



Московский государственный университет путей сообщения

## **ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ**

**Сухов Ф.И.**

Доцент кафедры «Химия и инженерная экология»

Москва – 2012-2016



ЛЕКЦИЯ 1-2 «ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ КАК РАЗДЕЛ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ, ИСТОРИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ ЕГО РАЗВИТИЯ, ПРИРОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЛАНДШАФТОВ И СВЯЗИ МЕЖДУ НИМИ»

ЛЕКЦИЯ 3-4 «ИЕРАРХИЯ ПРИРОДНЫХ ГЕОСИСТЕМ И ТИПЫ ЛАНДШАФТНЫХ ГЕОСИСТЕМ»

ЛЕКЦИЯ 5-6 «ДИНАМИКА ЛАНДШАФТНЫХ ГЕОСИСТЕМ И ОСНОВЫ УЧЕНИЯ О ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ, КЛАССИФИКАЦИИ, ТИПОЛОГИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ»

ЛЕКЦИЯ 7-8 «ИСТОРИЯ, ФАКТОРЫ И МЕХАНИЗМЫ АНТРОПОГЕНЕЗАЦИИ ЛАНДШАФТНОЙ ОБОЛОЧКИ»

ЛЕКЦИЯ 9-10 «ДИНАМИКА ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ. УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАНДШАФТОВ И ПРЕОДОЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КРИЗИСОВ»

ЛЕКЦИЯ 11-12 «ОСНОВЫ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА»



**ЛЕКЦИЯ 1-2**

**«ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ КАК  
РАЗДЕЛ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ,  
ИСТОРИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ ЕГО  
РАЗВИТИЯ, ПРИРОДНЫЕ  
КОМПОНЕНТЫ ЛАНДШАФТОВ И  
СВЯЗИ МЕЖДУ НИМИ»**



**Ландшафтоведение** — это раздел физической географии, ориентированный на изучение природно-хозяйственных и природных территориальных комплексов (ПТК) или ландшафтных геосистем регионального и локального уровней организации. Слово «ландшафт» (нем. *Landschaft*) — немецкого происхождения — означает вид местности, ограниченный ее участок. Его синонимом французского происхождения является пейзаж — визуально обозримый вид местности.





## **Объекты и предметы исследований физической географии и ее разделов**

Объектом исследования всех разделов физической географии как целостной науки, включая ландшафтоведение, является географическая оболочка (ГО).

Существуют две основных модели организации ГО.



**Первая модель** — геосфернооболочечная, или вертикальная модель. В ней ГО — это глобальная геосистема, сформировавшаяся в результате взаимодействия в приповерхностном слое Земли ее компонентных оболочек (геосфер), дифференцированных по удельному весу их вещества. В число компонентных геосфер включаются три первичных абиотических геосферы (тропосфера, литосфера и гидросфера), дифференцированные гравитационным фактором по удельному весу, и производные от их взаимодействия — педо- и биосфера. Они образуют первичную природу ГО. В настоящее время в состав ГО в качестве производной от биосферы включается антропосфера — сформированная хозяйственной деятельностью (жизнедеятельностью) человека вторичная природа.



**Вторая,** дополняющая первую — горизонтальная (территориальная), или ландшафтная. Она базируется на представлениях о том, что из-за планетарных свойств земной поверхности компонентные оболочки по своим свойствам территориально неоднородны. В приповерхностном, контактном слое их активного, исторически длительного взаимодействия и взаимопроникновения выделяются устойчивые территориально дифференцированные природные и природно-антропогенные комплексы взаимодействующих компонентов. В зоне наиболее сильного их взаимовлияния и трансформации свойств образуется ландшафтная оболочка. Ландшафтные комплексы или ПТК могут быть разных пространственных масштабов, из них формируется территориальная структура ГО.



Предметы исследований физической географии:

- компонентные оболочки, или геосистемы (атмосфера, гидросфера, биосфера и т.д.);
- географическая оболочка как глобальная (планетарная) целостная геосистема;
- регионы как крупные целостные структурные части географической оболочки с характерными сочетаниями свойств природных компонентов;
- ландшафтная оболочка — природные многокомпонентные геосистемы (природные территориальные комплексы — ландшафты) разной размерности.



Объект исследования ландшафтоведения как части физической географии — *географическая оболочка, а предметы — ландшафтная оболочка (сфера) и ее свойства.*

Объект исследований ландшафтоведения как самостоятельного раздела или подсистемы географической науки — это *ландшафтная сфера (оболочка) как сложный многоуровневый природный территориальный комплекс, или ландшафтная геосистема.*





Предметами исследования ландшафтоведения как самостоятельного раздела географии являются:

- локальные и региональные природные комплексы или геосистемы разных типов;
- морфологическая структура ландшафтов и их организация;
- региональное ландшафтоведение и районирование;
- динамика ландшафтов;
- эволюция ландшафтов;
- закономерности антропогенной трансформации, эволюции и формирования природно-антропогенных и культурных ландшафтов;
- оптимизация природопользования на основе ландшафтно-экологического нормирования, планирования и проектирования культурных ландшафтов как элементов будущей ноосферы.



В наиболее общем виде определений такого сложного понятия, как «ландшафтный комплекс» или «ландшафт» можно сформулировать так: *природный территориальный комплекс, или ландшафтная геосистема, — это исторически сложившаяся, территориально устойчивая совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных природных компонентов и их комплексов, функционирующих и развивающихся длительное время как единое целое, продуцируя новое вещество, энергию и информацию.*

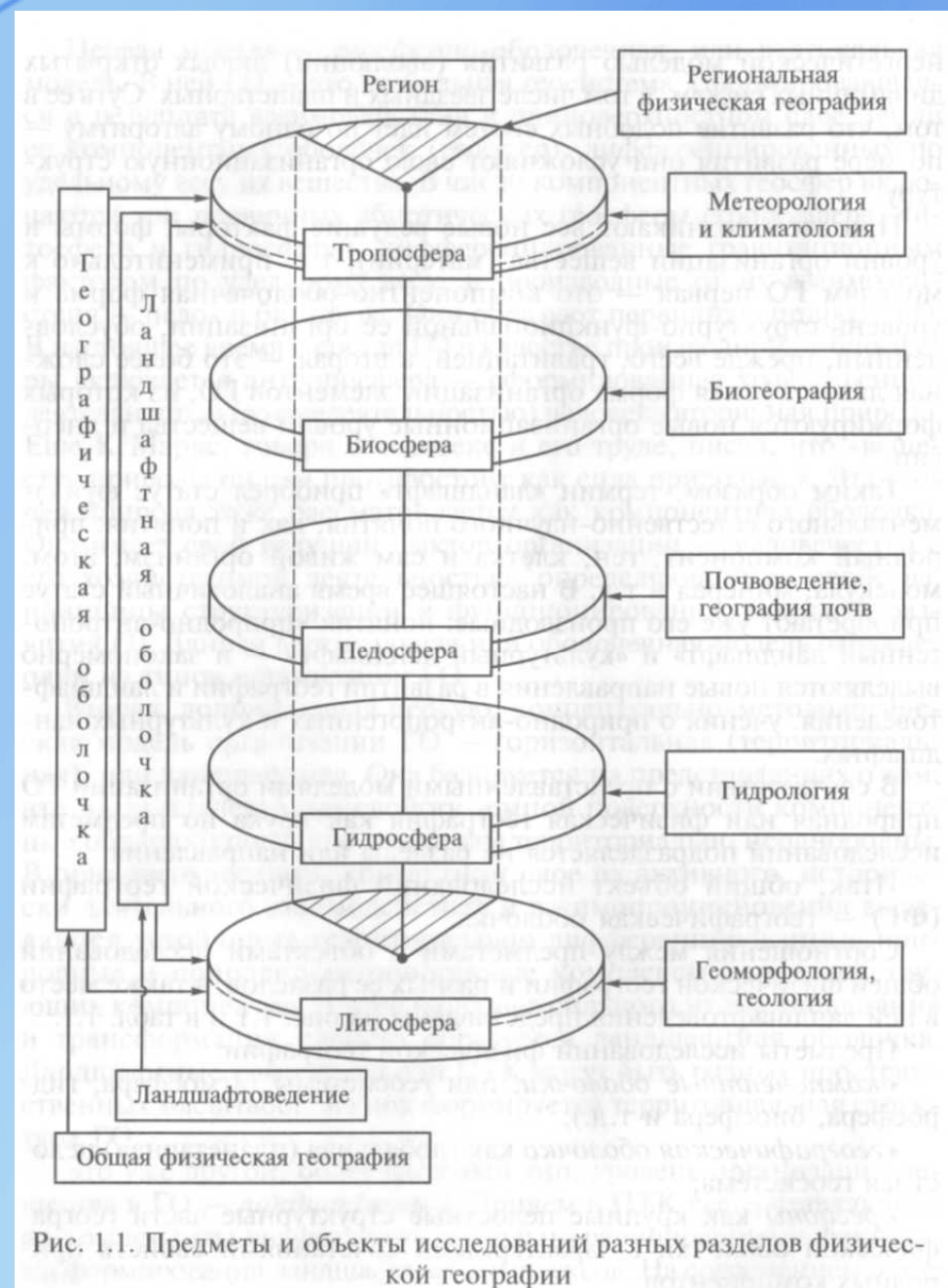


Рис. 1.1. Предметы и объекты исследований разных разделов физической географии

Таблица 1.1

**Объекты и предметы исследований физической географии и ее разделов**

| Общий объект исследований географии как целостной науки                                                          | Предметы исследований географии (по основным ее разделам)           | Разделы географии                    | Объекты исследований для разделов науки                                                              | Предметы исследования для подразделов науки                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Географическая оболочка (предметы — общие ее свойства, территориальные закономерности и особенности организации) | Тропосфера (закономерности организации)                             | Климатология. Метеорология           | Тропосфера                                                                                           | Климат, метеорологические процессы                                                                                                                   |
|                                                                                                                  | Рельеф литосферы                                                    | Геоморфология                        | Рельеф                                                                                               | Поверхностные отложения                                                                                                                              |
|                                                                                                                  | Гидросфера                                                          | Гидрология                           | Гидросфера                                                                                           | Морские течения, океаны моря, воды суши                                                                                                              |
|                                                                                                                  | Почвы (педосфера)                                                   | География почв и геохимия ландшафтов | Почвы                                                                                                | География почв, территориальные закономерности изменения их свойств, геохимия ландшафтов                                                             |
|                                                                                                                  | Биота                                                               | Биогеография                         | Биота                                                                                                | Растительность и животный мир, их свойства и территориальная организация                                                                             |
|                                                                                                                  | Регионы                                                             | Региональная география               | Регионы                                                                                              | Материки, страны, горные системы                                                                                                                     |
|                                                                                                                  | Природные и природно-антропогенные комплексы (ландшафтная оболочка) | Ландшафтоведение                     | Природные и природно-антропогенные комплексы, культурные ландшафты (ландшафты, ландшафтная оболочка) | Типы, морфологическая структура, закономерности организации, динамика (функционирование, развитие, эволюция) ПТК и природно-антропогенных ландшафтов |





## **Общеисторические этапы и предпосылки развития науки о ландшафтах (ландшафтоведении)**

**I этап. Накопление знаний и фактов об особенностях природы разных территорий, размещении природных объектов и явлений на земной поверхности и простых взаимосвязях в природе Земли — III в. до н.э. — XVIII в. н.э.**

Предпосылки развития физической географии и зарождения представлений о взаимосвязях в природной среде:

- *естественные предпосылки (наблюдения и накопление знаний о пространственной изменчивости лика Земли, круговоротах воды, землеописаниях);*
- *социальные предпосылки (требования практики — освоение и завоевание новых земель, торговля).*

*Наиболее заметные исследования, результаты. Натурфилософские обобщения Аристотеля о процессах и взаимосвязях в природе Земли, его труд «Метеорологика». Великие географические открытия XV—XVII вв.*





## **II этап. Анализ накопленных фактов и знаний, их сравнение и сопоставление, оценка, поиски и выявление простых территориальных связей между свойствами разных природных компонентов - XVIII-XIX вв.**

Предпосылки развития физической географии на данном этапе:

- *естественные предпосылки (открытие новых закономерностей, фактов, методов исследований в смежных науках — биологии, геологии и др.);*
- *социально-экономические предпосылки (заказы государства на природно-хозяйственное районирование территории России для лучшего управления и хозяйственного освоения отдаленных районов).*



**III этап. Обобщение накопленных знаний и фактов, их синтез, группировка. Выделение самого ландшафтоведения как науки, формирование его научных школ и направлений, построение моно- и полисистемных моделей ландшафтов. Разработка теорий — середина XIX — XX вв.**

- *Моносистемная модель ПТК. Природные территориальные комплексы состоят из взаимосвязанной территориально устойчивой совокупности природных компонентов, свойства которых обладают взаимной пространственно-временной обусловленностью (рис. 1.2, а).*
- *Полисистемная модель ПТК. Природные территориальные комплексы состоят из определенным образом взаимосвязанной и взаимообусловленной территориально устойчивой совокупности природных комплексов более мелких рангов, функционирующих как единое целое. ПТК любой территории образуют сложную иерархическую ландшафтную или физико-географическую систему (рис. 1.2, б).*



- Естественно-научные предпосылки развития и основные результаты. Разработка эволюционного учения, выделение и развитие экологии как науки о всеобщих связях в живой и неживой природе.
- Социальные предпосылки: становление и развитие капитализма, сопровождающееся территориальным разделением труда и заказами на природное районирование территорий в целях более рационального использования их природных ресурсов; экспедиции Академии наук в черноземные области в целях разработки методов борьбы с засухами и другими неблагоприятными природными явлениями, а также изучения возможностей лесоразведения в степной зоне.

