

Лекция 1 Экологическое проектирование

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ПРЕДМЕТ И ИСТОРИЯ

1.1. Базовые понятия

Во второй половине XX в. развитие земной цивилизации достигло такого уровня, когда для решения глобальных и региональных экологических проблем, для устойчивого развития и сохранения био- и ландшафтного разнообразия на нашей планете понадобилась разработка принципиально новых подходов и формирование государственного и международного статуса экологического проектирования. Это связано с категорией **ограничения**, на что человечество вынуждено идти сознательно, правда с разными темпами, убежденностью и пониманием у разных этносов, поскольку главное — это **нравственная сущность ограничения**, за которой следуют *экономическая и культурная*.

- **Проектирование** (от лат. *projectus*, буквально — брошенный вперед) — процесс создания проекта: прототипа, прообраза, модели предполагаемого или возможного объекта, материала, схемы охраны природы и т.д. Многообразие видов хозяйственной и иной деятельности человека рождает многообразие видов проектирования. Традиционные виды проектирования — архитектурно-строительное, машиностроительное, гидротехническое. Сравнительно новый вид — природоохранное проектирование.

Термин **проект** имеет значение не только как создание модели предполагаемого объекта. Другое его значение — предварительный текст какого-либо документа, плана, замысла. Общеприняты понятия как проект решения ученого совета, учебного плана или проект плана дипломной работы и т.д.

- **Экологическое проектирование** — процесс обоснования и объектов, либо специально предназначенных для изменения неблагоприятных свойств среды обитания человека (природных и антропогенных ландшафтов), либо объектов, имеющих прямое природоохранное значение. Примерами первых выступают проекты полигонов захоронения твердых бытовых и промышленных отходов, устройств депонирования осадков сточных вод и т.д. Примерами вторых — проекты создания заповедников, национальных парков, заказников.

- **Геоэкологическое проектирование** — особый вид (но широко распространенный) экологического. Проектирование различных **геотехнических систем** — объектов физико-географической размерности в рамках ландшафтной сферы Земли составляет сущность геоэкологического проектирования.

Итак, **экологическое обоснование проекта** — этап проектирования, в ходе которого на основе экспериментальных и прогнозных построений доказывается, что неблагоприятные экологические последствия при реализации проектов не превысят существующих экологических норм или что проект соответствует экологическим требованиям, узаконенным в нормативных государственных документах.

- **Геоэкологические принципы проектирования** — это указания и рекомендации, ориентирующие проектные организации на действия, призванные обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов, оптимальное средообразование и сохранение среды обитания человека. Поэтому **суперпринцип экологического проектирования** — соблюдение соответствия геоэкологических принципов и норм проектирования современным требованиям (нормам) состояния природной среды, которые выступают главными критериями оценки проекта.

- **Природный географический ландшафт** — относительно однородная территория, региональная геосистема, сформировавшаяся на единой морфоструктуре в условиях одного местного климата и режима увлажнения, характеризующаяся однотипными сочетаниями почв и биоценозов, следовательно, это геосистема периодически повторяющихся сочетаний генетически и функционально взаимосвязанных более мелких природно-территориальных комплексов.

- **Природно-антропогенный ландшафт** — ландшафт, измененный человеком, частично управляемый.

- **Антропогенный ландшафт** — полностью измененный человеком ландшафт.

- **Норма** (от лат. *norma* — руководящее начало, правило, образец) — узаконенное установление, признанный обязательный порядок, установленная мера, средняя величина. Нормирование в области охраны окружающей среды заключается в установлении нормативов ее качества, нормативов допустимого воздействия на ОС при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, государ-

ственных стандартов в области охраны окружающей среды. В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую природную среду хозяйственной деятельности устанавливаются следующие нормативы: предельно допустимые выбросы (ПДВ) и сбросы вещества (ПДС), предельно допустимые нормы концентрации веществ (ПДК), нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение; нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шумов, вибрации, ионизирующего излучения и т.д.).

