

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА

ОБЪЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЕРТИЗЫ

Классификация по видам природопользования (отраслям хозяйства)

Объекты экологического проектирования и экспертизы многопризнаковые. Они выполняют социальные, экономические, экологические функции. Они же функционируют как составные части природно-антропогенных ландшафтов. Отсюда следует, что может быть предложено значительное число их классификаций. Наиболее конструктивными представляются:

- ◆ по отраслям хозяйств (или виду производственно-хозяйственной деятельности человека);
- ◆ по типу обмена веществом и энергией между природными геосистемами (ландшафтами) и инженерно-техническими сооружениями;
- ◆ по степени экологической опасности для человека и природы, т. е. по степени загрязнения. Достоинство и необходимость использования первой обусловлена тем, что исторически проектирование осуществляется отраслевыми НИИ, проектными организациями, фирмами министерств и ведомств; специфика объекта проектирования, технология производства напрямую зависят от вида хозяйствования. Вторая классификация необходима физико-географам. Ее использование позволяет реализовать функционально-динамический подход и построить географический прогноз. Третья классификация необходима для проведения оценки воздействия объектов на среду обитания человека, на отдельные компоненты ландшафта и ландшафт в целом. Основа хозяйства — материальное производство, которое включает:
 - ◆ отрасли, непосредственно создающие материальные блага, — промышленность, сельское хозяйство, строительство;
 - ◆ отрасли, доставляющие созданные материальные ценности потребителям, — транспорт и связь по обслуживанию материального производства;
 - ◆ отрасли, связанные с продолжением процесса производства в сфере обращения;
 - ◆ торговлю, материально-техническое снабжение, заготовки, общественное питание. В непродуцированной сфере объектами проектирования выступают:
 - ◆ транспорт и связь по обслуживанию населения и объекты жилищно-коммунального хозяйства;
 - ◆ предприятия и полигоны обороны;

♦ отрасли культурно-социального обслуживания — просвещение, здравоохранение, культура, искусство, наука и ее инфраструктура. Итак, по отраслям хозяйств выделяют следующие типы объектов проектирования:

1. Градостроение и сельские поселения.
2. Объекты энергетики с подразделением на гидроэнергетику, тепловую, атомную и нетрадиционную.
3. Промышленность с подразделением на черную и цветную металлургию, химическую, лесоперерабатывающую, строительных материалов, легкую, отраслей агропромышленного комплекса.
4. Транспортные с подразделением на объекты морского, речного, железнодорожного, авиационного, трубопроводного.
5. Сельскохозяйственные объекты, в том числе мелиоративные.
6. Оборонные.
7. Рекреационные.
8. Природозащитные.
9. Культурно-исторические.
10. Природоохранные и биотехнологические.

Концепция геотехнических систем. Классификация процессов по типу обмена веществом и энергией со средой

Взаимодействие человека с природой осуществляется как непосредственно, так и через различные технические и инженерные устройства, причем роль и значение последних неуклонно возрастает. Вычленение техники как особого вида антропогенного влияния на природную среду предпринял в начале 30-х годов XX в. А. Е. Ферсман, предложивший термин «техногенез». Понятие «техника», отражающее наиболее важные и характерные черты материальной культуры эпохи научно-технической революции XX в., несет большую смысловую нагрузку. Среди множества определений техники остановимся на двух. По Ю. С. Мелещенко* (1970), «техника есть совокупность создаваемых и применяемых материальных средств целесообразной деятельности людей». Близкое к приведенному, но более развернутое определение Г. Н. Волкова** (1970): «Техника — система искусственных органов деятельности общества, развивающаяся посредством исторического процесса опредмечивания в природном материале трудовых функций, навыков, опыта и знания, путем познания и использования сил и закономерностей природы». А. Ю. Ретеюм указывает, что лишь в процессе человеческой деятельности искусственный объект в силу его отношения к какой-либо цели и в связи со ставящими эту цель людьми становится объектом

техники. Без этих условий он выпадает из сферы общества и уже не противостоит природной среде, а включается в нее. Так, например, частью природной среды становятся бывшие насыпи железных дорог, заброшенные дренажные каналы. В начале 60-х годов наш соотечественник Г. Ф. Хильми отметил возрастающую роль технических средств в преобразовании неблагоприятных свойств природной среды и пришел к выводу, что, «начав с преобразования природы, человек перейдет к ее организации и в конце концов будет вынужден создавать принципиально новую биосферу, состоящую из физической среды, населяющих ее организмов и включенных в природу технических устройств, контролирующих физическую среду и в значительной мере ее создающих». Зародившаяся в 60-х годах XX в. в Институте географии АН СССР концепция геотехнических систем (И. П. Герасимов, Л. Ф. Куницын, В. С. Преображенский, А. Ю. Ретеюм, К. Н. Дьяконов и др.) получила широкое развитие в полевых исследованиях географов академических институтов и университетов (С. Л. Вендров, В. С. Аношко, В. И. Булатов, Л. М. Граве, Т. В. Звонкова, А. В. Дончева, А. Г. Емельянов, Л. К. Малик, П. Г. Шищенко, Г. И. Швебс и др.). Ее становление связано главным образом с изучением влияния гидротехнических систем (водохранилищ ГЭС), мелиоративных систем и Каракумской геотехнической системы на ландшафты окружающей территории. С появлением термина «геологическая среда» (Е. М. Сергеев), под которой понимают горные породы и почвы вместе с природными и техногенными геологическими процессами, концепцию геотехнических и природно-технических систем в 80-е годы прошлого столетия стали разрабатывать геологи (Г. К. Бондарик, А. Л. Ревзон, О. Н. Толстухин).

По А.Л. Ревзону, природно-техническая система (ПТС) — совокупность форм и состояний взаимодействия компонентов природной среды с инженерными сооружениями на всех стадиях функционирования, от проектирования до реконструкции.

Иначе, ПТС — совокупность природных и искусственных объектов, формирующихся в результате строительства и эксплуатации инженерных и иных сооружений и технических средств, взаимодействующих с природными объектами.

ПТС выступает как родовое понятие. ПТС А. Л. Ревзон подразделяет на подсистемы по взаимодействию техники с конкретными компонентами природы — геотехнические, биотехнические, историко-архитектурные, тропотехнические, акватехнические. Однако ландшафтным геотехническим системам (ГТС) места не нашлось. Целостность ГТС предопределена технологией производства и достигается вещественными, энергетическими и информационными потоками. В состав ГТС входят блоки или подсистемы контроля, регулирования и управления (рис. 1). Средствами контроля могут быть пилотируемые космические станции и искусственные спутники Земли, простые термо-

метры и другие приборы, собирающие информацию о состоянии различных частей ГТС (геоэкологический мониторинг). Регулирование осуществляется затворами на мелиоративных осушительных системах, сельскохозяйственной авиацией, рассеивающей минеральные удобрения, и т.д. Управляют ГТС диспетчеры ГЭС, агрономы, инженеры. В ряде случаев функцию управления могут выполнять автоматы с обязательным участием компьютеров. ГТС — системы открытые, обменивающиеся со средой веществом и энергией. Поэтому они образуют сферу влияния, состоящую из зон, подзон и поясов, в пределах которых природные процессы в той или иной степени детерминированы функционированием ГТС. Управление ГТС предусматривает учет состояния всех подсистем, в том числе природной в сфере влияния, что необходимо для реализации на практике принципа оптимизации. Модель геотехнической системы позволяет рассматривать вещественно-энергетические и производственно-технологические аспекты взаимодействия производства с ландшафтами. Она открывает возможность для осуществления прогноза изменения природно-территориальных комплексов под влиянием хозяйственной деятельности человека, т. е. решить одну из главнейших задач ОВОС. Концепция предусматривает экологическую, технологическую, экономическую и социальную оценки. Но не всей ГТС, а влияния на окружающую природную среду. Модель ГТС может быть использована при проектировании значительного числа объектов — нефтедобывающих комплексов, водохранилищ ГЭС, тепловых электростанций, осушительных и оросительных систем, противозрозионных, рекреационных и др.

С позиций геохимии ландшафта конструктивным оказалось понятие «технобигеомы», предложенное М. А. Глазовской.

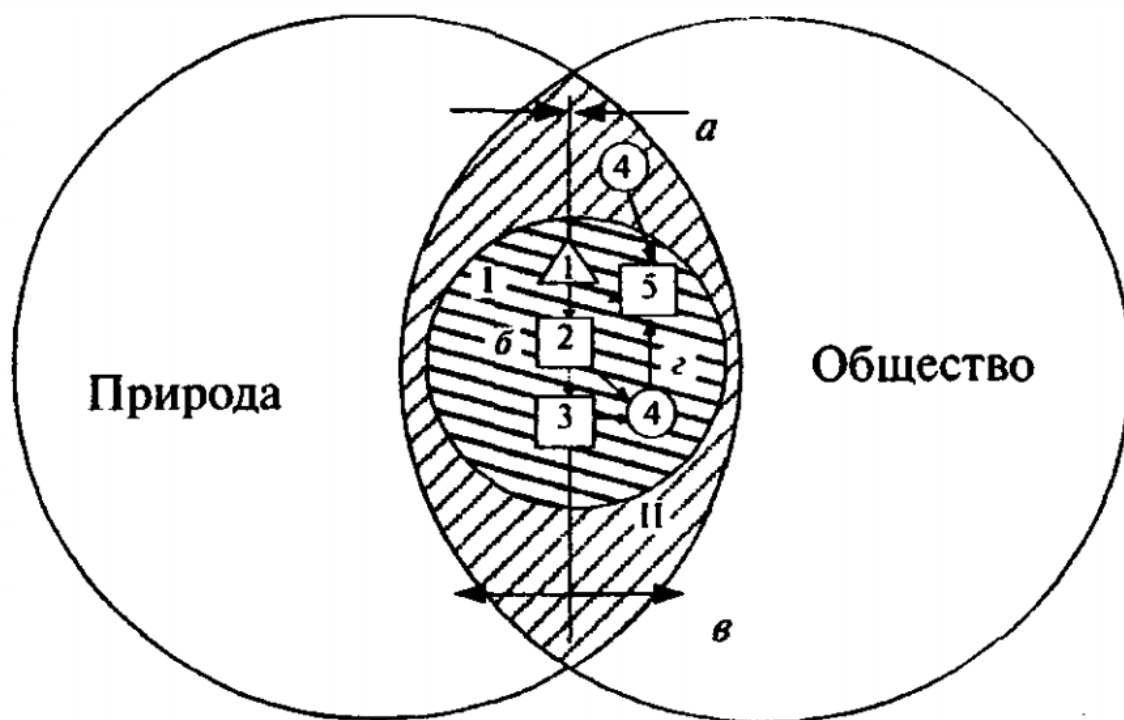


Рис. 1. Принципиальная схема геотехнической системы:

I — геотехническая система, II — сфера ее влияния; 1 — блок регулирования; 2 — инженерно-технические сооружения; 3 — искусственно созданная природная подсистема; 4 — средства контроля; 5 — блок управления. Поток: а — входящий поток вещества и энергии; б — управляемый поток вещества и энергии; в — выходящий (трансформированный) поток вещества и энергии; г — информационные связи (потоки)

Технобиогеомы — ландшафтные системы или типы территории, в близкие по реакции на один вид техногенеза (вид освоения) и обладающие сходным уровнем геохимической устойчивости. Технобиогеомы — исходные физико-географические объекты ландшафтно-геохимического прогноза.