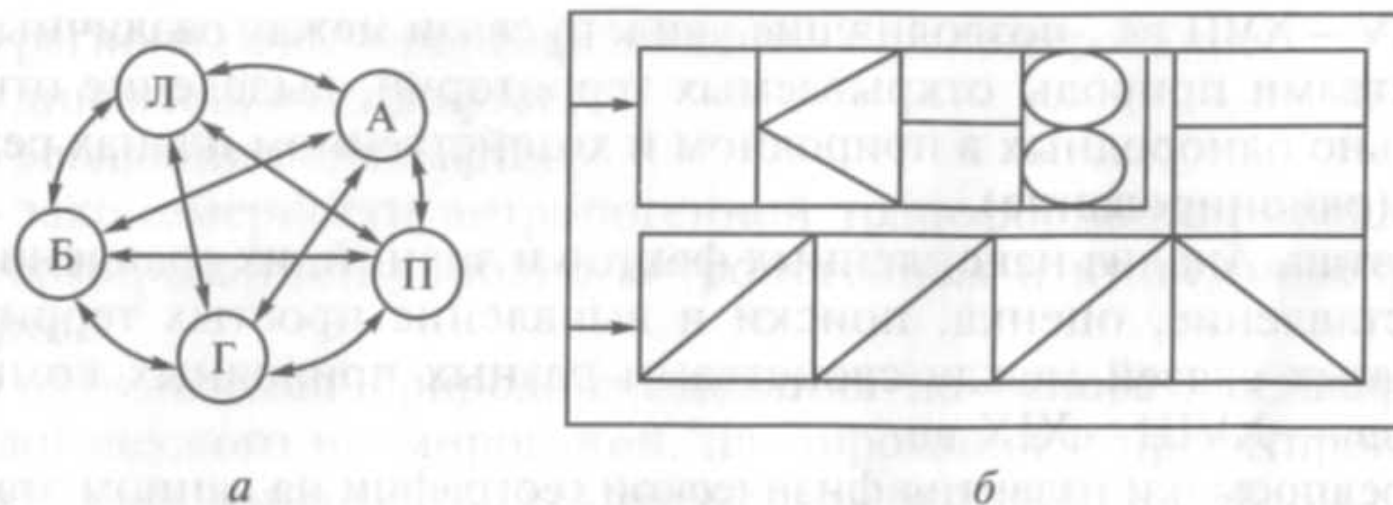


Рис. 1.2. Модели природных территориальных комплексов:  
*а* — моносистемная; *б* — полисистемная; А — атмосфера; П — педосфера; Г — гидросфера; Б — биосфера; Л — литосфера



**IV этап.** Включение теории ландшафтоведения в общую теорию и методологию науки — вторая половина XX в. (рис. 1.3).

*Естественно-научные предпосылки развития:* использование физико-математических, геохимических, биофизических и биохимических, балансовых, системных методов и моделей при исследовании ландшафтов, развитие системных представлений о ландшафтах; формирование научной школы структурно-динамического геосистемного исследования ландшафтов. В последней четверти XX в. в ландшафтоведении все активнее выделяются экологизированные (геоэкологические) направления, ориентированные на изучение закономерностей антропогенеза ландшафтной оболочки, организации природно-антропогенных и разных видов культурных ландшафтов.





*Социальные предпосылки:* совершенствование научно-технической базы ландшафтных исследований, заказы на ландшафтно-экологические и физико-географические оценки и обоснование разномасштабных проектов хозяйственного освоения территорий и размещения промышленных объектов в регионах (в целях освоения целинных земель, перераспределения стока северных рек, мелиорации сельскохозяйственных угодий, размещения объектов энергетики, металлургии), отраслевое планирование и проектирование в регионах, лесохозяйственное обустройство, «зеленое» строительство и ландшафтная архитектура поселений, отраслевые и региональные комплексные схемы охраны природы, районные планировки и т.д.

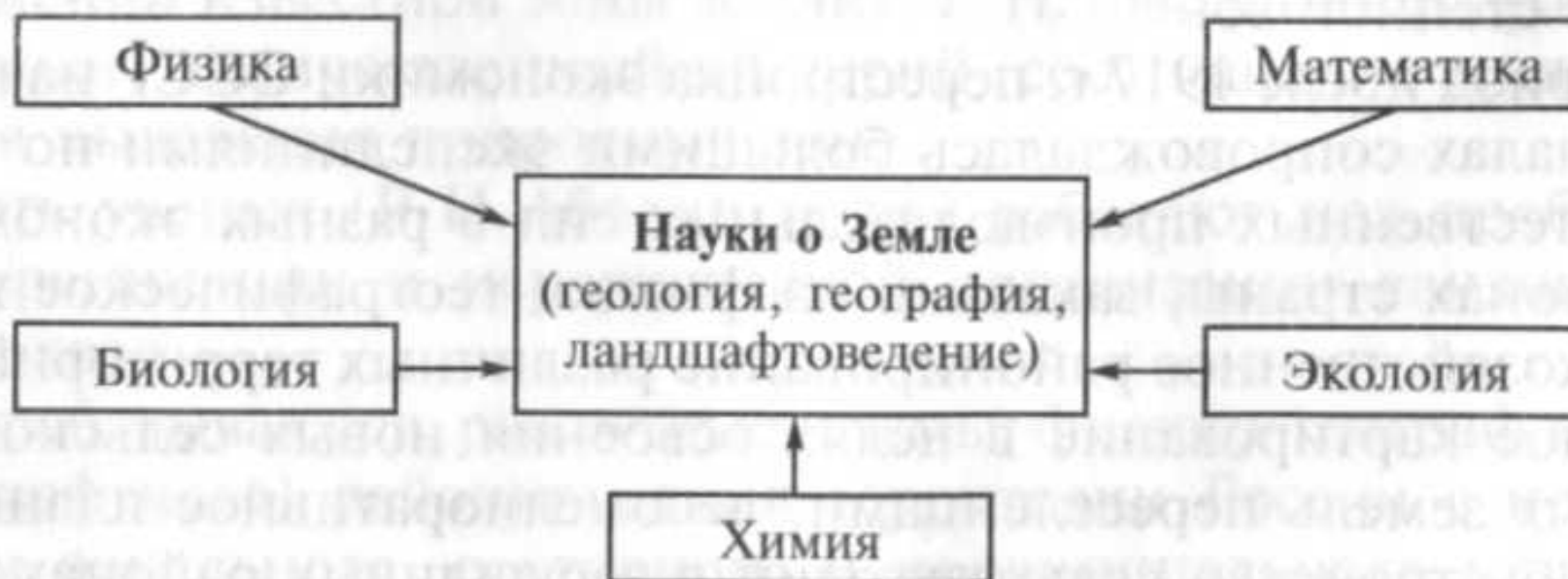
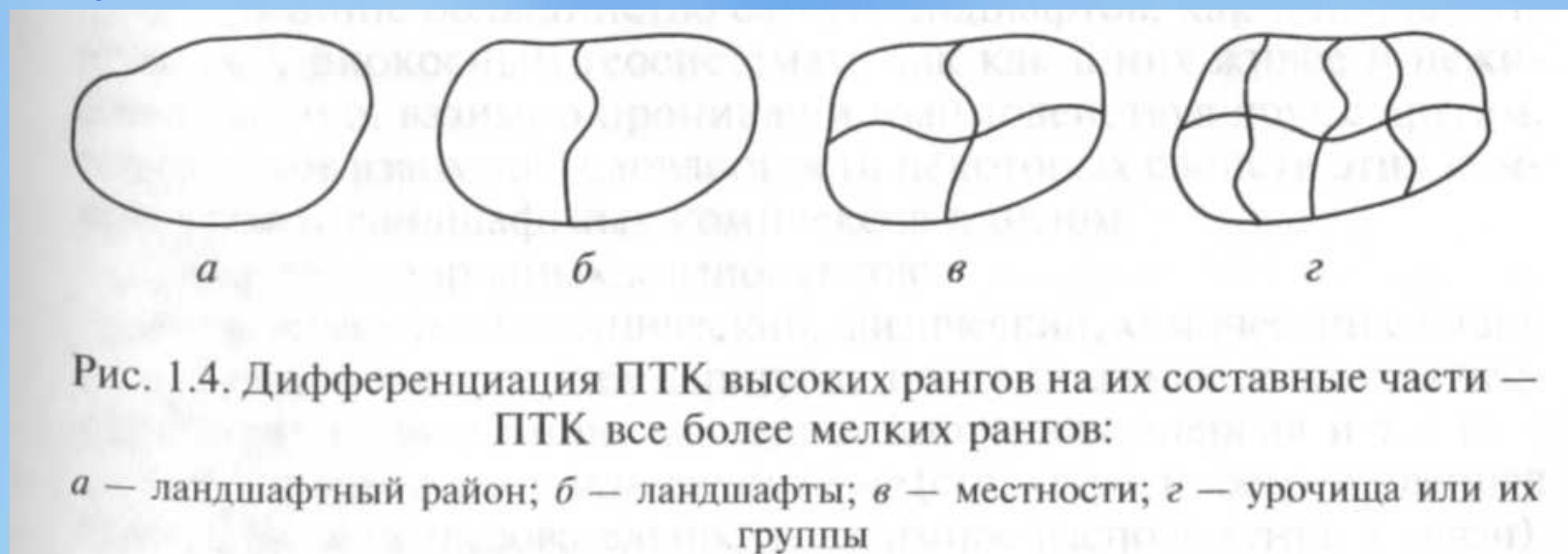


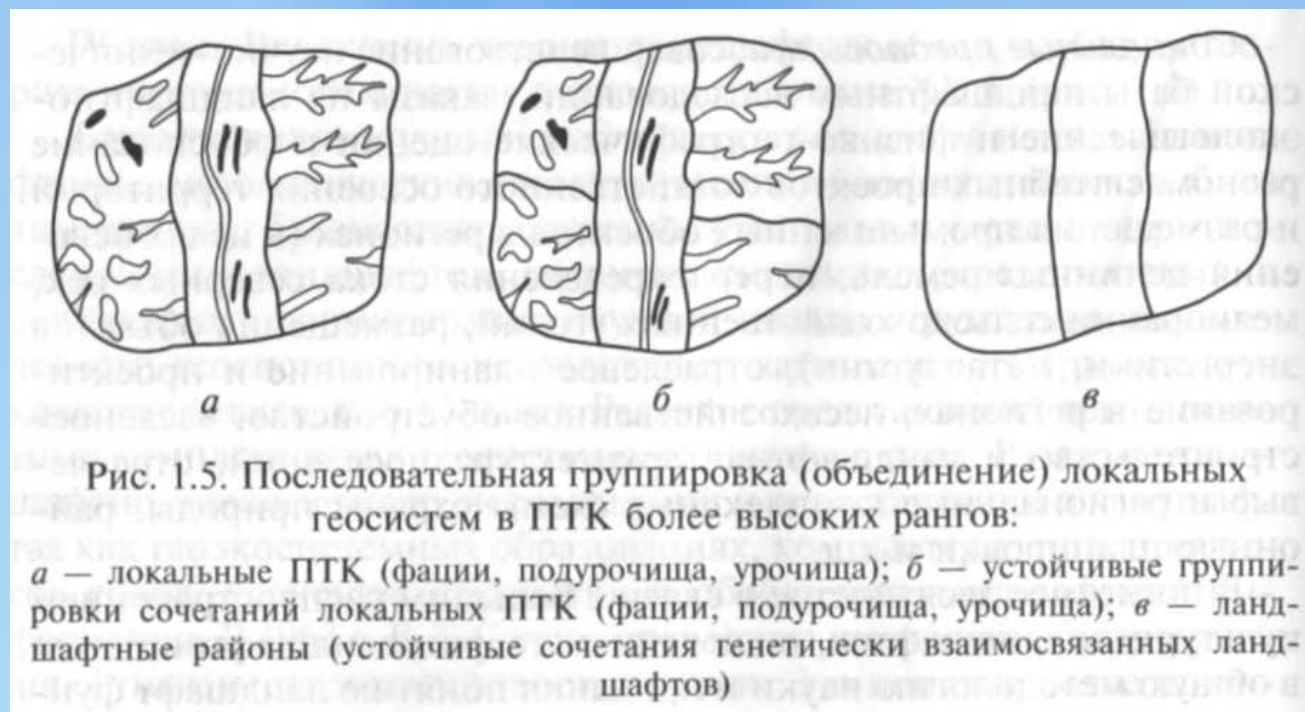
Рис. 1.3. Место ландшафтоведения в системе наук

## Общие направления развития и формирования ландшафтоведческих представлений о ПТК, или геосистемах.

1. Подход сверху {дедуктивный} — *разделение территорий на относительно однородные участки (районирование) на основании обобщенных знаний и фактов о тех или иных районах Земли. Часто проводится по одному или нескольким «ведущим» факторам.*



2. Подход снизу {индуктивный} — исследование и анализ локальных и мелкорегиональных взаимосвязей между природными компонентами на конкретных территориях, выделение устойчивых сочетаний компонентов и природных комплексов, изучение организации локальных геосистем и их картирование на местности (в поле), их группировка в ПТК более крупных рангов.







Природные компоненты — составные части, формирующие ландшафтные комплексы. Свойства компонентов, а некоторые из компонентов, во многом являются производными их взаимодействия в ПТК.

*Основные природные компоненты ПТК. массы пород, слагающих земную кору (литосферу); воздушные массы нижних слоев атмосферы (тропосферы); вода (гидросфера), представленная в ландшафтах в трех фазовых состояниях (жидком, твердом, парообразном); растительность, животные, почва. Все природные компоненты по их происхождению, свойствам и функциям в ландшафтах объединяются в три подсистемы:*

- *геома — включает в себя литогенную основу (геологические породы и рельеф), тропосферу (воздух нижней части атмосферы), гидросферу (воды);*
- *биота — растительность и животный мир;*
- *биокосная подсистема — почвы.*





Свойства природных компонентов:

- *вещественные (механический, физический, химический состав);*
- *энергетические (температура, потенциальная и кинетическая энергия гравитации, давление, биогенная энергия и т.д.);*
- *информационно-организационные (структура, пространственная и временная последовательность, взаимное расположение и связи).*



Литогенная основа ландшафтных комплексов, или геосистем, — это состав и структура горных пород, рельеф земной поверхности.

