**Лекция 3 Геосистема.**

**1. Стадии развития геосистем**

**2. Функционирование, устойчивость и динамика природных геосистем и ландшафтов**

Геосистема -  особого рода материальная система, состоящая из взаимообусловленных природных компонентов,

взаимосвязанных в своем размещении и развивающихся во времени как части целого. Практически любыеструктурные физико-географические образования от ***фации*** до ***географической (ландшафтной)оболочки Земли*** являются геосистемами. Геосистема принципиально отличается от понятия [***экосистема***](http://human_ecology.academic.ru/1887/%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) , поскольку при изучении геосистемы все ее компоненты рассматриваются как “равноправные” элементы, а при рассмотрении экосистем компоненты оцениваются по степени значимости для “хозяина”. По некоторым воззрениям (напр., Ю.Г. Саушкин) геосистема родовое понятие лю-

бой пространственно-территориальнойсистемы — природной, экономической, социальной, производственной.

Слайд 2 Геосистема — относительно целостное территориальное образование, формирующееся в тесной взаимосвязи и взаимодействии природы, населения и хозяйства, целостность которого определяется прямыми, обратными и преобразованными связями, развивающимися между подсистемами геосистемы[[2]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E5%EE%F1%E8%F1%F2%E5%EC%E0" \l "cite_note-2). Каждая система обладает определенной структурой, которая формируется из элементов, отношений между ними и их связей с внешней средой.

**Слайд 3** *Природный ландшафт -* сложная природная геосистема (ПТК-природно-территориальный комплекс), состоящая из сопряженныхгенетически и функционально (т.е. потоками вещества и энергии) более мелких природных геосистем – урочищ (подурочищ), фаций.

В ходе спонтанного развития природная геосистема проходит ряд последовательных стадий. Самые важные из них:

1. ***Зарождение геосистемы***. Обычно происходит возникновение новой литогенной основы.

2. ***Становление геосистемы***. Появляются почвы и растительный покров, в первую очередь – пионерные группировки однолетних растений (например, сорняки). Они готовят экотоп для более требовательных многолетних растений.

3. ***Зрелость геосистемы***. Появляются многолетние растения. Они образуют устойчивые фитоценозы. Система находится в состоянии максимального равновесия или *климакса*. Примеры климаксовых систем: смешанные леса на моренной равнине, суглинках с дерновыми почвами., разнотравные степи на черноземах.

4. ***Отмирание геосистемы***. При этом на ее месте зарождается новая геосистема. Например, на месте озера появляется низинное болото, на месте низинного болота – верховое, на месте верхового болота – лес.

***Слайд 4*** Последовательная закономерная смена стадий в процессе зарождения и формирования природной геосистемы называется *сукцессией ландшафта*.

Если геосистема нарушена чем-то и стремится к восстановлению, то в этом случае говорят о *восстановительной сукцессии*.

***Элементарная природная геосистема – фация***. В соответствии с принципом атомизма в каждой иерархической системе есть простейшая элементарная составляющая. Элементарной ландшафтной единицей является фация.

***Слайд 5*** *Фация* – элементарная природная геосистема, характеризующаяся однородными геолого-геоморфологическими условиями, одним микроклиматом, одним гидротопом, одной почвенной разновидностью, одной растительной ассоциацией и единым зооценозом.

Фации приурочены к отдельным элементам мезоформ рельефа или к микроформам рельефа. Например, в светлохвойной тайге на склоне различные участки, характеризующиеся различными гидротопами, имеют различные растительные ассоциации: лишайниковый, брусничный, черничный боры.

Размеры фаций могут быть различными: от нескольких м2 до 1-3 км2. Эмпирически было установлено правило, называемое законом необходимого разнообразия. Согласно *закону необходимого разнообразия* плановой ландшафтной структуры, мало-мальски значительные пространства, превышающие первые км2, даже на равнинах, не говоря о горных районах, не терпят ландшафтного однообразия, «не выносят» фациальной однородности. Наиболее однородными оказываются молодые, формирующиеся геосистемы.