Системная методология изучения взаимодействия техники и природы и составления ОВОС. Методология должна базироваться на рассмотрении актуальных связей между природными и техническими подсистемами. А. Ю. Ретеюм* (1997) выделяет семь типов процессов, которые органически связаны с проявлением действия техники в природе и могут вызывать негативные последствия.

1. Поступление в природу чужеродной субстанции:

- ♦ выделение твердых минеральных отходов;
- ♦ выброс минеральной пыли;
- ♦ сбросы растворов (жидких отходов);

- ♦ затопление (при создании водохранилищ);
- ♦ выделение органических веществ;
- ♦ накопление мусора;
- ♦ выделение микроорганизмов (фермами, заводами микробиологических препаратов);

- ♦ выделение живых организмов (акклиматизация, интродукция);
- ♦ генерирование электромагнитных излучений;
- ♦ шум;
- ♦ выброс радиоактивных элементов;
- ♦ выделение тепла.

2. Извлечение из природы субстанции:

- ♦ добыча твердых минералов;
- ♦ добыча нефти; ♦ добыча газа;
- ♦ откачка и забор воды;
- ♦ добыча органических веществ (торф, сапропель);
- ♦ сбор растительной биомассы;
- ♦ заготовка леса;
- ♦ промысел животных.

3. Блокирование:

- ♦ остановка потоков минеральных веществ (вдольбереговых потоков наносов в море, песка в пустыне, солюкционных масс на склоне);
- ♦ подпор водных потоков (ручьев, рек, внутрпочвенных и подземных вод);
- ♦ остановка потоков снега (метелевого переноса у заграждений);
- ♦ предотвращение или резкое уменьшение испарения (почвенной влаги при вырубке лесов, с поверхности водоема при разливе нефти);
- ♦ остановка движущихся живых организмов (мигрирующих животных у искусственных препятствий);
- ♦ остановка потоков воздуха у сооружений.

4. Ускорение потоков без приложения внешней силы:

- ♦ поверхностных вод (в самотечных каналах при спрямлении русел рек);
- ♦ подземных вод при дренаже;
- ♦ воздуха (при линейной застройке городов и поселков);
- ♦ живых организмов (вынос мальков на поля с поливной водой);
- ♦ минеральных веществ (почвенных солей при подтоплении в аридном климате).

5. Превращения субстанции:

- ♦ воды (при замерзании почвенной влаги на искусственно оголенных от снега участках или испарении с поверхности прудов);
- ♦ льда и снега (таяние вечной мерзлоты под трубопроводами);
- ♦ водяного пара (выпадение дополнительных атмосферных осадков над орошаемыми полями);
- ♦ минерального вещества (выщелачивание горных пород или их образование из растворов);
- ♦ органического вещества (минерализация гумуса при осушении почв).

6. Мобилизация субстанции:

- ♦ воды (при таянии вечной мерзлоты, каптаже подземных вод);
- ♦ воздуха (благодаря бризам на берегах крупных водохранилищ);
- ♦ минерального вещества (эрозия, абразия, взмучивание илов со дна водоемов и водотоков; просадки в лессах, миграция солей к земной поверхности при орошении почв в засушливом климате, подвижки блоков земной коры, сопровождающиеся землетрясениями, после заполнения водохранилищ и откачки из недр нефти и газа);
- ♦ живых организмов (распугивание животных вокруг промышленных объектов или, наоборот, их привлечение пищевыми отходами);
- ♦ органических веществ (при вспашке);
- ♦ радиоактивных элементов (при выщелачивании из внесенных в почву фосфорных удобрений).

7. Иммобилизация субстанции:

- ♦ минеральных веществ (осаждение речных наносов в верхнем бьефе гидроузлов, захоронение твердых отходов);
- ♦ воды (заболачивание вырубков на Севере, закачка сточных вод в скважины, закачка вод в нефтяные горизонты для поддержания внутрипластового давления);
- ♦ снега (непреднамеренное задержание снега вдоль дорог);
- ♦ органических веществ (складирование бытовых отходов);
- ♦ живых организмов (применение пестицидов, гербицидов, использование аттрактантов);
- ♦ радиоактивных веществ (захоронение отходов).

Одни и те же геотехнические системы могут быть источником различных типовых процессов. Например, с водохранилищами ГЭС связано поступление чужеродной субстанции — затопление террас, долины реки; блокирование потоков минеральных веществ (вдоль береговой поток наносов); мобилизация субстанции (бризы); иммобилизация субстанции (осаждение наносов).

Классификация отраслей промышленности и сельского хозяйства по степени экологической опасности для природы и человека

Классификация промышленных производств по степени экологической опасности для природной среды основывается на экологической оценке землеемкости, ресурсоемкости, отходности. «Землеемкость — размер территории, занятой собственно промышленным объектом и зоной его влияния на ландшафт. Удельная землеемкость — размер земельной площади, необходимой для производства единицы рассматриваемой продукции. Так, на 1 тыс. кВт установленной мощности Рыбинской ГЭС затрачено 13,3 км² земель. Для Братского водохранилища этот показатель равен 1,2 км² на 1 тыс. кВт установленной мощности; на горном Нурекском водохранилище — 0,05 км². При проведении сельскохозяйственных мелиораций в практику вошел коэффициент земельного использования:

$$КЗИ = F_n F_b$$

где F_n — орошаемая (осушенная) площадь (нетто), F_b — вся площадь (брутто) мелиоративной системы вместе с дорогами, каналами, постройками и т.д.

Ресурсоемкость — количество изымаемых природных ресурсов w для производства валовой продукции. Удельная ресурсоемкость — количество изымаемых и потребляемых природных ресурсов, необходимых для производства единицы конечной продукции. Например, удельная водоемкость для производства 1 т чугуна — 5 т, стали — 30 т, на 1 т целлюлозы необходимо 500 т воды. Степень экологической опасности при контроле за размерами извлеченных из природы веществ для технологических целей (минеральных, органических, воды, воздуха и т.д.) может быть оценена превышением абсолютных показателей ресурсопотребления над нормативными. Вероятность экологической опасности будет тем больше, чем ближе к единице будут значения коэффициента экологического использования ресурса ландшафта или региона, при соотношении количества изымаемого ресурса к его запасу в ландшафте (регионе). В практике создания и эксплуатации мелиоративных оросительных систем давно используется коэффициент полезного действия оросительной системы, равный отношению воды, израсходованной на транспирацию растений, мерой которой выступает урожай, к общему водозабору из источника орошения.

Отходность — материальные потоки техногенных веществ в природу (выбросы в атмосферу, сточные воды, мусор, твердые отходы в почву и грунт), которое оценивают количеством поступающих веществ в единицах веса или объема на единицу площади за определенный интервал времени — модуль выброса вещества. С учетом землеемкости, ресурсоемкости и отходности можно выделить четыре группы производств по степени

экологической опасности. Самая высокая степень экологической опасности характерна для цветной металлургии, нефтехимической и химической, микробиологической промышленности. Особенно опасно сочетание цветной металлургии с нефтехимией и химией, так как происходит эффект «суммации» воздействий. Вторую группу образуют предприятия черной металлургии и теплоэнергетики. Лесная, целлюлозно-бумажная, топливная промышленности входят в третью группу экологической опасности. Наконец, наименьшую экологическую опасность среди отраслей промышленности представляют промышленность стройматериалов, пищевая, легкая, машиностроение и металлообработка, хотя и в этих отраслях есть экологически опасные производства. При классификации отраслей промышленности по токсичности веществ, выбрасываемых в атмосферу, учитываются следующие характеристики:

- ♦ разнообразие выбрасываемых веществ;
- ♦ объемы выбросов отдельных примесей;
- ♦ класс токсичности веществ и их ПДК в атмосфере. Для регионов используются также данные о соотношении удельного веса отраслей в валовом промышленном продукте и их доли в общем объеме выбросов.

Предельно допустимые концентрации и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ установлены для 1925 веществ. Действуют нормативы для 53 сочетаний веществ, для которых присуща «суммация действия». ПДВ устанавливаются согласно ГОСТу 17.2.3.02.78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями». Для классификации отраслей промышленности по токсичности сбрасываемых стоков используют следующие данные: общий объем сбрасываемых загрязненных вод, Характерные для каждой отрасли загрязнители в стоках, соотношение долей отраслей в валовой продукции промышленности и общем объеме стоков. В ряде производств существуют специфические виды воздействия на человека. В первую очередь к ним следует отнести промышленные шумы и вибрации. Они характерны для предприятий металлообработки и машиностроения. Источники шумов и вибраций — вентиляционные системы, насосы, компрессорные установки, автомагистрали.

Шум в 50—60 дБ, а в ночное время в 30—40 дБ — негативный фактор, влияющий на состояние нервной системы человека и его здоровье. Между тем уровни звукового давления составляют (в дБ): при производстве проката 118—122, в литейном производстве — 105—115, кузнечно-прессовом — 115—130, при сварочных работах — 100—105; металлоорежущие станки дают уровень шума в 100—106 дБ.

Сельское хозяйство также обладает рядом особенностей, которые влияют на экологичность производства. Это:

- ♦ органическая связь ведения производства с использованием земли и природной среды (ландшафтов);
- ♦ зависимость ритма и результатов производства, сроков и методов технологий от региональных и местных природно-климатических условий;
- ♦ сезонность производства и воздействия на природную среду;
- ♦ устойчивость к длительной антропогенной нагрузке на природную среду, техногенному загрязнению;
- ♦ исторически сложившиеся местные и региональные традиции в жизни и деятельности населения.

Сельскохозяйственное производство подразделяется на растениеводство (его ведущей формой выступает земледелие) и животноводство. Растениеводство — отрасль сельского хозяйства, включающая возделывание культурных растений для обеспечения населения продуктами питания; животноводство — кормами, многих отраслей промышленности — сырьем. Включает полеводство, овощеводство, плодоводство, виноградарство, луговоеводство, цветоводство, лесоводство.

Все многообразие систем земледелия можно разделить на два больших класса: химико-техногенный и ландшафтно-адаптивный. В первом классе ведущую роль играет энергоемкость и материалоемкость производства, химизация (минеральные удобрения, пестициды). Во втором ведущая роль принадлежит гибкому планированию в пространстве и во времени в соответствии с неоднородностью почв, рельефа, ландшафтных условий. Приоритетным является применение биологических и биоценотических приемов интенсификации, максимальное использование органических отходов, почвоулучшающих компонентов севооборотов, разработка систем машин и механизмов с минимальным травматическим воздействием на почву; сведение к минимуму химических влияний на почвы, поверхностные и грунтовые воды.

Эти два класса систем земледелия объединяются в один при осуществлении комплексных мелиораций сельскохозяйственного назначения, базирующихся на концепции программированных урожаев. Ее основные положения были разработаны еще в 70-е годы XX в. И. С. Шатиловым, Б. С. Масловым, Н. С. Петинным, А. И. Усковым, В. В. Шабановым и др. Базовым понятием выступает «агробιοгеоценоз» — антропогенные природные системы с блоками контроля, регулирования и управления.

Концепция программированных урожаев предусматривает учет всех существенных географических, биологических и экономических факторов формирования урожая: прихо-

да фотосинтетически активной радиации, водного и воздушного режима почвы и атмосферы, органического и минерального питания растений, оптимального подбора сельскохозяйственных культур и их чередование во времени и в пространстве (теория и практика севооборотов), повышение генофонда, совершенствование агротехники, создание внутрихозяйственной устойчивой дорожной сети, сохранение экологического каркаса территории и т.д.