Литогенная основа — наиболее инертный элемент ландшафтной оболочки. Поэтому ее основные свойства часто являются ведущими факторами, влияющими на структурно-функциональную организацию геосистем ряда региональных, особенно локальных, внутриландшафтных иерархических уровней ПТК.



Атмосфера, или точнее, воздушные массы нижней, приземной части тропосферы тоже входит как компонент в состав и формирует ландшафтные комплексы. В зависимости от ранга и типа ландшафтных геосистем (локальные, региональные) мощность воздушной массы, включенной в состав геосистем, меняется от десятков до сотен и первых тысяч метров.

Гидросфера, или природные воды, — важная составная часть ландшафтов. При господствующих в ландшафтах температурах вода может находиться в трех фазовых состояниях. Наличие более или менее обводненных территорий резко дифференцирует ландшафтную оболочку Земли на наземные (суша) и водные геосистемы (аквальные и территориальные ландшафтные комплексы).

Таблица 2.1

**Геохимические классы вод, встречающиеся в ландшафтах**

| Щелочно-кислотные условия                     | Окислительно-восстановительные условия    |                                     |                              |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|                                               | кислородные                               | глеевые                             | сероводородные               |
| Кислые и слабокислые ( $pH$ 3,5 — 6,5)        | Кислые окислительные                      | Кислые глеевые                      | Кислые сероводородные        |
| Нейтральные и слабощелочные ( $pH$ 6,5 — 8,5) | Нейтральные и слабощелочные окислительные | Нейтральные и слабощелочные глеевые | Слабощелочные сероводородные |
| Сильнощелочные ( $pH$ 8,5)                    | Содовые сильнощелочные окислительные      | Содовые глеевые                     | Содовые сероводородные       |



Биота. Растительность и животный мир — обязательные компоненты ландшафтных геосистем, но менее мощные по своему совокупному влиянию на формирование их региональной структуры.

Растительность превращает солнечную энергию в биологическую и тем самым аккумулирует ее в геосистемах в виде свободной энергии органического вещества живых организмов, морт-массы и законсервированного органического вещества горных пород.

Животный мир — компонент, значительно зависящий от растительности, но играющий важную роль в ускорении и поддержании целостности биогеохимического круговорота веществ в ландшафтных геосистемах.





Почва — это биокосный продукт длительного функционирования ландшафта, т.е. продукт исторически устойчивого взаимодействия и совместного развития основных природных компонентов геосистем (геоматических — неживых, абиотических — и биотических — живых).



Природные компоненты не могут существовать независимо друг от друга — это одно из основных положений ландшафтной теории (парадигмы). Взаимная зависимость свойств природных компонентов в ландшафтах хорошо проявляется в их сопряженных изменениях от места к месту по зональным профилям, а на локальном уровне — по рельефу (рис. 2.1).

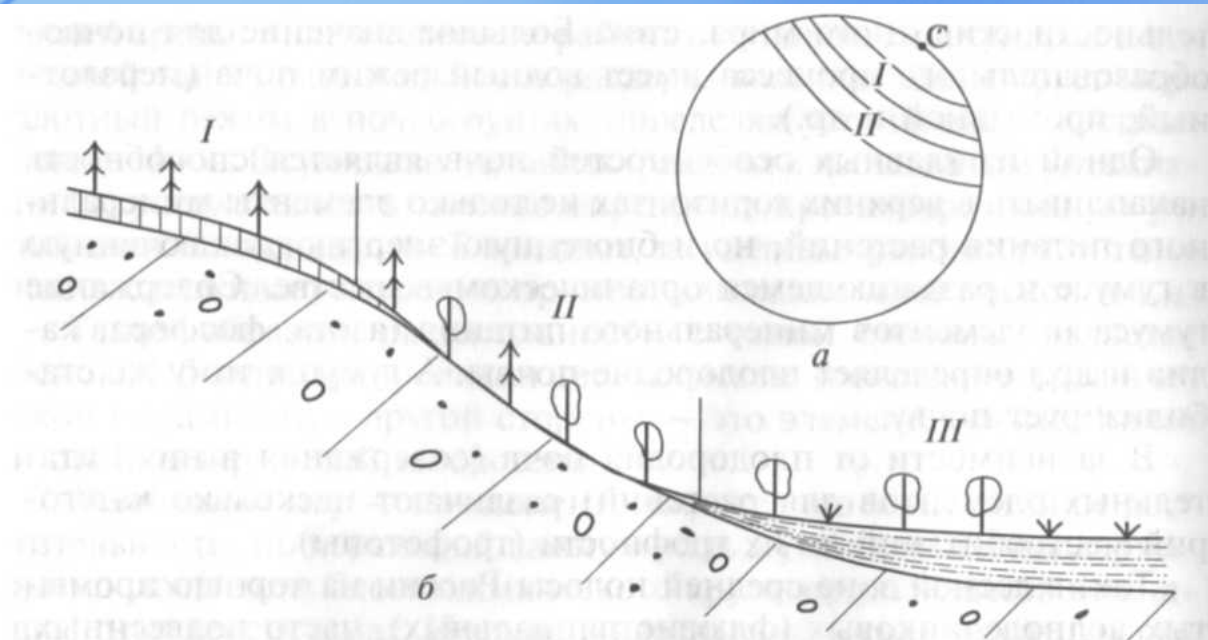
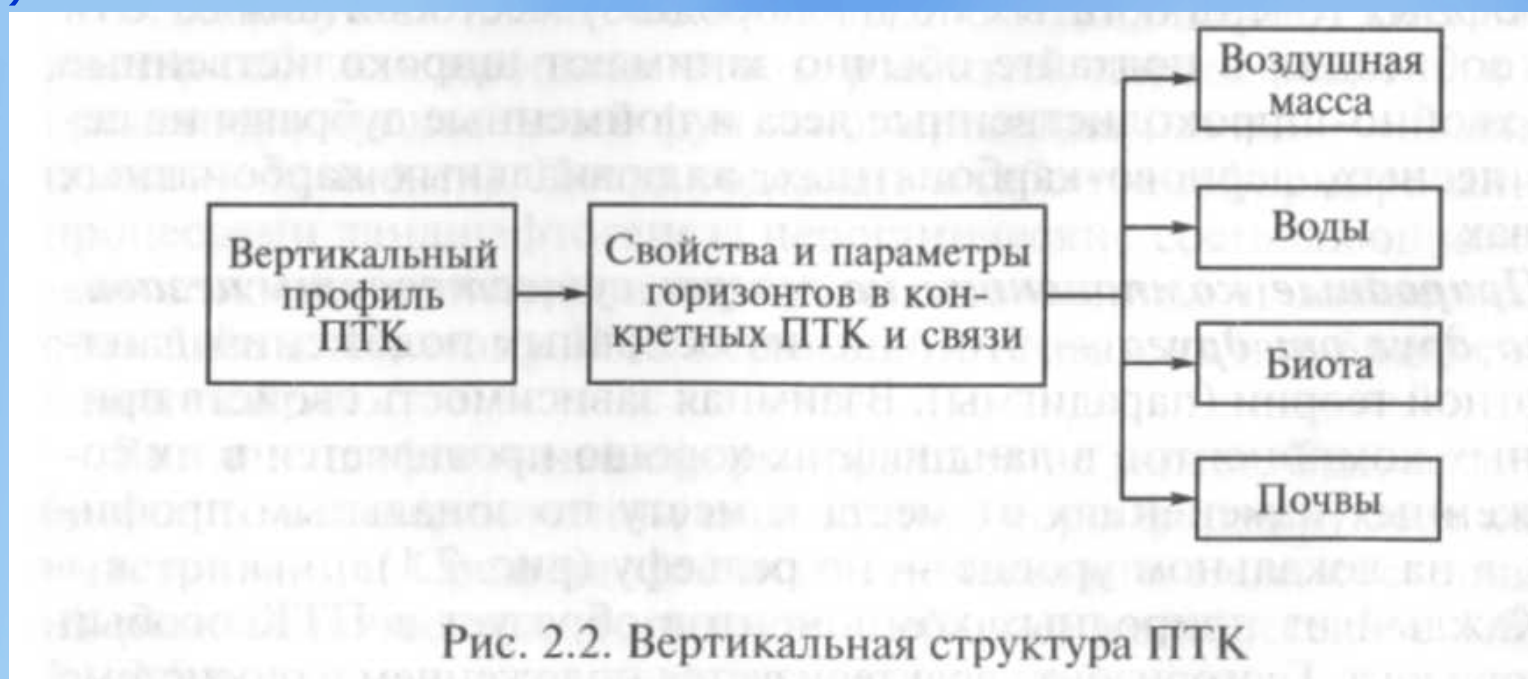


Рис. 2.1. Сопряженные изменения свойств природных компонентов:

*а* — по зональному профилю: *I* — тайга ( $K_{увл} > 1$ , промывной режим; почвы — подзолистые и дерново-подзолистые; растительность — хвойные леса); *II* — степь ( $K_{увл} < 1$ , непромывной режим; почвы — черноземы и каштановые; растительность — разнотравно-злаковая степь); *б* — по рельефу (локальному профилю): *I* — водораздельная равнина (верхняя часть моренного холма) — покровные суглинки, почвы подзолистые и дерново-сильноподзолистые, увлажнение атмосферное, ельники-зеленомошники мертвopoкpовники; *II* — полого-покатные склоны — делювий покровных суглинков, почвы дерново-подзолистые суглинистые, увлажнение атмосферно-сточное, елово-мелколиственные леса; *III* — днище речной долины (пойма) — аллювиальные пески, супеси; почвы пойменные, слоистые, глееватые; увлажнение пойменное; пойменные разнотравно-злаковые закустаренные луга, ольхово-ивовые влажно-травные леса

Вертикальная структура природных комплексов — это состав, последовательность, свойства и характер взаимодействия геогоризонтов (природных компонентов) в конкретных ПТК (рис. 2.2).





Ландшафтная геосистема или ПТК — это исторически сложившаяся, территориально устойчивая совокупность взаимосвязанных природных компонентов и элементов, характеризующаяся определенной организованностью и способностью функционировать как единое целое, продуцируя новое вещество, энергию и информацию. Понятие нового вещества включает в себя почвы, органическое вещество биоты, коры выветривания, измененные по химическому составу воды ландшафтов и др. Связи определяют взаимную или одностороннюю зависимость свойств разных природных компонентов друг от друга, целостность и специфику ландшафтных геосистем.

Связи между компонентами геосистем называются *вертикальными*. Они входят в понятие «вертикальная структура ПТК» как ее обязательные составные части (рис. 2.3).



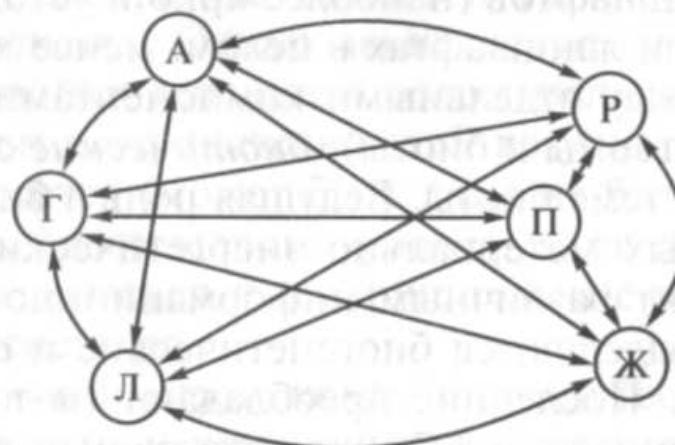


Рис. 2.3. Схема межкомпонентных связей в ландшафтных геосистемах:  
 Р — растительность; П — почвы; Ж — животный мир; Л — литосфера; Г — гидросфера; А — атмосфера



В ландшафтах можно выделить несколько типов межкомпонентных и других связей в зависимости от их носителей, направленности, преобладания в тех или иных ландшафтных комплексах и подсистемах, их влияния на состояния и другие особенности геосистем.

1. По их носителям связи подразделяются на следующие типы и виды: *Вещественные, энергетические и информационно-организационные*



2. По характеру или типам компонентов, которые они связывают, или подсистем, в которых преобладают те или иные связи, можно выделить связи *абиотические, или физико-химические, господствующие в геоме, и на первых этапах зарождения новых ПТК; биокосные связи — между биотическими и абиотическими компонентами ландшафтов (наиболее ярко и устойчиво они проявляются в почвах и ландшафтах в целом, менее жесткие и более подвижны они между отдельными компонентами других подсистем ландшафтов (геомы и биоты); биотические связи — господствующие в подсистеме биоты.*



3. По направленности действия выделяют прямые и обратные связи. *Прямые связи — это непосредственное первичное влияние одного компонента на другой, например влияние количества атмосферных осадков на сток рек. Обратные связи — реакция одного компонента на воздействие на него другого*



4. В зависимости от ответных реакций среди обратных связей выделяются положительные и отрицательные связи.

*Положительные обратные связи усиливают, стимулируют первичное, прямое воздействие одного компонента на другой.*

*Отрицательные обратные связи ответной реакцией компонента, наоборот, сдерживают, нейтрализуют прямые воздействия.*





5. Территориально и исторически устойчивые совокупности взаимосвязанных круговоротами природных компонентов формируют различные природные комплексы, которые, в свою очередь, организуются в более сложные геосистемы. Соответственно в геосистемах существуют не только межкомпонентные связи, но и связи между природными комплексами. Эти связи называются *горизонтальными, или латеральными*.

В отличие от вертикальных — межкомпонентных — связей связи между сопряженными природными геосистемами называются *горизонтальными, или латеральными (боковыми) (рис. 2.4)*.





**ЛЕКЦИЯ 3-4**  
**«ИЕРАРХИЯ ПРИРОДНЫХ  
ГЕОСИСТЕМ И ТИПЫ  
ЛАНДШАФТНЫХ ГЕОСИСТЕМ»**



Природные ландшафтные геосистемы бывают разных размерностей: от ландшафтной оболочки до элементарного ПТК — фации.

Наиболее широко распространенной является иерархическая система, или таксономическая схема природных территориальных комплексов, представленная в табл. 3.1.

