаемым природным ресурсом, но человеку и всему живому в биосфере нужна не просто вода как вещество с формулой  $H_2O$ , а вода определенного качества, то есть имеющая определенные прозрачность, температуру, сопутствующие примеси и т. п.

Проблема обеспечения населения области доброкачественной питьевой водой относится к числу наиболее социально значимых, поскольку непосредственно влияет на состояние здоровья, определяет уровень санитарной культуры населения, степень экологической и эпидемической безопасности региона. Населением Калининградской области в качестве основного источника водоснабжения используется вода подземных источников. Общий забор подземных вод ежегодно составляет около 70 млн  $m^3$  (приблизительно 40 % от их суммарных эксплуатационных запасов). Помимо использования подземных вод в области осуществляется забор свежей воды из поверхностных водных объектов (ежегодно около 160 млн  $m^3$ , что со-

ставляет около 5 % от суммарного речного стока, формирующегося на территории области) [2].

Общая потребность области в воде составляет 400,3 млн м<sup>3</sup> и лишь на 44 % обеспечивается за счет систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения. Основными водопользователями являются объекты промышленности и жилищно-коммунального хозяйства. Учет водопотребления осуществляется примитивным способом по производительности насосов, бóльшая часть водоизмерительной техники (водомеры, расходомеры) по техническим причинам не эксплуатируется и не совершенствуется. Такое положение дел не может обеспечить строгий учет и экономное расходование водных ресурсов. Наряду с недостаточностью экономии использования чистой воды за счет систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения имеют место значительные потери забранной для использования свежей воды (17,6 млн м<sup>3</sup> в год). Это свидетельствует о значительном износе сетей водоводов и водопроводов, а также оборудования водонасосных станций, и требует принятия мер по реконструкции и замене коммуникаций и технологического оборудования [2; 4].

Из-за неудовлетворительного качества поверхностных и подземных вод население области постоянно испытывает дефицит в питьевой воде. Состояние водных источников (поверхностных и подземных) и систем централизованного водоснабжения не может гарантировать требуемого качества питьевых вод. Наиболее неблагоприятные ситуации по качеству хозяйственно-питьевой воды сложилась в городах Светлом, Калининграде, Багратионовске, Черняховске, Полесске, Гусеве, Зеленоградске. Из-за высокого содержания железа и других загрязняющих веществ, наличия микрофлоры в коммунальных водопроводах и источниках централизованного водоснабжения эта отрасль коммунального хозяйства должна быть отнесена к чрезвычайной по экологической опасности.

Ежегодно в природные водные объекты и на рельеф местности в регионе сбрасывается около 185 млн м<sup>3</sup> сточных вод. В структуре стоков подавляющее большинство составляют загрязненные сточные воды (более 80 %). Основной объем загрязненных сточных вод сбрасывается предприятиями коммунального хозяйства (50 %) и целлюлозно-бумажной промышленности (около 40 %). Загрязняющие вещества со сточными водами поступают в Балтийское море по основным водотокам — рекам Преголе и Неман непосредственно через Калининградский и Куршский заливы.

Наиболее острой проблемой водоотведения является очистка сточных вод, так как ни одно из действующих очистных сооружений Калининграда и области не обеспечивает нормативную очистку сточных вод, т. е. очистка не достигает утвержденных нормативов предельно допустимого сброса (ПДС) загрязняющих веществ со сточными водами. Это обусловлено:

а) несоответствием технологии очистки сточных вод составу подаваемых стоков (механические очистные сооружения);

- б) плохой эксплуатацией биологических очистных сооружений;
- в) требующейся реконструкцией очистных сооружений [2; 4].

По состоянию на 1 янв. 2004 г. на учете в ФГУ «Территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды» Министерства природных ресурсов России по Калининградской области находилось 148 очистных сооружений (табл. 1).

*Таблица 1*

### **Характеристика очистных сооружений (ОС) в Калининградской области**

Вид очистных сооружений	Количество действующих ОС	Объем очищаемых сточных вод (тыс. м <sup>3</sup> /сут.)	
		Проектная мощность ОС	Фактическая очистка вод
Биологические	75	88,31	23,83
Механические	67	484,41	338,67
Физико-химические	6	5,06	1,21

#### **1.2.2. Проблема мусора.**

Проблема утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) — одна из острых экологических проблем, стоящих перед городами, особенно перед крупными, где в год на одного жителя образуется 200—750 кг твердых бытовых отходов. Примерно треть этого количества составляют пищевые отходы, а еще треть — бумага и картон. Постепенно растет содержание в бытовых отходах пластических масс. В Российской Федерации, в том числе и в Калининградской области, как правило, большая часть отходов традиционно ликвидируется с помощью свалок. Российские полигоны, за редким исключением, производят подавляющее психологическое впечатление, отравляют атмосферу и гидросферу, губят растительный покров, формируют неблагоприятную для человека окружающую среду. Свалки являются центрами концентрации люмпенизированного населения, что вызывает напряженную социальную и криминогенную обстановку вокруг них.

На сегодня в Калининградской области отсутствует организованная система сбора, учета, хранения, переработки и обезвреживания отходов производства и потребления. Существует острая потребность в полигонах для переработки и обезвреживания отходов производства и потребления. В частности, одной из важнейших проблем, связанных с размещением промышленных токсичных отходов, является отсутствие специального полигона по их обезвреживанию и захоронению. Большая часть отходов производства попадает на санкционированные свалки ТБО либо размещается в местах временного хранения отходов на территории предприятий [2; 3].



В 2002—2004 гг. были проведены работы по инвентаризации всех объектов размещения твердых бытовых отходов на территории области, как санкционированных, так и несанкционированных (всего 161 объект), которые подразделили на пять категорий в зависимости от объемов размещенных на них ТБО:

- первая — менее 100 м<sup>3</sup> (73 свалки, или 45,3 % всех свалок области);
- вторая — 100—1000 м<sup>3</sup> (42 свалки, или 26,1 %);
- третья — 1000—10 000 м<sup>3</sup> (24 свалки, или 14,9 %);
- четвертая — 10 000—50 000 м<sup>3</sup> (5 свалок, или 3,1 %);
- пятая — более 50 000 м<sup>3</sup> (17 свалок, или 10,6 %).

Общая площадь свалок — около 139 га. Общий объем отходов, накопленных на этих свалках, по состоянию на 1 июня 2003 г. составляет около 34,7 млн м<sup>3</sup>. По прогнозам специалистов к началу 2007 г. этот объем возрастет до 40 млн м<sup>3</sup> [2].

По нашим наблюдениям на территории области в последние годы (2003—2005) значительно возросло количество свалок, относящихся к 1-й категории. Подобные свалки в большом количестве образуются не только за чертой города (5—10-километровая зона), но и зачастую прямо в центре города на пустырях. В частности, такие свалки в настоящее время существуют на пустыре за учебным корпусом РГУ им. И. Канта по ул. А. Невского, 14, а также на пустыре между Московским проспектом и ул. Ю. Гагарина. Основной составляющей этих свалок является строительный мусор, к которому затем местными жителями добавляются и бытовые отходы.

Проблема утилизации ТБО стоит не только в крупных поселениях Калининградской области, но и в малых. Так, например, жители мелких поселков области решают проблему мусора путем вывоза последнего в ближайшие окрестности поселка (агроландшафт, лес) и сваливания его в самых неподходящих для этого местах (мелиоративные каналы, дороги, карьеры и т. п.).

Анализ мирового опыта обращения с отходами показывает, что в большинстве стран Европы и Северной Америки за последнее десятилетие произошли значительные изменения. Последовательность удаления отходов в этих странах сегодня включает ряд обязательных этапов, к числу которых относятся:

- редукция (уменьшение объемов образования ТБО, прежде всего, путем рационального потребления);
- вторичное использование (использование фракций отходов, обладающих потребительскими свойствами);
- переработка (использование соответствующих фракций ТБО в качестве сырья для производственных процессов);
- утилизация энергии (извлечение энергетического потенциала отходов);

— захоронение остатков ТБО, не обладающих никакими полезными свойствами, на экологически нейтральных полигонах.

Полнота осуществления такого алгоритма обращения с отходами в разных странах определяется конкретными экономическими, сырьевыми, демографическими и другими условиями. В зависимости от них принимаются адекватные национальные законодательные акты, вводятся соответствующие организационно-финансовые механизмы, определяющие наиболее важные акценты в переработке ТБО.

Все рациональные схемы утилизации отходов предполагают их сортировку. Вторичное использование различных фракций отходов высокорентабельно. Сжигание органических отходов не является перспективным методом, так как он дорог и связан с нерациональным потреблением кислорода, выбросом углекислого газа и образованием токсичных веществ. Биотехнологические методы позволяют разлагать органическую массу и получать биогаз, компост и некоторые спирты, которые могут служить добавками к моторному топливу. Неорганические отходы должны полностью утилизироваться как вторичное сырье (порошок из отработанных автомобильных шин увеличивает срок службы асфальтовых покрытий). В прошлом на территории СССР вторичное сырье (металлолом, макулатура, стеклотара) в обязательном порядке сдавалось в специализированные приемные пункты.

Актуальность создания и совершенствования эффективной системы государственного управления в области обращения с отходами производства и потребления возрастает с каждым днем. Создание региональной системы обращения с ТБО в Калининградской области началось в 2002 г. с разработки областной стратегии организации работы с отходами, которая явилась одной из составных систем программы инвестирования проекта в рамках программы ТАСИС «Поддержка деятельности по обращению с отходами в Калининградской области». По федеральной целевой программе на территории Калининградской области предполагается строительство полигона по утилизации бытовых и промышленных отходов, а также завода по переработке отходов [2; 3].

### **1.2.3. Проблемы зеленых зон города.**

Среди многих показателей, определяющих качество жизни городского населения, значителен площадь зеленых насаждений, приходящихся на одного человека. По мнению специалистов, на одного жителя города полагается не менее 30 м<sup>2</sup> зеленых насаждений. В Париже на одного жителя приходится 6 м<sup>2</sup> зеленых насаждений, в Нью-Йорке — 7,5, в Москве — 17. Для Калининграда подобная статистика отсутствует.