В животноводстве наибольшую экологическую опасность представляет стойловая система содержания скота; менее экологически опасна стойлово-пастбищная; наименее интенсивна и наименее экологически опасна пастбищная система животноводства. Высокую степень экологической опасности представляют крупные животноводческие комплексы — свиноводческие — на 30 тыс. голов и более; по откорму молодняка крупного рогатого скота — 2 тыс. голов и более; молочные — 1200 коров и более; птицефабрики на 400 тыс. кур несушек, 3 млн бройлеров и более, а также звероводческие комплексы. Степень вредности отгонного животноводства зависит от численности стада и соблюдения норм выпаса. Несоблюдение норм приводит к пастбищной депрессии.

Таким образом, многообразие отраслей промышленности и сельского хозяйства и связанное с этим многообразие технологий производств в условиях чрезвычайного зонально-аонального разнообразия ландшафтов России обуславливает объективную необходимость выработки не только общих унифицированных подходов к экологическому проектированию и экспертизе, но и сугубо индивидуальных, с учетом специфики как производства, так и «физико-географической арены», на которой будет «выступать» производство.

Объекты экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду

Директивой Совета Европейского сообщества 85/337/ЕЭС «Об оценке воздействия на окружающую среду отдельных государственных и частных проектов» были обозначены проекты, включающие в себя экологически опасные производства, требующие обязательной экологической экспертизы, и проекты, которые могут быть подвергнуты экологической экспертизе при определении экологической опасности в процессе проведения оценки воздействия.

К объектам, требующим обязательной экологической экспертизы, отнесены:

1. Нефтеперерабатывающие предприятия (за исключением предприятий для производства смазочных материалов из сырой нефти) и предприятия по производству сжиженного газа из угля или битуминозного сланца мощностью 500 т в сутки и более.

2. Тепловые электростанции и другие установки по сжиганию топлива мощностью 300 МВт и более, атомные электростанции и ядерные реакторы (за исключением маломощных реакторов, используемых в научных целях).

3. Установки, предназначенные для постоянного складирования или захоронения радиоактивных отходов.

4. Metallургические комбинаты для плавки чугуна и стали.

5. Предприятия по переработке асбеста, асбестосодержащих материалов.

6. Химические комбинаты широкого профиля.

7. Автомагистрали, железные дороги дальнего следования и аэропорты с длиной взлетно-посадочной полосы 2100 м и более.

8. Торговые морские порты, а также внутренние водные пути и порты, принимающие суда грузоподъемностью более 1350 т.

9. Мусоросжигающие заводы и установки для переработки токсичных и опасных отходов.

Проекты, требующие экологической экспертизы при значительных воздействиях на окружающую среду:

1. Добывающая промышленность, в том числе:

- добыча торфа;
- добыча минерального сырья (кроме металлических руд и энергоносителей), в частности мрамора, песка, гравия, сланца, соли, фосфатов и поташа;
- добыча угля и лигнита в результате подземной разработки;
- добыча угля и лигнита в процессе открытой разработки;
- добыча нефти;
- добыча природного газа;
- добыча руд;
- добыча битуминозного сланца;
- добыча минерального сырья (кроме металлических руд и энергоносителей) открытой разработкой;
- наземные промышленные предприятия для добычи угля, нефти, природного газа, руд и битуминозного сланца;
- глубокое бурение (исключая бурение для исследования устойчивости грунтов), в частности, геотермическое бурение; бурение для хранения ядерных отходов; бурение для водоснабжения;
- коксовые печи (сухая перегонка угля);

- цементные заводы.

2. Энергетика, в том числе:

- тепловые электростанции;
- трубопроводы и линии электропередачи;
- наземные хранилища природного газа;
- подземные хранилища горючих газов;
- наземные хранилища ископаемого топлива;
- промышленные установки для брикетирования угля и лигнита;
- установки для производства или обогащения ядерного топлива;
- установки для регенерации облученного ядерного топлива;
- предприятия по сбору и переработке радиоактивных отходов;
- гидроэлектростанции.

3. Обработка металлов, в том числе:

- металлургические или сталелитейные заводы;
- предприятия по производству цветных металлов, кроме драгоценных;
- прессовка, волочение и штамповка крупных отливок;
- поверхностная обработка и покрытие металлов;
- производство паровых котлов, баков, цистерн и других емкостей из листового металла;
- производство, сборка автомобилей и производство двигателей для них;
- судостроение;
- авиастроительные и авиаремонтные предприятия;
- производство железнодорожного оборудования;
- сварка взрывом;
- предприятия по обжигу и агломерации металлических руд.

4. Производство стекла.

5. Химическая промышленность, в том числе:

- обработка промежуточных продуктов и производство химикатов (кроме работ, включенных в первый список);
- производство пестицидов, фармацевтических препаратов, красок и лаков, эластомеров и пергидроля;
- нефтехранилища, хранилища нефтехимических и химических продуктов.

6. Пищевая промышленность, в том числе:

- производство растительных и животных масел или жиров;

- упаковка и консервирование продуктов животного и растительного происхождения,
- производство молочных продуктов;
- пивоварение и производство солода;
- производство кондитерских изделий и сиропов;
- скотобойни;
- установки для промышленного производства крахмала;
- заводы по производству рыбной муки и рыбьего жира;
- сахарные заводы.

7. Текстильная, кожевенная, деревообрабатывающая и бумажная промышленность, в том числе:

- фабрики по химической очистке и отбеливанию шерсти;
- производство шпона, фанеры, древесностружечных и древесноволокнистых плит;
- производство целлюлозы, бумаги и картона;
- красильные фабрики;
- установки для производства и обработки целлюлозы;
- кожевенные заводы.

8. Резинотехническая промышленность, в том числе:

- производство продуктов из других полимеров.

9. Сельское хозяйство, в том числе:

- проекты землепользования;
- проекты использования невозделанных земель или слабоосвоенных территорий для интенсификации сельского хозяйства;
- проекты водопользования;
- лесонасаждение в тех случаях, когда оно может обусловить серьезные экологические изменения и переход к другим типам землепользования;
- птицеводческие хозяйства;
- свиноводческие хозяйства;
- рыбобороздные лососевые заводы;
- проекты мелиорации земель, отвоеванных у моря.

10. Проекты инфраструктуры, в том числе:

- проекты строительства промышленных площадок;
- проекты городского строительства;

- горнолыжные подъемники и канатные дороги;
- строительство дорог, гаваней, включая рыболовные, и аэродромов;
- системы канализации и сброса ливневых стоков;
- плотины и другие сооружения, предназначенные для задержания или долгосрочного хранения воды;
- трамвайные пути, железные дороги, эстакады, метро и подвесные канатные дороги (исключительно или преимущественно для пассажирского транспорта);
- нефтепроводы и газопроводы;
- водопроводы большой протяженности;
- пирсы.

11. Прочие проекты, в том числе:

- кемпинги и гостиничные комплексы;
- гоночные треки;
- установки для удаления промышленных и бытовых отходов;
- станции очистки сточных вод;
- места для сброса сточных осадков;
- хранение металлолома;
- испытательные площадки для двигателей, турбин и реакторов;
- производство искусственных минеральных волокон;
- производство взрывчатых веществ;
- живодерни.

Классификация Госкомэкологии России

Перечень экологически опасных производств, при экологическом проектировании которых обязательна оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), определен Госкомэкологией России при разработке «Положения об оценке воздействия на окружающую среду в РФ» (1994). К экологически опасным производствам причислены:

- **Добыча и переработка нефти и газа:**

- 1) предприятия по добыче нефти мощностью 500 тыс. т/год и более;
- 2) предприятия по добыче природного газа мощностью 500 млн м³/год и более;
- 3) нефтеперерабатывающие заводы и установки для газификации и сжижения угля или битуминозных сланцев производительностью 500 т/сутки и более;

4) крупные склады для хранения 50 тыс. м³ и более нефтяных, нефтехимических и химических продуктов;

5) разведка, добыча нефти и газа, лицензируемые виды нефтяных геологических изысканий.

Для всех производств обязательна разработка раздела ОВОС на стадиях прединвестиций и обоснования инвестиций.

- **Добыча, извлечение и обогащение металлических руд и угля:**

1) предприятия по добыче, извлечению и обогащению железной руды на месте мощностью 1 млн т/год и более;

2) предприятия по добыче, извлечению и обогащению не железной руды на месте мощностью 100 тыс. т/год и более;

3) предприятия по добыче, извлечению и обогащению угля на месте мощностью 100 тыс. т/год и более;

4) крупномасштабная добыча нерудных полезных ископаемых, особенно в акваториях.

- **Черная и цветная металлургия:**

1) спекание, обжиг и прокаливание железной руды в установках мощностью 1 млн т/год и более;

2) все коксовые печи и коксохимические производства;

3) установки для производства чушкового чугуна и нерафинированной стали мощностью 1 млн т/год и более;

4) установки для производства стали из металлических руд мощностью 200 тыс. т/год и более;

5) установки для обработки цветных тяжелых металлических руд мощностью 100 тыс. т/год и более;

6) установки для производства, извлечения или обработки цветных металлов, их соединений или других сплавов термическими, химическими или электролитическими методами мощностью 100 тыс. т/год и более;

7) установки для обработки руд тяжелых цветных металлов, производства, извлечения или обработки цветных металлов, их соединений или других сплавов термическими, химическими или электролитическими методами мощностью 100 тыс. т/год и более.

- **Химия:**

предприятия химической промышленности всех видов.

- **Ядерное топливо и радиоактивные отходы:**

1) установки по производству, обогащению, регенерации ядерного топлива, объекты или полигоны по удалению и переработке радиоактивных отходов, боеприпасов и реакторных отсеков; установки по производству радиоизотопов;

2) объекты использования ядерно-взрывной технологии;

3) крупные ускорительные комплексы для получения интенсивных пучков элементарных частиц и высокоэнергетичных ядер;

4) космодромы, аэропорты, аэродромы, объекты и/или полигоны для испытаний, утилизации, уничтожения и захоронения (затопления) химического оружия, ракетных топлив;

5) объекты или полигоны термической, химической переработки, утилизации и захоронения нерадиоактивных отходов;

6) медицинские центры, осуществляющие в широких масштабах радиоизотопные диагностические и терапевтические процедуры.

- **Целлюлозно-бумажная:**

производство целлюлозы и бумаги мощностью 200 т/сутки и более.

- **Микробиология:**

микробиологические производства.

- **Тепловая энергетика:**

1) тепловые электростанции и другие установки для сжигания тепловой мощностью 300 МВт и более, а также атомные электростанции и другие сооружения с ядерными реакторами (за исключением исследовательских установок для производства и конверсии расщепляющихся и воспроизводящих материалов, максимальная мощность которых не превышает 1 кВт постоянной тепловой нагрузки);

2) золоотвалы ТЭЦ и котельных с объемом золы 100 тыс. м³/год и более.

- **Производство асбеста:**

установки для извлечения, переработки и преобразования асбеста и асбестосодержащих продуктов с годовой мощностью: асбестоцементных продуктов — 20 тыс. т и более; фрикционных материалов — 50 т и более; других видов применения асбеста — 200 т и более.