На рис. 3.1 представлены конкретные примеры дифференциации ландшафтной оболочки и других ландшафтных геосистем на более мелкие их структурные части

Таблица 3.1

**Общая таксономическая схема ландшафтных комплексов**

| Названия<br>масштабных уровней | Названия ландшафтных таксонов                                                                                                                                     | Характерные<br>пространственные<br>масштабы, км <sup>2</sup> |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Планетарный<br>уровень         | Ландшафтная оболочка<br>Географические пояса<br>Континенты и океаны                                                                                               | $n \cdot 10^6 - n \cdot 10^8$                                |
| Региональный<br>уровень        | Физико-географические<br>секторы<br>Физико-географические зоны<br>и подзоны<br>Физико-географические<br>провинции<br>Физико-географические<br>районы<br>Ландшафты | $n \cdot 10^4 - n \cdot 10^6$                                |
| Локальный<br>уровень           | Морфологические элементы<br>ландшафтов:<br>местность<br>урочище<br>фация                                                                                          | $n \cdot 10^0 - n \cdot 10^1$                                |





Рис. 3:1. Фрагмент иерархической схемы дифференциации ландшафтов Европы



Дифференциация ландшафтной оболочки на природные комплексы, или ландшафтные геосистемы разных иерархических уровней организации, зависит от разных по мощности, масштабам и месту действия природных факторов. Если формирование и обособление ландшафтных геосистем глобального и регионального уровней обусловлено мощными планетарно-астрономическими факторами, внешними по отношению к ландшафтной оболочке, то причины дифференциации ландшафтов на геосистемы локальных уровней связаны, прежде всего, с внутренними факторами: генезисом, функционированием и развитием.



Широтная зональность. Различия в поступлении солнечной радиации к земной поверхности, связанные с планетарными свойствами Земли (шарообразностью и вращением), как известно, являются основным фактором, определяющим широтную дифференциацию географической оболочки на тепловые, климатические, ландшафтные или физико-географические пояса и зоны. В идеальном варианте — в соответствии со следующей закономерностью:

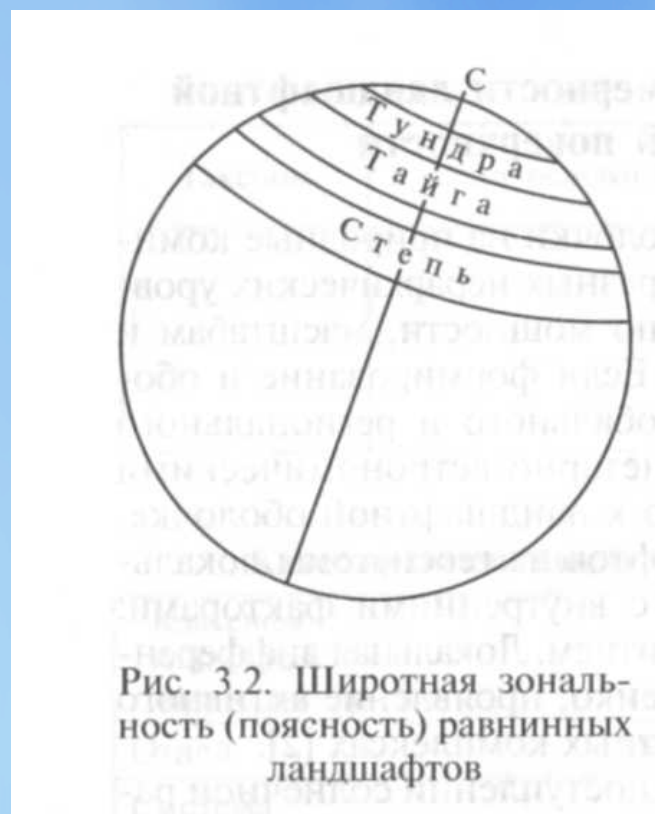
$$S = S_0 \cos a,$$

где  $S$  — количество солнечной радиации, поступающее к земной поверхности на конкретной широте;  $S_0$  — количество солнечной радиации, поступающее на поверхность, перпендикулярную солнечным лучам;  $a$  — широта местности.



Другим важнейшим фактором глобальной дифференциации ландшафтной оболочки на ландшафтные зоны является увлажненность территории, которая может характеризоваться соотношением количества выпадающих осадков и испаряемости. Этот фактор определяется широтностью как термических условий, так и циркуляционных особенностей атмосферы. В жарком и умеренном тепловых поясах, где тепла достаточно для произрастания древесной растительности, в зонах с коэффициентом увлажнения ( $K_{увл}$ ) больше единицы формируются различные типы лесных ландшафтов. Если  $K_{увл}$  меньше единицы, то типичными зональными ландшафтами становятся степные и пустынные ландшафты. При  $K_{увл}$ , равном или близком к единице, преобладают разные варианты лесолугово-степных ландшафтов.

Главнейшей закономерностью дифференциации ландшафтной оболочки является физико-географическая широтная (горизонтальная) поясность, или зональность в распределении ландшафтов, т.е. закономерная смена ландшафтных зон от экватора к полюсам (рис. 3.2).







На равнинах типично зональными являются ландшафты плакоров (плакоры — возвышенные равнины, сложенные суглинками). В горах горизонтальная зональность проявляется в спектре высотных поясов (зон) от подножий к вершинам. Чем выше географическая широта местности (таежная, тундровая зоны), тем спектр высотных поясов короче: два-три высотных пояса. К экватору (зоны субтропических лесов, саванн, экваториальных лесов) спектр высотных поясов значительно шире — шесть —восемь высотных поясов или зон (рис. 3.3).





Азональная геолого-геоморфологическая дифференциация ландшафтной оболочки. Геолого-геоморфологическая дифференцированность ландшафтов проявляется прежде всего в наличии на Земле материковых выступов и океанических впадин, а также в выделении горных и равнинных территорий и связанных с ними ландшафтных комплексов.

Высотная поясность. Это еще одна из главнейших закономерностей дифференциации наземных ландшафтов, проявляющаяся наиболее ярко в горах. Непосредственной причиной ее является уменьшение теплового баланса и соответственно температуры с высотой.

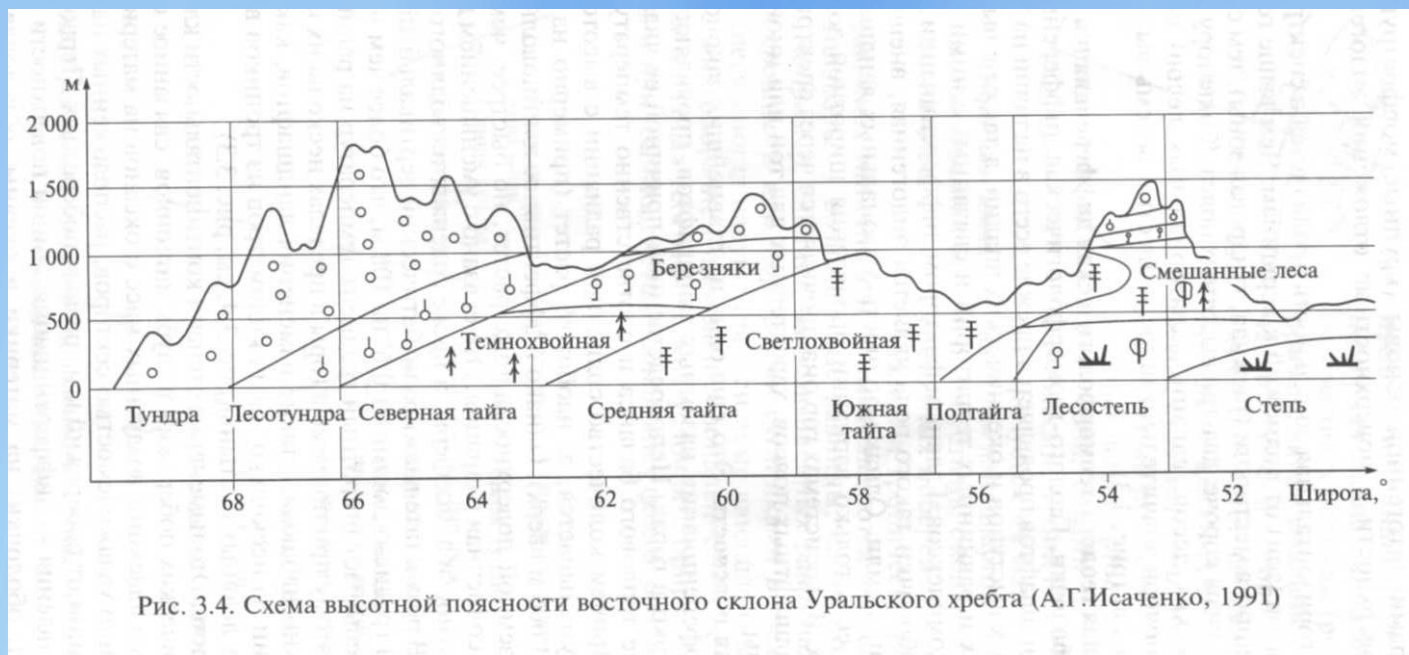


Рис. 3.4. Схема высотной поясности восточного склона Уральского хребта (А.Г.Исаченко, 1991)



Секторность. Это изменение степени континентальности климата от океанических побережий в глубь материков, связанное с интенсивностью адвекции воздушных масс с океанов на материки и соответственно увлажняемостью секторов, расположенных на разном расстоянии от побережий и на разных побережьях.

Закономерность: долготные или другие изменения ландшафтов от побережий в глубь материков. Наиболее ярко это проявляется в изменении спектра природных зон и подзон в каждом из секторов (рис. 3.5, 3.6).



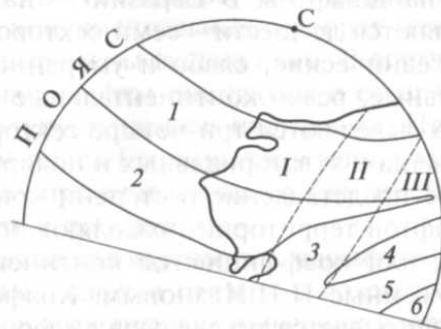


Рис. 3.5. Изменение спектра широтных природных зон и подзон в разных физико-географических спектрах континентальности:

зоны: 1 — тайги; 2 — широколиственных лесов; 3 — лесостепи; 4 — степи; 5 — полупустыни; 6 — пустыни; сектора: I — приокеанические; II — слабо и умеренно континентальные; III — континентальные

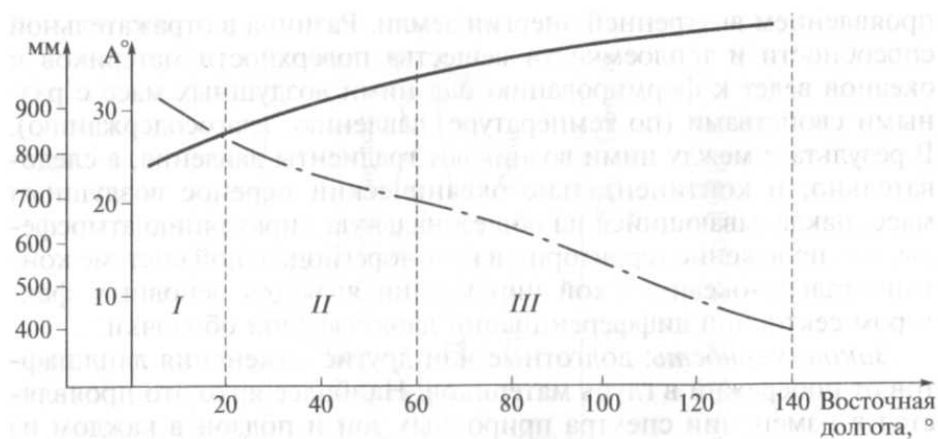


Рис. 3.6. Изменение некоторых климатических характеристик в таежной зоне:

сектора: I — приокеанические; II — умеренно континентальные; III — резко континентальные;  $A^\circ$  — амплитуда средних температур января и июля (—), мм — годовое количество осадков (---)



Количественное представление о степени континентальности климата и ландшафтов территории позволяют получить обобщающие показатели, или коэффициенты континентальности ( $K_k$ ):

$$K_k = (A_r + A_c + 0,25 D_0) 100 / 0,36a + 14,$$

где  $A_r$  — годовая амплитуда температуры воздуха;  $A_c$  — суточная амплитуда температуры воздуха;  $D_0$  — недостаток относительной влажности воздуха в самый сухой месяц;  $a$  — широта местности.

Для Земли с одним идеальным континентом расчетный коэффициент континентальности содержит 10 градаций климата: от крайне океанического с  $K_k = 48$  %: до  $K_k > 214$  % (резко и крайне континентальных секторов).



Обобщая секторные закономерности дифференциации географической оболочки, можно констатировать, что в приокеанических секторах, получающих значительное количество осадков, зональные контрасты ландшафтной структуры несколько сглажены.

В континентальных секторах материков ландшафтные контрасты выражены весьма ярко.



Высотно-генетическая ярусность ландшафтов. Ярусность равнинных и горных ландшафтов связана с возрастом, этапами развития, генезисом разных гипсометрических уровней (ступеней или поверхностей выравнивания) рельефа. Выделение этих уровней обусловлено неравномерностью тектонических движений. Закономерность: азональная ярусная геолого-геоморфологическая дифференциация ландшафтов по высотно-генетическим ступеням.



Ландшафтная ярусность — это выделение в ландшафтной структуре регионов высотно-генетических ступеней, зафиксированных в основных геоморфологических уровнях развития рельефа.

На равнинах обычно выделяются следующие ярусы (рис. 3.7):

- возвышенные — преимущественно элювиальные ландшафты;
- низменные — преимущественно неэлювиальные ландшафты с элементами бывшего гидроморфизма;
- низинные — преимущественно полугидроморфные и гидроморфные ландшафты, в определенной степени интразональные.



