

Лекция № 1

Тема: Теоретические и методологические основы анализа и оценки антропогенного воздействия на геосистемы

Цель: Рассмотреть теоретические и методологические основы антропогенного воздействия на геосистемы.

1. Антропогенная трансформация
2. Категории антропогенной нагрузки на геосистемы

Антропогенное воздействие нужно считать равноправным фактором формирования, который, наряду с естественными, определяет облик формирующихся геосистем. В процессе хозяйственной деятельности видоизменяются естественные компоненты, возникают новые специфические формы, что в конечном итоге приводит к изменению всей геосистемы. Скорость изменения обусловлена интенсивностью и продолжительностью проявления антропогенного воздействия.

Антропогенная трансформация геосистем был предметом изучения многих ученых со второй половины XX века. Но наиболее известными и основополагающими работами в этой области являются труды Н.А. Солнцева, В.Б. Сочавы, В.С. Преображенского, Д.Л. Арманда, А.Г. Исаченко, Ф.Н. Милькова, Т.Д. Александровой и др.

Любой вид человеческой деятельности приводит к изменениям компонентов природной среды, однако, величина воздействия зависит от вида оказываемой деятельности и масштаба воздействия. Согласно С.П. Горшкову можно выделить следующие виды антропогенной деятельности: сельскохозяйственная; лесохозяйственная; водохозяйственная; добыча полезных ископаемых; коммуникационно-транспортная (вне города); урбано-промышленная; рекреационная и военная.

В историческом процессе развития человечества антропогенное воздействие на природные комплексы менялось как по своей интенсивности, так и по факторам воздействия. При характеристике антропогенного воздействия на определенный временной отрезок (год) мы используем понятие «антропогенная нагрузка». *Антропогенная нагрузка* - это количественная мера воздействия на геосистему или на ее компоненты, выражаемая в натуральных абсолютных или относительных показателях и отнесенная к периоду, в течение которого воздействие сохраняло стабильный характер. *Антропогенная модификация* - изменение одного-двух компонентов природной геосистемы под воздействием хозяйственной деятельности человека. *Антропогенная трансформация* - создание нового качества, формирование структурного преобразования природной геосистемы, когда коренным образом изменяются ее компоненты.

Основными характеристиками природных комплексов являются такие понятия как целостность, устойчивость и изменчивость. Целостность - это внутреннее единство системы, обусловленное тесными взаимосвязями между ее составными частями, благодаря которым изменение одних компонентов природы неизбежно ведет к изменению других, что в конечном итоге может привести к перестройке всей структуры. Под устойчивостью многие авторы (Арманд А.Д., Глазовская М.А.) чаще всего понимают способность природных систем при воздействии внешних, в том числе и антропогенных, факторов сохранять свою структуру и основные функции. Изменчивость понимается как способность природных систем под действием внешних сил или саморазвития переходить из одного состояния в другое. Среди компонентов природы наиболее подвержены изменению атмосферный воздух и воды; наибольшей устойчивостью обладают горные породы и рельеф, промежуточное положение занимают биота и почвы. Таким образом, учет устойчивости, изменчивости и других

свойств ландшафта имеет важное практическое значение, поскольку они в большей степени определяют возможность выполнения геосистемами их природных и социально-экономических функций.

С процессом освоения территории связано образование многочисленных видов антропогенно измененных ландшафтов. В литературе (Мильков Ф.Н., Крауклис А.А., Жекулин В.С., Исаченко А.Г., Булатов В.И., Кочуров Б.И., А.В. Чигаркин, Мухина Л.И., Низовцев В.А.) неоднократно применялись попытки определения понятия измененного ландшафта, что вызвало оживленную дискуссию, сводящуюся к выяснению возможности коренных преобразований в структуре ландшафта. Так, начиная с 1968 г. в Воронежском университете ведется работа по исследованию теории антропогенного ландшафтоведения. Точка зрения, высказанная Ф.Н. Мильковым (1973), тогда кардинально отличалась от разработок других авторов (Исаченко А.Г., 1974 и др.). Например, под антропогенными ландшафтами он понимал «такие комплексы, в которых на всей или на большей их площади коренному изменению под воздействием человека подвергся любой из компонентов ландшафта». Антропогенное ландшафтоведение, как считал Ф.Н. Мильков, имеет общий с традиционным ландшафтоведением объект изучения - ландшафтную сферу Земли, однако предмет изучения у них разный. У традиционного ландшафтоведения - естественные ландшафты, а у антропогенного ландшафтоведения - антропогенные ландшафты, ландшафтно-техногенные и ландшафтно-инженерные системы.