- **Производство строительных материалов:**

крупные производства строительных материалов (цемент, стекло, известь, керамика). Сооружения:

1) космодромы, ракетные полигоны;

2) метрополитены;

3) нефте- и газопроводы с трубами диаметром 600 мм и более;

4) порты, терминалы, судоверфи, международные паромные переправы, а также внутренние водные пути и порты для внутреннего судоходства, допускающие проход судов водоизмещением 1350 т и более;

5) крупные плотины высотой 15 м и более, водохранилища с площадью поверхности 2 км² и более, магистральные каналы, гидромелиоративные системы и системы водоснабжения крупных городов;

6) сооружения по очистке промышленных и коммунальных сточных вод с годовым стоком более 5% от объема стока бассейна реки;

7) водозаборы подземных вод с объемом забираемой воды 10 млн м³/год и более;

8) автомобильные дороги, автострады, трассы для магистральных железных дорог дальнего сообщения и аэропортов с длиной основной взлетно-посадочной полосы 1500 м и более.

- **Лесное хозяйство:**

сплошнолесосечная заготовка древесины на лесосеках с площадью вырубki более 200 га или вырубka древесины на площади более 20 га при переводе лесных земель в не-лесные в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства и использованием лесным фон-дов.

- **Сельское хозяйство:**

крупные животноводческие комплексы, в том числе свиноводческие — 30 тыс. го-лов и более; по откорму молодняка крупного рогатого скота — 2 тыс. голов и более; мо-лочные — 1200 коров и более; звероводческие комплексы.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Экологическая экспертиза — установление соответствия документов и (или) доку-ментации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установ-ленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружа-ющую среду.

Виды экологической экспертизы

Согласно Федеральному закону от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» в Российской Федерации осуществляются государственная экологическая экспертиза и общественная экологическая экспертиза.

Государственная экологическая экспертиза организуется и проводится федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы и органами государственной власти субъектов Российской Федерации в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

Общественная экологическая экспертиза организуется и проводится по инициативе граждан и общественных организаций (объединений), а также по инициативе органов местного самоуправления общественными организациями (объединениями), основным направлением деятельности которых в соответствии с их уставами является охрана окружающей среды, в том числе организация и проведение экологической экспертизы, и которые зарегистрированы в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Принципы экологической экспертизы

Экологическая экспертиза основывается на принципах:

- презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы;
- комплексности оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и их последствий;
- обязательности учёта требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы;
- достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;

- научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;
- гласности, участия общественных организаций (объединений), учёта общественного мнения;
- ответственности участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

Срок проведения государственной экологической экспертизы не должен превышать два месяца и может быть продлен на один месяц по заявлению заказчика, если иное не предусмотрено федеральным законом.

Объекты государственной экологической экспертизы федерального и регионального уровня

Объектами государственной экологической экспертизы федерального уровня являются:

- 1) проекты нормативно-технических и инструктивно-методических документов в области охраны окружающей среды, утверждаемых органами государственной власти Российской Федерации;
- 2) проекты федеральных целевых программ, предусматривающих строительство и эксплуатацию объектов хозяйственной деятельности, оказывающих воздействие на окружающую среду, в части размещения таких объектов с учетом режима охраны природных объектов;
- 3) проекты соглашений о разделе продукции;
- 4) материалы обоснования лицензий на осуществление отдельных видов деятельности, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в соответствии с законодательством Российской Федерации в области использования атомной энергии;
- 5) проекты технической документации на новые технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, а также технической документации на новые вещества, которые могут поступать в природную среду;
- 6) материалы комплексного экологического обследования участков территорий, обосновывающие придание этим территориям правового статуса особо охраняемых природных территорий федерального значения, зоны экологического бедствия или зоны чрезвычайной экологической ситуации;

6.1) материалы, обосновывающие преобразование государственных природных заповедников в национальные парки;

7) объекты государственной экологической экспертизы, указанные в Федеральном законе от 30 ноября 1995 года № 187-ФЗ "О континентальном шельфе Российской Федерации", Федеральном законе от 17 декабря 1998 года № 191-ФЗ "Об исключительной экономической зоне Российской Федерации", Федеральном законе от 31 июля 1998 года № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации";

7.1) проектная документация объектов, строительство, реконструкцию которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения, на Байкальской природной территории, а также проектная документация особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов обороны и безопасности, строительство, реконструкцию которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения, в случаях, если строительство, реконструкция таких объектов на землях особо охраняемых природных территорий допускаются законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации;

7.2) проектная документация объектов, используемых для размещения и (или) обезвреживания отходов I - V классов опасности, в том числе проектная документация на строительство, реконструкцию объектов, используемых для обезвреживания и (или) размещения отходов I - V классов опасности, а также проекты вывода из эксплуатации указанных объектов, проекты рекультивации земель, нарушенных при размещении отходов I - V классов опасности, и земель, используемых, но не предназначенных для размещения отходов I - V классов опасности;

7.3) проектная документация искусственных земельных участков, создание которых предполагается осуществлять на водных объектах, находящихся в собственности Российской Федерации;

7.4) проект ликвидации горных выработок с использованием отходов производства черных металлов IV и V классов опасности;

В соответствии с Федеральным законом от 21.07.2014 № 219-ФЗ с 1 января 2018 года статья 11 будет дополнена подпунктами 7.5 и 7.6 следующего содержания:

7.5) проектная документация объектов капитального строительства, относящихся в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды к объектам I категории, за исключением случаев, если такая проектная документация входит в состав материалов обоснования лицензий в соответствии с подпунктом 4 настоящей статьи;

7.6) материалы обоснования комплексного экологического разрешения, разрабатываемые в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды, в случае, если указанные материалы не содержат информацию о наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы, проведенной в отношении объектов, указанных в подпункте 7.5.

8) объект государственной экологической экспертизы, указанный в настоящей статье и ранее получивший положительное заключение государственной экологической экспертизы, в случае:

- доработки такого объекта по замечаниям проведенной ранее государственной экологической экспертизы;
- реализации такого объекта с отступлениями от документации, получившей положительное заключение государственной экологической экспертизы, и (или) в случае внесения изменений в указанную документацию;
- истечения срока действия положительного заключения государственной экологической экспертизы;
- внесения изменений в документацию, получившую положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Объектами государственной экологической экспертизы регионального уровня являются:

1) проекты нормативно-технических и инструктивно-методических документов в области охраны окружающей среды, утверждаемых органами государственной власти субъектов Российской Федерации;

2) проекты целевых программ субъектов Российской Федерации, предусматривающих строительство и эксплуатацию объектов хозяйственной деятельности, оказывающих воздействие на окружающую среду, в части размещения таких объектов с учетом режима охраны природных объектов;

3) материалы комплексного экологического обследования участков территорий, обосновывающие придание этим территориям правового статуса особо охраняемых природных территорий регионального значения;

4) проектная документация объектов, строительство, реконструкцию которых предполагается осуществлять на землях особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения

5) объект государственной экологической экспертизы регионального уровня, указанный в настоящей статье и ранее получивший положительное заключение государственной экологической экспертизы, в случае:

- доработки такого объекта по замечаниям проведенной ранее государственной экологической экспертизы;
- реализации такого объекта с отступлениями от документации, получившей положительное заключение государственной экологической экспертизы, и (или) в случае внесения изменений в указанную документацию;
- истечения срока действия положительного заключения государственной экологической экспертизы;
- внесения изменений в документацию, на которую имеется положительное заключение государственной экологической экспертизы

Порядок проведения государственной экологической экспертизы

Государственная экологическая экспертиза объектов, в том числе повторная, проводится при условии соответствия формы и содержания представляемых заказчиком материалов требованиям закона, установленному порядку проведения государственной экологической экспертизы и при наличии в составе материалов, подлежащих экспертизе.

Государственная экспертиза проводится при условии ее предварительной оплаты заказчиком документации.

Экологическая экспертиза проводится экспертной комиссией. В состав экспертной комиссии государственной экспертизы включаются внештатные эксперты, а также могут включаться штатные сотрудники органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Заключением государственной экологической экспертизы является документ, подготовленный экспертной, содержащий обоснованные выводы о соответствии документов и документации, обосновывающих намечаемую хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, одобренный большинством экспертной комиссии и соответствующий заданию на проведение экологической экспертизы. Заключение, подготовленное экспертной комиссией государственной экологической экспертизы, подписывается руководителем этой экспертной комиссии, ее ответственным секретарем и всеми ее членами и не может быть изменено без их согласия.

Положительное заключение государственной экологической экспертизы является одним из обязательных условий финансирования и реализации объекта государственной экологической экспертизы.

Положительное заключение государственной экологической экспертизы теряет юридическую силу в случае:

- доработки объекта государственной экологической экспертизы по замечаниям проведенной ранее государственной экологической экспертизы;
- изменения условий природопользования федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды;
- реализации объекта государственной экологической экспертизы с отступлениями от документации, получившей положительное заключение государственной экологической экспертизы, и (или) в случае внесения изменений в указанную документацию;
- истечения срока действия положительного заключения государственной экологической экспертизы;
- внесения изменений в проектную и иную документацию после получения положительного заключения государственной экологической экспертизы.

Правовым последствием отрицательного заключения государственной экологической экспертизы является запрет реализации объекта государственной экологической экспертизы. В случае отрицательного заключения государственной экологической экспертизы заказчик вправе представить материалы на повторную государственную экологическую экспертизу при условии их переработки с учетом замечаний, изложенных в данном отрицательном заключении.

Заключения государственной экологической экспертизы могут быть оспорены в судебном порядке.

Общественная экологическая экспертиза

Общественная экологическая экспертиза организуется и проводится по инициативе граждан и общественных организаций (объединений), а также по инициативе органов местного самоуправления общественными организациями (объединениями), основным направлением деятельности которых является охрана окружающей среды, в том числе организация и проведение экологической экспертизы.

Общественная экологическая экспертиза проводится до проведения государственной экологической экспертизы или одновременно с ней. Общественная экспертиза может проводиться независимо от проведения государственной экологической экспертизы тех же объектов экологической экспертизы.

Заключение общественной экологической экспертизы направляется федеральному органу, осуществляющему государственную экологическую экспертизу, заказчику документации, органам, принимающим решение о реализации объектов экологической экспертизы, органам местного самоуправления и может передаваться другим заинтересованным лицам. Заключение общественной экологической экспертизы приобретает юридическую силу после утверждения его федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы или органом государственной власти субъекта Российской Федерации. При проведении государственной экологической экспертизы заключение общественной экологической экспертизы учитывается в случае, если общественная экологическая экспертиза была проведена в отношении того же объекта до дня окончания срока проведения государственной экологической экспертизы.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Геоэкологические принципы проектирования

На предпроектном уровне осуществляется технико-экономическое обоснование строительства, реконструкции, технического перевооружения, расширения, модернизации объектов хозяйственной деятельности. Следующий уровень — основной, проектный, на котором разрабатывается рабочая документация, состав которой жестко определен нормативными документами и законами РФ. Среди них — экологическая составляющая проектирования. Общие положения геоэкологических принципов проектирования были наме-

чены в 80-х годах XX в. в Институте географии РАН В. С. Преображенским и Т. Д. Александровой, а охраны природы — В. А. Красиловым. Результаты этих исследований положены в основу настоящего раздела учебника.