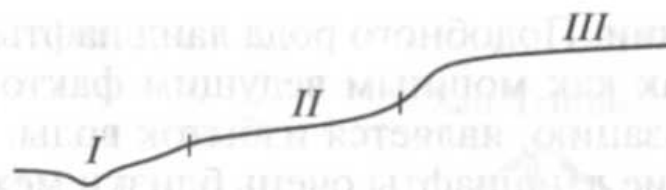


Рис. 3.7. Ярусность равнинных ландшафтов:

*I* — низины с интразональными гидроморфными ландшафтами; *II* — низменные зональные неоэлювиальные ландшафты со следами гидроморфизма; *III* — элювиальные типичные зональные ландшафты возвышенных равнин



Ландшафты возвышенных равнин — это преимущественно древние элювиальные ландшафты, развивавшиеся на протяжении большей части плейстоцена и в голоцене в элювиальном режиме. Примерами их могут служить ландшафты Среднерусской и Приволжской возвышенностей, плато Устюрт и др.

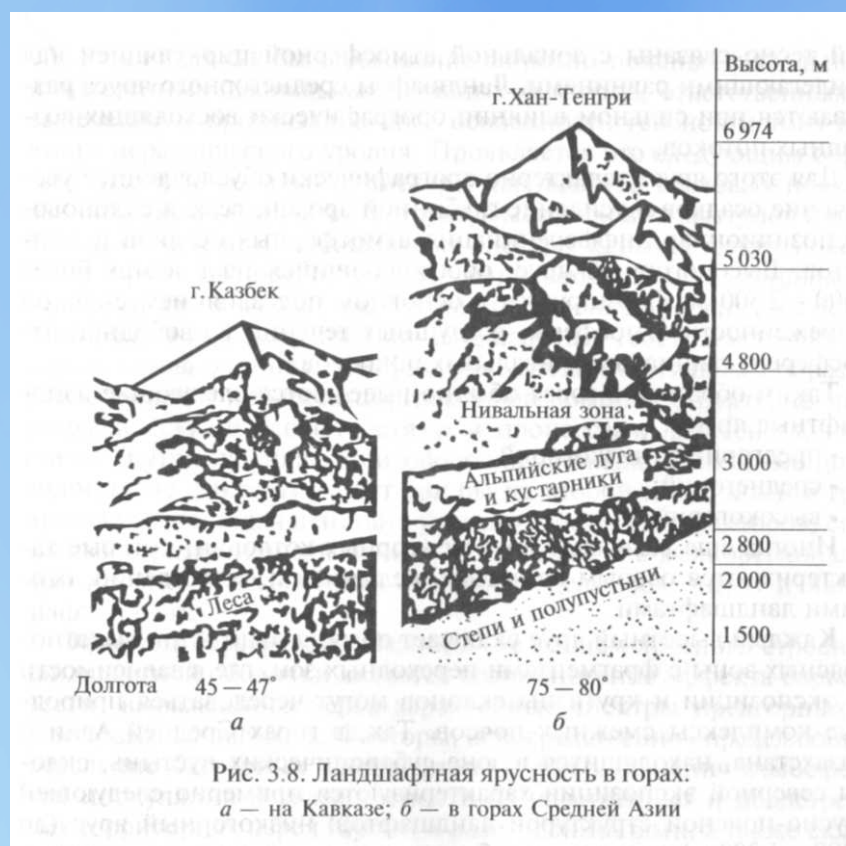


Ландшафты низменные — это преимущественно ландшафты неоэлювиальные. В недалеком геологическом прошлом — в верхнем плейстоцене — они формировались как ландшафты супераквальные и субаквальные на затапливаемых или подтапливаемых низинах. Примерами таких ландшафтов могут служить лесостепные ландшафты Окско-Донской и Ишимской равнин, степные и сухо-степные ландшафты Причерноморской и Прикаспийской низменностей.



Низинные ландшафты приурочены к равнинам самого нижнего высотного уровня суши. Их абсолютные высоты обычно колеблются в пределах 50 м. Типичными их примерами являются лесо-луговые, болотно-луговые, тугайные и плавневые ландшафты Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги, поймы и дельты реки.

В горах кроме высотных поясов выделяются и высотные ландшафтные ярусы. Так, изменения в горах при подъеме вверх прослеживаются не только в климате, но и в строении земной поверхности.







В горах обычно выделяются следующие ландшафтные ярусы:

- предгорий и низкогорий;
- среднегорий;
- высокогорий.

Иногда еще выделяют ярус межгорных котловин, которые характеризуются особым климатом, рельефом и, естественно, особыми ландшафтами.

Каждый высотный ярус включает обычно один — три высотно-поясных зоны с фрагментами переходных зон, где в зависимости от экспозиции и крутизны склонов могут чередоваться природные комплексы смежных поясов.



Эффекты барьерности. Важным следствием ярусного строения ландшафтной оболочки является возникновение эффекта барьерности, выраженного через характерные спектры предгорных и склоновых ландшафтов. Факторы, непосредственно определяющие выделение барьерных ландшафтов, — это изменения атмосферной циркуляции и увлажняемости на наветренных и подветренных территориях перед горами и возвышенностями, а также склонах разной экспозиции.



Экспозиционные гидротермические различия склонов. Ориентация склонов относительно сторон горизонта и направлений преобладающих ветров тоже является важным фактором дифференциации ландшафтов, но уже на мелкорегиональном и локальных Уровнях организации геосистем.

Наиболее широко принятой в настоящее время считается таксономическая схема ландшафтных геосистем локальных размерностей:

Таблица 4.1

**Ранги и размерности локальных ландшафтных геосистем равнин**

| Ранги ландшафтных геосистем | Характерные площади                                             | Характерные времена «жизни», годы |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Ландшафт                    | 20 — 50 км <sup>2</sup> — несколько сотен квадратных километров | $n \cdot 10^3 — n \cdot 10^6$     |
| Местность                   | 5 — 50 км <sup>2</sup>                                          | $n \cdot 10^3 — n \cdot 10^4$     |
| Урочище                     | 0,5 — 3 км <sup>2</sup> — 10 — 20 км <sup>2</sup>               | $n \cdot 10^2 — n \cdot 10^4$     |
| Фация                       | 10 — 20 м <sup>2</sup> — 1 — 3 км <sup>2</sup>                  | $n \cdot 10^1 — n \cdot 10^3$     |



Ландшафтные подсистемы рангов урочища и фацию принято называть морфологическими частями, или элементами ландшафтов. Под морфологической структурой ландшафтных комплексов понимают их строение, т.е. состав и взаимное расположение морфологических частей.

Фация — это элементарная природная геосистема, формирующаяся на одном элементе мезоформы рельефа и характеризующаяся однородными геолого-геоморфологическими условиями, одним микроклиматом, одним гигротопом (типом и степенью увлажнения), одной почвенной разностью, одной растительной ассоциацией и единым зооценозом.



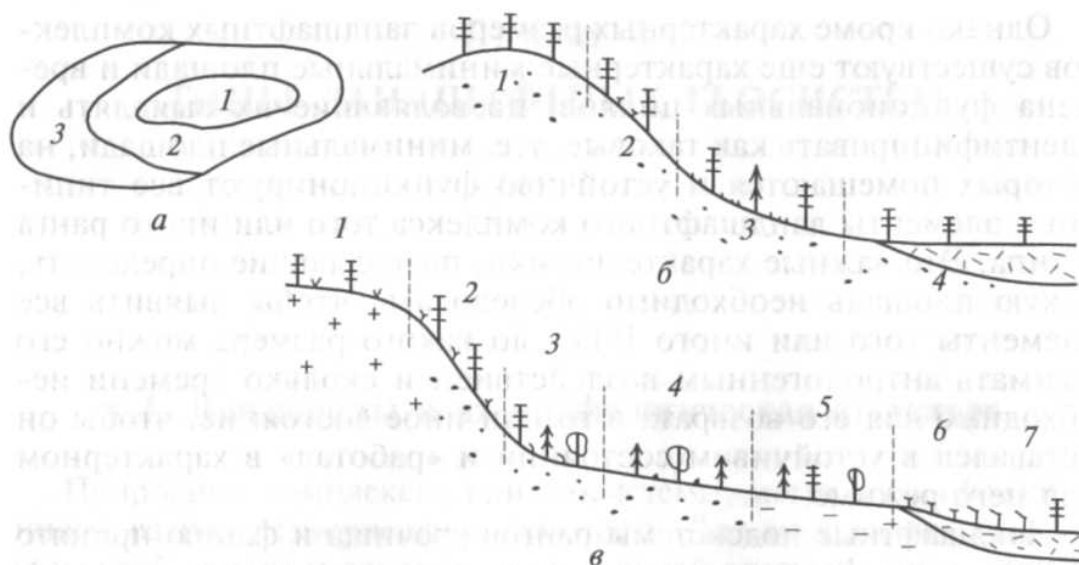


Рис. 4.1. Фации и их сочетания на разных элементах и формах мезорельефа:

*а* — фации заболоченной западины: 1 — крупноосоковое болото с торфяно-перегнойно-глеевой почвой; 2 — осоково-влажнотравно-злаковые луга с перегнойно-глеевой почвой; 3 — разнотравно-злаковые луга на серой лесной глееватой легкосуглинистой почве; *б* — фации песчаных грив и межгривных понижений в зоне южной тайги: 1 — сухой сосновый беломошно-вересковый бор на подзолистых песчаных почвах; 2 — сосняк бруснично-зеленомошный; 3 — сосново-еловый бруснично-зеленомошный лес на дерново-подзолистых супесчаных почвах; 4 — сосняк долгомошно-сфагново-багульниковый на торфяно-глеевых почвах; *в* — схематичный профиль северо-западного Приладожья: 1 — скальные вершины сельговых гряд с редкостойными лишайниками и мохово-лишайниковыми сосняками; 2 — нижние склоны с осветленными травяно-черничными сосняками; 3 — подножья сельг с сероольхово-сосново-еловыми травяными лесами; 4 — пологие склоны ложбин с орехово-еловыми кисличными и широколиственными лесами; 5 — плоские днища ложбин с сырыми мелколиственно-сосново-еловыми лесами; 6 — окраины болот (сфагново-травяные); 7 — осоково-сфагновые болота



Подурочище — цепочка связанных друг с другом фаций, объединенных единым потоком вещества и энергии на определенном элементе мезоформы рельефа.

Урочище — это геосистема одного из локальных уровней организации. Урочища являются достаточно хорошо выраженными морфологическими частями ландшафта. Урочище — это природный комплекс, выделяющийся на мезоформе рельефа и состоящий из определенным образом связанных фаций и подурочищ.



Основным диагностическим признаком для их выделения может быть приуроченность к форме мезорельефа.

Примеры урочищ:

- моренный холм с вариациями елового леса;
- песчаная грива с фациями сухого, свежего и влажного соснового бора;
- балка в степи с байрачным широколиственным лесом или сопка с вариациями степной растительности, приуроченными к разным склонам и их частям;
- заболоченная котловина с комплексом закономерно сменяющихся сопряженных фаций заболачивающегося леса, низинного, переходного и верхового болот среди таежного леса;
- песчаный бархан в пустыне и т.д.



Местность — природный комплекс, структурно-генетически и функционально объединяющий внутри себя закономерно сопряженные и повторяющиеся в определенной последовательности природные комплексы ранга урочищ. Местности обычно соответствуют важнейшим элементам макроформ рельефа. На равнинах выделяют местности плакоров, придолинных склонов, надпойменно-террасовые, пойменные и др.



Выделяются следующие типы местностей:

- плакоров
- склонов
- надпойменно-террасовые
- пойменные

Схема расположения разных типов местности представлена на рис. 4.3.



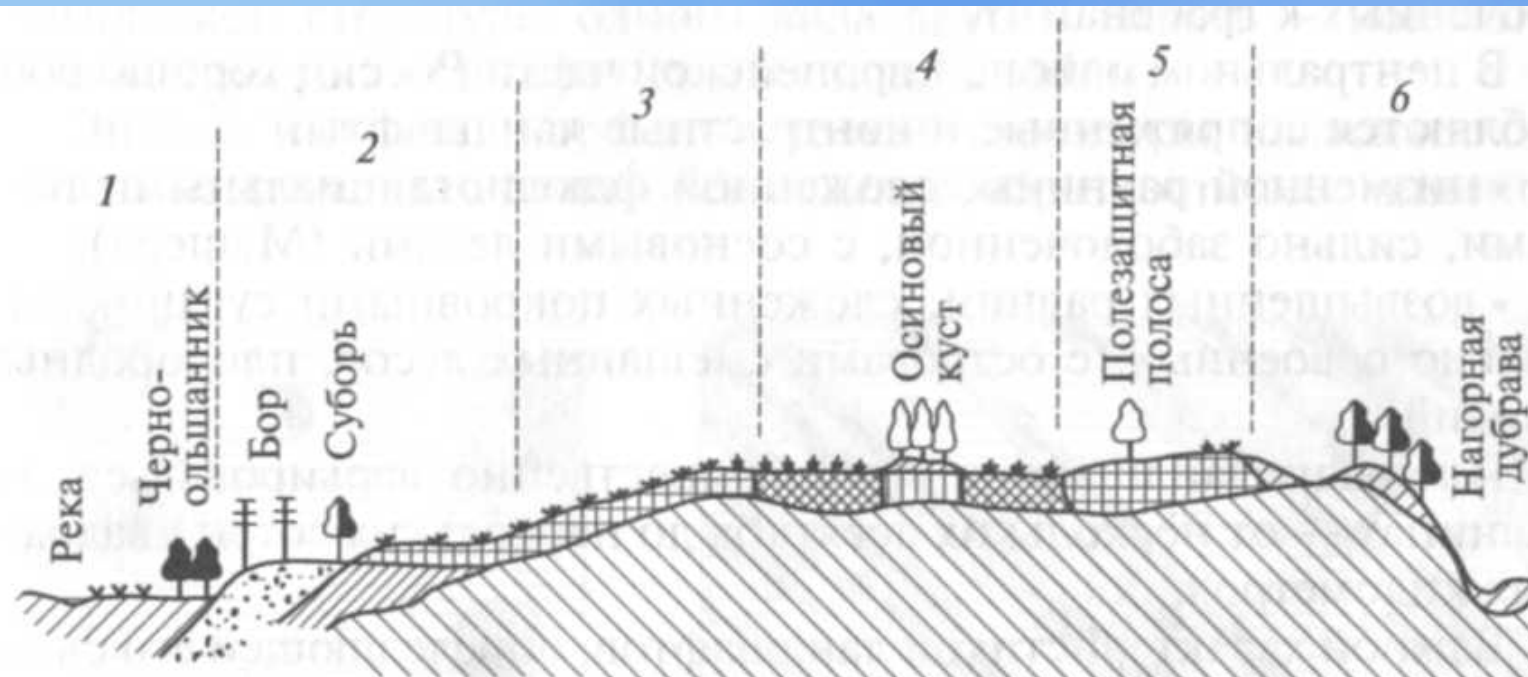


Рис. 4.3. Схема распределения типов местности по элементам рельефа на Окско-Донской равнине (Н. Ф. Мильков, 1977) и типы местности: 1 — пойменный; 2 — надпойменно-террасовый; 3 — плакорный; 4 — междуречный недренированный; 5 — плакорный; 6 — приречный



Ландшафт представляет собой сложно организованный природный комплекс, для которого характерна закономерная упорядоченная повторяемость урочищ нескольких видов и местностей, приуроченных к генетически и морфологически однотипному макрорельефу.