- **Устойчивость ландшафта, геосистем** — способность поддерживать значение структурных и функциональных характеристик в пределах, не превышающих критических величин, в пределах нормы состояния при внешних воздействиях.
- **Восстанавливаемость геосистем** — способность геосистем возвращаться в исходное состояние после внешнего воздействия. Время восстановления рассматривается некоторыми географами как мера устойчивости, что противоречит здравому смыслу.
- **Геотехническая система** — образование физико-географической размерности, у которой природные (как специально созданные человеком, так и естественные, но непреднамеренно измененные в процессе действия техники) и технические части настолько тесно взаимосвязаны, что функционируют в составе единого целого. Технология производства предопределяет их целостность, которая достигается вещественно-энергетическими и информационными потоками (связями). Наиболее яркими примерами выступают оросительные и осушительные системы, гидроэлектростанции (ГЭС) на реках. Длительность и устойчивость функционирования ГТС зависят от возможностей управления и контроля.
- **Природно-хозяйственные системы** — территориальная взаимосвязанная совокупность природных ресурсов, производительных сил, производственных отношений и соответствующих организационно-экономических форм и учреждений. В основе ПХС лежат разнообразные виды деятельности населения — промышленная, сельско-, лесо-, водохозяйственная, рекреационная, селитебная и т.д.
- **Экологический риск** — вероятность возникновения неблагоприятных для человека и природной среды последствий после осуществления хозяйственной деятельности.
- **Экологические геоинформационные системы (ЭГИС)** — автоматизированные аппаратно-программные системы, осуществляющие сбор, хранение, обработку, преобразование, отображение и распространение территориально координированных данных. Основная функция ЭГИС — картографическое обеспечение управленческих решений. Основу ЭГИС составляют базы цифровых экологических данных и автоматические картографические системы с подсистемами ввода, логико-математической обработки и вывода данных.

1.2. Из истории становления и развития экологического проектирования

Первые гидротехнические сооружения были созданы в Древнем Египте более 3 тыс. лет до н.э. При фараоне Менесе была сооружена плотина Кошиш длиной 450 и высотой 15 м. Было необходимо изменить русло Нила, поскольку рядом строилась столица г. Мемфис. Примерно в 2800-2500 гг. до н.э. в 30 км южнее Каира была возведена плотина Садд-Кафара на р. Вади-Гарави высотой 12 и длиной 108 м, которая вскоре после строительства была смыта из-за отсутствия водослива. Эти факты подтверждают, что элементы проектирования уходят вглубь тысячелетий. И думается, градостроительству и гидротехническим сооружениям принадлежит пальма первенства в проектировании.

Примером последнего в Средневековье выступало создание польдеров в Нидерландах, которые десять столетий назад стали основным способом приращения суши. Польдеры характеризовались двумя признаками: находились ниже высокого уровня моря (приливов или нагонов) и имели оградительные дамбы на приморских равнинах. Безусловно, создание польдеров имело экологическую составляющую проектирования.

Массовое строительство железных дорог в мире не могло обойтись без инженерно-геологических изысканий, что наполняло проектирование, в том числе экологическое, новым содержанием. Первый опыт рекультивации нарушенных промышленностью ландшафтов относится к середине XIX в. (Германия). Этот вид проектирования также может рассматриваться как экологический с позиций сегодняшнего дня. В начале XX в. в Англии, США, Канаде, ФРГ, Польше, Чехии и других странах получила широкое развитие лесная рекультивация — озеленение терриконов угольных шахт и карьеров по добыче строительных материалов. Огромным естественным полигоном по разработке теоретических и практических

вопросов рекультивации стали Рурский и Рейнский угольные бассейны. Тем самым совершенствовалось экологическое проектирование и ландшафтное планирование.

В России в 1875 г. В. В. Докучаев в статье «По вопросу об осушении болот вообще и в частности об осушении Полесья» поставил задачу изучения физико-географических (экологических) последствий водных мелиорации.

