**Федеральное агентство по высшему образованию РФ**

**УГЛТУ**

**КАФЕДРА ЛАНДШАФТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Реферат по предмету «Ландшафтоведение»**

**Тема:**

**«Создание техноприродных систем»**

Екатеринбург 2009 г.

**ПЛАН**

Введение

1. Понятия об управлении.

2. Техногенные воздействия на геосистемы.

3. Основные положения проектирования техноприродных систем.

4. Нормы техногенного воздействия на ландшафты.

Список используемой литературы.

**Введение**

Природообустройство направлено на создание нового качества территории как окружающей среды. Под качеством окружающей среды в данной местности понимают ценностную характеристику функционального единства существенных ее свойств, новую внутреннюю и внешнюю определенность, относительную устойчивость, отличие ее от одних местностей и сходство с другими. Мелиорация земель различного назначения придает им новое качество в соответствии с требованиями конкретных землепользователей, например, в сельском хозяйстве — это прежде всего плодородие почвы, при этом почва выступает как среда обитания для сельскохозяйственных растений. При мелиорации земель лесного фонда учитываются требования леса к окружающей среде. При мелиорации земель населенных пунктов учитываются требования градостроительства к рельефу местности, прочности грунтов как оснований сооружений, глубинам и качеству подземных вод, контактирующих с подземными сооружениями; учитываются санитарно-гигиенические требования к качеству воздуха, почв, вод и другие. При рекультивации земель стоит задача восстановления качества окружающей среды, нарушенного при интенсивном природопользовании (добыче полезных ископаемых, рубке леса и т. п.). Требования к качеству восстанавливаемых территорий также зависят от вида будущего их использования. Природоохранное обустройство территорий также главной своей целью ставит создание окружающей среды нового качества.

Достижение нового качества окружающей среды, поддержание его на требуемом уровне осуществляется созданием техноприродных систем, т. е. природных систем, в которые человек встраивает искусственные блоки в виде сооружений, элементов и т. п.

**1. Понятия об управлении**

Воздействие человека на ландшафты обязательно сопровождается управлением природными процессами. С помощью управления человек поддерживает заранее выбранное состояние природной или техноприродной системы. Это может быть прежнее или вновь приобретенное состояние, обеспечивающее устойчивость геосистемы, необходимый режим функционирования, выполнение целевой производственной функции. Систему, осуществляющую функцию управления, называют системой управления. Она состоит из двух подсистем: управляющей (субъект) и управляемой (объект). *Управляющая* подсистема выдает управленческие команды и имеет инструменты управления, а управляемая — принимает эти команды и согласно им через средства управления перестраивается. Направление связи от субъекта к объекту — прямая связь, а от объекта к субъекту — обратная.

К субъектам управления природопользованием или природо-обустройством относят научные, проектные, производственные, природоохранные, контролирующие организации.

Объектом управления выступают геосистемы и техноприродные системы различного масштаба и уровня.

Управлять природопользованием или природообустройством сложно, так как, во-первых, геосистемы — открытые системы, непрерывно обменивающиеся веществом и энергией, а во-вторых — это сложные системы в функционировании, динамике и эволюции. Здесь происходят изменения под влиянием естественных и техногенных факторов, когда процессы саморегулирования и самоорганизации геосистем сопровождаются процессами управления.

Управление может быть мягким и жестким. Мягкое управление основано на использовании субъектом естественных механизмов саморегулирования объекта. Например, окашивание, прополка сорняков, создание лесополос, рыхление, залужение. Жесткое управление осуществляется прямым техногенным воздействием субъекта на управляемый объект, строительством инженерных систем природообустройства (мелиоративных, рекультивационных, водохозяйственных, противостихийных и др.).

При организации управления природными процессами и поддержания заданных режимов необходимо разбираться в цепочках природных связей в геосистемах, обратимых или необратимых реакциях в ландшафте, устойчивости или изменчивости его состояний, скоростных условиях протекания процессов, видах локальной и региональной трансформации. Имея подобную информацию о цепочках взаимосвязей, выбирают наиболее приемлемые места, воздействуя на которые преобразуют компоненты геосистемы. Логическая последовательность воздействий и образует систему управления природными процессами. Необходимого эффекта в управлении добиваются через изменение свойств природных компонентов и через поддержание требуемых режимов их функционирования.