Если для фации и урочища характерен свой микроклимат, то для ландшафта — местный климат. В иерархической системе природных комплексов ландшафт относится к геосистемам низшего регионального ранга. Ландшафт — узловая единица в иерархии природных геосистем.



Например, в Центральном Казахстане обособляются:

- ландшафт островных лесов на гранитных низкогорьях, связанных с глыбовыми горстовыми поднятиями;
- ландшафт степного мелкосопочника на приподнятых блоках Казахского складчатого щита;
- ландшафт степных и солонцово-солончаковых долин, приуроченных к грабенам.

В центральном районе Европейской части России хорошо обособляются сопряженные и контрастные ландшафты:

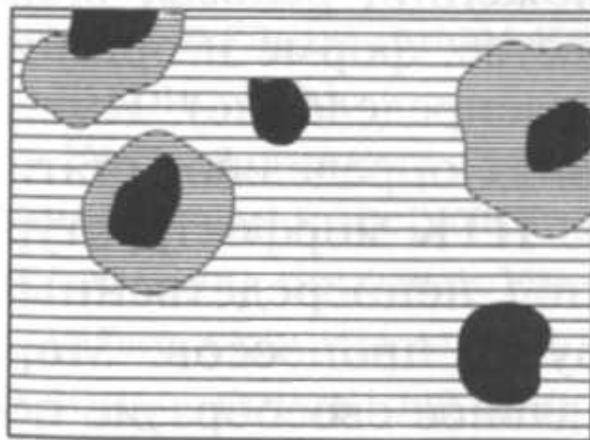
- низменной равнины, сложенной флювиогляциальными песками, сильно заболоченной, с сосновыми лесами (Мещера);
- возвышенных равнин, сложенных покровными суглинками, сильно освоенных, с островами смешанных лесов, плодородных ополей.



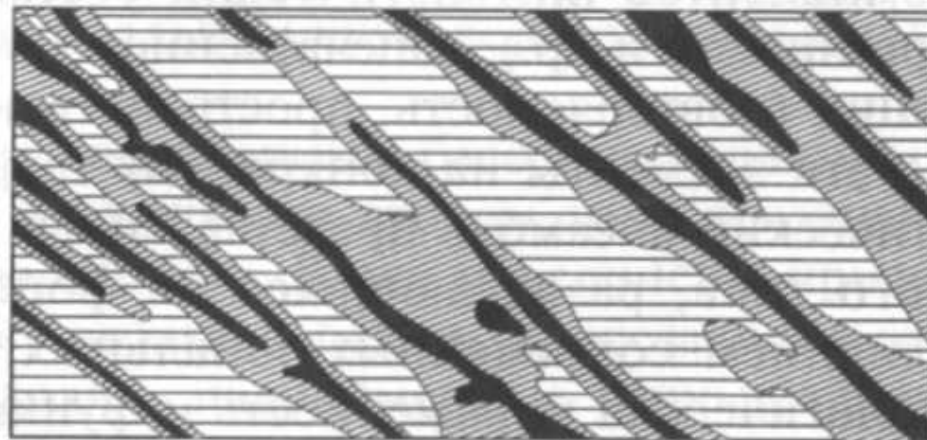
По соотношению занимаемых площадей и повторяемости в структуре выделяют: доминантные (господствующие) урочища, субдоминантные (подчиненные) урочища, редкие и уникальные урочища. Ландшафты, в которых абсолютно господствует лишь один вид урочища, а остальные урочища субдоминантны и редки, называются *монодоминантными* (рис. 4.4, а).

Существуют и полидоминантные по морфологической структуре ландшафты. В них разные содоминантные урочища, закономерно сменяясь, занимают более или менее равные площади (рис. 4.4, б).





*a*



*b*

Рис. 4.4. Плановая структура ландшафтов:

*a* — монодоминантная; *b* — полидоминантная



Состав слагающих ландшафт морфологических единиц, их территориальная организация и взаимные вещественно-энергетические связи (т.е. морфологическая структура и латеральные связи) называются *горизонтальной структурой ландшафта*.

- Вертикальная структура природных комплексов — это стратифицированный ряд компонентных геогоризонтов и связи между ними. Ей соответствует моносистемная модель ландшафта.
- Горизонтальная структура природных комплексов — это плановая структура морфологических единиц, слагающих ландшафт, и латеральные связи между ними. Ей отвечает полисистемная модель ландшафта.



В иерархии природных территориальных комплексов морфоструктурного типа в качестве граничных выделяются:

- *фация — элементарная геосистема;*
- *ландшафт — узловая геосистема;*
- *ландшафтная оболочка — верхняя объемлющая геосистема.*



Парагенетическими геосистемами называются устойчивые геосистемные сопряжения, сформированные и объединенные однонаправленными вещественно-энергетическими потоками. Часто они представляют собой структурно-функциональные звенья, обеспечивающие разномасштабные круговороты в географической оболочке.



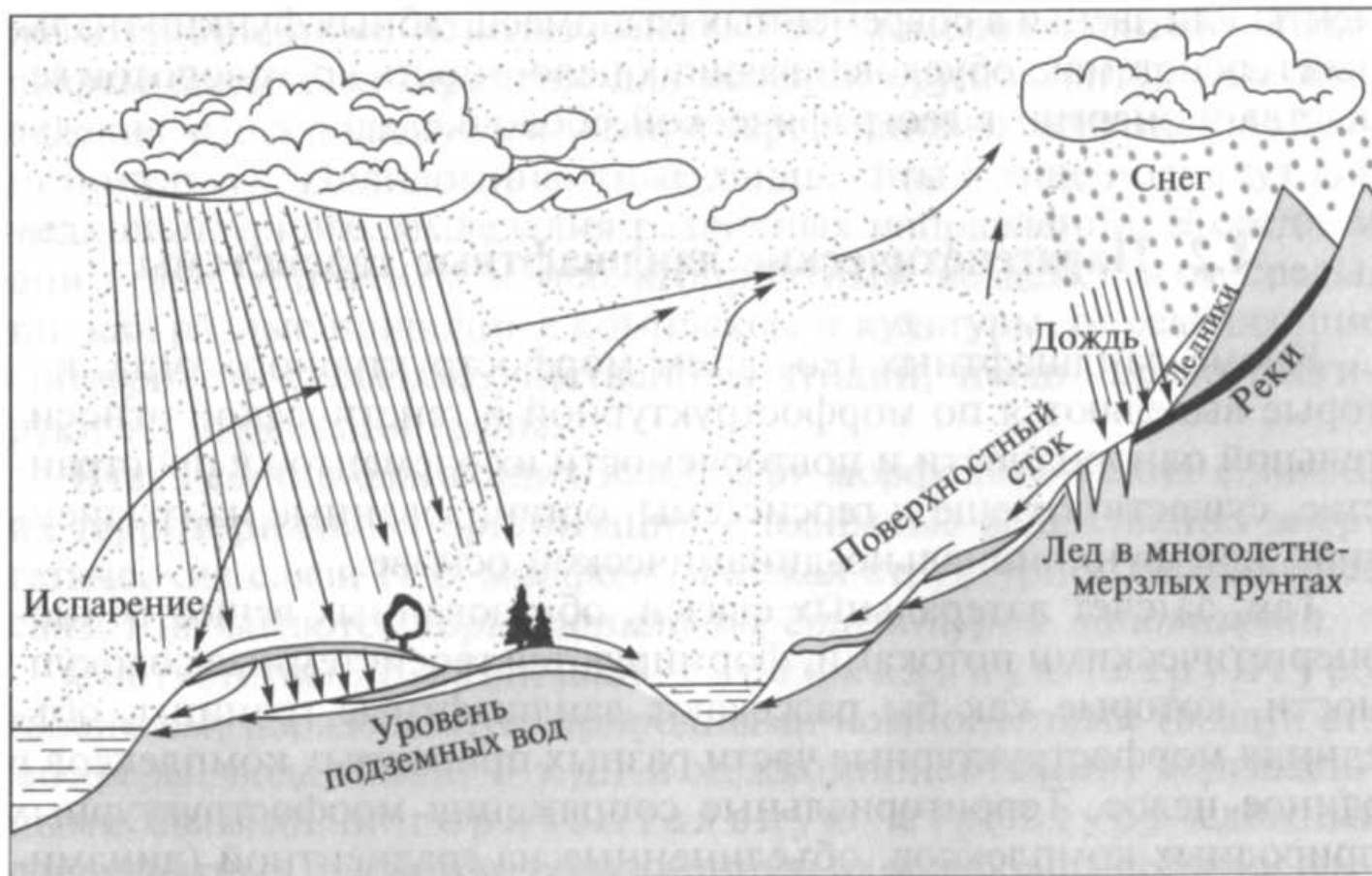


Рис. 4.5. Круговорот воды в географической оболочке и их звенья как парагенетические геосистемы





**ЛЕКЦИЯ 5-6**

**«ДИНАМИКА ЛАНДШАФТНЫХ  
ГЕОСИСТЕМ И ОСНОВЫ УЧЕНИЯ О  
ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ  
ЛАНДШАФТАХ, КЛАССИФИКАЦИИ,  
ТИПОЛОГИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ  
ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ  
ЛАНДШАФТОВ»**



Динамика в традиционном общенаучном понимании — это процесс движения, изменения, развития чего-либо под влиянием внешних или внутренних факторов (сил, причин). Она включает в себя и изменение положения объекта в пространстве (движение), и изменение его во времени (состояний в процессе функционирования, индивидуального и исторического эволюционного развития, флуктуации и бифуркаций).

Принцип актуализма гласит, что о процессах, имевших место в прошлом, можно судить, если разные этапы или стадии развития аналогичных процессов и явлений, с ними связанных, наблюдаются в настоящее время.



Природные (ландшафтные) геосистемы — системы весьма динамичные. В них постоянно идут разномасштабные круговороты и взаимообмены вещества и энергии. Сами ПТК, как правило, являются транзитными звеньями крупномасштабных круговоротов в охватывающих геосистемах. Круговороты эти не полностью замкнуты, часть их вещества и энергии поступает из окружающей среды (ОС) или рассеивается в ней, а часть депонируется в их структурных звеньях — геосистемах разных рангов.



Ландшафт как сложная пространственно-временная биокосная система, функционируя и непрерывно развиваясь, постоянно изменяет свои состояния (структурно-функциональные). Поэтому для его понимания и рационального использования изучают не только пространственную (хорологическую) структуру, но и динамику ландшафтов.

Знание свойств, закономерностей структурной организации, функционирования и развития ландшафтных геосистем позволяет оптимизировать их хозяйственное использование, прогнозировать и предусматривать меры защиты от возможных неблагоприятных природных явлений.



Состояние природной геосистемы — это определенный тип и упорядоченное соотношение параметров ее структуры и функционирования, ограниченные некоторым отрезком времени. Смена одного состояния другим, сопровождающаяся изменением структуры и функционирования геосистемы, называется динамикой геосистем.

Динамика геосистем — это пространственно-временные изменения их состояния.





**Динамика функционирования** — ведущая роль в ней принадлежит ритмической смене обратимых состояний геосистем, связанных с круговоротами вещества и энергии и с ритмами внешней среды (планетарными, солнечными).

**Динамика развития** — это циклы и связанные с ними необратимые стадии развития отдельной геосистемы на фоне общих трендов их направленных изменений (англ. trend — «общее направление», «уклон», «тенденция»), связанных с внешними факторами, имеющими большее характерное время.



**Динамика эволюционная** (лат. *evolutia* — «развертывание»), или историческое развитие, — проявляется как тренды, связанные с внутренними (спонтанными) постепенными непрерывными и последовательными изменениями геосистем и с длительными направленными изменениями во внешней среде.

**Динамика катастроф или революций** (лат. *revolutio* — «поворот») — это прерывистое, скачкообразное качественное превращение одного состояния и самих геосистем в другие (бифуркации в развитии). Реализуется в форме быстроразвертывающихся во времени эпизодических катастроф и кризисов, связанных с экстремальными стихийными явлениями, ведущими к коренной смене структур геокомплексов.



**Динамика восстановительных сукцессии** — включает в себя завершение кратковременных деструктивных фаз эпизодических экстремальных природных и антропогенных явлений, ведущих к разрушению части структурных элементов геосистем, и следующие за ними тренды длительно производных смен их состояний, направленных на восстановление почвенно-растительного покрова и стабилизацию геосистемы в окружающей среде.

Кроме того, в настоящее время все большую роль в жизни геосистем играет **антропогенная динамика**, которая может проявляться и в особенностях функционирования, и в развитии, и в эволюции, а часто проявляется в форме катастроф или революций и восстановительных сукцессии. Все это идет на фоне случайных флуктуации параметров как самих геосистем, связанных с «ошибками» или неточностями их функционирования и развития, так и внешней среды.