В Советском Союзе экологическая составляющая проектирования обозначилась после принятия VIII съездом Советов плана ГОЭЛРО. В числе первых началось проектирование Волховской ГЭС. В 1921 г. была поставлена задача определения оптимальной высоты плотины ГЭС, при которой не произошло бы падения продуктивности лугов. Руководил исследованиями академик Л. И. Прасолов. В 30-е годы были осуществлены комплексные почвенно-ботанические исследования в зоне влияния проектируемых Рыбинского и Камского водохранилищ (Е. А. Айсберг, А. А. Роде, А. А. Лютин). Однако до подлинной комплексности было далеко. В 40-50-е годы в проектах гидротехнического строительства основное внимание уделялось прогнозу гидрологического режима реки, гидрогеологическому прогнозу (подпору и фильтрации вод) и переработке берегов.

В начале 50-х годов XX в. был принят сталинский план преобразования природы, нацеленный на изменение неблагоприятных свойств природных условий, прежде всего, европейской части страны. В его основе лежала идея проведения фито- и гидромелиорации с целью повышения уровня сельскохозяйственной продуктивности земель. Экологически (физико-географически) план в научном отношении не был обеспечен. Не случайно поэтому книга Д. Л. Арманда «Физико-географические основы проектирования сети полезащитных лесных полос» появилась только в 1961 г., когда «План» уже вышел из политической моды.

Новый импульс экологическому проектированию был дан в начале 60-х годов XX в., в связи проектами территориального перераспределения стока северных рек на юг и создания Нижнеобской ГЭС. В Институте географии АН СССР по инициативе И. П. Герасимова и С. Л. Вендрова были поставлены комплексные исследования по оценке воздействия крупных равнинных водохранилищ на ландшафты окружающей территории и по разработке методов прогнозирования проектируемых водохранилищ ГЭС. Несколько позже были проведены исследования по влиянию Каракумского канала на прилегающую территорию и др.

Наиболее результативными оказались вопросы географического и экологического обоснования создания гидротехнических систем на равнинных реках и мелиоративных систем, теплоэнергетики и цветной металлургии. Данные проблемы освещены в работах С. Л. Вендрова и К. Н. Дьяконова «Водохранилища и окружающая природная среда» (1976), А. В. Дончевой «Ландшафт в зоне воздействия промышленности» (1978), «Природа Срединного региона (в связи с проблемой перераспределения речного стока)» (1980), Б. С. Маслова и И. В. Минаева «Мелиорация и охрана природы» (1985).

В явном виде экологическое проектирование было представлено в проектах рекультивации земель. В 70-е годы появились первые обобщающие работы по рекультивации ландшафтов в СССР, тогда же вышли правительственные и государственные документы, регламентирующие проектирование и осуществление рекультивации.

В СССР первым юридически оформленным шагом к экологической экспертизе стало Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 1 декабря 1978 г., в котором было рекомендовано внедрение в практику народно-хозяйственного планирования территориальных комплексных схем охраны природы (ТерКСОП).

К сожалению, ТерКСОПы в условиях жесткой плановой системы и монополии министерств не стали эффективным инструментом экологического проектирования и экспертизы.

Советская система принятия решений позволяла осуществлять контроль проектов на стадии планирования. Контроль принятия решений на проектных стадиях осуществлялся с помощью ведомственных экспертиз, проверявших более 50 видов проектной и предпроектной документации принятым нормам и правилам, без положительного заключения которых деятельность формально не могла начинаться. Но систематического, комплексного и открытого рассмотрения последствий планируемой хозяйственной деятельности для окружающей среды и здоровья населения не проводилось. В 1985 г. Госстроем СССР были приняты строительные нормы и правила (СНиП), по которым впервые от проектировщиков требовалась оценка состояния окружающей среды и экосистем в регионе предполагаемого строительства, а также прогноз воздействия на них со стороны проекта.

Методологические, методические проблемы и конкретный практический опыт этого периода обобщены и отражены в коллективных работах «Природа, техника, геотехнические системы» (1978), «Географическое обоснование экологических экспертиз» (1995), «Геоэкологические принципы проектирования при-

родно-технических геосистем» (1987), «Основы эколого-географической экспертизы» (1992), «Ландшафтная индикация загрязнения природной среды» (1992).