Растительность — основополагающая часть экосистем города. Роль растений в жизни горожан сложно переоценить. Функции растений в городе очень разнообразны:

— улучшение городского микроклимата (на озелененной территории летом температура ниже, а зимой выше примерно на 3 градуса по сравнению с неозелененной);

— производство продуктов питания;

— регуляция газового состава воздушной среды города, в частности обогащение ее кислородом (одно дерево может выделить в сутки количество кислорода, необходимое для дыхания трех человек);

— поглощение пыли и токсических веществ (деревья и кустарники поглощают углекислый газ, серный ангидрид, окислы азота, сероводород, до 20—80 % пыли, до 20—40 % болезнетворных микробов);

— снижение уровня шума;

— обогащение эстетического облика города и условий отдыха горожан;

— создание условий для жизни и убежища для других организмов;

— индикаторы чистоты воздуха (эпифиты — мхи, лишайники).

В городе основными типами зеленых насаждений являются парки, сады, скверы, бульвары, внутриквартальное и вертикальное озеленение. Многие города окружены зеленой зоной — пригородными лесами.

Характерны для города сообщества рудеральных и сорных растений, обитающих на свалках, вдоль дорог (лопух, полынь, чертополох, лебеда, крапива). В городе происходит смешение местной аборигенной флоры с посадками интродуцированных видов.

Состояние многолетних растений в городе зависит от степени загрязненности почвы, воздуха и воды. Асфальтовые и бетонные покрытия улиц нарушают доступ воздуха и воды в почву, к корням растений. Зеленые листья не получают достаточного количества света из-за затененности зданиями и загазованности и сниженной прозрачности воздуха. В силу этого процессы фотосинтеза замедляются, нарушается рост и развитие растений, ухудшается их питание, сокращается срок жизни. Ослабленные городские растения сильно отличаются от лесных по своему физиологическому состоянию и морфологии: по характеру кроны, строению корневой системы, листьев и даже по морфологии клеток и пластидного аппарата.

Большая часть растений в зеленых насаждениях города и пригородных лесах подвергается прямому уничтожению при строительстве, прокладке дорог, выламывании и вытаптывании.

#### **1.2.4. Промышленность.**

Анализ загрязнения природно-территориальных комплексов России показывает, что среди узловых проблем охраны окружающей среды особое место занимают техногенные нагрузки, среди которых в первую очередь выделяется негативное воздействие на окружающую среду вредных веществ, образующихся в результате функционирования промышленных предприятий. На современном этапе экономического и социального разви-

тия практически все отрасли экономики оказывают негативное влияние на состояние окружающей среды. Среди отраслей экономики наибольшей степенью воздействия на окружающую среду отличаются электроэнергетика, предприятия нефтедобывающей промышленности, машиностроения и металлообработки, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. В последние годы отмечается рост доли в загрязнении окружающей среды предприятий жилищно-коммунальной отрасли, производства строительных материалов и пищевой промышленности [5]. Большое число предприятий, относящихся к этим отраслям, имеется и в Калининградской области.

В настоящее время на территории области зарегистрировано более двух тысяч промышленных предприятий. Значительная часть предприятий располагается на территории Калининграда [2; 3].

Наибольший вклад от стационарных источников в загрязнение городской среды, и прежде всего воздушного и водного бассейнов, в Калининградской области вносят предприятия топливно-энергетического комплекса (до 13 %), лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности (35 %), жилищно-коммунального хозяйства (35 %).

Строительство и начало эксплуатации на территории Калининграда новой тепловой электростанции (ТЭЦ-2) увеличивает степень воздействия предприятий электроэнергетики на окружающую среду. Среди главных экологических недостатков работы электростанций подобного типа следует назвать следующие:

- 1) использование невозобновимых природных ресурсов;
- 2) значительная роль в загрязнении атмосферного воздуха (выбросы в атмосферу сернистого ангидрида, оксидов серы и азота);
- 3) поглощение огромного количества кислорода;
- 4) использование в огромных масштабах водных ресурсов.

Сбрасывание сточных вод, образовавшихся в процессе охлаждения турбогенераторов, приводит к тепловому загрязнению водных объектов. Это вызывает изменение биоты, увеличение более чем в 1,5 раза биологической потребности в кислороде, рост количества основных форм азота, более активное проявление токсических свойств различных химических веществ, рост различных микроорганизмов и ухудшение эпидемиологической обстановки. Сооружение ТЭЦ привело и к существенному изъятию земельных ресурсов.

Отрицательное воздействие предприятий нефтедобывающей промышленности на окружающую среду заключается в следующем:

- 1) изъятие земельных ресурсов для строительства объектов нефтедобычи, нарушение и загрязнение земель;
- 2) изменение ландшафта (вырубка лесов, земляные работы, прокладка трубопроводов);

- 3) загрязнение воздушного и водного бассейнов;
- 4) извлечение с нефтью высокоминерализованных попутных вод;
- 5) захоронение отходов бурения;
- 6) аварийные разливы нефти.

Основное негативное воздействие предприятия нефтедобычи оказывают на атмосферный воздух. Характерными загрязняющими веществами являются углеводороды, оксид углерода, твердые вещества, диоксид серы, оксиды азота, летучие органические вещества, сажа, фенол, формальдегид и др. Наиболее типичное загрязнение поверхностных вод обусловлено авариями на буровых установках и платформах, магистральных и внутрипроизводственных трубопроводах. Основу нефтедобывающего комплекса Калининградской области составляют нефтегазоместорождения, нефтебазы, склады нефти и нефтепродуктов, подчиненные, главным образом, ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть», ООО «Калининграднефтепродукт», ЗАО «Балтийская нефтеперевалочная компания». Все эти объекты относятся к категории повышенной экологической опасности. Основным источником загрязнения является нефть и нефтепродукты, которые в случае аварии могут поступать в почву, подземные и поверхностные водные объекты.

Машиностроение, играющее ведущую роль в промышленности, имеет свою специфику воздействия на окружающую среду. В воздушный бассейн предприятиями машиностроения и металлообработки выбрасывается пыль различного химического и гранулометрического состава, сернистый ангидрид, оксиды углерода, азота, сероводород, растворители ароматического ряда (бензол, толуол, ацетон), испарения гальванических ванн (хром, никель, свинец, цинк). Со сточными водами травильных и гальванических производств в водный бассейн поступают нефтепродукты, сульфаты, хлориды, соединения азота, соли железа, меди, цинка, хрома, молибдена, фосфора. Особую проблему для отрасли представляет образование токсичных отходов. Основные предприятия машиностроительного комплекса расположены в Калининграде, Черняховске и Гусеве. Ежегодно в водоемы и водотоки области сбрасывается около 1 млн м<sup>3</sup> загрязненных стоков. Степень улавливания загрязняющих веществ на предприятиях машиностроения составляет 18,5 %, что обуславливает выброс в атмосферу значительной части вредных веществ. Объем образовавшихся токсичных отходов, размещенных на площадках постоянного и временного хранения, в 2003 г. составил 9,7 тыс. т.

Предприятия целлюлозно-бумажной промышленности — значительные источники загрязнения воздушного и водного бассейнов. В Калининградской области эксплуатируются 4 предприятия этой отрасли: ЗАО «Цепрусс» (г. Калининград), ОАО «Советский ЦБЗ» (г. Советск), ООО «Неманский ЦБК» (г. Неман), ОАО «Велау Папир» (пос. Знаменск).

Среди стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха максимальные объемы выбросов дают ОАО «Советский ЦБЗ» (26 % объема выбросов в области) и ООО «Неманский ЦБК» (7 %). Показатель улавливаемости вредных веществ, выброшенных в атмосферный воздух, на этих предприятиях составляет 38 %. Кроме того, все предприятия целлюлозно-бумажной промышленности для забора воды используют поверхностные водные объекты. Сточные воды ЦБК относятся к категории сильнозагрязненных и оказывают отрицательное воздействие на гидрохимический режим основных водотоков области. Загрязненные сточные воды характеризуются наличием таких вредных веществ, как сульфаты, хлориды, нефтепродукты, фенолы, формальдегид, метанол, фурфурол, скипидар, сероводород и др.

Объекты жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) наряду с предприятиями промышленности являются наиболее крупными источниками загрязнения атмосферы и водных объектов. Негативное влияние объектов ЖКХ на окружающую среду носит комплексный характер. Суммарное загрязнение предприятиями отрасли атмосферного воздуха в последние десятилетия имеет тенденцию к возрастанию, что обусловлено неблагоприятной экономической ситуацией в России и децентрализацией систем жизнеобеспечения. Среди выбросов предприятиями ЖКХ загрязняющих веществ в атмосферный воздух следует выделить диоксид серы, оксиды углерода, азота, углеводороды. Улавливание и обезвреживание вредных веществ, отходящих от стационарных источников, составляет 17 %. Со сточными водами предприятий ЖКХ в поверхностные водные объекты сбрасываются взвешенные вещества, нефтепродукты, сульфаты, хлориды, соединения азота, жиры, масла, фенолы, нитраты, СПАВ, железо, медь, цинк и другие металлы, ацетон, формальдегид, анилин. Серьезную опасность представляют осадки коммунальных сточных вод из-за наличия в них загрязняющих веществ промышленного происхождения, в первую очередь солей тяжелых металлов. Общий выброс загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий ЖКХ в Калининградской области в 2003 г. составил 5,4 тыс. т. На предприятиях ЖКХ в 2003 г. образовалось 97,9 тыс. т. отходов всех классов опасности. В водоемы области сброшено 150,3 млн м<sup>3</sup> загрязненных вод [2].

Специфика работы предприятий пищевой промышленности оказывает негативное воздействие на окружающую среду, которое носит концентрированный характер. Воздействие объектов пищевой промышленности на атмосферный воздух определяется наличием, помимо общих для промышленности вредных веществ, сильнопахнущих компонентов, сухих продуктов животного происхождения, канцерогенных веществ, а также весьма существенным уровнем пылевого загрязнения. Сточные воды многочисленных предприятий характеризуются значительными колебаниями расхо-

дов и загрязненности в течение суток, вызванными залповыми сбросами жидких отходов с высоким содержанием органического загрязнения, взвешенных веществ, жиров, моющих средств и т. п. Резкое изменение объема и pH сточных вод значительно снижает эффективность их очистки на немногочисленных предприятиях, оборудованных очистными сооружениями. Основу пищевой промышленности области составляют предприятия рыбоперерабатывающей, мясомолочной, хлебопекарной, кондитерской и ликероводочной отраслей. Продолжает расширяться сеть частных производителей пищевой продукции малой мощности, вызывающих особое беспокойство у природоохранных организаций. Значительное количество подобных производств, отсутствие на большинстве из них даже самых примитивных очистных сооружений приводит к увеличению объемов бесконтрольных сбросов сточных вод в водоемы области. Общий объем отходов предприятий пищевой промышленности в 2003 г. составил 17,8 тыс. т, при этом основную долю составили отходы 4-го и 5-го классов опасности для окружающей среды.