Динамика функционирования. Если говорить о функциональной динамике геосистем вообще, то пространственную и временную ее характеристики рассматривают как относительно равнозначные составляющие.

Функциональная динамика ландшафтных геосистем включает в себя:

- процессы обмена веществом и энергией с внешней средой (метаболизм геосистемы), которые можно рассматривать в качестве звеньев вещественно-энергетических круговоротов в охватывающих геосистемах;
- внутренние круговороты вещества и энергии в геосистеме;
- адаптивные обратимые функциональные изменения состояния геосистемы под влиянием ритмических и случайных изменений внешней среды в пределах определенного ее инварианта. (Инвариант — это совокупность возможных относительно обратимых состояний геосистемы, в пределах которой ее можно идентифицировать самой себе.)



Динамика развития геосистем проявляется в форме ландшафтных трендов и «жизненных» циклов, характеризующихся направленными необратимыми изменениями структуры и состояний геосистем от их зарождения до отмирания. Она определяется неполной замкнутостью круговоротов, генетической предопределенностью и типом геосистемы. Примерами ее на локальном и региональном уровнях являются:

- зарождение оврага с промоины и развитие до балки с выработанным профилем и пологими заросшими склонами конкретной овражно-балочной системы;
- формирование озерной геосистемы с последующим заполнением озерной котловины рыхлыми наносами и органическими остатками растений, самозаращением водной поверхности и отмиранием озерной геосистемы как таковой;
- эрозионные циклы и ступени рельефа, запечатленные в ярусности ландшафтной структуры территории и ее нивелировка за счет процессов денудации.





Эволюционная динамика (историческое развитие) ландшафтных геосистем характеризуется постепенными, последовательными, непрерывными и направленными необратимыми (коренными) их изменениями (ландшафтными трендами). Суть закона необратимости в том, что в процессе эволюции происходят последовательные трансформации геосистем, которые в интегрированной форме запечатлеваются в их структуре.

Эволюционный ландшафтный тренд — это реакция геосистемы на длительные направленные изменения внешней среды (климатические, неотектонические, гидрогеологические) и спонтанное (внутреннее) саморазвитие геосистем (например, постепенное превращение пойменной геосистемы в надпойменно-террасовую, прогрессирующее заболачивание территорий за счет саморазрастания болотных массивов).



Революционная ландшафтная динамика, или динамика катастроф, проявляется в форме резких скачкообразных необратимых изменений структуры, а следовательно, и изменения состояний геосистем. Она обычно бывает обусловлена относительно случайными, быстрыми, порой катастрофическими процессами внешней среды, ведущими к сильным разрушениям ландшафтных структур регионов.



Динамика саморазвития природных геосистем после таких катаклизмов сопровождается следующими стадиями восстановительных сукцессии:

- зарождение геосистемы на новой литогенной основе (например, осушенное дно озера после прорыва завала, свежая осыпь у подножья склона, отложения селя в долинах горных рек и у подножий гор и т.п.);
- становление геосистемы, характеризующееся повышенной функциональной и структурной изменчивостью, возникновением растительного и почвенного покрова;
- стадия зрелости (климакс) геосистемы, характеризующаяся ее стабилизацией и соответствием всех элементов ее структуры существующим условиям среды;
- отмирание одной и зарождение на ее месте новой геосистемы (на месте зарастающего озерного геокомплекса возникает низинное болото, оно сменяется верховым, а верховое болото может смениться заболоченным лесом).



По фактору, обусловившему начало восстановительной сукцессии, различают:

- природно-катастрофические (лесные пожары, ветровалы, лавины и др.);
- антропогенные (вырубка, пастбищная дигрессия, пашня).



Антропогенная динамика геосистемобусловлена хозяйственными воздействиями на природную среду. Этот вид динамики проявляется следующим образом:

- вырубка и другие виды механического уничтожения древесно-кустарниковой растительности, сопровождающиеся сокращением площади и изменениями качества лесов, распахивание степей и лугов;
- ускоренная сельскохозяйственная эрозия и дефляция почв, связанные с механическими повреждениями растительного и почвенного покровов, дигрессия пастбищ и развеивание песков, опустынивание, изменения рельефа и ландшафтных геосистем в целом карьерно-отвальными и др.;
- заболачивание подтопленных водохранилищами побережий и вторичное засоление почв на орошаемых землях в аридных районах;
- загрязнение природной среды и сопровождающие его нарушения растительности, почв, животного населения.





Различают несколько видов ландшафтной динамики:

- функционирования;
- развития;
- эволюционная;
- природных катастроф, или революций;
- восстановительных сукцессии;
- антропогенная.



Эти виды динамики накладываются друг на друга. Динамики функционирования и восстановительных сукцессии стабилизируют геосистемы (стабилизирующие динамики), повышают их устойчивость. Они характеризуются относительной обратимостью изменений состояний геосистем в пределах их инварианта.

Динамики эволюции и развития характеризуются трендами, динамика природных катастроф и антропогенная динамика ведут к резким, необратимым качественным изменениям и преобразованиям ландшафтов.

Все виды динамики, налагаясь друг на друга, неразрывно связаны между собой и характеризуют прошлое, настоящее и будущее геосистем (рис. 5.1). Динамика развития и функционирования ландшафта — это конкретный современный этап ландшафтной эволюции.



Рис. 5.1. Соотношение и взаимодействия разных видов динамики ландшафтов



**Динамику ландшафта** в целом можно определить как совокупность изменений состояний ландшафта, имеющих как обратимый (стабилизирующий), так и необратимый (преобразующий) характер, обусловленных внешними и внутренними факторами.

Одной из внутренних причин, порождающих динамику эволюции и развития геосистем, является разная инерционность их природных компонентов и геокомплексов, т.е. они реагируют на изменения внешней среды с разной скоростью. Наиболее мобильны воздух, воды и биота. Почва перестраивается медленнее, сохраняя в своей структуре элементы предшествующих гидротермических эпох. Наиболее инертна литогенная основа, особенно равнинных ландшафтов.



Исследования показывают, что для перестройки зонального растительного покрова требуется около 1 — 2 тыс. лет, зонального почвенного покрова — 5—10 тыс. лет, господствующих типов рельефа — несколько десятков тысяч лет и больше. Эти периоды времени характерны для геосистем региональной размерности. Для локальных геосистем они будут значительно меньше, а для планетарных — больше.





В 1990-х годах на стыке разных направлений естественной (физической) географии, особенно ландшафтоведения, и социально-экономической географии, экологии и геологии формируется или актуализируется наука геоэкология.

Но в географии, в частности в ландшафтоведении и исторической географии, изучающих территориальные геоэкосистемы разных размерностей, типы и иерархические уровни организации, еще в 1940—1960-е годы активно формировалось учение о природно-антропогенных (культурных или антропогенных) ландшафтах и антропогенезации ландшафтной оболочки. При этом естественно-исторические истоки и предпосылки зарождения этого учения можно проследить в географии еще с XVIII в.



В настоящее время теория учения об антропогенезации ландшафтов как строгая система обобщенных знаний, представлений, законов и закономерностей организации, развития и эволюции природно-антропогенных ландшафтов находится еще в стадии становления.



**Территориальные природно-хозяйственные геоэкосистемы** — это исторически сложившиеся и специально созданные территориально устойчивые совокупности взаимосвязанных модифицированных природных и хозяйственных комплексов, характеризующиеся пространственно-временной организованностью и способностью функционировать в окружающей среде как единое целое, выполняющее определенные хозяйственные и геоэкологические функции.



Ландшафтная оболочка в настоящее время представляется ученым как глобальная геоэкосистема «природа —общество». Она состоит из двух взаимодействующих и взаимодополнительных подсистем, которые формируют новый уровень, порядок и тип организационных структур ландшафтной оболочки. Природная подсистема создает, поддерживает и регенерирует природный потенциал ТПХС, а социоэкономическая подсистема определяет и поддерживает специфику ее этнокультурно-хозяйственного каркаса. Эти обе составляющие ТПХС необходимы человечеству. Однако с ростом производства и численности населения все большую часть регенерирующих функций человек как ведущий на данном уровне фактор вынужден будет брать на себя (рис. 6.1).

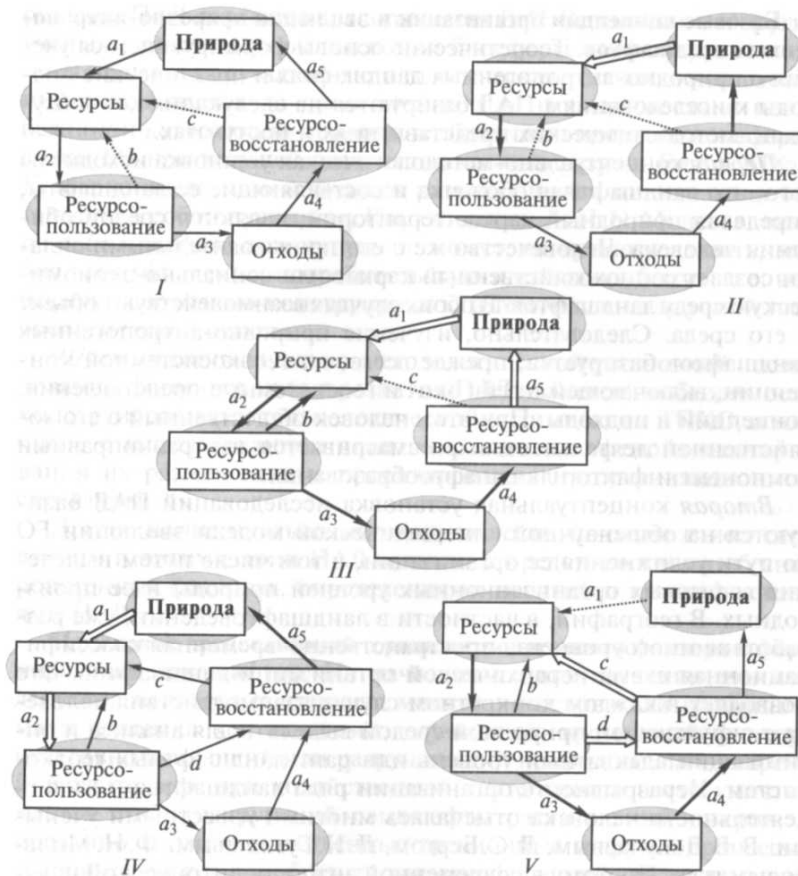


Рис. 6.1. Экологизированная модель эволюции циклов ресурсопользования на разных этапах развития человечества:

*I* — человек — малое дитя природы (собирательство, зарождение животноводства, ремесленничество), более 10 тыс. лет назад; *II* — человек — отрок, помощник природы (примитивное земледелие, животноводство, ремесленничество, «школы — наука»), 10–1 тыс. лет назад; *III* — человек — активный агрессор, покоряющий природу (зарождение и развитие хищнического капитализма, товарного производства, промышленная революция, демографический взрыв), XVIII–XX вв.; *IV* — человек — соратник природы (современное индустриальное, экологизированное общество, НТР, компенсационное земледелие, зеленая революция, ландшафтное планирование); *V* — человек — мудрый попечитель природы, рачительный и уважительный ее сын и отец «очеловеченной» природы (постиндустриальное общество, активный ноосферогенез ГО);  $a_1$ – $a_5$  — прямые потоки вещества и энергии между различными составляющими цикла;  $b$  — энергозатраты на добычу ресурсов;  $c$  — потоки восстановленных и утилизированных ресурсов;  $d$  — энергозатраты на восстановление ресурсов.





Базовые концепции организации и эволюции природно-антропогенных ландшафтов. Теоретические основы формирующегося учения о природно-антропогенных ландшафтах и практические подходы к исследованиям ПАЛ базируются на следующих концептуально-методологических представлениях и постулатах.



**Первая концептуально-методологическая** установка исходит из того, что ландшафтная оболочка и составляющие ее ландшафты, определяя природный каркас территорий, являются средой обитания человека. Человечество же с его производительными силами создает социохозяйственный каркас или социально-экономическую среду ландшафтов. В обоих случаях взаимодействуют объект и его среда. Следовательно, изучение природно-антропогенных ландшафтов базируется, прежде всего, на геоэкологической концепции, включающей в себя эко- и геоэкологические представления, концепции и подходы. При этом человек общественный с его хозяйственной деятельностью рассматривается как равноправный компонент и фактор ландшафтообразования.



**Вторая концептуальная установка** исследований ПАЛ базируются на общенаучной синергетической модели эволюции ГО по пути усложнения ее организации, в том числе путем выделения все новых организационных уровней природы и ее производных. В географии, в частности в ландшафтоведении, уже разработана многоуровневая пространственно-временная классификационная схема иерархической организации ландшафтов. Это позволяет в каждом конкретном случае взаимодействия человека с окружающей природной средой выделять для анализа и оптимизации адекватный уровень или ранг ландшафтных геоэкосистем.



**Третья концептуальная** установка, или модель исследования ПАЛ, связана с представлениями о том, что в процессе эволюции в ГО выделяется новая форма и уровень организации вещества и энергии — территориальные природно-хозяйственные системы разных типов и масштабов.

**Четвертой концептуально-методологической** установкой в исследованиях антропогенезации ландшафтной оболочки и формирования ПАЛ являются представления В. И. Вернадского и других ученых о закономерной эволюции биосферы в ноосферу.



**Пятая концептуально-методологическая установка** исследований основывается на представлениях о необходимости и неизбежности коэволюции природы и общества в процессе ноосферизации ГО при ведущей роли человеческого разума. Еще в XIX в. К. Маркс писал, что «стихийно развивающаяся цивилизация оставляет за собой пустыню». Как считал акад. Н.Н. Моисеев, сама по себе ноосфера возникнуть не может, ее нужно создавать, меняя свое мышление, потребительскую идеологию, бытие, т.е. ноосферу необходимо конструировать, в том числе на научной геоэкологической основе.

**Шестой концептуально-методологической установкой** исследований формирования и развития ПАЛ является необходимость конструирования и геоэкологической оптимизации ТПХС, в том числе с использованием адаптивного ландшафтного планирования их размещения и проектирования их организационной структуры.