***Слайд6 Природные геосистемы локальной размерности: подурочища, урочища, местности***.

***Слайд 7 Подурочище*** – **природная геосистема локальной размерности, представляющая собой цепочку связанных друг с другом фаций, объединенных единым потоком вещества и энергии на определенном элементе мезорельефа.**

Обычно подурочище занимает склон определенной экспозиции мезоформы рельефа или ее вершину, или понижение между положительными формами. Если рельеф достаточно плоский, то подурочища обычно не выделяют.

Как видно, при выделении подурочища важным показателем является вещественно-энергетическая связь фаций между собой. Такие связи, объединяющие геосистемы между собой, называются *латеральными* (*боковыми*).

***Слайд 7 Урочище* – природная геосистема локальной размерности, представляющая собой сопряженную генетически и энергетически (переносом вещества и энергии) система фаций, приуроченных к отдельным выпуклым или вогнутым формам мезорельефа, или к выровненным междуречным участкам**. Примеры: балка, поросшая лесом, песчаный бархан.

***Слайд 9***  Урочища могут быть *денудационные* (элювиальные, автоморфные), преимущественно отдающие в смежные геосистемы вещество и энергию, *аккумулятивные*, накапливающие их, и промежуточные (овраги, балки и др.).

*Слайд 8 Географическая местность* – природная геосистема локальной размерности, представляющая собой совокупность генетически сопряженных урочищ, объединенных положением на одном элементе макрорельефа. На равнинах выделяют местности плакоров (автономные), придолинных склонов (транзитные), надпойменно-террасовые (аккумулятивные и трансаккумулятив-ные), пойменные (аккумулятивные, супераквальные).

**2. Функционирование, устойчивость и динамика природных геосистем и ландшафтов**

***Слайд 10 Функционирование природных геосистем*** представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов переноса, обмена и трансформации вещества и энергии между составляющими геосистему природными компонентами, а также геосистемой в целом и внешней средой.

Основные энергетические факторы функционирования геосистем – лучистая энергия Солнца и сила земного тяготения. Их источники находятся за пределами ландшафтной оболочки.

Среди многообразных процессов функционирования геосистем различают физико-механические, химические, биохимические (в почве) и биологические. Все вместе эти процессы называются биогеохимическим круговоротом или *метаболизмом геосистемы*.

Каждая природная геосистема в зависимости от ее таксономического ранга характеризуется круговоротом вещества и энергии различного размера. Выделяют *малый круговорот* (свойственен фациям, охватывает только вертикальную структуру геосистемы) и *большой круговорот* (свойственен всей ландшафтной оболочке, охватывает вертикальную и горизонтальную структуру геосистем всех рангов). Между этими крайними по своему размаху биогеохимическими круговоротами существует множество промежуточных.

**Лесные антропогенные ландшафты.**

*Условно-естественные лесные ландшафты.* Это леса того же типа, что и были до вырубки. Возобновляются они стихийно, часто в виде пневой поросли. Такой тип лесов был широко распространен, особенно в допромышленное время, и как ландшафт существует очень долго. Многие леса, которые мы принимаем за естественные, на самом деле относятся к этой категории. м.

*Вторичные (производные) лесные ландшафты* возникают в том случае, когда после гарей и вырубок коренных пород (ели, пихты, сосны, дуба) местообитание захватывают активно ведущие себя в осветленных лесах породы (береза, осина, серая ольха). Этот тип также широко распространен, но недолговечен, через несколько десятилетий он может быть вытеснен коренными породами.

Следует отметить, что не все березовые леса вторичные. В тайге встречаются коренные березовые заболоченные леса. В лесостепи Западной Сибири - это березовые колки. Отличие вторичных лесных ландшафтов заключается в специфике травостоя и кустарникового яруса, в котором угадываются черты, не свойственные березовому лесу.

*Лесокультурные ландшафты.* Это искусственные насаженные леса, которых много в Европе и США.

В европейской части России, в лесостепи, также много таких лесов. Главная порода в них - сосна или дуб (для лесостепи).

Сейчас это дубовый лес с ягодами и грибами, в котором преобладают лесные травы. Появившийся лесной массив изменил ландшафт: повысился уровень грунтовых вод, появились родники и ручейки, прекратилась эрозия, сократился поверхностный сток.

Особый тип лесокультурных ландшафтов - это лесополосы. Они задерживают снег, защищают т суховеев, ослабляют эрозию. Состав древесных пород в лесополосах очень разнообразен. Но окруженный с двух сторон открытыми пространствами лес очень уязвим и понуждается в постоянном уходе.