#### **1.2.5. Транспорт.**

Сеть железных и автомобильных дорог, воздушных трасс, судоходных рек, газо- и нефтепроводов, линий электропередач (ЛЭП) покрывает всю страну. Воздействие транспортных систем на окружающую среду заключается в следующем:

1. Непосредственное преобразование геологического субстрата во время строительства транспортных магистралей.
2. Выброс в атмосферу продуктов сгорания.
3. Потери горюче-смазочных материалов (загрязнение окружающей среды).
4. Вибрационные, шумовые, тепловые воздействия.
5. Формирование локальных электромагнитных полей по трассам ЛЭП и т. д.
6. Транспортное и линейное строительство в сложных инженерно-геологических условиях активизирует экзогенные геологические процессы — оползни, обвалы, пывуны, эрозию и др.
7. Изменение путей сезонных миграций отдельных видов животных.

Исследования показали, что в полосе магистральных автомобильных дорог первого класса шириной 30—60 м в почвах, грунтовых водах и растительности накапливаются свинец, цинк и другие тяжелые металлы в концентрациях, значительно превышающих ПДК. При разрывах нефте-, газо- и других трубопроводов в почву и водоемы попадают десятки и сотни тонн загрязняющих веществ. Очаги загрязнения могут занимать огромные площади и существовать продолжительное время.

Высокая транспортная освоенность территории Калининградской области, благоприятные экономические предпосылки дальнейшего развития

всех отраслей транспортного комплекса способствуют опасному для состояния природных систем и здоровья населения обострению специфических экологических проблем [4].

В отношении выполнения требований Конвенции по защите морской среды Балтийского моря от загрязнения приоритетное значение имеет водный транспорт. На территории области сосредоточено 2 речных порта, 3 портопункта, 5 рыболовецких колхозов и военно-морская база.

Значительная доля загрязнения городской среды связана с автомобильным транспортом. Во многих городах мира предпринимаются меры по сокращению использования личного автотранспорта в черте города и развитию более экологически безопасных видов общественного транспорта (троллейбусы и трамваи). Во всем мире выпускают автомобили с катализаторами, снижающими токсичность выхлопных газов. Кроме того, ведутся работы над заменой традиционного углеводородного топлива на электро-, водородные и спиртовые варианты. В Бразилии больше половины автомобилей работают на этиловом спирте. Фирма «Тойота» серийно производит автомобили, которые на загородной трассе потребляют бензин, а в черте города работают на электроаккумуляторах.

Калининградская область занимает одно из ведущих мест в России по количеству автотранспортных средств. В основном это подержанные автомобили, обладающие низкими эксплуатационно-техническими качествами, которые и вносят значительный вклад в загрязнение воздушной среды (около 84 % суммарных выбросов) [2].

#### **1.2.6. Возможные пути решения экологических проблем урбанизированных территорий Калининградской области.**

Для качественного улучшения состояния окружающей среды в Калининградской области необходимо:

1. Усилить работу по надзору за соблюдением требований природоохранного законодательства.

2. Обеспечить выполнение требований Международной Хельсинской конвенции, направленных на дальнейшее снижение уровня воздействия промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных объектов на окружающую среду в районе Балтийского моря.

3. Развивать систему комплексного экологического мониторинга.

4. Обеспечить выполнение мероприятий по снижению негативного воздействия автотранспорта на состояние окружающей среды и здоровье населения путем решения вопросов оснащения автотранспорта средствами газоочистки и сокращения (а впоследствии и запрещения) использования этилированных бензинов и высокосернистых видов дизельного топлива.

5. Обеспечить ликвидацию потерь тепла в тепловых сетях.



6. Оптимизировать системы водопотребления и очистки сточных вод, а также системы снабжения населения качественной питьевой водой посредством следующих мероприятий:

— реконструкция и строительство сетей канализации и очистных сооружений в городах и поселках области с выходом на проектный режим работы;

— максимальное сокращение потерь воды при ее транспортировке от источника водоснабжения до потребителя (ликвидация утечек, ремонт водопроводов, насосных станций);

— оборудование системы водоснабжения и канализации водоизмерительной и расходомерной аппаратурой;

— организация ведомственного лабораторного контроля за качественным составом стоков, сбрасываемых в городские и поселковые системы канализации;

— внедрение в практику технологий по извлечению из сточных вод ценных веществ и отходов;

— модернизация водопроводной сети, насосных станций;

— усиление контроля за эксплуатацией водозаборов (ремонт, тампонаж скважин, соблюдение санитарно-защитных зон и т. д.) [2; 4].

7. Предпринимать основные меры по обезвреживанию, захоронению и переработке ТБО в Калининградской области в следующих направлениях:

— ликвидация несанкционированных свалок как источников долговременного загрязнения природной среды;

— закрытие, обезвреживание и рекультивация свалок;

— строительство новых полигонов ТБО в соответствии с современными требованиями природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства к такого рода инженерным сооружениям;

— строительство полигонов для обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов;

— строительство мусороперегрузочных станций и завода по переработке отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами;

— сбор и переработка изношенных шин;

— внедрение раздельного сбора ТБО для его дальнейшей переработки;

— внедрение системы упаковки бытовых отходов для безопасного длительного хранения;

— введение системы регистрации количества и видов отходов, в том числе упаковочных материалов, продукции, ввозимых из-за рубежа.

8. Осуществлять систематическое формирование экологической культуры всего общества и каждого отдельного человека, что играет решающую роль в реализации всех перечисленных идей и проектов. Здесь уместно будет привести слова Ю. Одума: «Когда “наука о доме” (Экология) и наука о ведении домашнего хозяйства (Экономика) сольются, и когда

предмет Этики расширит свои границы и включит в себя наряду с ценностями, производимыми человеком, ценности, создаваемые природой, тогда мы на самом деле сможем стать оптимистами будущего человечества»<sup>1</sup>.

### **1.2.7. Экологические принципы организации городской среды.**

**1. Создание «экологического каркаса» урбанизированной территории.** Экологический каркас должен сформироваться как замкнутая целостная система, способная к самоподдержанию и самовосстановлению. При этом необходимо сохранить и восстановить основные типы местообитаний, обеспечить пути миграций и убежища для животных. Особенно важную роль в этом играет сохранение и восстановление русел малых рек.

Садово-парковые насаждения должны конструироваться как целостные экосистемы, с таким подбором искусственных посадок, который смог бы обеспечить ее самоподдержание. В такой искусственной экосистеме большое значение имеет модуль, состоящий из фитоценоза, устойчивого комплекса беспозвоночных животных (опыление растений и утилизация отмерших растений), орнитокомплекса и ряда видов млекопитающих (расселение и восстановление посадок растений, регуляция численности беспозвоночных, вредных для растений).

Природные комплексы, включенные в экологический каркас урбанизированной территории, должны служить резерватами для обитания достаточно разнообразных и многочисленных сообществ птиц и млекопитающих. Искусственные посадки и окружающие город природные системы должны быть связаны с ядром каркаса «зелеными коридорами», поскольку это придает системе целостный характер и увеличивает ее устойчивость. Для восстановления зеленых коридоров необходимо изменить некоторые правила ухода за зелеными насаждениями:

— не выкашивать травостой до цветения (исчезновение дикорастущего разнотравья);

— не сжигать лиственной опад (снижение плодородия и численности дождевых червей);

— минимизировать фактор беспокойства для животных ночной подсветкой;

— восстановить придорожные зеленые зоны.

Необходимо также восстановить местные виды растительности и охранять оставшиеся природные территории, которые не могут быть заменены искусственными насаждениями, не дающими укрытия и корма для расселяющихся животных.

**2. Планирование застройки.** Наиболее приемлема кластерная компактная многоэтажная застройка. Строительство отдельно стоящих не-

---

<sup>1</sup> Одум Ю. Экология: В 2 т. М.: Мир, 1986. Т. 1. С. 317.

больших домов — способ расточительный в отношении земли и ресурсов. Кластерная застройка позволяет сохранить большую часть природного ландшафта, сократить площадь асфальтового покрытия, загрязнение за счет транспорта, существенно уменьшить загрязнение ливневыми водами, стекающими со стройплощадок, сократить энергозатраты на отопление и уменьшить тепловое загрязнение воздуха, сократить расходы на общественный транспорт и перевозку им отходов, а также потери плодородной земли и лесов. При плановой застройке городской территории необходимо предусмотреть зеленые охраняемые зоны и заповедные зоны в зеленом поясе вне городской черты. Такие поселения, где городская застройка по возможности полно сочетается с обязательным разнообразием архитектуры и природных ландшафтов, получили название эколополисов, или «экосити». Применительно к ним все чаще в городском строительстве используется термин «экологическая архитектура». Это понятие характеризует такой тип застройки городских территорий, при котором максимально учитываются социально-экологические потребности людей: приближение к природе, избавление от монотонности пространства, плотность населения не более 100 чел. на 1 га (для примера в Москве плотность населения составляет 150—160 чел./га, в Париже — 320 чел./га), создание небольших микрорайонов (не более 30 тыс. чел.) с соотношением многоэтажных и малоэтажных построек 7 : 3, использование не менее 50 % территории под различного рода насаждения и цветники, создание условий для общения людей.

**3. Переход к безотходному производству.** Безотходное производство и современные технологии позволяют восстановить разнообразие гидробионтов и вернуть экосистемам способность к самоочищению (таковы примеры Темзы, Сены, Рейна). А это предполагает строительство эффективных очистных сооружений.

**4. Экономия воды** в городском хозяйстве позволит сократить водозабор (в Москве приходится 800 л/сут. на человека), сделать реки чище и полноводнее. Предполагается также создание дополнительной системы питьевого водоснабжения, в которую должна подаваться высококачественная питьевая вода в количестве не более 3—4 л/сут. на человека. Для сливных бачков туалетов должна применяться вода, прошедшая первичное использование для мытья, стирки и пр.

### 1.3. Агроэкология

Можно выделить несколько негативных экологических последствий сельскохозяйственной деятельности человека:

1) ухудшение качества сельскохозяйственных угодий, в том числе качества почвы, тенденции к сокращению ее массы и падению плодородия;

2) производство сельскохозяйственной продукции, не соответствующей экологическим требованиям;

3) загрязнение воздушного бассейна и сокращение площадей, потенциально пригодных для развития рекреационного дела;

4) загрязнение водного бассейна [5].

Острой экологической проблемой, возникающей в процессе сельскохозяйственного производства, является сохранение земельных ресурсов. В России сельскохозяйственные угодья ежегодно теряют вследствие эрозии 1,5 млрд т гумуса. Годовой прирост площади эродированных земель составляет 0,4—1,5 млн га, оврагов — 80—100 тыс. га.