Геоэкологические принципы проектирования — это указания, ориентирующие проектные институты, фирмы, проектировщика на действия, призванные обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов, сохранение среды обитания человека.

Сохранять надо ландшафт как функционально целостное образование, а не только его отдельные компоненты (воды, воздух, почвы, растения и т.д.). Ландшафт, благодаря системной природе, обладает многими свойствами, способными удовлетворять различные потребности общества. Лица, участвующие в проектировании (а также в экспертизе), должны сознавать свою личную ответственность за последствия предлагаемых и принимаемых решений. Проектировщик обязан:

- ♦ обладать региональными геоэкологическими знаниями, знаниями о специфике структуры и функционировании конкретных ландшафтов, которые вовлекаются в проектирование;

- ♦ иметь представление о технологии конкретного производства, на которое направлено проектирование; ♦ знать основные положения строительных норм и правил, государственных стандартов и ведомственных документов;

- ♦ владеть правовыми основными охраны природы и знать Закон об экологической экспертизе 1995 г. и Федеральный закон «Об охране окружающей среды», принятый Государственной Думой РФ 20 декабря 2001 г. и одобренный Советом Федерации 26 декабря того же года.

Общие принципы охраны природы, взаимосвязанные между собой:

1. Охрана природы — общественно необходимая деятельность. Следует понимать, что затраты государства на охрану природы не менее важны, чем другие экономические и социальные общественно необходимые затраты (на культуру, спорт, образование, здравоохранение и т.д.). Деятельность по охране природы преследует как социальные цели, так и хозяйственные (сохранение механизмов воспроизводства природных ресурсов), что создает надежные предпосылки устойчивого развития государств.

2. Приоритет экологической безопасности населения. Вытекает из первого принципа. Качество окружающей природной среды, сохранение (преумножение) ее ресурсного потенциала определяют долголетие, физическое и психическое здоровье населения и воз-

возможности передачи этих качеств потомству, а, следовательно, создают предпосылки к устойчивому развитию.

3. Принцип историчности. Организация природоохранной деятельности и реализация природоохранной политики требуют знания естественной истории природных объектов.

4. Принцип системности. Мир системен, иерархичен. Системность природных объектов требует рассмотрения каждой природоохранной проблемы как части более общей. В географии принцип системности чаще реализуется через принцип комплексности.

5. Охрана природы должна производиться в процессе ее использования. Природу можно и должно сохранять не только путем консервации — исключения из активного хозяйственного использования, а постоянно, при любых видах деятельности человека. Отсюда две взаимодополняющие стратегии природопользования — адаптивная и конструктивная.

6. Принцип ограничения. Функционирование природных ландшафтов не может выходить за пределы термодинамических, геохимических, тектонических и других условий, которые характеризуются естественной пространственной и временной изменчивостью. Поэтому нормативы природопользования представляют собой определенный вид ограничений.

7. Принцип оптимизации: охрана окружающей среды человека и рациональное использование природных ресурсов — задача оптимизационная. Цель принципа: относительно полное удовлетворение потребностей общества при минимальных негативных последствиях воздействия человека на природу.

8. Принцип превентивности природоохранных мероприятий — «легче предупредить, чем лечить». Его сущность заключается в том, что меры по предупреждению негативных последствий обычно обходятся дешевле, чем ликвидация прямых и косвенных последствий экологических аварий и катастроф, которые обусловлены непринятием профилактических мер.

9. Принцип комплексности в геоэкологическом проектировании. Гео экологическое проектирование — это проектирование пространственно-временной природно-технической системы, включение объекта, технологии или инженерного сооружения, технической системы в природу. Это наиболее трудно понимаемый принцип проектирования, реализация которого встречает серьезные затруднения.

Необходимость его соблюдения обусловлена тем, что геосистемы — природно-территориальные комплексы — сложные пространственно-временные открытые системы, обладающие внутренней взаимной связанностью и взаимодействием компонентов и

структурных частей (подсистем). Одновременно они связаны с соседними и с более крупными геосистемами.

Конкретным проявлением этого базисного принципа выступают следующие положения:

- ♦ целостность, системность, взаимосвязь элементов хозяйства предопределяют взаимосвязанное рассмотрение при проектировании конкретного объекта или предприятия его воздействия на природу и обратного влияния измененной природы на состояние хозяйства и здоровье людей;

- ♦ в проекте должны быть отражены отраслевой и территориальный подходы;

- ♦ при осуществлении проекта необходимо предусматривать комплекс взаимосвязанных и взаимодополняющих природоохранных мероприятий: технологических, территориально-планировочных, экономических, юридических. Системный характер социально-экономической деятельности предусматривает определение точного адреса, т. е. конкретных предприятий, объектов, групп лиц, органов управления, которые должны выполнять каждое проектное предложение;

- ♦ в процессе проектирования важно иметь в виду, что функциональная целостность, системность, взаимосвязь компонентов геосистем определяет невозможность сохранения ландшафта в целом, отдельных свойств каждого из природных компонентов.

Региональный подход (принцип) в проектировании подразумевает учет местных природных, социальных и экономических особенностей территории не только в границах конкретных объектов, но и окружающего их фона, например, в рамках физико-географических провинций и административных районов и областей.

Местные условия учитываются при использовании ландшафтного подхода, который выступает частным случаем регионального. Ландшафтный подход учитывает территориальную физико-географическую дифференциацию при составлении ОВОС. Важно, что один тип воздействия (даже при одинаковой интенсивности) может дать неоднозначную ответную реакцию в различных ландшафтах и в их структурных частях. Этим вызвана необходимость использования ландшафтного подхода в проектировании, что значительно повышает достоверность прогноза последствий создания инженерного сооружения, технического объекта и т.д. В этом заключен важнейший принцип ландшафтного подхода. Д

ругая его сторона проявляется в необходимости рассмотрения цепочки причинно-следственных связей в геокомплексах, от источника воздействия до самых отдаленных, но потенциально значимых, которые могут проявиться в дальней перспективе. Третья сторона сущности ландшафтного подхода заключается не в простом вписывании инженерного

объекта в природу, а конструирование природно-антропогенного (культурного) ландшафта, геотехнической системы с блоком управления.

10. Принципы управления.

В проект должен быть введен блок управления, включающий подсистему контроля (мониторинга) и регулирования.

Сложность управления геотехническими системами (ГТС) обусловлена:

- ♦ необходимостью сочетания в них процессов саморегулирования, свойственных природной составляющей, и процессов управления технической их частью;
- ♦ использованием процессов самоорганизации в интересах управления;
- ♦ открытым характером геосистем, их тесной связью с другими геосистемами, приводящей к непрерывному обмену веществом, энергией и информацией;
- ♦ необходимостью учета процессов функционирования, динамики и развития природной составляющей геотехнической системы.

Оно также включает выбор методов воздействия, анализ состояния геосистем и допустимых последствий.

Оперативное управление ГТС направлено не только на контроль ж ее технической части (подсистемы), но и на мониторинг изменений и последствий, которые могут возникнуть в природе, хозяйстве и населении в ответ на воздействия в ходе строительства и последующего функционирования ГТС.

Нормативная база экологического проектирования

Нормативную основу экологического проектирования и экологического обоснования проектов составляет совокупность экологических и природоохранных требований к ним.

Требования экологические — комплекс ограничений по природопользованию и условий по сохранению окружающей среды.

Природоохранные требования — требования, предъявляемые к хозяйственной и иной деятельности, обязательные условия, ограничения или их совокупность, установленные законами, иными нормативными актами, природоохранными нормативами, государственными стандартами.

Различают собственно методическую, инструктивную, нормативную базу самого процесса проектирования и систему правовых и нормативных документов, используемых в качестве экологических критериев и требований при проектировании.

Экологическое проектирование регламентируется правилами проектирования, строительными нормами и правилами (СНиПы), ведомственными нормативами и инструкциями по экологическому обоснованию хозяйственной деятельности определенного объекта проектирования и также санитарными нормами и правилами проектирования различных промышленных природоохранных и других объектов (СанПиН).

Нормативно-методическая основа экологического проектирования в РФ определяется следующими документами:

- ♦ «Инструкцией по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности» (утверждена Приказом Минприроды России от 29 декабря 1995 г. № 539);
- ♦ «Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (утверждено приказом Госкомэкологии РФ 16 мая 2000 г. № 377, зарегистрировано в Минюсте 4 июня 2000 г. № 2307);
- ♦ разделом 8 «Инженерно-экологические изыскания» в СНиП 11-02-96, разработанными Министерством строительства Российской Федерации (Минстрой России), 1997 г.;
- ♦ Разделом «Инженерно-экологические изыскания для строительства» в Своде правил по инженерным изысканиям для строительства (СП-11-102-97), разработанным государственным комитетом РФ по жилищной и строительной политике (Госстрой России);
- ♦ «Санитарными нормами и правилами проектирования промышленных предприятий» (СН 245-71);
- ♦ Санитарными нормами и правилами проектирования, строительства и эксплуатации полигонов твердых бытовых отходов;
- ♦ «Санитарными правилами содержания территорий населенных мест» (СанПиН 42-128-4960-88);
- ♦ Санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнения (СанПиН № 4630-88);
- ♦ Санитарными правилами по охране атмосферного воздуха населенных мест (Минздрав СССР, 1989 г.).

Нормативная основа экологического обоснования проектов в РФ — это Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности; Правила по экологическим изысканиям; СНиП (строительные нормы и правила) и СанПиН (санитарные правила и нормы). Согласно этим нормативам, экологическое обоснование хозяйственной и иной деятельности на разных стадиях проектирования осуществляется для

оценки экологической опасности проектов, учета экологических, социальных и экономических последствий воздействия реализуемых объектов на окружающую среду.

Таким образом, экологическое обоснование проектов — совокупность доводов (доказательств) и прогнозов, позволяющих оценить экологическую опасность намечаемой деятельности для экосистем (природно-территориальных комплексов) определенного региона и человека.

Экологическое нормирование (ЭН) — это научная и правовая деятельность, направленная на охрану природы и рациональное природопользование. Экологическое нормирование разрабатывает экологические регламенты и нормативы антропогенного воздействия на экосистемы, при которых сохраняется нормальное функционирование этих систем. Цель ЭН — выявление уровня антропогенных воздействий, при которых не происходит структурно-функциональных перестроек экосистем, ландшафтов.

В экологическом нормировании прослеживаются две стратегии.

Первая покомпонентная, связанная с нормированием состояния отдельных компонентов: вод (поверхностных, почвенных и грунтовых), атмосферы, грунтов, почв, растительного покрова, животного мира.

Относительно самостоятельное ответвление покомпонентного нормирования — регламентация использования отдельных компонентов ландшафта, выступающих как ресурсы (вод, почв, лесов и т. д.).

Вторая стратегия нацелена на оценку состояния ландшафта в целом, который как системный объект интегрирует в себе взаимодействия всех природных и антропогенных процессов.

Состояние современных ландшафтов зависит во многом от форм хозяйственного использования территории. В первом приближении можно выделить пять классов форм этого использования.

1. Ландшафты целенаправленно и полностью преобразуются человеком. Устойчивость структуры и функционирования территории — сфера управленческой деятельности человека (города, промышленные комплексы, некоторые геотехнические системы). Значительную роль играет контролирование и регулирование природными и антропогенными процессами.