В управляющей деятельности техноприродными системами выделяют два взаимосвязанных этапа: опережающего и оперативного управления. Опережающее управление заключается в изучении объекта, проектировании технических систем, строительстве техноприродных систем, а оперативное — в регулировании процессов в природно-технических системах. Через механизмы обратной связи информация о состоянии природно-технической системы передается человеку, который корректирует дальнейшее управление. Основная роль аналитика в управлении процессами функционирования природно-технических систем в ландшафтах—научное обоснование рациональных форм природопользования и природообустройства, выбор мягких или жестких форм регулирования, предварительное исследование ландшафта.

*Опережающее управление* — это комплекс последовательных и связанных между собой действий, состоящих:

из сбора исходной информации, содержащей объективные сведения о современном и будущем состоянии природных геосистем: их функционировании, динамике, эволюции, ресурсах ландшафта, фактических антропогенных нагрузках и загрязнении компонентов геосистем; использования литературных данных, фондового накопления стационаров, проектов, аэро- и космической съемки, топографических и специальных карт, природно-хозяйственного мониторинга; анализа полученной информации на соответствие изучаемого ландшафта экономическим потребностям общества, планируемых видов хозяйственной деятельности, сопутствующих антропогенных нагрузок, вероятных последствий при переводе ландшафта в другое состояние;

ландшафтно-экологического прогноза, позволяющего предсказать последствия антропогенного природопользования и природообустройства; рассмотрения для определения направлений, скорости и масштабов предстоящих изменений геосистем разных уровней; типов изменений: целенаправленных (осознанно изменяемых), нецеленаправленных (сопутствующей взаимосвязи), естественных (без участия человека). Прогнозирование можно осуществлять на математических моделях, описывающих изменение природных геосистем под влиянием проектируемых инженерных объектов и разных видов использования;

оценки изменений геосистем для выбора наилучшего варианта хозяйственного использования территории. У субъекта выделяют два основных направления: технологическое (производственное) и социально-экологическое. Технологическая оценка — степень пригодности геосистемы для какого-либо вида хозяйственной деятельности (инженерно-строительной, сельскохозяйственной, лесохозяйственной и т.д.). Социально-экологическая оценка рассматривает изменения природной среды для жизни и деятельности людей;

проектирования техноприродных систем — выбора территории для их размещения, назначения наиболее рациональных параметров и режимов эксплуатации технических сооружений и устройств, нормирования нагрузок на геосистемы и окружающие территории с учетом их устойчивости, прогнозирования соотношений между техникой и природой, разработки природоохранных мероприятий;

экологической экспертизы, заключающейся в согласовании планов хозяйственного развития с природно-ресурсным потенциалом территории. При этом критериями оценки являются правовые нормы, ГОСТы, СНиПы, нормативы ПДК и др.

В заключение проекта дают выводы и рекомендации экологического анализа.

*Оперативное управление* — это регулирование, т. е. частный случай управления. Опережающее управление позволяет спланировать перевод геосистемы (ландшафта) из природного состояния в техноприродное (геотехническое). В дальнейшем работа геотехнической системы невозможна без оперативного управления. С помощью регулирования воздействуют на геотехническую систему, обеспечивая ее проектное состояние. Для этого контролируют измерения управляемых переменных и сравнивают их с заданными характеристиками. Регулирующая система ликвидирует отклонения в объекте регулирования.

Оперативное управление техноприродными системами возможно через цепи природных связей, круговороты в разных системах (почва — растение и др.) или через изменение процессов, свойств компонентов геосистемы.

Круговороты и процессы в техноприродных системах можно регулировать с помощью технических сооружений, устройств, различных технологических приемов. Жесткое управление осуществляют с помощью инженерно-технических сооружений, мягкое — с помощью природных механизмов саморегулирования ландшафта.

**2. Техногенные воздействия на геосистемы**

Важная проблема — сосуществование и взаимодействие естественных ландшафтов и встроенных в них человеком искусственных сооружений, устройств и определение, насколько меняется ландшафт при изменении растительного покрова, режима течения рек при строительстве водохранилищ, карьеров, шахт и т. д.

