

## Лекция №2

### ТЕХНОГЕННО ИЗМЕНЕННЫЕ СИСТЕМЫ

1. Техногенно измененные геосистемы.
2. Природно-техногенные комплексы природообустройства.

#### Вопрос 1

В конце прошлого века учеными Московского государственного университета природообустройства было предложено объединить многогранную деятельность по преобразованию человеком окружающей среды одним широким понятием «природообустройство».

В природообустройство входят следующие виды: *мелиорация земель* разного назначения; *рекультивация земель*, т. е. восстановление свойств компонентов природы или даже самих компонентов после их использования; *природоохранное обустройство территорий*.

Такой подход позволил сформулировать общие требования к согласованию природопользования с природообустройством, которые позволяют обеспечить сохранение и воспроизводство природных ресурсов, гармоничное развитие человеческого общества и окружающей среды.

Новые элементы, внедряемые человеком в ландшафт (пашни, сооружения, техногенные выбросы), не вытекают из структуры ландшафта, не обусловлены им и по этой причине оказываются *чужеродными элементами*, не свойственными конкретному ландшафту.

Поэтому ландшафт стремится отторгнуть их или «переварить», модифицировать.

Вследствие этого, *во-первых*, необходимы постоянные затраты человеком труда и ресурсов на поддержание таких элементов, необходимы уход, ремонт, реконструкция. *Во-вторых*, для повышения устойчивости внедряемых элементов человек должен максимально уменьшать их «чужеродность» для природного ландшафта.

Устойчивость техноприродных систем вступает в противоречие с устойчивостью природной системы.

Если природная система старается возвратиться в «первобытное» состояние, то человек заинтересован в устойчивости техноприродной системы.

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.

Без поддержки человека осушительная система приходит в негодность (заиляются каналы, зарастают корнями дрены и т. п.), разрушаются плотины и гидротехнические сооружения.

Следовательно, природная геосистема восстанавливает свой естественный водный режим, который был до осушения, и это есть критерий ее устойчивости.

С точки зрения техноприродной системы эта же ситуация является признаком ее неустойчивости.

Измененные человеком геосистемы, как правило, менее устойчивы, чем первичные природные. Это объясняется тем, что естественный механизм саморегулирования в них нарушен.

Ландшафты по степени их изменения подразделяют:

– на *условно неизменные*, которые не подверглись непосредственному хозяйственному использованию и воздействию, в них можно обнаружить лишь слабые следы косвенного воздействия. Например, осаднение техногенных выбросов из атмосферы в нетронутой тайге, в высокогорьях, в Арктике, Антарктике;

– *слабоизмененные*, подвергающиеся преимущественно экстенсивному хозяйственному воздействию (охота, рыбная ловля, выборочная рубка леса), которое частично затронуло отдельные «вторичные» компоненты ландшафта (растительный покров, фауну), но основные

природные связи не нарушены и изменения обратимы. Например, тундровые, таежные, пустынные, экваториальные ландшафты;

– *среднеизмененные*, в которых необратимая трансформация затронула некоторые компоненты, особенно растительный и почвенный покров. Например, свodka леса, широкомасштабная распашка, в результате которых изменяется структура водного и частично теплового баланса, биогеохимический круговорот веществ;

– *сильноизмененные*, которые подверглись интенсивному воздействию, затронувшему почти все компоненты (растительность, почвы, воды и даже массы твердой земной коры), что привело к существенному нарушению структуры, часто необратимому и неблагоприятному с точки зрения интересов общества и природы. Например, южно-таежные, лесостепные, степные, сухостепные ландшафты. В них наблюдаются исчезновение лесов, эрозия, засоление, подтопление, загрязнение атмосферы, вод и почв;

– *окультуренные*, которые рационально изменены и оптимизированы на научной основе с учетом интересов человека и природы.

Именно таким ландшафтам должно принадлежать будущее.

## Вопрос 2

Рекультивация как разновидность природообустройства – сложное дорогостоящее ресурсоэнергоёмкое мероприятие, проводимое длительное время. Для ее осуществления необходимо создание комплекса инженерных сооружений и устройств, надежно функционирующих в разнообразных природных условиях, часто экстремальных, при переменных погодных условиях.

Инженерные системы природообустройства вместе с природными объектами, на которых они построены и которые они призваны модифицировать в нужном человеку направлении, образуют техноприродные системы. Эти системы принято называть природно-техногенными комплексами.

*Природно-техногенный комплекс (ПТК)* состоит из двух основных частей: природной и техногенной, он включает средства управления и управляемую подсистему.

Для организации управления ПТК необходим ряд элементов (рис. 2.1):

– *рецептор* – часть комплекса, которая воспринимает и передает информацию об управляемом объекте (измерители влажности почвы, температуры воздуха, уровня воды в реке и др.);

– *эффектор* – часть комплекса, с помощью которой оказывают воздействие на управляемый параметр (насосы, каналы, трубопроводы, дождевальная техника, дренажи, шлюзы и т. д.);

– *блок принятия решений*, который, соотнося поступающую от рецептора информацию с необходимым результатом, вырабатывает решения, позволяющие оптимальным способом достичь определенной социально-экономической цели.

Блоком принятия решений управляет лицо, принимающее решения (нижшее руководство).

Природно-техногенные комплексы природообустройства сложны в правовом отношении.

Например, в соответствии с Водным кодексом реки Республики Беларусь являются общенациональным достоянием. Они находятся в государственной собственности, а насосная станция на ее берегу и подключенная к ней мелиоративная система могут принадлежать частным лицам.

Закон Республики Беларусь «О мелиорации земель» предполагает наличие государственных мелиоративных систем и отдельных гидротехнических сооружений, систем коллективного или индивидуального пользования.

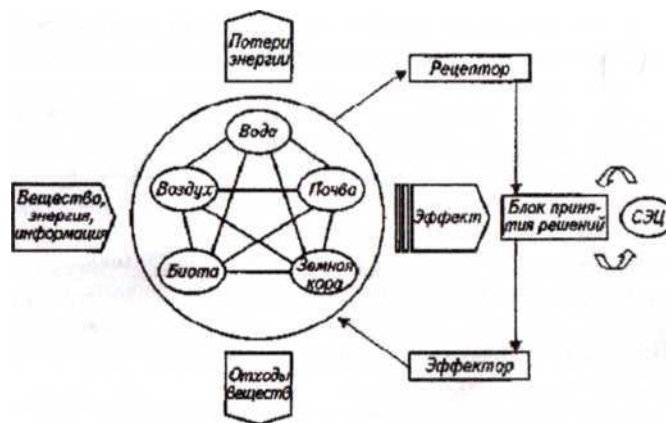


Рисунок – Схема управления природно-техногенным комплексом природообустройства [3]

В соответствии с Земельным кодексом Республики Беларусь земли для размещения мелиоративной системы также могут быть в собственности ее владельцев.

В связи с этим возникают противоречия между здравым смыслом и юридическими нормами.

По смыслу водоприемник, мелиоративная сеть, линии энергоснабжения, дорожная сеть, мелиорируемые земли – единый природно-техногенный комплекс, а в правовом отношении это может быть собственность разных субъектов. Надо отдавать себе отчет в том, что юридические нормы, в отличие от объективных законов природы, являются *субъективными*, предметом соглашения между людьми, и в любой момент времени могут быть изменены.