2. Потенциал ландшафта используется для получения полезной продукции, но для поддержания ее качества и количества на территорию привносятся значительные дополнительные количества вещества и энергии. Структура территории полностью определяется целями максимализации биопродукционного процесса (интенсивное растениеводство, животноводство).

3. При получении продукции полностью или частично используется самовосстановительный потенциал природы. Управленческие воздействия направлены в основном на повышение эффективности сбора «урожая» (лесное хозяйство, охотничье хозяйство, пастбищное животноводство).

4. Ландшафт используется в основном для восстановления и стабилизации медико-биологического и социально-психологического состояния человека (рекреационные зоны, дачные садовые участки, национальные парки, зоопарки и т. д.).

5. Осуществляется сохранение самовосстановительного потенциала ландшафта. Используются средорегулирующие функции и средообразующие возможности естественных природных процессов (создание заповедников, различных типов охраняемых территорий, научных стационаров).

Для каждого типа использования территории в конкретных физико-географических условиях существуют свои достижимые стандарты состояния, которые определяются замкнутостью и емкостью круговорота веществ и зависят также от социально-экономического развития общества. Объект оценивается при наложении друг на друга трех схем иерархической организации территории: бассейновой, организующей потоки минерального вещества и воды; ландшафтной, создающей пространственную структуру среды; административной, отвечающей за решения социальных, экономических и экологических конфликтов.

Экологические требования к разработке нормативов

Нормативно-правовые документы, устанавливающие правила природопользования, должны определять взаимоотношения органов власти и субъектов Федерации, а также права и обязанности граждан, организаций и учреждений в природоохранной деятельности и регулировании природопользования, и содержать общие экологические требования к ведению хозяйственной и иной деятельности, основные положения по регламентации природопользования. В них определяются:

- ♦ принципы природопользования и природоохранной деятельности;
- ♦ меры, обеспечивающие природоохранную деятельность;
- ♦ ответственность за правонарушения в области природопользования и охраны окружающей среды.

Природоохранные нормативные документы, регламентирующие состояние природной среды, должны иметь параметры качества компонентов природной среды, определяемые природно-климатическими особенностями территории.

Природоохранные нормативные документы, определяющие воздействия на окружающую среду объектов хозяйственной и иной деятельности, должны устанавливать масштаб и степень воздействия при строительстве и эксплуатации объекта, а также предельно допустимые уровни влияния на окружающую среду и ее компоненты, исходя из экологического потенциала территории и ее ценности.

Нормативы уровней радиационного воздействия, шума, вибрации и иных физических воздействий должны обеспечивать сохранение здоровья населения, его генофонда и отсутствие метаболизма в биологической среде. Для особо ценных территорий (курортных и рекреационных зон, особо охраняемых территорий) предельно допустимые показатели воздействия должны обеспечивать отсутствие каких-либо негативных изменений в экосистемах указанных территорий. Для зон чрезвычайных экологических ситуаций и зон экологического бедствия нормативы воздействия должны быть направлены на обеспечение улучшения экологического состояния указанных территорий.

Природоохранные нормативные документы, содержащие нормативы (в том числе удельные) воздействия объектов конкретной отрасли на окружающую среду (отраслевые нормативы), должны регламентировать:

- ♦ состав и количество используемых природных ресурсов на единицу продукцию;
- ♦ состав и количество загрязняющих веществ, привносимых в окружающую среду, включая отходы;
- ♦ физические воздействия;
- ♦ шумовое, радиоактивное, тепловое, ионизирующее и другие виды воздействий.

При этом должно соблюдаться единство метрологического подхода (инструментального, расчетного) в определении загрязняющих веществ, привносимых в окружающую среду, и других видов воздействий.

Экологические критерии и стандарты

В экологическом проектировании используют экологические критерии, нормы и стандарты.

Экологические критерии — признаки, на основании которых производится оценка, определение или классификация экологических систем, процессов и явлений.

В зависимости от сути оценок выделяют следующие критерии:

- ♦ природозащитные (условие — сохранение целостности экосистемы, популяции, вида);
- ♦ антропоэкологические (воздействие на человека);

- ◆ эколого-ресурсные (воздействие на ресурсы);
- ◆ эколого-социальные (воздействие на социум);
- ◆ эколого-хозяйственные (воздействие на системы природа-население—хозяйство);
- ◆ качества окружающей среды — признаки, по которым производится оценка качества природной среды и отдельных компонентов и элементов ландшафтов.

При экологическом нормировании используют различные виды экологических критериев. Результатом экологического нормирования является установление идеальных и временных норм, регламентов и нормативов антропогенного воздействия на элементы и компоненты ландшафтов.

Условие — установление таких нормативов, при которых не происходит структурно-функциональных изменений ландшафтов, экосистем.

Экологический стандарт — количественный и качественный показатель состояния природных объектов или природных процессов. Экологический стандарт входит в систему правовых актов, устанавливающих режим использования природных ресурсов.

Стандарты качества окружающей среды являются научно обоснованными предельно допустимыми нормативами состояния компонентов природы, превышение которых создает угрозу для человека, биоты ландшафта, ландшафта в целом.

В РФ существует следующая программа постоянно обновляющихся стандартов:

- ◆ охраны и преобразования ландшафтов (Ландшафты);
- ◆ рационального использования и охраны недр (Недра);
- ◆ охраны и использования почв (Почвы);
- ◆ улучшения использования земель (Земли);
- ◆ охраны и использования вод (Гидросфера);
- ◆ охраны атмосферы (Атмосфера);
- ◆ рационального использования биологических ресурсов (Биологические ресурсы);
- ◆ охраны флоры (Флора);
- ◆ охраны фауны (Фауна).

Также юстируются радиоактивность и радиоактивное загрязнение, шум, вибрация, электромагнитные волны, воздействие транспорта, промышленные и бытовые отходы, сточные воды и их осадки, минеральные удобрения, безопасность в чрезвычайных ситуациях, слежение за воздействием (мониторинг), рекультивация и, наконец, пищевые продукты.

Государственные стандарты — государственные узкофункциональные руководства и инструкции, регламентирующие различные виды хозяйственной деятельности, объяс-

няющие и определяющие термины, а также некоторые задачи, связанные с планированием и проектированием.

Стандартизация по охране окружающей среды, начатая в 80-е годы XX в., завершилась разработкой стандарта:

♦ ГОСТ 17.0.0.01-78. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Вся система государственных стандартов представлена следующими группами:

♦ ГОСТы 17.5.. посвящены вопросам охраны литосферы, включая правила и нормы землепользования, рекультивации, гидrolесомелиорации и т.д.;

♦ ГОСТы 17.6.. направлены на охрану, защиту и восстановление лесов, охрану прочей флоры, не относящейся к сельхозкультурам;

♦ ГОСТы 17.8.. посвящены вопросам ландшафтоведения, охраны и классификации ландшафтов;

♦ стандарты группы ГОСТ 12. устанавливают ПДВ/ВСВ, ПДС/ВСС*, лимиты использования природных ресурсов, размещения отходов, пределы допустимых уровней физического загрязнения и радиационного воздействия;

♦ ГОСТы 17.1.. регламентируют вопросы охраны гидросферы и водопользования;

♦ ГОСТы 17.2.. регламентируют охрану атмосферного воздуха, выбросы вредных веществ в атмосферу;

♦ ГОСТы 17.4.. включают вопросы охраны почв от загрязнения, уничтожения, воздействий, способствующих их деградации, методы повышения плодородия и др.

В систему экологических нормативов и стандартов входят:

♦ нормативы качества окружающей среды;

♦ нормативы использования природных ресурсов;

♦ нормативы предельно допустимого воздействия на окружающую среду;

♦ экологические стандарты;

♦ нормативы санитарных и защитных зон.

Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования природных ресурсов

Использование нормативов качества окружающей среды в проектировании. Стандарты качества окружающей среды выступают как критерии ее состояния и определяются предельно допустимыми нормативами вредных воздействий, превышение которых создает угрозу для здоровья человека и биоты ландшафта. Первая группа — санитарно-

гигиенические нормативы: нормы предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе, воде, почве (ПДК).

Следующая группа нормативов устанавливает требования к источнику вредного воздействия. Это нормативы ПДВ в атмосферу и ПДС в водные объекты, предельно допустимые уровни вредных физических воздействий (шума, облучения, радиационного воздействия и др.), разрешение на вывоз и захоронение твердых отходов.

Деятельность по нормированию допустимого загрязнения природной среды (ПДК), в частности водных объектов, начала развиваться в 30-е годы, в связи с принятием «Правил об условиях сброса сточных вод в водоемы» (1939). Несколько позже, в 50-х годах, было начато нормирование предельно допустимого загрязнения атмосферы. Нормативы воздействия на природу в виде ПДВ и ПДС начали действовать в РФ с 70—80-х годов прошлого века.

Третья группа содержит нормы и правила, регламентирующие различные виды деятельности, включая использование ресурсов и охрану природы:

- ♦ предельно допустимые нагрузки на окружающую природную среду (ПДН);
- ♦ регламентирование рационального использования природных ресурсов;
- ♦ разрешение на землепользование и лесопользование;
- ♦ установление квот вылова рыбы и отстрела диких животных;
- ♦ строительные и градостроительные правила;
- ♦ нормативы санитарно-защитных зон;
- ♦ экологические требования к технике, технологии, продукции;
- ♦ требования к экологическому обоснованию хозяйственной деятельности;
- ♦ лицензирование экологической деятельности.

Нормативы использования (изъятия) природных ресурсов определяются с целью предупреждения истощения природных ресурсов, рационального их использования. Конкретным природопользователем устанавливаются нормативные объемы предельного использования (изъятия) природных ресурсов. Лимиты использования природных ресурсов устанавливаются на определенный срок по каждому виду используемых природных ресурсов.

Нормативы предельно допустимого вредного воздействия на окружающую среду определяют: предельно допустимые выбросы в атмосферу; предельно допустимые сбросы в воду; предельно допустимые уровни шума, вибрации, магнитных полей и других вредных физических воздействий; предельно допустимый уровень радиационного воздействия; предельно допустимые нормы применения агрохимикатов в сельском хозяйстве, нормы (лимит) размещения отходов и т.д.

Виды экологического проектирования — проекты предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ), проекты предельно допустимых сбросов в водные объекты (ПДС), проекты лимитов размещения отходов. Устанавливаются как «технические» нормативы выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, так и предельно допустимые выбросы. ПДВ и ПДС определяются как для стационарных источников, так и их совокупности, т.е. для объекта в целом. Если по технологическим причинам ПДВ невозможно соблюдать, разрабатываются временно согласованные выбросы (ВСВ). Разработка ПДВ и ВСВ осуществляется как в рамках процесса проектирования, так и для действующих производств. Порядок разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов обеспечены соответствующими законодательными и нормативными актами.

Нормативы качества окружающей среды устанавливаются в целях сохранения экологических систем, генетического фонда растений, животных и безопасности жизнедеятельности населения.

В новой редакции закона «Об охране окружающей среды» (2002) перечислены следующие виды нормативов качества окружающей среды:

- ♦ нормативы химических показателей состояния среды, прежде всего предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воздухе, воде, почвах, растениях и т.д., включая радиоактивные вещества;
- ♦ нормативы физических показателей состояния среды (ПДХ), в том числе радиоактивности, электромагнитности, вибрации, шума и т.д.;
- ♦ нормативы биологических показателей состояния окружающей среды, в том числе видов и групп растений животных и других организмов, используемых как индикаторы при оценке качества среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов.