Встроенные в ландшафт или в геосистемы любого ранга искусственные сооружения или вносимые в него новые элементы (по посевы новых культур, здания, сооружения) функционируют в нем, подчиняясь природным законам. Новые техногенные или антропогенные объекты физически входят в ландшафт, становятся его элементами, но ландшафт остается природной системой. В некотором смысле неважно, как появился в составе ландшафта тот или иной элемент: образовался водоем в результате естественной запруды на реке или человек насыпал в русле плотину, образовался овраг естественным путем или в результате неправильной распашки склонов. Важно то, что эти элементы работают вместе с природными, и именно их взаимодействие нужно изучать, чтобы уменьшить негативные последствия изменения ландшафта.

При оценке воздействий человека на природу, конкретно на определенные геосистемы, в том числе и на ландшафты, надо иметь в виду фундаментальное обстоятельство, заключающееся в том, что как бы сильно ни был изменен ландшафт человеком, в какой бы степени ни был насыщен результатами человеческого труда, он остается частью природы, в нем продолжают действовать природные закономерности. Человек не в состоянии отменить объективные законы функционирования и развития геосистем, снивелировать качественные различия между ландшафтами тайги и степи, степи и пустыни.

Воздействие человека на ландшафт следует рассматривать как природный процесс, в котором человек выступает как внешний фактор. При этом надо иметь в виду, что новые элементы, внедряемые человеком в ландшафт (пашни, сооружения, техногенные выбросы), не вытекают из структуры ландшафта, не обусловлены им и поэтому оказываются чужеродными элементами, не свойственными конкретному ландшафту. Поэтому ландшафт стремится отторгнуть их или «переварить», модифицировать. В связи с этим антропогенные элементы, внедряемые в ландшафт, являются неустойчивыми, не способными самостоятельно существовать без постоянной поддержки человека. Так, культурные растения, если за ними не ухаживать, не возобновлять, будут вытеснены дикими, пашня зарастет, каналы в земляном русле или заплывут, или будут меандрировать, как реки, здания разрушатся.

Следствием этого, во-первых, является необходимость постоянной затраты человеком труда и ресурсов на поддержание таких элементов, необходимость ухода, ремонта, реконструкции, а во-вторых, для повышения устойчивости внедряемых элементов человек должен максимально уменьшать их «чужеродность» для ландшафта.

Для оценки видов и глубины техногенного воздействия, определения допустимого предела воздействия или допустимой антропогенной нагрузки на геосистему, за которыми наступают необратимые и нежелательные ее изменения, необходимо в каждом конкретном случае определять устойчивость геосистемы к техногенным нагрузкам.

Всякая геосистема приспособлена к определенным условиям, в пределах которых она устойчива и нормально функционирует даже при возмущениях внешних природных факторов (динамичность геосистемы). Техногенные возмущения часто превосходят природные, они более разнообразны, некоторые вообще отсутствуют в природе, например загрязнение искусственными веществами. Все это вызывает необходимость в специальных исследованиях реагирования геосистемы на конкретные воздействия, которые должны быть положены в основу проектов по природопользованию и природообустройству. Отметим здесь важность долговременных количественных прогнозов поведения геосистем при разных вариантах техногенных воздействий.

Степень изменения ландшафта зависит от того, какие компоненты подверглись модификации или даже разрушению. С этих позиций выделяют первичные и вторичные компоненты. Геологический фундамент и свойства воздушных масс, т. е. климат, являются базовыми, первичными, формирующими облик ландшафта. Кстати, их изменить человеку труднее всего, хотя примеры этого уже имеются: разработка месторождений открытым способом, когда карьеры достигают глубины 100...200 м и более, а в плане измеряются десятками километров. Легче всего человек изменяет вторичные компоненты: растительный покров, почвы, сильно воздействует на поверхностные воды, но вторичные компоненты и восстанавливаются легче.