Применение пестицидов на территории Калининградской области регулярно осуществляется на площади 167,1 тыс. га. Пестицидная нагрузка на 1 га пашни в физическом весе составляет 0,72 кг, а на 1 га обработанной площади — 1,6 кг. Кроме пестицидной обработки ежегодно сельскохозяйственные угодья обрабатываются биологическими средствами защиты растений (8 т инсектицидных препаратов десяти наименований на площади 11,6 тыс. га) и гербицидами (232,1 т препаратов тридцати четырех наименований на площади 120,0 тыс. га). В организме человека повышенное содержание подобных веществ вызывает тяжелые заболевания, в частности заболевания крови (азотные удобрения), опорно-двигательного аппарата (фосфорные удобрения). Кроме того, пестициды обладают высокой токсичностью [2].

Воздействие сельского хозяйства на состояние атмосферного воздуха и образование токсичных отходов в отрасли в целом менее значительно, чем ее влияние на состояние водных объектов, и минимально по сравнению с другими отраслями экономики. В то же время существуют проблемы снижения загрязнения воздуха выбросами сельскохозяйственной техники, обезвреживания запрещенных и непригодных к использованию пестицидов и агрохимикатов, переработка отходов растениеводства, животноводства и птицеводства.

Наиболее негативное воздействие сельскохозяйственное производство оказывает на водные объекты. Ежегодно в водоемы области со сточными водами сельхозпредприятий сбрасывается более 20 т органических веществ, 22 т азота, более 30 т взвешенных веществ, около 3 т фосфора, 1,5 т жиров. Кроме того, около 30—50 % вносимых на поля пестицидов и минеральных удобрений поступает в результате смыва в водные объекты. На протяжении последних десяти лет произошло изменение основных источников поступления биогенных элементов в поверхностные водоемы области. Снижение объемов использования органических удобрений в сельском хозяйстве компенсировалось разрушением большинства очистных сооружений на животноводческих фермах, птицефабриках и зверосовхозах. Ежегодно сброс сточных вод объектами сельского хозяйства составляет более 1,5 млн м<sup>3</sup>, объемы сбросов имеют постоянную тенденцию к росту [2].

## **Глава 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (ООПТ) В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

В Калининградской области ООПТ федерального значения являются государственный природный национальный парк «Куршская коса» и два курорта — «Зеленоградск» и «Светлогорск — Отрадное». До 1997 г. существовало 7 государственных природных заказников регионального значения (Вислинская коса, Новоселовский, Каменский, Майско-Краснополянский, Дюнный, Громовский, Виштынецкий), из которых три последних были комплексными. Постановлением губернатора области № 351 от 18 мая 1998 г. было признано утратившим силу Положение о государственном природном заказнике «Вислинская коса», а три комплексных госзаказника были понижены в статусе до зоологических. В июне 1999 г. был образован зоологический заказник регионального значения «Заповедный» и установлены в качестве особо охраняемых водных объектов водно-болотные угодья (торфоместорождения) — всего 45 болот, в том числе крупные торфяники Целау, Козье, Пограничное, Кабанье. Ни отмена Положения о государственном природном заказнике «Вислинская коса», ни образование государственного природного зоологического заказника «Заповедный» не были согласованы с Государственным комитетом по охране окружающей среды Калининградской области, государственная экологическая экспертиза в соответствии с законодательством РФ и Калининградской области не проводилась. Помимо этого, на территории Калининградской области существуют 57 ботанических памятников природы и 2 гидрологических (оз. Виштынецкое и участок (18 км) р. Красной). Общая площадь ООПТ Калининградской области к началу третьего тысячелетия составляла 2 256,738 км<sup>2</sup> (14,92 %). Все государственные природные заказники до апреля 2004 г. находились в ведении Управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Калининградской области. В настоящее время все заказники выведены из подчинения бывшего Управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Калининградской области, а функции их охраны не переданы ни одному структурному подразделению области. В свя-

зи с этим большинство ООПТ попали в сферу интересов охотничьих организаций, ведущих политику раздела данных территорий и получения долгосрочных лицензий на пользование угодьями. Фактически к 2006 г. система ООПТ на территории Калининградской области оказалась ликвидированной. На фоне современных экономических и социальных процессов перспектива формирования эффективно действующей региональной сети ООПТ выглядит достаточно неопределенной.

## Глава 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

### 3.1. Общие положения

Система государственного экологического мониторинга — источник комплексной объективной информации о состоянии окружающей среды и природных ресурсов.

Термин «мониторинг» был впервые использован в рекомендациях специальной комиссии СКОПЕ (научный комитет по проблемам окружающей среды) при ЮНЕСКО в 1971 г., а в 1972 г. уже появились первые предложения по Глобальной системе мониторинга окружающей среды (Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде) для определения системы повторных целенаправленных наблюдений за элементами окружающей природной среды в пространстве и времени. 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 под влиянием антропогенной деятельности процессы. Под экологическим мониторингом следует понимать организованный мониторинг окружающей природной среды, при котором, во-первых, обеспечивается постоянная оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов и т. д.), а также оценка состояния и функциональной ценности экосистем, и, во-вторых, создаются условия для определения корректирующих воздействий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются. В соответствии с приведенными определениями и возложенными на систему функциями, мониторинг включает несколько основных процедур:

- выделение (определение) объекта наблюдения;
- обследование выделенного объекта наблюдения;
- составление информационной модели для объекта наблюдения;
- планирование измерений;
- оценка состояния объекта наблюдения и идентификация его информационной модели;
- прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения;
- представление информации в удобной для пользователя форме и доведение ее до потребителя.

Следует принять во внимание, что сама система мониторинга не включает деятельность по управлению качеством среды, но является источником необходимой для принятия экологически значимых решений информации.

Система экологического мониторинга должна накапливать, систематизировать и анализировать информацию:

- о состоянии окружающей среды;
- о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния (т.е. об источниках и факторах воздействия);
- о допустимости изменений и нагрузок на среду в целом;
- о существующих резервах биосферы.

Таким образом, в систему экологического мониторинга входят наблюдения за состоянием элементов биосферы и наблюдения за источниками и факторами антропогенного воздействия.

Экологические мониторинги окружающей среды могут разрабатываться на уровне промышленного объекта, города, района, области, края, республики в составе федерации.

При разработке проекта экологического мониторинга необходима следующая информация:

1) источники поступления загрязняющих веществ в окружающую природную среду (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу промышленными, энергетическими, транспортными и другими объектами; сбросы сточных вод в водные объекты; поверхностные смывы загрязняющих и биогенных веществ в поверхностные воды суши и моря; внесение на земную поверхность и/или в почвенный слой загрязняющих и биогенных веществ вместе с удобрениями и ядохимикатами при сельскохозяйственной деятельности; места захоронения и складирования промышленных и коммунальных отходов; техногенные аварии, приводящие к выбросу в атмосферу опасных веществ и/или разливу жидких загрязняющих и опасных веществ и т. д.);

2) переносы загрязняющих веществ (процессы атмосферного переноса; процессы переноса и миграции в водной среде);

3) процессы ландшафтно-геохимического перераспределения загрязняющих веществ (миграция загрязняющих веществ по почвенному профилю до уровня грунтовых вод; миграция загрязняющих веществ по ландшафтно-геохимическому сопряжению с учетом геохимических барьеров и биохимических круговоротов; биохимический круговорот и т. д.);

4) данные о состоянии антропогенных источников эмиссии (мощность источника эмиссии и его месторасположение, гидродинамические условия поступления эмиссии в окружающую среду).

В зоне влияния источников эмиссии организуется систематическое наблюдение за следующими объектами и параметрами окружающей природной среды:



1. Атмосфера: химический и радионуклидный состав газовой и аэрозольной фазы воздушной сферы; твердые и жидкие осадки (снег, дождь) и их химический и радионуклидный состав; тепловое и влажностное загрязнение атмосферы.

2. Гидросфера: химический и радионуклидный состав среды поверхностных вод (реки, озера, водохранилища и т. д.), грунтовых вод, взвесей и донных отложений в природных водостоках и водоемах; тепловое загрязнение поверхностных и грунтовых вод.

3. Почва: химический и радионуклидный состав деятельного слоя почвы.

4. Биота: химическое и радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных угодий, растительного покрова, почвенных зооценозов, наземных сообществ, домашних и диких животных, птиц, насекомых, водных растений, планктона, рыб.

5. Урбанизованная среда: химический и радиационный фон воздушной среды населенных пунктов; химический и радионуклидный состав продуктов питания, питьевой воды и т. д.

6. Население: характерные демографические параметры (численность и плотность населения, рождаемость и смертность, возрастной состав, заболеваемость, уровень врожденных уродств и аномалий); социально-экономические факторы.

Системы мониторинга природных сред и экосистем включают в себя средства наблюдения экологического качества воздушной среды, экологического состояния поверхностных вод и водных экосистем, экологического состояния геологической среды и наземных экосистем.

Наблюдения в рамках этого вида мониторинга проводятся без учета конкретных источников эмиссии и не связаны с зонами их влияния. Основной принцип организации — природно-экосистемный.

Целями наблюдений, проводимых в рамках мониторинга природных сред и экосистем, являются:

— оценка состояния и функциональной целостности среды обитания и экосистем;

— выявление изменений природных условий в результате антропогенной деятельности на территории;

— исследование изменений экологического климата (многолетнего экологического состояния) территорий.

### **3.2. Единая государственная система экологического мониторинга**

В государственной системе управления природоохранной деятельностью в Российской Федерации важную роль играет формирование единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ).

ЕГСЭМ включает в себя следующие основные компоненты:

- мониторинг источников антропогенного воздействия на окружающую среду;
- мониторинг загрязнения абиотического компонента окружающей природной среды;
- мониторинг биотической компоненты окружающей природной среды;
- социально-гигиенический мониторинг;
- обеспечение создания и функционирования экологических информационных систем.

Технологии единого экологического мониторинга (ЕЭМ) охватывают разработку и использование средств, систем и методов наблюдений, оценки и выработки рекомендаций, разработку управляющего воздействия в природно-техногенной сфере, прогнозы ее эволюции, энерго-экологические и технологические характеристики производственной сферы, медико-биологические и санитарно-гигиенические условия существования человека и биоты.

Структурными звеньями любой системы ЕЭМ являются:

- измерительная система;
- информационная система, включающая в себя базы и банки данных правовой, медико-биологической, санитарно-гигиенической, технико-экономической направленности;
- системы моделирования и оптимизации промышленных объектов;
- системы восстановления и прогноза полей экологических и метеорологических факторов;
- система принятия решений.