А.Г. Исаченко ставит под сомнение саму возможность коренного антропогенного преобразования структуры географических зон и ландшафтных комплексов более низкого таксономического ранга. По его мнению, деятельность человека затрагивает далеко не все компоненты геосистемы. Основные зональные и азональные ландшафтообразующие факторы - геологический фундамент, солнечная радиация, циркуляция атмосферы, продолжают действовать даже в наиболее сильно измененных ландшафтах. Ландшафт, по мнению А.Г. Исаченко, система более сложная, устойчивая и долговечная, чем фации и урочища, и не столь легко поддающаяся антропогенной трансформации. Если антропогенная смена геосистем топологического уровня - явление довольно обычное, то возможность возникновения нового, антропогенного ландшафта весьма проблематично. Появление многообразных антропогенных модификаций, а также новых «урочищ» существенно изменяет морфологию ландшафта, усиливают ее пестроту, но еще не приводит к смене собственно ландшафтов. Даже полная антропогенизация всех урочищ не создает антропогенный ландшафт, т.к. трансформация не затрагивает инвариантные качества ландшафта как целого и его первичные компоненты - твердый фундамент и климат. Антропогенное воздействие, как правило, охватывает «вторичные» компоненты ландшафта - биоту, почву, гидрографическую сеть. Чтобы заменить данный ландшафт новой устойчивой системой, необходимо, по меньшей мере, преобразовать определяющие зональные и азональные факторы его формирования. Он выделяет условно измененные или первобытные, слабо измененные, нарушенные (сильно измененные), культурные ландшафты.

Измененные хозяйственной деятельностью геосистемы В.Б. Сочава определяет как их антропогенные модификации, образующие ряды трансформаций исходных структур в зависимости от интенсивности и продолжительности антропогенного воздействия. Очень важно, по мнению В.Б. Сочавы, представление о геосистеме в целом как структурно-динамическом образовании, т.е. о ее коренной структуре и всех подчиненных ей антропогенных модификациях. В коренных геосистемах отражаются фоновые зональные признаки территории. Он рассматривает измененные комплексы в качестве модификаций, генетически связанных с исходным инвариантом, т.е. он отвергает возможность коренных преобразований.

Современные геосистемы обычно подразделяют на два основных класса - природные и антропогенные. В настоящее время с одной стороны уже не осталось природных геосистем, не подверженных в той или иной мере антропогенным воздействиям, а с другой - в любой антропогенной системе есть природная составляющая. Поэтому Л.И. Мухина считает деление природного и антропогенного начал геосистем весьма условно. По её мнению суть современных геосистем состоит в том, что они являются ПАГ, имеющими двойственную качественную определённость.

Интересен и историко-географический подход в определении степени изменения природных комплексов В.С. Жекулина, В.А. Николаева и В.А. Низовцева.

Так, В.С. Жекулин выделяет три понятия: «антропогенное происхождение», «антропогенное изменение», «антропогенное преобразование». Антропогенными являются преимущественно простые комплексы - фации, подурочища, реке местности. Относительно комплексов более высокого таксономического ранга он считает целесообразнее использовать понятие «антропогенное изменение», а «антропогенно преобразованными» могут быть только культурные ландшафты. Он выделяет антропогенно-естественные комплексы - возникшие под влиянием человека, но затем развивающиеся как естественные; антропогенно-восстанавливаемые – находящиеся в процессе своего восстановления (обычно связаны с регенерацией почвенно-растительного покрова); антропогенно-деградируемые – образующиеся при разрушении культурного ландшафта; окультуренные – находящиеся на пути создания преобразованного (культурного) ландшафта.

Определение возраста ландшафта, как считает В.А. Николаев, является необходимым фактором в изучении ландшафтной структуры. В его представлении изучение во взаимодействии ландшафтной структуры какого-либо региона и видов антропогенной нагрузки (земледелия) приводит к формированию «природно-антропогенных систем, по сложности и устройству не уступающим природным ландшафтам».