Измененную геосистему нужно рассматривать как особую техноприродную систему, в которую встроены техногенные, инородные для природы блоки: посевы сельскохозяйственных культур, здания, сооружения, коммуникации и т. п. В такой системе техногенные и природные блоки функционируют, подчиняясь природным законам. Вместе с тем надо рассматривать и взаимодействие техногенных блоков, их зависимость от социально-экономических условий, например в отношении собственности: земля принадлежит одному субъекту, а сооружения, построенные на ней, — другому.

*Устойчивость техноприродных систем* вступает в противоречие с устойчивостью измененной природной системы. Если природная система старается возвратиться в «первобытное» состояние, о чем было сказано ранее, то человек заинтересован в устойчивости техноприродных систем. Критерии устойчивости в обоих случаях противоположны. Если зарастание пашни служит критерием устойчивости геосистемы как природного образования, то этот же процесс рассматривают как свидетельство неустойчивости уже техноприродной системы, в данном случае — агрогеосистемы, назначение которой — поддерживать заданные свойства пашни для получения требуемого урожая определенных культур. Еще пример: осушительная система без поддержки человека приходит в негодность (мелеют каналы, заиляются и зарастают корнями дрены и т. п.). Следовательно, природная геосистема восстанавливает свой естественный водный режим, который был до осушения; и это — критерий ее устойчивости. С точки зрения техноприродной системы эта же ситуация является признаком неустойчивости.

Устойчивость преднамеренно модифицированной геосистемы (техноприродной системы) вместе с встроенным в нее техногенным блоком определяется как способность выполнять заданную социально-экономическую функцию.

Измененные человеком геосистемы, как правило, менее устойчивы, чем первичные, поскольку естественный механизм саморегулирования в них нарушен. Поэтому экстремальные отклонения параметров внешней среды, которые гасятся в естественной геосистеме, могут оказаться разрушительными для антропогенной модификации: один заморозок может погубить культурную растительность, пыльная буря за несколько дней может разрушить почвенный слой на распаханной территории.

Техногенный блок природно-технических систем менее устойчив и может существовать только при постоянной поддержке человеком.

**Техноприродные системы природообустройства.** Природообустройство — это сложное дорогостоящее ресурсо- и энергоемкое мероприятие, проводимое длительное время, для его осуществления необходимо создание комплекса сложных инженерных сооружений и устройств, надежно функционирующих в разнообразных природных условиях, часто экстремальных, при переменных погодных условиях. Поэтому на больших площадях строят инженерные системы природообустройства, т. е. комплекс сооружений, устройств, машин и оборудования, предназначенных для достижения той или иной цели. Инженерные системы природообустройства по своей сути являются техноприродными системами или *природно-техногенными комплексами.* При их создании необходимо руководствоваться принципами природообустройства.

К инженерным системам природообустройства относят:

-мелиоративные, предназначенные для реализации требуемого мелиоративного режима земель;

-экологические, предназначенные для восстановления естественной самоочищаемости загрязненных территорий, сокращения поступления на них загрязняющих веществ и их удаления, локализации очага загрязнения;

-природоохранные;

-противостихийные, предназначенные для борьбы с наводнениями, подтоплением, размывом берегов, с оползнями, селями и т. п.;

-регулирования поверхностного стока, необходимые при комплексном использовании водных ресурсов;

-водоснабжения, обводнения и водоотведения.

Состав мелиоративной системы зависит от вида мелиорируемых земель, совокупности регулируемых показателей мелиоративного режима. В общем, мелиоративная система включает регулирующие элементы, непосредственно осуществляющие мелиоративные воздействия, проводящие и ограждающие элементы, источники привлекаемых ресурсов, например воды, приемники технологических сбросов с мелиорируемой территории (дренажные воды, вредные вещества, наносы и т. п.). Помимо этого в состав системы входят объекты энергетического обеспечения, дороги, сооружения; средства контроля, связи и управления, обеспечивающие обратную связь между управляющими воздействиями и управляемым объектом и мониторинг состояния мелиорируемой и прилегающей территории, а также природоохранные сооружения, производственные базы, служебные и жилые помещения службы эксплуатации и консультативной службы, осуществляющей постоянное взаимодействие между землепользователями и мелиораторами.

Мелиоративные системы в зависимости от их крупности, важности могут принадлежать отдельным землепользователям: фермеру, предприятию; группе землепользователей; могут быть муниципальными; крупные системы, имеющие важное значение для экономики, могут быть в собственности субъектов Российской Федерации или даже федеральными.