**Экологическая ниша** По мнению ведущих ученых основная проблема человечества сегодня - переход к экологически сбалансированному развитию всей деятельности человечества. Необходимо увязывать действия, направленные на развитие отдельных районов с глобальной экологической перспективой, в которой ответственность за выработку стратегии сбалансированного развития будут нести густонаселенные промышленные районы. Важное место в решении этого принадлежит вопросу о роли экологических ниш в агроландшафтах.

В агроландшафте экологически равновесно сочетаются пашня, луг, лес, вода и другие компоненты агросреды.

В 1928 году Дж.Гринеллом введено понятие "экологическая ниша". Н.Ф. Реймерс дает такое определение этому понятию:

***Слайд 11*** "Экологическая ниша - место вида в природе, включающее не только положение вида в пространстве, но и функциональную его роль в сообществе и его положение относительно абиотических условий существования (температуры, влажности и т.п.)". Он считает, что если местообитание - как бы адрес организма, то экологическая ниша - как бы его профессия. Она может быть занята или не занята видом, так как это функциональное место вида в экосистеме, включая его роль в этом образовании.

Понятие "экологическая ниша" окончательно не установилось. Напрвшивается вопрос: об объёдинении этих понятий

Агроландшафт - в обобщенном виде, определенный участок территории, при этом нас интересуют не его размеры, а характеристики и свойства. По аналогии с экосистемами агроландшафты составляют сложные природные объекты, дополненные в последнее время искусственными. Поэтому для них, очевидно, будут справедливы многие из тех свойств, которые характерны для экосистем: сложность; целостность; способность к сохранению (буферность); управляемость; наблюдаемость; элементы системы имеют качественное различие; функции экосистем обусловлены характером циркуляции вещества и энергии, взаимодействием элементов системы и связью экосистемы с окружающей средой; структуры в экосистемах характеризуются физическими условиями.

Таким образом, из свойств агроландшафта следует, что это есть некая пространственная форма.

Экологическая ниша - это место вида и "его профессия". Например: определенные породы деревьев, организованные определенным образом, которые образуют лесополосы или определенный вид почвы образующий поле и т.п.). Это означает, что экологическая ниша - есть содержание, наполнение агроландшафта.

Видно, что эти два понятия дополняют друг друга, т.к. оперируя ими, можно полностью описать положение и состояние интересующего нас вида в интересующем нас месте. Связки: поле-почва, лесополоса-толщина, ширина - порода деревьев и т.п. - это есть внутреннее и внешнее проявление агроландшафта.

Соотношение агроландщафта и экологических ниш, входящих в него биологических элементов (подсистем) описываются объективными законами развития мира. В науке такое соотношение встречается, как философские категории "Содержание и форма". Они отражают взаимосвязь двух сторон природной реальности; упорядоченной совокупности элементов (экологических ниш) и процессов (землеустройство, земледелие и т.п.), образующих форму (агроландшафты), т.е. содержание и формы его существования и выражения этого содержания.

**ЛЕКЦИЯ 2 ГЕОСИСТЕМА.**

**1. Стадии развития геосистем**

**2. Функционирование, устойчивость и динамика природных геосистем и ландшафтов**

Геосистема -  особого рода материальная система, состоящая из взаимообусловленных природных компонентов,

взаимосвязанных в своем размещении и развивающихся во времени как части целого. Практически любыеструктурные физико-географические образования от ***фации*** до ***географической (ландшафтной)оболочки Земли*** являются геосистемами. Геосистема принципиально отличается от понятия [***экосистема***](http://human_ecology.academic.ru/1887/%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) , поскольку при изучении геосистемы все ее компоненты рассматриваются как “равноправные” элементы, а при рассмотрении экосистем компоненты оцениваются по степени значимости для “хозяина”. По некоторым воззрениям (напр., Ю.Г. Саушкин) геосистема родовое понятие лю-

бой пространственно-территориальнойсистемы — природной, экономической, социальной, производственной.

Слайд 2 Геосистема — относительно целостное территориальное образование, формирующееся в тесной взаимосвязи и взаимодействии природы, населения и хозяйства, целостность которого определяется прямыми, обратными и преобразованными связями, развивающимися между подсистемами геосистемы[[2]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E5%EE%F1%E8%F1%F2%E5%EC%E0" \l "cite_note-2). Каждая система обладает определенной структурой, которая формируется из элементов, отношений между ними и их связей с внешней средой.