Для территорий и акваторий с определенным режимом охраны, а также для особо охраняемых природно-территориальных и природноантропогенных комплексов устанавливаются более строгие нормативы, с учетом природных региональных и локальных особенностей территории.

Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду устанавливаются для субъектов хозяйственной и иной деятельности с целью оценки и регулирования воздействий всех источников в пределах конкретной территории или акватории. Эти нормативы устанавливаются по видам влияния хозяйственной деятельности и по совокупному воздействию всех источников на определенную территорию или акваторию с учетом ее природных особенностей.

Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение устанавливаются как для проектируемых объектов, так и для действующих производств с целью предотвращения загрязнения окружающей среды и изолирования отходов.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду должны обеспечивать соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий. Для природопользователей устанавливаются следующие нормативы:

- ♦ нормативы допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) и сбросов в воду (ПДС), а также микроорганизмов;
- ♦ нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;
- ♦ нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- ♦ нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды — ресурсные нормативы;
- ♦ нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Нормативы допустимых выбросов (ПДВ), сбросов (ПДС) и микроорганизмов устанавливаются для стационарных, передвижных источников воздействия субъектами хозяйственной деятельности и утверждаются природоохранными органами. Они разрабатываются с учетом нормативов допустимой антропогенной нагрузки на среду, нормативов качества окружающей среды и технологических нормативов. Технологические нормативы определяются для стационарных, передвижных и иных источников с учетом существующих технологий, экономических и социальных факторов. При невозможности соблюдения ПДС и ПДВ согласовываются лимиты на выбросы и сбросы (ВСВ и ВСС) по временным разрешениям. При этом планируется поэтапное достижение установленных нормативов допустимых выбросов и сбросов, согласованное с органами государственного управления охраной природы. Законодательно также разрешается устанавливать временно согласованные выбросы и сбросы химических веществ, в том числе радиоактивных, микроорганизмов и т.д. Помимо лимитов на выбросы и сбросы существуют другие лимиты природопользования (рис. 2).

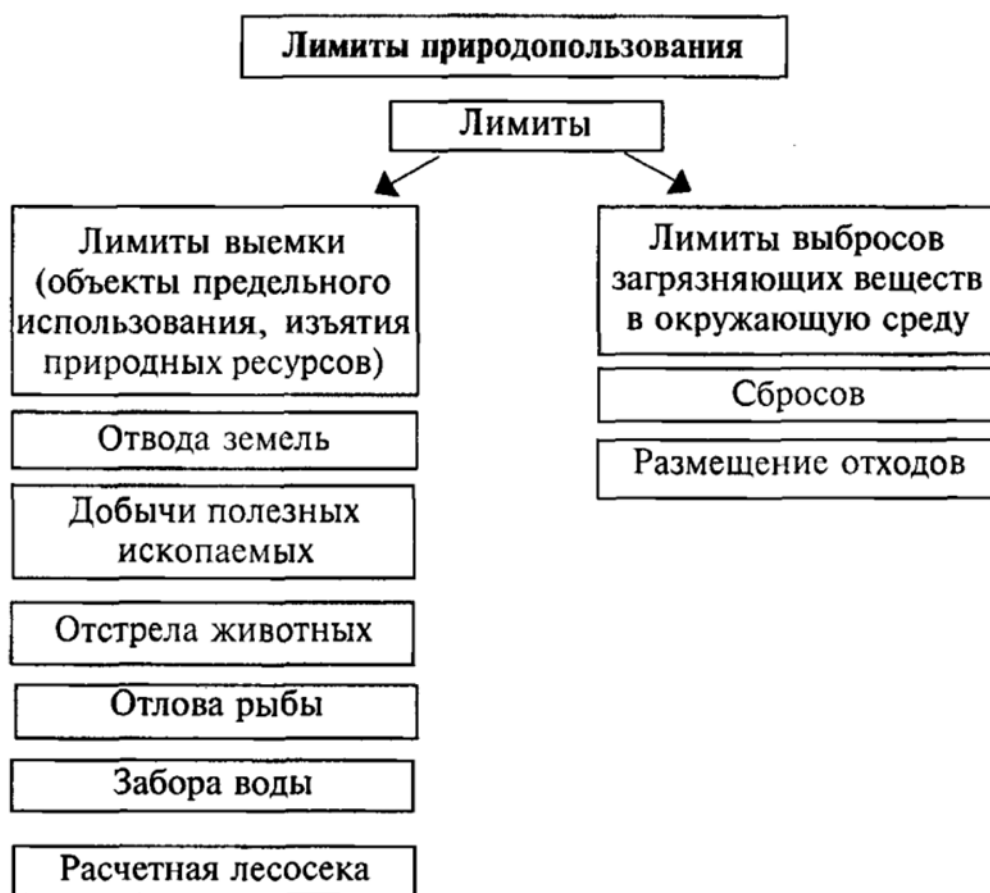


Рис. 2. Типы лимитов природопользования

Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду устанавливаются для каждого источника воздействия с учетом нормативов допустимой антропогенной нагрузки на среду, нормативов качества окружающей среды, а также влияния других источников физических воздействий.

Нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды (ресурсные нормативы) устанавливаются с целью сохранения, предотвращения деградации и устойчивого функционирования природно-территориальных и природно-антропогенных комплексов. Порядок установления той группы нормативов определяется законодательством о недрах, о животном мире, по охране природы и воспроизводству природных ресурсов, природопользованию и Земельным, Водным, Лесным кодексами.

Нормирование использования и охраны водных ресурсов. Использование поверхностных, подземных внутренних, территориальных водных объектов регламентируется Водным кодексом РФ. Нормирование заключается в установлении лимитов водопользования (водо-потребления и водоотведения), разработке стандартов, нормативов и правил использования и охраны водных объектов.

Лимиты использования водных ресурсов — предельно допустимые объемы изъятия воды или сброса сточных вод устанавливаются по бассейнам рек, для определенного водопользователя и для субъекта РФ в целом.

Использование водных объектов может быть общим и специальным. Общее — общедоступное открытое пользование, специальное — по лицензиям и договорам пользования. Экологические требования к качеству вод сформулированы в виде нормативов ПДК для различных типов водоемов — хозяйственно-питьевых, коммунальных и рыбохозяйственных. Воздействие на водоемы контролируется нормативами предельно допустимых сбросов (ПДС). Основное условие при установлении ПДС — недопустимость превышения ПДК в сбросах. Возвратные сточные воды нельзя сбрасывать в хозяйственно-питьевые и коммунально-бытовые водоемы, в места купания, в акватории в радиусе 1 км от водопользования и водозабора. В рыбохозяйственных водоемах не должно быть превышение ПДК, начиная с контрольного створа, не более чем в 500 м от места сброса.

Нормативы использования лесных ресурсов. Использование лесных ресурсов регламентируется Лесным кодексом РФ и рядом постановлений Правительства РФ. Нормативом использования лесных ресурсов, определяющим их изъятие, является расчетная лесосека — научно обоснованная норма рубок, устанавливаемая по группам лесов (хвойных, твердолиственных и мягколиственных) для хозяйства и в целом для субъекта РФ. Различают понятие лесосечный фонд и расчетная лесосека. Лимит (размер) заготовки древесины, выделенный лесопользователям на год, обозначают лесосечным фондом, а расчетная лесосека — норматив, при соблюдении которого должно обеспечиваться непрерывное, неистощимое и рациональное использование лесных ресурсов, возобновление леса и сохранение его функций.

Ограничения рубок главного пользования устанавливаются для лесов первой группы. Эти рубки нельзя проводить в лесах национальных парков, лесах, имеющих научное или историческое значение, памятниках природы, лесопарках, городских лесах, зеленых зонах, лесах орехопромысловых зон, лесоплодовых насаждениях; в лесах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения; лесах первой и второй зон округов санитарной охраны курортов, государственных защитных лесных полосах, противозерозионных, притундровых лесах.

В особо ценных лесных массивах и запретных полосах лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб, разрешены только санитарные рубки, рубки реконструкции и рубки при расчистке лесных площадей под здания и сооружения, прокладку трубопроводов, дорог, просек, противопожарных разрывов и т.д.

В лесах заповедников, на заповедных лесных участках и лесах первой группы не допускается большинство рубок.

В лесах первой группы разрешено проводить выборочные и постепенные рубки, обеспечивающие возобновление основных пород и устойчивость древостоев.

В лесах второй группы осуществляются все виды рубок главного пользования: сплошные, выборочные и постепенные, включая длительно-постепенные и чересполосные постепенные. Цель рубок: рациональная эксплуатация лесов с целью заготовки древесины, возобновление леса ценными древесными породами, сохранение и восстановление их средообразующих функций.

В лесах третьей группы также ведутся сплошные, постепенные и выборочные рубки, заготовка древесины. В целях видообновления леса при сплошных рубках должен сохраняться жизнеспособный подрост второго яруса, а также высадка лесных культур в течение двух-трех лет после рубки.

Нормативы использования и охраны животного мира. Нормирование использования и охраны биоты ландшафтов осуществляется в соответствии с законом «О животном мире». Отдельными постановлениями Правительства и нормативными актами установлены лимиты, стандарты, нормативы и правила использования и охраны животного мира, среды его обитания, которые разнятся в зависимости от отнесения вида животных в Красную книгу РФ.

Пользование животным миром должно сопровождаться системой мер по его охране и воспроизводству. Оно осуществляется по лицензиям, которые могут быть долгосрочными, краткосрочными и разовыми. Объекты животного мира предоставляются пользователю органами государственной власти, собственниками ресурсов, либо РФ, либо субъектами РФ, в границах определенной территории или акватории на срок, оговоренный лицензией и договором на пользование ресурсом. Пользование природными ресурсами в РФ оплачивается, формы платы за пользование ресурсами приведены на рис. 3.

Долгосрочные лицензии на пользование выдаются на объекты животного мира, отнесенные к объектам охоты, к объектам рыболовства, отдельно для видов, занесенных в Красную книгу РФ, и для других видов. Добыванием объектов животного мира считаются все виды деятельности, связанные с их изъятием из среды обитания.

Нормы изъятия различных видов животных устанавливаются в соответствии с их численностью, воспроизводством и охраной. В разных регионах РФ действуют различные нормы добычи от после промысловой численности. Например, по лосю процент добычи колеблется от 10 до 25%; по дикому северному оленю он составляет до 20%; по кабану — от 30% для северных территорий до 60% в регионах Северного Кавказа; по косуле, снеж-

ному барсу, туру, сибирскому козерогу — до 10%, по сайгаку до 20% от общей предпромысловой численности.

Нормы изъятия пушных зверей определяются процентом от их численности: соболь — 25, выдра — 5, бобр — 10—15 (северная и средняя тайга), 20-25 (южная тайга, смешанные леса и лесостепь). В отдельных районах допускается добыча бобра до 50—80%, однако это не содействует его возобновлению.

В целях сохранения и воспроизводства видов, занесенных в Красную книгу РФ, пополнения их природных популяций допускается содержание животных в искусственно созданной среде обитания.



Рис. 3. Формы платы за пользование природными ресурсами

Нормирование санитарных и защитных зон

Нормирование санитарных и защитных зон заключается в определении их размеров, охранных функций и режима природопользования. Законом РФ «Об охране окружающей среды» определен специальный режим водоохранных зон, санитарно-защитных зон, буферных зон заповедников, зон охраны курортов и лечебных ресурсов.