По мнению В.А. Низовцева, предметом изучения современного ландшафтоведения являются процессы формирования, динамики и развития ландшафтов, происходящие под воздействием антропогенного фактора. Среди множества задач этого научного направления он выделяет: нахождение антропогенных изменений в геосистемах; установление «нулевой» точки отсчета антропогенных изменений и установление на этой основе возраста первых антропогенно-производных геосистем; определение роли геосистем в формировании различных материальных культур, этносов.

В настоящее время актуальными являются вопросы нормирования антропогенных воздействий на ландшафт. Т.Д. Александрова, рассматривая современное состояние проблемы нормирования антропогенных нагрузок на ландшафт, отмечает необходимость учета особенностей пространственной дифференциации географической оболочки, но не касается самой структуры антропогенных модификаций ландшафта. Пространственный аспект нормирования связан с региональными особенностями ландшафтной структуры, которые определяют величину хозяйственного потенциала ландшафтов - возможности использования природных ресурсов с учетом ограничивающих природных факторов (прежде всего устойчивости к нагрузкам). Интересны разработки в сфере ландшафтного нормирования В.В. Рюмина. Им предложены нормы структуры антропогенного ландшафта, т.е. те площади, которые могут занимать те или иные ландшафты в условиях антропогенного использования.

На основе изучения вышеизложенного нами предполагается, что оценка антропогенной нагрузки должна включать оценку факторов воздействия и их количественную характеристику в пределах операционной единицы исследования, которой в нашей работе является ландшафт. При этом, разнообразные натуральные

величины факторов воздействия переводятся в баллы. Баллы позволяют привести к единой характеристике разнообразные показатели (техногенные образование, распаханность, транспортная сеть и т.д.).

Таким образом, современные исследования антропогенной нагрузки на геосистемы должны учитывать весь накопившийся опыт в этом научном направлении. На основании этого опыта, мы выделяем следующие категории антропогенной нагрузки на геосистемы:

– к категории, испытывающие *незначительное антропогенное воздействие* относятся геосистемы, где затронуты лишь отдельные компоненты природного комплекса, а нарушения обратимы;

– к категории, испытывающие *слабое антропогенное воздействие* относятся геосистемы, где нагрузке подвергнуты отдельные компоненты геосистемы, главным образом растительный покров, но не утрачена способность к восстановлению, близкой к исходной;

– к категории, испытывающие *среднее антропогенное воздействие* относятся геосистемы, где нагрузке подвергнуты большинство компонентов природного комплекса, что вызовет замену природного комплекса природно-антропогенным;

– к категории, испытывающие *сильное* антропогенное воздействие относятся геосистемы, где нагрузке подвергнуты все компоненты, т.е. природный комплекс сменился природно-антропогенным;

– к категории, испытывающие *очень сильное* антропогенное воздействие относятся геосистемы, где - максимальной нагрузке подвергнуты все компоненты геосистемы и сформирован полностью преобразованный природно-антропогенный комплекс.

Вопросы:

1. Понятия: «антропогенное происхождение», «антропогенное изменение», «антропогенное преобразование»?
2. Антропогенная трансформация геосистем?
3. Понятия: «антропогенная нагрузка», «антропогенная модификация», «антропогенная трансформация»?
4. Категории антропогенной нагрузки на геосистемы?

Литература:

- 1 Солнцев Н.А. О морфологии природного географического ландшафта // Вопросы географии. – 1949. – №16. – С. 61-86.
- 2 Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука СО, 1978. – 319 с.
- 3 Преображенский В.С. Проблемы изучения устойчивости геосистем // Устойчивость геосистем: сб. статей. – М.: Наука, 1983. – С. 4-7.
- 4 Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. – М., 1975. – 288 с.
- 5 Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с.
- 6 Исаченко А.Г. О так называемых антропогенных ландшафтах // Известия ВГО. – 1974. – Вып. 1. – С. 70-76.
- 7 Мильков Ф.Н. К проблеме типологического районирования антропогенных ландшафтов // Проблемы природного районирования и охраны природы: межвуз. сб. – Уфа: Изд-во Башкирского ун-та, 1982. – С. 184-189.
- 8 Мильков Ф.Н. Полезные опыты региональной характеристики антропогенных ландшафтов // Вестник МГУ. Серия География. – 1984. – №2. – С. 45-49.

9 Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. – М.: Мысль, 1978. – 88 с.