Мелиорируемые земли, обслуживаемые мелиоративной системой, не входят в ее состав как собственность.

Надежность мелиорации и ее эффективность во многом зависят не только от технического совершенства мелиоративной системы, но и от правильного ее функционирования, соблюдения технологических режимов, умения управлять ею в неопределенных погодных условиях. Это обстоятельство, требующее принятия решений в условиях неопределенности и сопряженное со значительным риском не только экономического ущерба, но и аварий и разрушений, значительно усложняет управление мелиоративной системой по сравнению с другими предприятиями, менее зависящими от внешних условий. Ошибки в управлении гидромелиоративной системой (оросительной или осушительной) могут привести к переувлажнению или иссушению земель, прорыву дамб или плотин, подтоплению земель и др.

Поэтому очень важна правильная, научно обоснованная эксплуатация мелиоративных систем и прежде всего грамотное управление ею, основанное на мониторинге состояния земель, долгосрочном и краткосрочном прогнозе погодных условий. Этому может способствовать моделирование процессов на мелиорируемых землях в режиме реального времени с помощью приведенных далее моделей, разработка вариантов действия системы в зависимости от прогнозов и минимизация риска от принимаемых решений.

Инженерно-экологические системы строят на сильно загрязненных территориях, признанных зоной чрезвычайной экологической ситуации или зоной экологического бедствия: загрязненных нефтепродуктами, тяжелыми металлами, другими техногенными загрязняющими веществами. Состав этих систем зависит от вида и степени загрязнения. Они содержат практически те же элементы, что и мелиоративные системы.

**3. Основные положения проектирования техноприродных систем**

В основе концепции проектирования и регламентирующих проектную практику принципов по природопользованию и природообустройству заложены следующие положения:

* выбирают из традиционных знаний некоторый минимум, который дополняют новейшими знаниями по ландшафтоведению;
* переводят геосистему в техноприродную геосистему или на более высокий уровень при проектировании техноприродных систем для выполнения ею заданных функций;
* предполагают, что работа на разных стадиях проектирования заключается в последовательном переходе от мелких масштабов (карт, схем, генеральных планов) к крупным масштабам для детальной планировки, при проектировании различных функциональных типов техноприродных систем с помощью своеобразных подходов, учете конкретных природных особенностей;
* переводят знания о геосистеме, используемые при проектировании, в традиционные формы и строго определенный принятый вид, которые будут основой для составления нормативных и рекомендательных документов (норм, правил, положений, указаний, руководств, пособий).

В процессе проектирования технических систем и для сохранения ландшафтов проектировщику необходимы некоторые знания: о природных комплексах, ландшафтах, свойствах ландшафтов, взаимодействии природы и человеческой деятельности, свойствах технической системы, свойствах новой природно-технической геосистемы, об особенностях сложных адаптивных систем и рекомендации, выраженные в виде принципов природообустройства.

При проектировании геотехнических систем необходимо руководствоваться следующими принципами:

любые природные территориальные системы сложены из взаимосвязанных компонентов природы и более мелких территориальных комплексов. Поэтому любое природное или антропогенное воздействие на ландшафт приводит к цепи изменений в его компонентах и образующих его частях и сопровождается изменениями на соседних и сопряженных с ним ландшафтах;

природный ландшафт — целостное образование, обладающее внутренней и территориальной организацией, поэтому одинаковое воздействие на ландшафты приведет к разному по размеру и интенсивности изменению;

ландшафт, как пространственно-временное образование, характеризуется одновременным сочетанием изменчивости и устойчивости;

при взаимодействии общества и природы формируются сложные разноуровневые системы: территориальные производственные комплексы, природно-технические системы, демоэкологические системы, интегральные геосистемы и т.д. Их особенность — неравнозначность;

система общество — природа является адаптивной системой. В то же время она способна выполнять определенный набор социально-экономических функций;

интегральные техноприродные системы, как и природные геосистемы, обладают устойчивостью и изменчивостью, но в отличие от природных геосистем их устойчивость и изменчивость обеспечиваются сочетанием процессов организации и управления;

любое воздействие на интегральную геосистему влечет за собой цепь изменений как в природной составляющей, хозяйственной, так и в населении.