Построение измерительного комплекса систем ЕЭМ основывается на использовании точечного и интегрального методов измерений с помощью стационарных (стационарные посты наблюдения) и мобильных (автомобили-лаборатории и аэрокосмические средства) систем. Следует отметить, что аэрокосмические средства привлекаются лишь при необходимости получения крупномасштабных интегральных показателей о состоянии окружающей среды.

Получение информации обеспечивается двумя группами приборов, измеряющими:

- метеорологические характеристики (скорость и направление ветра, температуру, давление, влажность атмосферного воздуха и пр.);
- фоновые концентрации вредных веществ и концентрации загрязняющих веществ вблизи источников загрязнения окружающей среды.

Использование в измерительном комплексе современных контролеров, решающих вопросы сбора информации с датчиков, первичной обработки и передачи информации потребителю с помощью модемной телефонной и радиосвязи или по компьютерным сетям, значительно повышает оперативность системы.

Региональная подсистема ЕЭМ предполагает работу с большими массивами разнообразной информации, включающими данные:

— по структуре энергопроизводства и энергопотребления региона, гидрометеорологических измерений, о концентрациях вредных веществ в окружающей среде;

— по итогам картографирования и аэрокосмического зондирования, о результатах медико-биологических и социальных исследований и др.

Одной из основных задач в этом направлении является создание единого информационного пространства, которое может быть сформировано на основе использования современных геоинформационных технологий. Интеграционный характер геоинформационных систем (ГИС) позволяет создать на их основе мощный инструмент для сбора, хранения, систематизации, анализа и представления информации.

ГИС имеют такие характеристики, которые с полным правом позволяют считать эту технологию основной для целей обработки и управления мониторинговой информацией. Средства ГИС намного превосходят возможности обычных картографических систем, хотя, естественно, включают и все основные функции получения высококачественных карт и планов. В самой концепции ГИС заложены всесторонние возможности сбора, интеграции и анализа любых распределенных в пространстве или привязанных к конкретному месту данных.

При необходимости визуализировать имеющуюся информацию в виде карты с графиками или диаграммами, создать, дополнить или видоизменить базу данных пространственных объектов, интегрировать ее с другими базами единственно верным решением будет обращение к ГИС.

Система единого экологического мониторинга предусматривает не только контроль состояния окружающей среды и здоровья населения, но и возможность активного воздействия на ситуацию. При использовании верхнего иерархического уровня ЕЭМ (сфера принятия решения), а также подсистемы экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду появляется возможность управления источниками загрязнения на основе результатов математического моделирования промышленных объектов или регионов. (Под математическим моделированием промышленных объектов понимается моделирование технологического процесса, включая модель воздействия на окружающую среду.)

При практической реализации концепции единого экологического мониторинга не следует забывать:

- о показателях точности оценки ситуации;
- об информативности сетей (систем) измерений;
- о необходимости разделения (фильтрации) на отдельные составляющие (фоновые и от различных источников) загрязнения с количественной оценкой;

— о возможности учета объективных и субъективных показателей.

Данные задачи решает система восстановления и прогноза полей экологических и метеорологических факторов.

Таким образом, единая государственная система экологического мониторинга, несмотря на известные трудности, обеспечивает формирование массива данных для составления экологических карт, разработки ГИС, моделирования и прогноза экологических ситуаций в различных регионах России.

## **Глава 4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС) И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Под ОВОС намечаемой хозяйственной и иной деятельности понимается процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий деятельности, учета общественного мнения и разработки мер по уменьшению и предотвращению негативных последствий. Впервые ОВОС была применена в практике природоохранной деятельности США, затем, преимущественно в 70-е гг. XX в., она распространилась на все экономически развитые страны мира. В России ОВОС стала проводиться в начале 90-х гг. XX в., а с 2002 г. требование проведения такой оценки было закреплено ст. 32 федерального закона от 10 янв. 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Проведение ОВОС основано на принципе презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной или иной деятельности. В процессе проведения ОВОС компетентные власти и общественность рассматривают и изучают все возможные для окружающей среды последствия крупных решений, предлагаемых к реализации. Оценка заканчивается тем или иным решением властей о лицензировании такой деятельности. Инициатором процедуры ОВОС может быть любая общественная, частная и государственная организации. Проведение оценки обязательно на всех этапах подготовки документации, обосновывающей хозяйственную и иную деятельность, до ее представления на государственную экологическую экспертизу.

В первую очередь ОВОС проводится для крупных и потенциально опасных объектов:

- добывающих, нефтеперерабатывающих, металлургических и химических (всех видов) предприятий;
- крупных энергетических объектов, плотин;
- АЭС, объектов, широко использующих источники радиации, ядерные технологии, а также перерабатывающих и утилизирующих радиоактивные отходы;
- военных объектов;
- космодромов, аэродромов, аэропортов, портов, судоверфей;

— транспортных объектов, включая дороги, автострады, трассы магистральных железных дорог, нефте- и газопроводы, метрополитены;

— перерабатывающих предприятий и полигонов для отходов производства, потребления и быта;

— хозяйственных объектов на особо охраняемых территориях, не связанных с обслуживанием этих территорий.

Результатами ОВОС являются:

— информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, возможности минимизации воздействий;

— выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой деятельности;

Результаты ОВОС документируются в материалах, подготовленных при данной процедуре, и являются частью документации, представляемой на государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ).

Обеспечение участия общественности в подготовке и обсуждении материалов по ОВОС намечаемой деятельности, т. е. деятельности, способной воздействовать на окружающую природную среду и являющейся объектом экологической экспертизы, основано на принципах участия общественных организаций (объединений) и учете общественного мнения. Обсуждение общественностью объекта экспертизы, включая ОВОС намечаемой хозяйственной и иной деятельности, организуется заказчиком совместно с органами местного самоуправления в соответствии с законодательством.

Главным и неперенным условием ОВОС является одновременность ее проведения с разработкой всех проектных решений. Положением об ОВОС предусмотрено, что при проведении этой процедуры заказчик обязан рассмотреть все разумные и реальные альтернативы достижения целей намечаемой деятельности, включая даже «нулевой» вариант, т. е. отказ от намечаемой деятельности.

Процедура ОВОС имеет несколько этапов, результат завершения которых оформляется следующими документами:

— Уведомление о намерениях (УН);

— Заявление о воздействии на окружающую среду (ЗВОС);

— Протокол обсуждения ЗВОС;

— Заявление об экологических последствиях (ЗЭП).

**Первый этап** — разработка концепции намечаемой деятельности. Целью первого этапа проведения ОВОС является информирование общества о намечаемых действиях Заказчика, которые неизбежно приведут к изменению среды обитания людей на конкретной территории. Таким образом, ОВОС начинается, когда Заказчик планируемой деятельности формирует

предложение по осуществлению какого-либо проекта или программы (концепция намечаемой деятельности). По результатам этого этапа с целью объявления своих намерений по организации того или иного вида деятельности на конкретной территории Заказчиком готовится Уведомление о намерениях, которое содержит:

- предварительный список намерений Заказчика по характеру планируемой деятельности;
- перечень реальных и разумных альтернатив рассматриваемому проекту.

Уведомление о намерениях передается в местные органы власти и управления для получения Заказчиком разрешения на проектирование и изыскания.

**Второй этап** — определение воздействий на окружающую среду. Целью второго этапа проведения ОВОС является выявление всех возможных воздействий будущего народнохозяйственного объекта или комплекса на окружающую среду с учетом природных условий конкретной территории. На данном этапе *проводится*:

- технологический анализ проектных предложений;
- обоснование целей, средств и сроков реализации проектных предложений и места размещения предполагаемого производства. Это особенно важно проделать, учитывая существенность неблагоприятных экологических последствий и неопределенность социальных эффектов;
- определение воздействий на окружающую среду в случае реализации принятых проектных решений.

*Требуется следующая информация:*

- а) о фактическом состоянии окружающей среды;
- б) характере и видах воздействия, его качественных и количественных оценках (масштаб, интенсивность, глубина, периодичность, продолжительность);
- в) источниках воздействия (размерах, пространственных формах и расположении);
- г) объектах воздействия.

*Готовится* Заявление о воздействии на окружающую среду (ЗВОС), которое представляется всем заинтересованным сторонам: органам государственной власти, управления и контроля, общественности и т. д. Основная цель представления ЗВОС — выявить наиболее значимые последствия реализации намечаемой деятельности с позиций всех заинтересованных сторон для определения направлений дальнейших исследований по ОВОС: а) границ проведения ОВОС; б) объектов воздействия; в) прогнозируемых изменений окружающей среды и ее компонентов (вода, воздух, почвы, животный и растительный мир, недра и т. д.).

**Третий этап** — выявление экологических последствий. Целью третьего этапа проведения ОВОС является выявление экологических, социальных, экономических и других связанных с ними последствий реализации намечаемой деятельности на данной территории в определенный временной период.

Выявление последствий осуществляется с помощью общественных слушаний Заявления о воздействии на окружающую среду, результаты которых оформляются протоколом. Протокол общественных слушаний является документом, на основании которого производится корректировка проектных решений, а также составляется программа необходимых научно-исследовательских и изыскательских работ.

**Четвертый этап** — корректировка проекта. Целью четвертого этапа проведения ОВОС является осуществление корректировки проектов, прошедших стадию подготовки ЗВОС. При этом по выявленным экологически значимым позициям разработчиком прогнозируются изменения окружающей среды, которые произойдут в результате реализации проекта. По результатам прогноза разрабатываются дополнительные меры и мероприятия, направленные на предотвращение отрицательных экологических и других последствий изменений в окружающей среде.

**Пятый этап** — подготовка Заявления об экологических последствиях. На данном этапе готовится Заявление об экологических последствиях (ЗЭП), представляющее собой документ, содержащий гарантии Заказчика обществу о недопущении отрицательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий в случае реализации проекта. В ЗЭП приводятся:

— основные результаты исследований, проведенных в процессе ОВОС, и выводы, сделанные на их основе;

— последствия значимых воздействий на окружающую среду, здоровье населения и условия его жизнедеятельности;

— обязательства Заказчика по реализации проектных решений, изложенных в документации, в соответствии с требованиями экологической безопасности и мер, гарантирующих выполнение этих обязательств на весь период «жизненного цикла» предприятия. ЗЭП рассматривается как отчет разработчика проектных материалов о проделанной работе по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности и представляется Заказчиком на государственную экологическую экспертизу в составе проектной документации.