**Слайд 3** *Природный ландшафт -* сложная природная геосистема (ПТК-природно-территориальный комплекс), состоящая из сопряженныхгенетически и функционально (т.е. потоками вещества и энергии) более мелких природных геосистем – урочищ (подурочищ), фаций.

В ходе спонтанного развития природная геосистема проходит ряд последовательных стадий. Самые важные из них:

1. ***Зарождение геосистемы***. Обычно происходит возникновение новой литогенной основы.

2. ***Становление геосистемы***. Появляются почвы и растительный покров, в первую очередь – пионерные группировки однолетних растений (например, сорняки). Они готовят экотоп для более требовательных многолетних растений.

3. ***Зрелость геосистемы***. Появляются многолетние растения. Они образуют устойчивые фитоценозы. Система находится в состоянии максимального равновесия или *климакса*. Примеры климаксовых систем: смешанные леса на моренной равнине, суглинках с дерновыми почвами., разнотравные степи на черноземах.

4. ***Отмирание геосистемы***. При этом на ее месте зарождается новая геосистема. Например, на месте озера появляется низинное болото, на месте низинного болота – верховое, на месте верхового болота – лес.

***Слайд 4*** Последовательная закономерная смена стадий в процессе зарождения и формирования природной геосистемы называется *сукцессией ландшафта*.

Если геосистема нарушена чем-то и стремится к восстановлению, то в этом случае говорят о *восстановительной сукцессии*.

***Элементарная природная геосистема – фация***. В соответствии с принципом атомизма в каждой иерархической системе есть простейшая элементарная составляющая. Элементарной ландшафтной единицей является фация.

***Слайд 5*** *Фация* – элементарная природная геосистема, характеризующаяся однородными геолого-геоморфологическими условиями, одним микроклиматом, одним гидротопом, одной почвенной разновидностью, одной растительной ассоциацией и единым зооценозом.

Фации приурочены к отдельным элементам мезоформ рельефа или к микроформам рельефа. Например, в светлохвойной тайге на склоне различные участки, характеризующиеся различными гидротопами, имеют различные растительные ассоциации: лишайниковый, брусничный, черничный боры.

Размеры фаций могут быть различными: от нескольких м2 до 1-3 км2. Эмпирически было установлено правило, называемое законом необходимого разнообразия. Согласно *закону необходимого разнообразия* плановой ландшафтной структуры, мало-мальски значительные пространства, превышающие первые км2, даже на равнинах, не говоря о горных районах, не терпят ландшафтного однообразия, «не выносят» фациальной однородности. Наиболее однородными оказываются молодые, формирующиеся геосистемы.

***Слайд6 Природные геосистемы локальной размерности: подурочища, урочища, местности***.

***Слайд 7 Подурочище*** – **природная геосистема локальной размерности, представляющая собой цепочку связанных друг с другом фаций, объединенных единым потоком вещества и энергии на определенном элементе мезорельефа.**

Обычно подурочище занимает склон определенной экспозиции мезоформы рельефа или ее вершину, или понижение между положительными формами. Если рельеф достаточно плоский, то подурочища обычно не выделяют.

Как видно, при выделении подурочища важным показателем является вещественно-энергетическая связь фаций между собой. Такие связи, объединяющие геосистемы между собой, называются *латеральными* (*боковыми*).

***Слайд 7 Урочище* – природная геосистема локальной размерности, представляющая собой сопряженную генетически и энергетически (переносом вещества и энергии) система фаций, приуроченных к отдельным выпуклым или вогнутым формам мезорельефа, или к выровненным междуречным участкам**. Примеры: балка, поросшая лесом, песчаный бархан.

***Слайд 8***  Урочища могут быть *денудационные* (элювиальные, автоморфные), преимущественно отдающие в смежные геосистемы вещество и энергию, *аккумулятивные*, накапливающие их, и промежуточные (овраги, балки и др.).