**4. Нормы техногенного воздействия на ландшафты**

Совершенствование природопользования и природообустройства невозможно без разработки нормативов антропогенного и техногенного воздействия на ландшафты. Разработка нормативов направлена на сохранение ресурсо- и средовоспроизводящих свойств ландшафтов. Норма (от лат. norma — руководящее правило) — узаконенный, признанный, обязательный порядок, мера. Известны нормы осушения, орошения, высева семян и т. д. С чем же связано определение норм антропогенного и техногенного воздействия? Нормы — важнейшее средство управления, планирования, проектирования, закономерностей конструирования и контроля за любой деятельностью. Они — компромисс между желаемым (допустимым) и экономически возможным. При обосновании норм учитывают реальные возможности фактического этапа развития хозяйства и геосистемы. Например, для сохранения состава атмосферы неизменным в процессе любого производства необходимо исключить выбросы вредных веществ. Если это не удается экономически или технологически, то вводят нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ). Или по качеству воды — ее чистота и степень очистки связаны с загрязненным стоком в водоисточник. Здесь вводят нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) и т. д.

Компромисс между допустимым воздействием на геосистему (в конечном счете, на здоровье человека) и реально возможными воздействиями зависит от уровня материально-технического развития общества и отражен в существующих и разрабатываемых нормативах. При повышении экономических возможностей общества и развитии технологий нормы необходимо оправданно ужесточать и пересматривать в направлении сокращения разрыва между желаемым и возможным при их унификации и стандартизации. При проектировании различают ландшафтные, геосистемные, комплексные нормативы, величины и интенсивности антропогенно-техногенной нагрузки на ландшафты. В нем не должны нарушаться или разрушаться воспроизводящие механизмы и их свойства. Нормы ограничивают нарушение функционирования отдельных компонентов, их свойств и ландшафта в целом. Нормы отдельных свойств компонентов для всего ландшафта не суммируют, а теоретически рассматривают эффективность их взаимодействия. Помимо этого, выявляют некоторые общесистемные показатели для целого ландшафта и обосновывают соответствующие нормы.

Нормы применяют в тех случаях, когда существует какое-то воздействие (нагрузка) и обнаруживается его последствие или изменение каких-либо показателей. Нагрузка может накапливаться и принять вид цепной реакции. Для охраны природы нормы вводят перед предполагаемым воздействием, что способствует предотвращению возникновения цепных реакций, изменений и, в конечном итоге, снижению числа используемых норм. Нормы должны учитывать состояние ландшафта — стабильное и устойчивое, оптимальное, среднее, переменное, допустимое или критическое. Отсюда непостоянность нормативов. Нормы не имеют пространственного назначения. Они учитывают территориальную дифференциацию свойств ландшафтов и ландшафтное разнообразие территорий. Например, дифференцируют водоохранные зоны вокруг водоемов, вдоль рек и каналов или санитарно-защитные зоны вокруг промышленных предприятий и т. д. Нормы планируют на значительный отрезок времени, отражают временную и пространственную организацию ландшафта, взаимодействие природы и техники при длительном функционировании техноприродной системы.

В первом случае ландшафт рассматривают как природно-антропогенную геосистему, в которой активная деятельность человека является одной из подсистем, и анализируют нагрузки на природную составляющую геосистемы, у которой должны быть сохранены ресурсе- и средовоспроизводящие свойства.

Во втором случае рассматривают деятельность технических систем, влияние которых распространяется на не анализируемый ландшафт. Здесь объектом считается активно воздействующая система, а субъектом — ландшафт. Для технической системы разрабатывают технические условия и нормы, способствующие повышению надежности функционирования и эффективности.

**Список используемой литературы**

1. Голованов А. И., Кожанов Е. С., Сухарев Ю. И. « Ландшафтоведение». – М.: КолосС, 2005 г.

2. Глазовская М. А. «Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР».- М .: Высшая школа, 1988 г.

3. Дьяконов К. Н., Аношко В. С. «Мелиоративная география». – М.: МГУ, 1995 г.