Окончательный вариант готовится на основе предварительного варианта материалов с учетом замечаний, предложений и информации, поступившей от участников процесса оценки на стадии обсуждения. В окончательный вариант материалов должны включаться информация об учете поступивших замечаний и предложений, а также протоколы общественных



слушаний. Окончательный вариант материалов ОВОС утверждается Заказчиком, передается для использования при подготовке обосновывающей документации и в ее составе представляется на государственную и общественную экологическую экспертизу.

Для намечаемой инвестиционной деятельности заказчик проводит указанные выше этапы ОВОС на всех стадиях подготовки документации, которая должна представляться на государственную экологическую экспертизу.

Экологическая экспертиза — установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и допустимости реализации объекта экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

Экологическая экспертиза может быть государственной и общественной.

Объектами государственной экологической экспертизы являются:

- проекты генеральных планов развития территорий;
- все виды градостроительной документации (например, генеральный план, проект застройки);
- проекты схем развития отраслей народного хозяйства;
- проекты межгосударственных инвестиционных программ;
- проекты комплексных схем охраны природы, схем охраны и использования природных ресурсов (в том числе проекты землепользования и лесоустройства, материалы, обосновывающие перевод лесных земель в не-лесные);
- проекты международных договоров;
- материалы обоснования лицензий на осуществление деятельности, способной оказать воздействие на окружающую среду;
- технико-экономические обоснования и проекты строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения, консервации и ликвидации организаций и иных объектов хозяйственной деятельности, независимо от их сметной стоимости, ведомственной принадлежности и форм собственности;
- проекты технической документации на новую технику, технологию, материалы, вещества, сертифицируемые товары и услуги.

В конце 1980-х гг. возникло понятие «общественная экологическая экспертиза», достаточно быстро получившее широкое распространение.

Первоначальная трактовка этого термина была весьма широкой. Под независимой экологической экспертизой подразумевали разнообразные способы получения и анализа информации (экологический мониторинг, оценка воздействия на окружающую среду, независимые исследования и т. д.). В настоящее время понятие «общественная экологическая эксперти-

за» определено законодательно. Общественная экологическая экспертиза проводится по инициативе граждан и общественных организаций (объединений), а также по инициативе органов местного самоуправления общественными организациями (объединениями).

Общественная экологическая экспертиза может проводиться в отношении тех же объектов, что и государственная экологическая экспертиза, за исключением объектов, сведения о которых составляют государственную, коммерческую и/или иную охраняемую законом тайну.

Целью экологической экспертизы является предупреждение возможных неблагоприятных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду и связанных с ними социально-экономических и иных последствий.

## **Глава 5. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВРЕДА И ИСЧИСЛЕНИЕ РАЗМЕРА УЩЕРБА ОТ УНИЧТОЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЖИВОТНОГО МИРА ИЛИ НАРУШЕНИЯ ИХ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ<sup>1</sup>**

### **5.1. Общие положения**

Данная методика использует следующие термины и определения:

*Вред объектам животного мира и/или среде их обитания* — гибель объектов животного мира, снижение их численности и/или продуктивности при утрате или нарушении их среды обитания в результате антропогенных воздействий.

Понятие «вред» включает в себя прямые и косвенные потери, а также убыток.

*Прямые потери* — единовременная гибель, а также откочевка животных в результате уничтожения или нарушения их местообитаний.

*Косвенные потери* — неполученный потенциальный доход от использования объектов животного мира в размере допустимого к изъятию годового прироста их численности за весь период воздействия. Данный термин применяется только при расчете ущерба от уничтожения объектов животного мира, вовлеченных в хозяйственный оборот (охотничьи и другие животные, являющиеся объектами промысла и торговли).

*Убытки* — расходы, которые лицо, чье право нарушено, произвело или должно будет произвести для восстановления нарушенного права, утрата или повреждение его имущества (реальный ущерб), а также неполученные доходы, которые это лицо получило бы при обычных условиях гражданского оборота, если бы его право не было нарушено (упущенная выгода).

*Воздействия (антропогенные воздействия)* — любые формы антропогенных воздействий, в том числе хозяйственной и иной деятельности, на объекты животного мира и/или их среду обитания.

*Ущерб* — выражение в денежной форме вреда объектам животного мира и/или среде их обитания в результате антропогенного воздействия.

*Годовая продуктивность* — суммарная численность (биомасса) или плотность населения молодых особей биологического вида, родившихся в течение года.

---

<sup>1</sup> Полное изложение данной методики см. в [6].

*Базовая численность* — число особей или плотность населения (число особей на единицу площади) биологического вида на конкретной территории до начала сезона размножения (появления молодых особей). Показатель включает всех особей биологического вида, за исключением родившихся в текущем году. Для беспозвоночных животных может использоваться показатель биомассы в том случае, если его проще получить, чем показатель численности, или если стоимость объекта животного мира оценивается по биомассе.

*Территория воздействия* — территория, на которой осуществлялось или будет осуществляться антропогенное воздействие, а также сопредельная территория, на которой сказывается это антропогенное воздействие.

*Период воздействия (временной лаг)* — период, в течении которого осуществляется воздействие на объекты животного мира и/или их среду обитания и сказываются последствия этого воздействия.

*Коэффициенты реагирования* объектов животного мира на воздействие — условные показатели, отражающие реакцию объектов животного мира на антропогенное воздействие. Вводятся для расчета показателей снижения базовой численности и продуктивности объектов животного мира в результате воздействия.

*Эталонная территория* — территория, аналогичная по физико-географическим, ландшафтным и типологическим характеристикам той, на которой оценивается ущерб. Эталонная территория используется для получения показателей состояния объектов животного мира и их местообитаний до воздействия или после воздействия, при невозможности получить их на территории воздействия.

*Местообитание животных* — территориальный выдел и типологическая единица среды обитания животных, характеризующаяся сходством ландшафтных, геоботанических характеристик и единообразием населения животных.

Данная методика позволяет проводить оценку вреда и исчисление размера ущерба от уничтожения объектов животного мира и/или нарушения их среды обитания для наземных позвоночных животных, беспозвоночных животных и биологического разнообразия.

Оценка вреда от уничтожения объектов животного мира и/или нарушения их среды обитания может проводиться в следующих случаях:

- ◆ при обнаружении факта несанкционированного уничтожения объектов животного мира и/или нарушения их среды обитания;
- ◆ при исследованиях по оценке воздействия на объекты животного мира и/или их среды обитания хозяйственной и иной деятельности;
- ◆ при исследованиях по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

◆ при контроле соблюдения нормативов сохранения и/или использования объектов животного мира и/или их среды обитания при ведении хозяйственной и иной деятельности.

Вред объектам животного мира и/или их среде обитания рассчитывается в натуральной форме (количество особей) как величина сокращения базовой численности и годовой продуктивности объектов животного мира, а также как изменения структуры биологического разнообразия, которые возникают в результате совершенной или намечаемой хозяйственной или иной деятельности.

Исчисление ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания осуществляется путем определения величины материальных, трудовых и финансовых затрат, которые понесет общество для восполнения потерь животного мира в каждом конкретном случае, а также упущенной выгоды.

Повышение численности ряда объектов животного мира при некоторых формах антропогенных воздействий рассматривается в методике как положительный экологический эффект. При исчислении ущерба положительный экологический эффект не учитывается, поскольку он не компенсирует вред, нанесенный воздействием другим объектам животного мира.

Исходными показателями для оценки вреда объектам животного мира и/или их среде обитания являются численность (плотность населения) и продуктивность основных видов и групп животных (наземные позвоночные) или соответствующие показатели биомассы (для беспозвоночных). Исчисление ущерба проводится для каждого вида объектов животного мира, допускается расчет для групп близких (экологически или систематически) видов.

При оценке вреда объектам животного мира и/или их среде обитания от антропогенного воздействия численность (или плотность населения) объектов животного мира, обитающих на территории воздействия, определяется по фактическому состоянию на момент оценки стандартными процедурами и методами учета, включая использование данных полевых обследований и региональных кадастров животного мира. Количество объектов животного мира, которое останется на оцениваемой территории после воздействия, определяется в порядке, установленном настоящей методикой, или по численности объектов животного мира на эталонных территориях-аналогах, подвергшихся такому же воздействию.

Метод использования эталонной территории также необходим для оценки исходного состояния (до воздействия) объектов животного мира на территории воздействия после того, как воздействие уже совершено, или как источник информации при разработке матриц коэффициентов реагирования.

## 5.2. Этапы оценки вреда и исчисления ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания

**I.** Выявляются характеристики и масштаб фактического или намечаемого воздействия, устанавливается территория его влияния (территория воздействия), степень трансформации среды обитания животных. Проводится зонирование территории по степени нарушенности местообитаний.

**II.** На территории воздействия определяется видовой состав, исходная или фактическая численность объектов животного мира, а также их годовая продуктивность. Проводится деление объектов животного мира на основные систематические и экологические группы (см. 5.1).

**III.** Осуществляется сбор информации экономического характера: данные о ценах на объекты животного мира, части и дериваты редких видов животных, данные о затратах на проведение воспроизводственных работ.

**IV.** Исчисляется ущерб объектам животного мира и/или их среде обитания по нижеприведенным формулам (см. 5.3.4.—5.3.8.) по каждой группе объектов животного мира на всей территории воздействия.

Оценка вреда и исчисление ущерба может проводиться двумя способами:

**1. Стандартная процедура.** Заключается в проведении детальной оценки вреда и исчисления ущерба с использованием фактических данных полевых обследований и экономической информации. Данный подход рекомендуется использовать при проведении исследований по оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

**2. Экспресс-оценка.** Рекомендуется применять при наличии факта уничтожения конкретного количества объектов животного мира, в других случаях — при невозможности проведения специальных полевых исследований на территории воздействия и при наличии достаточного фактического материала о состоянии объектов животного мира.

## 5.3. Основные параметры расчета ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания

Для исчисления размера ущерба используются следующие параметры:

- ◆ показатели состояния объектов животного мира;
- ◆ площадь территории воздействия;
- ◆ период воздействия (временной лаг);
- ◆ коэффициенты реагирования объектов животного мира на воздействие;
- ◆ стоимость объектов животного мира.

### 5.3.1. Показатели состояния объектов животного мира.

В состав показателей состояния объектов животного мира входят:

- ◆ перечень видов (групп видов) объектов животного мира;
- ◆ базовая численность (или биомасса) объектов животного мира (особи/га, кг/га);

- ◆ годовая продуктивность объектов животного мира (особи/га, кг/га);
- ◆ суммарная численность (или биомасса) объектов животного мира — сумма показателей базовой численности и годовой продуктивности.