Санитарно-защитные зоны представляют собой полосу (зону) между промышленными предприятиями и другими источниками физических, химических, биологических воздействий на природную среду и селитебными территориями. Здесь запрещается проживание людей, размещение детских, лечебно-оздоровительных учреждений, парков и спортивных комплексов. Концентрация вредных выбросов на внешней границе зоны не должна превышать ПДК для атмосферного воздуха населенных мест.

Понятия «санитарная защита» и «санитарно-гигиенические нормы» в последнее время все чаще называют «экологическими».

Санитарная защита — меры по сохранению санитарно-гигиенического благополучия на данной территории. Они включают санитарную охрану, контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм, охрану почв, вод, воздуха, организацию зон санитарной охраны.

Санитарно-гигиенические нормы — показатели качества окружающей среды, соблюдение которых обеспечивает благоприятные для жизни человека условия существования.

Ширина санитарно-защитной зоны зависит от класса опасности выбрасываемых веществ и может достигать 1000, 500, 300, 100 и 50 м. При наложении ареалов воздействия нескольких предприятий размер ее увеличивается в три раза. Для экологически опасных производств иногда она может достигать 5 км. Как показали исследования, радиус воздействия металлургических центров на ландшафты различных природных зон достигает 25—30 км, что создает неблагоприятные условия проживания здесь населения. Поэтому при создании крупных металлургических центров, особенно цветной металлургии, помимо санитарно-защитной зоны необходимо проектировать зону санитарного разрыва в радиусе 25—30 км.

Нормирование водоохранных зон. Водоохранная зона — территория, прилегающая к акваториям рек, озер и водохранилищ, со специальным природоохранным режимом, исключающим загрязнение, засорение, истощение и заиление водных объектов. Нормативы и режим водоохранных зон определяются «Положением о водоохранных зонах (полосах) рек, озер и водохранилищ в РСФСР» (1989). Водоохранная зона — объект проектирования гидротехнических и других систем. Эта территория выделяется для охраны подземных

или поверхностных вод от загрязнения, на ней запрещена или ограничена хозяйственная деятельность, здесь рекомендуется лесовосстановление. Размеры таких зон обусловлены физико-географическими, гидрологическими условиями. Для разных водных объектов в зависимости от их размеров установлена минимальная ширина зон, которая отсчитывается от уреза воды в летний период. Для рек длиной до 10 км — 15 м; от 11 до 50 км — 100 м; от 51 до 100 км — 200 м; свыше 500 км — 500 м; для озер или акваторий до 2 км² — 300 м; более 2 км² — 500 м.

В водоохранных зонах и полосах исключается хозяйственная деятельность, распашка земель, вырубка лесов, размещение животноводческих комплексов, и летних лагерей скота, мест захоронения, складирования навоза, мусора и отходов, применение ядохимикатов, размещение складов ядохимикатов, минеральных удобрений и горюче-смазочных материалов, установка палаточных городков.

Нормирование округов санитарной (горно-санитарной) охраны. Установление округов санитарной охраны курортов и их земель, лечебных ресурсов и лечебно-оздоровительных местностей — одна из мер их охраны, которая регламентируется федеральным законом «Об природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» (1999). Границы и режим природопользования в округах для курортов и лечебных ресурсов федерального уровня устанавливаются правительством РФ, а для курортов регионального и местного значения — субъектами РФ.

В пределах округов санитарной (горно-санитарной) охраны выделяют три зоны определенного охранного режима.

В первой зоне запрещаются проживание и все виды хозяйственной деятельности, исключая исследование и использование природных лечебных ресурсов в оздоровительных и лечебных целях при условии применения экологически чистых технологий.

Во второй зоне запрещается хозяйственная деятельность, не связанная непосредственно с курортным лечением и приводящая к загрязнению и истощению природных ресурсов.

В третьей зоне введены ограничения на размещение промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также ограничена хозяйственная деятельность, загрязняющая природную среду и вызывающая истощение природных лечебных ресурсов.

Информационная база экологического проектирования

Информационная основа процесса экологического проектирования как процедуры — это совокупность правовых, нормативных и методических документов, разработанных

Госкомэкологией, Минприроды, МПР, Институтом стандартов, Минздравом, Госстроем и т.д.

Это, прежде всего, строительные нормы и правила (СНиП), санитарные правила и нормы проектирования (СанПиН), своды правил по экологическому проектированию, санитарные нормы, ведомственные и федеральные инструкции. Так, оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (ОВОС) регламентируется «Положением об оценке воздействия...» (2000); экологическое обоснование хозяйственной деятельности на стадиях прединвестиций, обоснования инвестиций и т.д. — инструкцией Минприроды «Экологическое обоснование хозяйственной и иной деятельности» (1995).

Экологическое проектирование оценок воздействия на окружающую среду (ОВОС) должно основываться на уже существующих исследованиях определенного типа воздействия на окружающую среду.

При прогнозировании воздействий и их экологических последствий используются данные по изученным техногенным аналогам в идентичных зональных условиях. Географами за последние 15—20 лет осуществлены исследования различных типов воздействия хозяйственной деятельности на ландшафты разных природных зон: базовых отраслей промышленности — горно-рудных разработок КМА (Т. В. Звонковой), энергетики (Л. К. Казаковым), черной металлургии (В. Н. Калущковым), цветной металлургии (А. В. Донцевой), нефтегазового комплекса (Н. П. Солнцевой), экогеохимии городов (Н. С. Касимовым и др.), водохранилищ ГЭС (К. Н. Дьяконовым), осушительных мелиораций (И. А. Авессаломовой, К. Н. Дьяконовым), сельскохозяйственного производства (С. Г. Покровским), рекреационных зон и национальных парков (А. И. Ивановым, В. П. Чижовой).

Рассмотрим использование баз данных территориальных (региональных) информационных систем.

Экологические информационные системы (ЭИС) (синоним экологические геоинформационные системы, ГИС) — автоматизированные аппаратно-программные системы, осуществляющие сбор, хранение, обработку, преобразование, отображение и распространение пространственно координированных экологических данных.

Они предназначены для решения научных и прикладных задач инвентаризации, анализа, оценки, прогноза и управления экологическими ситуациями. Их основная функция — информационно-картографическое обеспечение принятия управленческих решений.

Основу экологических информационных систем составляют базы цифровых экологических данных и автоматические картографические системы с подсистемами ввода, логико-математической обработки и вывода данных. Информация организуется в систему

«слоев», содержащих цифровые данные о компонентах среды — рельефе местности, гидрографии, ландшафтах, почвах, растительности, административном делении, источниках воздействия на среду, показатели загрязнения и т.д. На этой основе выполняются программы анализа, сопоставления слоев, их преобразования с целью получения новой информации, необходимой для тех или иных экологических решений. Информационное обеспечение таких систем — карты и атласы экологические, аэро- и космические снимки, статистические и гидрометеорологические данные, результаты экологических исследований.

Различают глобальные, общегосударственные (национальные), региональные, муниципальные и локальные ЭИС. Полезно создание тематических экологических информационных систем, предназначенных специально для экологического проектирования. Примером таких разработок могут быть экологические информационные системы оценки территории под строительство.

В экологическом проектировании успешно применяют результаты экологического картографирования.

Экологическое картографирование — совокупность методов и процессов создания экологических карт и атласов в аналоговой или цифровой форме.

Оно охватывает все компоненты среды: рельеф, воды суши и моря, воздух, почвы, растительный и животный мир, а также условия жизни и деятельности населения. По тематике различают:

- ♦ отраслевое ЭК — эколого-геохимическое, медико-экологическое, ландшафтно-экологическое, эколого-демографическое и т.д.;
- ♦ комплексное ЭК — эколого-географическое;
- ♦ геоэкологическое ЭК — геолого-экологическое.

Суть комплексного системного экологического картографирования состоит в картографическом моделировании экосистем, их компонентов, структурных особенностей, внутренних и внешних связей, динамики, функционирования.

Информационные источники — результаты экологических наблюдений и замеров, картографические материалы, аэро- и космические снимки, данные статистической отчетности и стационарных гидрометеорологических наблюдений, нормативные данные и т.д.

Для экологического проектирования применяется оценочное картографирование природных и социально-экономических условий формирования экологических обстановок; картографирование антропогенных (техногенных) воздействий на природную среду для прогноза их развития; картографирование устойчивости среды к внешним воздействиям; картографирование экологического состояния среды, степени ее нарушенное™,

факторов риска; медико-экологическое и рекреационно-экологическое картографирование; оценочно-прогнозное картографирование экономических и социальных последствий ухудшения экологической безопасности. Для экологического проектирования особенно результативно применение электронных карт, созданных на основе баз цифровых экологических данных. Применяют экологические карты крупномасштабные (крупнее 1:200 000), среднемасштабные (1:200 000 — 1:1 000 000) и мелкомасштабные, или обзорные (мельче 1:1 000 000).

Инвентаризационные карты фиксируют наличие, местоположение и состояние экологических явлений с максимальной для данного масштаба точностью и детальностью.

Оценочные — отражают степень воздействия какого-либо экологического явления или фактора на жизнь и функционирование организмов, уровень опасности и возможность предотвращения.

Прогнозные — характеризуют предполагаемые или недоступные для непосредственного изучения последствия экологических факторов на организмы и среду.

Рекомендательные — определяют размещение мер по использованию благоприятных условий и предотвращению негативных последствий.

Широко используются материалы дистанционных космических и аэрофотосъемок, при дешифрировании которых решаются экологические задачи, составляются ландшафтно-экологические карты, схемы хозяйственного использования территории и т.д.

Аэрокосмическое зондирование — комплекс дистанционных методов исследования, используемых при экологическом проектировании, включающий многозональную и спектрзональную аэрофотосъемку, тепловую инфракрасную аэросъемку, перспективную аэрофотосъемку в сочетании с материалами космических фото-, сканерной, телевизионной, радиолокационной, инфракрасной и других видов съемки, осуществляемых с искусственных спутников Земли, орбитальных станций и пилотируемых космических кораблей.

В практике наиболее широко используются фото- и сканерные съемки. Съемка — основа для решения таких частных задач, как выявление техногенных элементов ландшафта, нарушения его морфоструктуры, техногенных комплексов, экологических последствий антропогенного воздействия (ареалов загрязнения, нарушения растительного покрова, гарей, вырубок, сукцессии, ареалов развития активно опасных техногенных явлений и процессов, динамики изменения экологической обстановки).

Экологическая изученность региона определяется материалами и временем государственных съемок: топографической, геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической, почвенной, растительности, лесной таксации и т.д. Используются также опубликованные и фондовые некартографические и картографические материалы научно-

исследовательских и производственных организаций, проводящих геологические, инженерно-геологические, гидрогеологические, ландшафтные, почвенные, зоогеографические, медико-географические, эколого-географические, ландшафтно-геохимические, эколого-социальные и прочие исследования.

Состояние компонентов ландшафтов оценивается по данным экологического мониторинга Роскомгидромета, отраслевых и региональных мониторингов, экологическим докладам ежегодной экологической статистики. Экологическая обстановка оценивается по данным медицинской статистики, наблюдениям санитарно-эпидемиологического надзора, департаментов по охране природы и использованию природных ресурсов. В случае недостаточной экологической изученности территории планируются инженерно-экологические изыскания определенной степени сложности и в разном объеме.