*Слайд 9 Географическая местность* – природная геосистема локальной размерности, представляющая собой совокупность генетически сопряженных урочищ, объединенных положением на одном элементе макрорельефа. На равнинах выделяют местности плакоров (автономные), придолинных склонов (транзитные), надпойменно-террасовые (аккумулятивные и трансаккумулятив-ные), пойменные (аккумулятивные, супераквальные).

**2. Функционирование, устойчивость и динамика природных геосистем и ландшафтов**

***Слайд 10 Функционирование природных геосистем*** представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов переноса, обмена и трансформации вещества и энергии между составляющими геосистему природными компонентами, а также геосистемой в целом и внешней средой.

Основные энергетические факторы функционирования геосистем – лучистая энергия Солнца и сила земного тяготения. Их источники находятся за пределами ландшафтной оболочки.

Среди многообразных процессов функционирования геосистем различают физико-механические, химические, биохимические (в почве) и биологические. Все вместе эти процессы называются биогеохимическим круговоротом или *метаболизмом геосистемы*.

Каждая природная геосистема в зависимости от ее таксономического ранга характеризуется круговоротом вещества и энергии различного размера. Выделяют *малый круговорот* (свойственен фациям, охватывает только вертикальную структуру геосистемы) и *большой круговорот* (свойственен всей ландшафтной оболочке, охватывает вертикальную и горизонтальную структуру геосистем всех рангов). Между этими крайними по своему размаху биогеохимическими круговоротами существует множество промежуточных.

**Экологическая ниша** По мнению ведущих ученых основная проблема человечества сегодня - переход к экологически сбалансированному развитию всей деятельности человечества. Необходимо увязывать действия, направленные на развитие отдельных районов с глобальной экологической перспективой, в которой ответственность за выработку стратегии сбалансированного развития будут нести густонаселенные промышленные районы. Важное место в решении этого принадлежит вопросу о роли экологических ниш в агроландшафтах.

В агроландшафте экологически равновесно сочетаются пашня, луг, лес, вода и другие компоненты агросреды.

В 1928 году Дж.Гринеллом введено понятие "экологическая ниша". Н.Ф. Реймерс дает такое определение этому понятию:

***Слайд 11*** "Экологическая ниша - место вида в природе, включающее не только положение вида в пространстве, но и функциональную его роль в сообществе и его положение относительно абиотических условий существования (температуры, влажности и т.п.)". Он считает, что если местообитание - как бы адрес организма, то экологическая ниша - как бы его профессия. Она может быть занята или не занята видом, так как это функциональное место вида в экосистеме, включая его роль в этом образовании.

Понятие "экологическая ниша" окончательно не установилось. Напрвшивается вопрос: об объёдинении этих понятий

Агроландшафт - в обобщенном виде, определенный участок территории, при этом нас интересуют не его размеры, а характеристики и свойства. По аналогии с экосистемами агроландшафты составляют сложные природные объекты, дополненные в последнее время искусственными. Поэтому для них, очевидно, будут справедливы многие из тех свойств, которые характерны для экосистем: сложность; целостность; способность к сохранению (буферность); управляемость; наблюдаемость; элементы системы имеют качественное различие; функции экосистем обусловлены характером циркуляции вещества и энергии, взаимодействием элементов системы и связью экосистемы с окружающей средой; структуры в экосистемах характеризуются физическими условиями.

Таким образом, из свойств агроландшафта следует, что это есть некая пространственная форма.

Экологическая ниша - это место вида и "его профессия". Например: определенные породы деревьев, организованные определенным образом, которые образуют лесополосы или определенный вид почвы образующий поле и т.п.). Это означает, что экологическая ниша - есть содержание, наполнение агроландшафта.

Видно, что эти два понятия дополняют друг друга, т.к. оперируя ими, можно полностью описать положение и состояние интересующего нас вида в интересующем нас месте. Связки: поле-почва, лесополоса-толщина, ширина - порода деревьев и т.п. - это есть внутреннее и внешнее проявление агроландшафта.

Соотношение агроландщафта и экологических ниш, входящих в него биологических элементов (подсистем) описываются объективными законами развития мира. В науке такое соотношение встречается, как философские категории "Содержание и форма". Они отражают взаимосвязь двух сторон природной реальности; упорядоченной совокупности элементов (экологических ниш) и процессов (землеустройство, земледелие и т.п.), образующих форму (агроландшафты), т.е. содержание и формы его существования и выражения этого содержания.