### 5.3.2. Площадь, территория воздействия и коэффициенты реагирования объектов животного мира на воздействие.

Определение границ территории воздействия, выделение зон по интенсивности воздействия и определение их площади осуществляется с использованием картографических материалов, материалов дистанционного исследования земной поверхности (аэрофотоснимки, космические снимки) и наземных обследований, материалов технико-экономического обоснования (ТЭО) проектов. На территории воздействия, имеющей один эпицентр воздействия (воздействие оказывается в направлении от него к периферии с постепенным затуханием интенсивности влияния на объекты животного мира по мере удаления от эпицентра) рекомендуется выделять 4 зоны:

I. Зона прямого уничтожения или полного вытеснения всех объектов животного мира — потери численности и годовой продуктивности от 75 до 100 %.

II. Зона сильного воздействия — потери численности и годовой продуктивности от 50 до 74,9 %.

III. Зона умеренного воздействия — потери численности и годовой продуктивности от 25 до 49,9 %.

IV. Зона слабого воздействия — охватывает сектор между III зоной и внешней границей территории воздействия, где потери численности и годовой продуктивности составляют от 0 до 24,9 %.

Для каждой зоны территории воздействия устанавливается коэффициент реагирования объектов животного мира на воздействие, который позволяет экспертным способом определить численность объектов животного мира в каждой зоне после воздействия на основе данных о численности объектов животного мира на этой же территории до начала воздействия. В таблице 2 приведены рекомендуемые коэффициенты реагирования объектов животного мира на воздействие:

Таблица 2

#### Рекомендуемые коэффициенты реагирования объектов животного мира на воздействие

Зона воздействия	Снижение численности и продуктивности, %	Коэффициент
Зона прямого уничтожения	75—100	1
Зона сильного воздействия	50—74,9	0,75
Зона умеренного воздействия	25—49,9	0,50
Зона слабого воздействия	0—24,9	0,25

Для территорий воздействия более сложных конфигураций разрабатываются специальные матрицы коэффициентов реагирования объектов животного мира на воздействие, в которых учитывается реакция объектов животного мира на интенсивность воздействия в каждой из выделенных зон со своей системой факторов.

### 5.3.3. Период воздействия (временной лаг).

Воздействие может быть разовым или продолжительным во времени. Длительное воздействие требует введения в алгоритм оценки вреда параметра времени — число лет, в течение которых вред наносится. Период воздействия (временной лаг) может быть разделен на стадии в соответствии с динамикой экологической ситуации в пределах территории воздействия:

- ◆ стадия проектирования хозяйственного объекта;
- ◆ стадия строительства хозяйственного объекта;
- ◆ начальная стадия функционирования хозяйственного объекта;
- ◆ стадия стабилизации экосистем и адаптации живых организмов к хозяйственному объекту;
- ◆ стадия ликвидации хозяйственного объекта до момента восстановления природных комплексов.

Для каждой выделенной стадии определяется ее продолжительность в годах. При различной интенсивности воздействия на разных стадиях периода воздействия (временного лага) оценку вреда и исчисление ущерба рекомендуется проводить отдельно для каждой стадии.

### 5.3.4. Порядок оценки вреда объектам животного мира и/или их среде обитания.

Вред объектам животного мира определяется для каждого вида (группы близких видов) животных на площади территории воздействия суммарными потерями их базовой численности (биомассы) — единовременно, и годовой продуктивности — за весь период воздействия. Размер вреда выражается в количестве исчезнувших с территории воздействия взрослых особей каждого из видов объектов животного мира, а также в величине потерянному их популяциями прироста из-за невозможности нормального размножения этих животных.

Оценка вреда производится исходя из принципа специфичности каждого вида животных, и поэтому рассчитывается для каждого объекта животного мира, по формуле (1):

$$D_n = S \sum_{i=1}^n (N_0 - N_1) + [(P_0 - P_1) T], \quad (1)$$

где  $D_n$  — вред объектам животного мира (любое количество видов  $i$  от 1 до  $n$ ), рассчитанный на площадь территории воздействия ( $S$ );



$N_0$  — базовая численность объектов животного мира до воздействия (особи/га);

$N_1$  — базовая численность объектов животного мира, сохранившихся на территории после воздействия (особи/га);

$P_0$  — годовая продуктивность объектов животного мира до начала воздействия (особи/га);

$P_1$  — годовая продуктивность объектов животного мира, сохранившихся на территории после воздействия (особи/га);

$T$  — продолжительность периода воздействия — временной лаг (лет);

$S$  — площадь территории воздействия, на которой оценивается вред (га).

Возможен расчет для групп (экологических или систематических) близких видов.

В случаях, когда в пределах территории воздействия выделяется несколько типов местообитаний животных с различными показателями плотности их населения, расчет вреда осуществляется по площади каждого типа местообитаний. Полученные показатели вреда по всем местообитаниям и видам (группам видов) объектов животного мира суммируются.

Показатель годовой продуктивности  $P_i$  может быть рассчитан по формуле (2) для любого  $i$ -го вида объектов животного мира с использованием показателя его базовой численности  $N_i$ :

$$P_i = \frac{N_i}{2} \left( J_i - \frac{J_i M_i}{100\%} \right), \quad (2)$$

где  $N_i$  — базовая численность вида  $i$  в расчете на единицу площади (особи/га);

$J_i$  — среднестатистическое число молодых особей на одну размножающуюся пару (особей);

$M_i$  — среднестатистический процент смертности молодых особей (%).

В формуле (2) при расчете годовой продуктивности принято, что в популяции любого вида объектов животного мира соотношение полов равно 1:1, в связи с чем при делении базовой численности на 2 получается число репродуктивных пар.

В случае отсутствия необходимой информации для расчета годовой продуктивности ( $P_i$ )  $i$ -го вида объектов животного мира по формуле (2) этот параметр может быть получен с использованием следующей формулы:

$$P_i = k_i N_i, \quad (3)$$

где  $k_i$  — коэффициент, показывающий среднестатистический годовой прирост популяции  $i$ -го вида в расчете на одну взрослую особь после размножения.

Для объектов животного мира, которые на территории воздействия представлены не только местными (резидентными) размножающимися

особями, рекомендуется оценку вреда проводить и для нерезидентных объектов животного мира, использующих территорию в другие биологические периоды (линьки, миграции, зимовки), в связи с чем формула (1) принимает следующий вид:

$$D_m = S \sum_{i=1}^m (M_i T), \quad (4)$$

где  $D_m$  — вред мигрирующим, зимующим и прочим временно посещающим территорию воздействия ( $S$ ) объектам животного мира (любое количество видов  $i$  от 1 до  $m$ );

$M_i$  — убыток среднесуточной численности объектов животного мира, использующих территорию в периоды линьки, миграции, зимовки (особи/га);

$S$  — площадь территории воздействия (га).

В расчеты не включаются мигранты, пересекающие территорию воздействия транзитом.

При разделении периода воздействия (временного лага) на стадии, показатель вреда  $D$  рассчитывается отдельно для каждой из них (от  $t_1$  до  $t$ ). Вред для всего периода воздействия (временного лага) определяется суммой показателей  $D_{t_1, t_2, \dots, t}$  для всех выделенных стадий по формуле

$$D = (D_n + D_m)_{t_1} + (D_n + D_m)_{t_2} + \dots + (D_n + D_m)_t. \quad (5)$$

### 5.3.5. Исчисление ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания «по факту».

Исчисление ущерба «по факту» осуществляется путем прямого подсчета убытка (числа истребленных или лишившихся местообитаний объектов животного мира) и потерь их годовой продуктивности по формуле

$$D = [N + (PT)]H, \quad (6)$$

где  $N$  — численность истребленных (погибших) объектов животного мира соответствующего вида;

$P$  — годовая продуктивность соответствующего вида (среднее число молодых особей на 1 взрослую особь);

$T$  — средняя продолжительность жизни особи, достигшей зрелости (лет);

$H$  — такса взыскания за ущерб данному виду объектов животного мира (руб.).

В формуле (6) величина  $N$  является результирующей величиной ( $N_0 - N_1$ ) из формулы (1), что по своей сути равно количеству погибших особей, а  $P$  соответственно равно ( $P_0 - P_1$ ), т. е. отражает потерю годовой продуктивности погибших объектов животного мира.

### **5.3.6. Исчисление ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания от намечаемой хозяйственной или иной деятельности.**

Подготовку и проведение исчисления ущерба от намечаемой хозяйственной или иной деятельности в качестве прогноза потерь численности и воспроизводственного потенциала объектов животного мира рекомендуется осуществлять поэтапно:

1. Выявление характеристик и масштаба воздействия. Определение площади и зонирование территории воздействия по его интенсивности.

2. Определение показателей состояния объектов животного мира на территории воздействия.

3. Определение периода воздействия (временного лага) и выделение при необходимости его отдельных стадий.

4. Определение коэффициентов реагирования объектов животного мира на воздействие по выделенным зонам территории воздействия.

5. Заполнение таблиц показателей и исчисление ущерба объектам животного мира на территории воздействия.

Ущерб каждому виду (группе видов) объектов животного мира на территории воздействия определяется как единовременная потеря базовой численности и потеря годовой продуктивности популяции за весь период воздействия по формуле (7):

$$D_i = S(K_i N_i + K_i P_i T_i) H_i, \quad (7)$$

где  $D_i$  — ущерб конкретному виду (группе видов) объектов животного мира (руб.);

$S$  — площадь территории воздействия (га);

$K_i$  — коэффициент реагирования объектов животного мира на воздействие;

$N_i$  — базовая численность объектов животного мира в расчете на единицу площади (особи/га);

$P_i$  — годовая продуктивность объектов животного мира в расчете на единицу площади (особи/га);

$T_i$  — период воздействия — (временной лаг (лет));

$H$  — стоимость объектов животного мира (руб.).

### **5.3.7. Исчисление ущерба объектам животного мира и/или их среде обитания от совершенной хозяйственной или иной деятельности.**

В процессе исчисления ущерба объектам животного мира от совершенной хозяйственной или иной деятельности для получения показателей исходного (до совершения воздействия) состояния объектов животного мира рекомендуется использовать данные по эталонной территории, аналогичной территории воздействия по ландшафтным и типологическим характеристикам, но воздействию не подвергавшейся. Ущерб объектам животного мира и/или их среде обитания от совершенной хозяйственной или иной деятельности рассчитывается по формуле (8):

$$D_i = S \{ (N_{i0} - N_{i1}) + [(P_{i0} - P_{i1}) T] \} H_i, \quad (8)$$

где  $D_i$  — ущерб конкретному виду объектов животного мира на территории воздействия;

$N_{i0}$  — базовая численность объектов животного мира эталонной территории (особи/га);

$N_{i1}$  — базовая численность объектов животного мира, сохранившихся на территории воздействия (особи/га);

$P_{i0}$  — годовая продуктивность объектов животного мира эталонной территории (особи/га);

$P_{i1}$  — годовая продуктивность объектов животного мира, сохранившихся на территории воздействия (особи/га);

$T$  — длительность воздействия — временной лаг (лет);

$S$  — площадь воздействия, на которой оценивается ущерб (га);

$H_i$  — такса взыскания за ущерб данному виду или группе видов объектов животного мира (рубли).

При невозможности или нецелесообразности проведения исследований для оценки состояния объектов животного мира на территории воздействия, ущерб объектам животного мира и/или их среде обитания рассчитывается по формуле (9) с использованием коэффициентов реагирования объектов животного мира на воздействие, аналогично расчетам по формуле (7):

$$D_i = S(K_i N_{i0} + K_i P_i T) H, \quad (9)$$

где  $N_{i0}$  — базовая численность объектов животного мира эталонной территории (особи/га);

$P_{i0}$  — годовая продуктивность объектов животного мира эталонной территории (особи/га);

$K_i$  — коэффициент реагирования объектов животного мира на воздействия.

Исчисление ущерба всем объектам животного мира на территории воздействия за весь период воздействия (временной лаг) определяется суммированием размера ущерба, исчисленного для каждого вида (группы видов) объектов животного мира, как местных (резидентных), так и нерезидентных, для каждого типа местообитаний в каждой зоне территории воздействия и для каждой стадии периода воздействия (временного лага).

### 5.3.8. Оценка вреда биологическому разнообразию.

Потери биологического разнообразия сообществ животных как одну из характеристик вреда объектам животного мира и/или их среде обитания от совершенной либо намечаемой хозяйственной или иной деятельности возможно оценить путем сравнения биологического разнообразия животного мира до начала воздействия и на каждой из стадий периода воздействия.

В основе оценки динамики биологического разнообразия лежит расчет индекса видового разнообразия Симпсона ( $C$ ) по формуле (10):

$$C = \frac{1}{\sum N_i^2}, \quad (10)$$

где  $N_i$  — доля конкретного вида в суммарной численности (или биомассе) животных сообщества, принятой за 1.

Процедура подготовки исходных данных для расчета индекса видового разнообразия Симпсона ( $C$ ) сообществ конкретных местообитаний сводится к следующему:

- ◆ Для каждого типа местообитаний животных или более крупных территориальных объединений, выделенных на территории воздействия, составляются списки видов объектов животного мира.

- ◆ По численности (биомассе) особей каждого вида определяется его доля ( $N_i$ ) в сообществе всех объектов животного мира ( $\sum N_i$ ), принятом за 1.

- ◆ Доля численности (биомассы) каждого из видов, составляющих сообщество, возводится в квадрат ( $N_i^2$ ), и эти величины суммируются ( $\sum N_i^2$ ).

- ◆ Рассчитывается индекс разнообразия Симпсона ( $C$ ) путем деления 1 на величину  $\sum N_i^2$ .

Расчеты индекса видового разнообразия Симпсона проводятся для всех типов местообитаний, существовавших на территории воздействия до его начала. Прогнозируемые изменения видового состава и численности объектов животного мира можно рассчитать с использованием коэффициентов реагирования объектов животного мира на воздействие, для этого можно использовать соответствующие графы матрицы для исчисления размера ущерба. По составленным в результате прогноза видовым спискам рассчитывается индекс видового разнообразия Симпсона для каждой стадии периода воздействия по каждой из выделенных зон воздействия, величина которого сравнивается с соответствующими показателями индексов видового разнообразия до начала воздействия.

Вред биологическому разнообразию оценивается по формуле (11):

$$D_c = C_0 - C_1, \quad (11)$$

где  $D_c$  — вред биологическому разнообразию;

$C_0$  — индекс биологического разнообразия до начала воздействия;

$C_1$  — индекс биологического разнообразия после воздействия.

Качественно вред биологическому разнообразию может оцениваться по трехбалльной шкале:

- **1 балл (слабое изменение)** — снижение биоразнообразия ( $C$ ) до 24 % от базовой величины;

- **2 балла (сильное изменение)** — снижение биоразнообразия ( $C$ ) от 25 до 49 % относительно базовой величины;

- **3 балла (катастрофическое изменение)** — снижение биоразнообразия ( $C$ ) более 50 % относительно базовой величины.

## **Глава 6. ПРАВОВАЯ И НОРМАТИВНАЯ БАЗА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ**

Систему экологического законодательства возглавляет закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» от 19 дек. 1991 г. Впервые в истории российского законодательства данным законом провозглашается право граждан на охрану здоровья от неблагоприятного воздействия окружающей природной среды, вызванного хозяйственной или иной деятельностью, авариями, катастрофами, стихийными бедствиями. Предприятия, учреждения, организации и граждане, причинившие вред окружающей природной среде, здоровью и имуществу граждан, народному хозяйству загрязнением окружающей природной среды, порчей, уничтожением, повреждением, нерациональным использованием природных ресурсов, разрушением естественных экологических систем и другими экологическими правонарушениями, обязаны возместить его в полном объеме.

Правовое обеспечение охраны окружающей среды и здоровья человека от воздействия загрязняющих веществ реализуется различными отраслями законодательства (конституционным, гражданским, уголовным, административным, здравоохранительным, природоохранительным, природоресурсным), а также нормативно-правовыми актами, международными конвенциями и соглашениями, ратифицированными Россией.

Конституцией России закреплено право каждого гражданина на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением.

Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан от 22 июля 1993 г. наряду с регулированием административных отношений обеспечивают защиту экологических прав граждан — гарантируют право на охрану здоровья граждан, право на информацию о факторах, влияющих на здоровье. Особо закреплены права граждан на охрану здоровья в неблагополучных районах и на обжалование действий государственных органов и должностных лиц в области охраны здоровья.

Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 19 июля 1995 г. направлен на реализацию конституционного права граждан России на благоприятную окружающую среду посредством предупреждения негативных воздействий хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.

Закон Российской Федерации «Об основах градостроительства в Российской Федерации» от 14 июля 1992 г. устанавливает целенаправленную деятельность государства по формированию благоприятной среды обитания населения и предусматривает основные направления градостроительной деятельности:

- ее организацию с учетом состояния окружающей среды;
- экологически безопасное развитие городов, других поселений и их систем, обеспечивающее реализацию прав граждан на укрепление здоровья, гармоничное физическое и духовное развитие;
- рациональное землепользование, охрану природы, ресурсосбережение, защиту территории от опасных техногенных процессов.

Основным законодательным актом, регулирующим отношения по водопользованию и сохранению водных объектов, является Водный кодекс Российской Федерации от 18 окт. 1995 г.

В Российской Федерации до сих пор действует закон РСФСР «Об охране атмосферного воздуха» от 14 июля 1982 г., который во многом противоречит новому российскому природоохранному законодательству и не может явиться средством, применяемым для разрешения проблем загрязнения атмосферного воздуха в России.

Земельный кодекс Российской Федерации ставит своей задачей регулирование земельных отношений в целях рационального использования земель и их охраны, воспроизводства плодородия почв, сохранения и улучшения природной среды. Понятие «охрана земель» включает в себя в том числе и защиту земель от загрязнения отходами производства, химическими веществами.

Отдельные аспекты охраны окружающей среды и здоровья населения отражены в федеральных законах Российской Федерации «Основы лесного законодательства Российской Федерации», «О животном мире», «Об особо охраняемых природных территориях», «О континентальном шельфе», «О мелиорации земель», «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах».

Административным кодексом Российской Федерации установлена административная ответственность за различные нарушения в области охраны окружающей среды: превышение нормативов ПДВ или временно согласованных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; превышение нормативов предельно допустимых вредных физических воздействий на атмосферный воздух; выброс загрязняющих веществ в атмосферу без разрешения специально уполномоченных на то государственных органов и др.

Уголовным кодексом Российской Федерации, принятым 13 июня 1996 г. и введенным в действие с 1 янв. 1997 г., предусмотрена уголовная ответственность за экологические преступления.

Конституция Российской Федерации устанавливает, что «общеизвестные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации являются составной частью ее правовой системы. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем предусмотренные законом, то применяются правила международного договора».

К числу важнейших международных соглашений, ратифицированных Россией, относятся Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (1979) и Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (1989). В соответствии с законом «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением» от 25 нояб. 1994 г. Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 1995 г. № 670 «О первоочередных мерах по выполнению Федерального закона “О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением”» и Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 1996 г. № 766 «О государственном регулировании и контроле трансграничных перевозок опасных грузов», которым утверждено Положение о государственном регулировании трансграничных перевозок опасных отходов, Россия запретила импорт и транзит отходов, содержащих соединения свинца, а трансграничные перевозки съема свинцового, изгари свинцовой, шлама свинцового и свинецсодержащих отходов, а также экспорт отходов, содержащих соединения свинца, подлежат государственному регулированию.

Материалы по предупреждению воздействия выбросов автотранспорта, работающего на этилированном бензине, появились почти полвека назад. В 1947 г. Всесоюзной госсанинспекцией были утверждены «Правила по хранению, перевозке и применению этилированного бензина».

Плата за загрязнение взимается с природопользователей (предприятий, учреждений, организаций и других юридических лиц) независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, осуществляющих следующие виды воздействия на окружающую природную среду:

- выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;
- сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, а также любое подземное размещение загрязняющих веществ;
- размещение отходов.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Схема* охраны природы Калининградской области. — Калининград, 2004.—130 с.
2. *Доклад* о состоянии и об охране окружающей среды Калининградской области в 2002 году. — Калининград, 2003. — 174 с.
3. *Доклад* о состоянии и об охране окружающей среды Калининградской области в 2003 году. — Калининград, 2004. — 215 с.
4. *Краснов Е.В., Блажчишин А.И., Шкицкий В.А.* Экология Калининградской области. — Калининград: Янтар. сказ, 1999. — 188 с.
5. *Глушкова В.Г., Макар С.В.* Экономика природопользования. — М.: Гардарики, 2003. — 450 с.
6. *Методика* оценки вреда и исчисление размера ущерба от уничтожения объектов животного мира или нарушения их среды обитания. — М.: Изд-во Государственного комитета РФ по охране окружающей среды, 2000. — 61 с.