**Природно-антропогенные ландшафты.** ПАЛ — это наиболее общий, широко используемый, безразмерный термин, обычно означающий любые антропогенно трансформированные ландшафты. Одни исследователи в понятие ПАЛ включают только в разной степени антропогенно модифицированные природные комплексы, без хозяйственных элементов. Однако их состояние и структура зависят как от фоновых и внутренних особенностей исходного ландшафта, так и от хозяйственной деятельности человека.



При анализе и классификации ПАЛ подразделяют:

- по целевой социально-экономической или производственной ориентации (лесо- или сельскохозяйственные, селитебные, рекреационные и т.д.);
- степени измененности структуры и состояния природных ландшафтов (сильно, слабо, средне);
- степени или качеству благоприятности либо пригодности для жизнедеятельности (окультуренные благоприятные, деградированные, неблагоприятные и опасные);
- характеру использования земель в качестве угодий (естественные, пахотные, разные виды селитебных и промышленных).

Сильно измененные хозяйственной деятельностью ПАЛ часто называют просто антропогенными.

При широкой трактовке понятия культура (любые надстройки и преобразования природы) синонимом ПАЛ становится культурный ландшафт.



**Культурные ландшафты.** Культура (лат. cultura — «обработка», «возделывание», «культивирование») — целенаправленное изменение чего-либо для получения определенных жизненных материальных или духовных благ. В расширенном философском понимании это любые надстройки природы, связанные с человеческой деятельностью. «Культура — это вторая, очеловеченная природа».



Понятие «культурный ландшафт» имеет, по крайней мере, три толкования:

- 1) как некий исторический или пространственный этнокультурный срез, запечатленный в ландшафтах;
- 2) архитектурно-художественное произведение, образно представленное в садово-парковых и дворцовых ландшафтно-архитектурных ансамблях;
- 3) культурно-производственное, подчеркивающее специфику хозяйственной деятельности, уровень развития общества, соответственно культуру производства и целенаправленность трансформации природы.



**Окультуренные ландшафты.** Этот термин часто встречается в научной литературе, но определен он недостаточно четко. Под окультуренными ландшафтами будем пониматься такие ПАЛ:

- территориальные комплексы с разрозненными очагами измененных или культурных в широком понимании ландшафтов (при площади очагов КЛ менее 50 %);
- заброшенные (дичающие) культурные ландшафты разных стадий восстановительных сукцессии.

Степень окультуренности ландшафтов может оцениваться по соотношению площади естественных и культурных ландшафтов, по стадиям восстановительных сукцессии, а также эколого-технологическому уровню их освоения и производства. Например, менее 25 % КЛ — слабо; 25 — 40% — средне; 40 — 50% — сильно окультуренные ландшафты.





**Маргинальные** (побочные) природно-антропогенные ландшафты. При формировании КЛ часто возникают и различные маргинальные ландшафты (МЛ). МЛ — это по-разному измененные геоэкосистемы периферийных зон побочного влияния хозяйственной деятельности на прилегающие территории. Например, поврежденные, деградирующие ландшафты зон влияния дымовых выбросов, рудеральные комплексы свалок и отходов-ранилиц, геокомплексы эродированных склонов и присклоно-вых частей сельхозугодий, терриконы и отвально-карьерные ПАЛ в районах горнодобывающих производств. Хищническая присваивающая и небрежная эксплуатация природных ресурсов часто ведет к снижению экономической эффективности и росту экологической деградации ТПХС.



Отличия ПАЛ от естественных ландшафтов:

**Во-первых,** всем им свойственная та или иная антропогенная трансформированность некоторых природных компонентов, а порой и морфологической структуры исходного ландшафта.

Вначале в них изменяется биота: вырубка лесов, распашка земель, посевы сельскохозяйственных культур, плантации, оазисы в пустынях и т.п. Часто изменяется и литогенная основа вместе с почвой: карьерно-отвалы комплексы горнорудных районов (например, Курской магнитной аномалии, Экибастуза и др.), городские и промышленные застроенные территории.



**Во-вторых,** большинство современных ПАЛ насыщено продуктами человеческого труда, которые называются техновеществом и техноструктурами. К ним относятся:

- различные сооружения — от деревенских изб и скотных дворов до гробниц фараонов, гигантских плотин, небоскребов;
- разнообразная техника — от примитивного крестьянского плуга до КамАЗов, комбайнов и экскаваторов, способных производить работу и трансформировать ландшафты;
- материалы, получаемые в промышленном производстве, — это выплавляемые металлы, синтетические материалы, искусственные удобрения, ядохимикаты;
- техновеществом современных ландшафтов становятся и поступающие в них отходы производства, промышленности и др. Все это своеобразные техногенные компоненты и элементы материальной, антропогенной части ПАЛ.



**В-третьих,** ПАЛ часто имеют не только естественную, но и антропогенную энергетическую основу. В примитивных формах — это мышечная сила человека и тяглового скота, искусственные палы. В современных формах это может быть механическая энергия разных машин (тракторы, автомобили, бульдозеры, экскаваторы и т.п.), а также тепловая и электрическая энергия АЭС, ТЭС, ГЭС и др.



**В-четвертых,** в сильно трансформированных ландшафтах положительные обратные связи часто преобладают над отрицательными. В результате они становятся малоустойчивыми к естественным природным процессам.

**В-пятых,** для природно-антропогенных ландшафтов характерны изменения их структурно-функционального разнообразия, а следовательно, и эволюционной гибкости или пластичности. Это проявляется как в вертикальной, так и в территориальной их организации (в горизонтальной структуре).





ПАЛ — это ландшафт структура и функционирование которого заметно изменены социохозяйственной деятельностью и этнокультурными традициями людей. Изменения в ландшафтах включают в себя:

- трансформацию одного или нескольких компонентов;
- перестройку вертикальной и горизонтальной структуры или архитектуры ландшафта, его организации;
- появление дополнительных энергетических источников как факторов формирования и функционирования ландшафта (антропогенная энергетика);
- появление в структуре ландшафта техновеществ и техноструктур, участвующих в функционировании ландшафтов;
- уменьшение разнообразия и площади, занятой естественными структурными элементами ландшафтов.



Изучение исторических срезов формирования и генезиса различных ПАЛ является необходимым условием понимания их современной структуры и функционирования. Одновременно это служит важной предпосылкой для достоверного прогноза развития и оптимизации культурных ландшафтов. Исследование истории и эволюции ПАЛ — еще одна из важных методологических установок для их правильного понимания и эффективного использования.



# **ЛЕКЦИЯ 7-8**

## **«ИСТОРИЯ, ФАКТОРЫ И МЕХАНИЗМЫ АНТРОПОГЕНЕЗАЦИИ ЛАНДШАФТНОЙ ОБОЛОЧКИ»**



Самоорганизация — это самопроизвольный, спонтанный процесс перехода открытых неравновесных систем, какими и являются ГО, природные ландшафты и ТПХС, к более сложным, высоким уровням и формам их иерархической организации. Именно в этом суть направленности эволюционного, да и индивидуального развития природы. Концепция самоорганизации — это «порядок, порождаемый динамическим хаосом».



Усложнение и повышение организованности геосистем проявляется:

- в увеличении разнообразия их структур или элементов на одном организационном уровне;
- образовании их комплексов;
- выделении разных, все более высоких уровней иерархической организации их структур (комплексов).

При этом комплексы низшего уровня становятся базовыми элементами геосистем более высокого уровня.





ГО и ее составная часть — ландшафты пережили несколько эволюционных этапов или циклов относительно плавного развития. Каждый из них заканчивался революционными бифуркациями, резко менявшими формы, направления и скорости эволюционного развития. При этом выделялись новые ведущие факторы опережающего, ускоренного эволюционного развития природы и на их базе новые типы и уровни организации вещества ГО (табл. 7.1).

Таблица 7.1

**Основные этапы ландшафтной эволюции ГО**

| Эволюционные этапы<br>и уровни ландшафтной<br>организации ГО | Ведущие факторы<br>ускоренной эволюции<br>ландшафтов                                                                    | Время, начало —<br>конец этапа, млн лет<br>назад |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Абиотический<br>(добииосферный)                              | Физико-химические<br>процессы                                                                                           | 600 (конец)                                      |
| Биосферный<br>(биогенный)                                    | Биогенные, биогеохи-<br>мические процессы                                                                               | 570 — 0,04                                       |
| Антропосферный<br>(антропогенный)                            | Антропогенные процес-<br>сы: социокультурные<br>(коллективный разум,<br>материально-производ-<br>ственные, техногенные) | 0,03 — по настоя-<br>щее время                   |



**Добиосферный (абиотический) этап.** Охватывает условно весь криптозой (докембрий), т.е. период от 4,5 млрд до 570 млн лет назад, или по продолжительности примерно 4 млрд лет. Этот этап характеризовался господством физико-химической формы эволюционного развития ГО, сопровождавшегося усложнением и упорядочением ее вещественного состава и организационной структуры.



**Биосферный, или биогенный, этап.** Этап эволюции (палеозий — кайнозой), начавшийся примерно 570 млн лет назад, характеризуется развитием биоты и под ее воздействием трансформацией атмосферного воздуха, природных вод, литогенной основы, формированием почв и биосферы. Жизнь, нарушив прежнее относительное геохимическое равновесие ГО, стала ведущим фактором ее новых устойчивых эволюционных изменений.



**Антропогенный, или антропосферный, этап.** Этап антропогенной трансформации ландшафтов, как считают многие ученые, начался примерно 45 — 35 тыс. лет назад (верхний палеолит), когда на Земле появилась поздняя форма Человека разумного (*Homo sapiens*) современного, или неоантропа. Он уже мало чем физически и физиологически отличался от современного человека. Прежде человек практически был частью биоты и в ландшафтной сфере почти не выделялся.





**Неолитическая революция.** Она заключалась в переходе человечества на рубеже плейстоцена — голоцена, в мезолите (8—10 тыс. лет назад) от присваивающего экстенсивного к производящему типу хозяйства. В период 10 — 7 тыс. лет назад в южно-азиатских районах в оазисах, где была вода, появились и начали активно расширяться очаги, где человек разумный учился возделывать (культивировать) землю, выращивать и запасать съедобные и наиболее продуктивные злаки, а также приручать, выращивать в неволе и выпасать травоядных животных. Он научился регулировать' уменьшающиеся запасы пищи. Этот переход и был назван английским археологом Г.Чайлдом *неолитической революцией*.



**Цивилизация** — одна из стадий развития общества (дикость, варварство, цивилизация), базирующаяся в значительной степени на духовной — этической культуре. Цивилизация есть культура, ограниченная некоторыми рамками или правилами (традициями, законами) жизнедеятельности общества. Цивилизация — это своеобразная форма социальной адаптации общества в ОС (ландшафтах), основанная на соблюдении выработанных в процессе жизнедеятельности конкретных устойчивых сообществ законов, этических и других правил и этнокультурных традиций, позволяющих сохранять и совершенствовать навыки коллективного выживания.



Культура едина, а ее материальная и духовная составляющие взаимодополнительны и не могут развиваться друг без друга. Поэтому время зарождения ноосферного организационного уровня ГО тоже, видимо, приходится на конец палеолита — начало неолита (10 — 8 тыс. лет назад). В тот период еще господствовал *присваивающий тип хозяйственной деятельности, базирующийся на первобытнообщинной собственности* (табл. 7.3).

Одним из факторов развития экокрисиса в конце палеолита была «палеоНТР» в культуре производства и совершенствовании орудий и способов охоты.

Возникшие в тот период первобытное ремесленничество и «школы», как феномен «учитель — ученик», стали важнейшими социальными предпосылками, элементами и механизмами новой, более быстрой, чем биогенно-физиологическая, социально-но-осферной формы эволюции человека, а с ним и ГО.

Таблица 7.3

## Этапы и периоды (стадии) развития ландшафтной оболочки Земли

| Этапы и периоды ландшафтной эволюции | Время, геологическая и археологическая периодизация                                            | Длительность, лет | Ведущие факторы и формы эволюционного развития                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Этапы:                               |                                                                                                |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Абиогенный                           | 4 500 — 570 млн лет назад (докембрий)                                                          | 4 млрд            | Господство физико-химических и механических форм и факторов, зарождение жизни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Биогенный                            | 570 млн — 40 тыс. лет назад (палеозой — кайнозой)                                              | 570 млн           | Биогенные факторы и формы. Органическая жизнь — ведущий фактор эволюционного развития ландшафтной оболочки, зарождение человечества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Антропогенный                        | 40 тыс. лет назад — наши дни (четвертичный период, с середины вюрма)                           | 40 тыс.           | Появление Человека разумного ( <i>Homo sapiens</i> ), развитие культуры материального производства, активное нарастание ее роли в жизни и трансформации ландшафтов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Периоды (стадии) эволюции:           |                                                                                                |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Древнейший                           | 40 — 10 тыс. лет назад (верхний палеолит, до конца ледникового периода)                        | 30 тыс.           | Появление родовой общины. Глобальное распространение человека. Локальное влияние на биоту, микроклимат. Совершенствуются орудия труда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Неолитическая революция              | 10 — 8 тыс. лет назад                                                                          | 3 — 4 тыс.        | Антропогенные факторы и формы (переход от присваивающей к производящей хозяйственной деятельности)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Древний                              | 10 — 3 тыс. лет назад (начало голоцена; мезолит, неолит, бронзовый век)                        | 7 тыс.            | Активно развивается производящий тип хозяйственной деятельности. Антропогенный фактор локально приобретает ведущее значение в трансформации почв, элементов мезорельефа, ландшафтов. Развиваются земледелие, скотоводство, ремесленничество                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Новый                                | 3 тыс. лет назад — середина XX в. (железный век, НТР и промышленная революция XVIII — XIX вв.) | Менее 3 тыс.      | Быстрый рост численности населения, социального, научного и технического совершенства общества, его коллективного разума (школы, наука). Господство железа, оседлого образа и производящего типа хозяйственной жизни. Региональные антропогенные трансформации ландшафтов. Зарождение ноосферы, ускоряющееся развитие духовной культуры                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Новейший                             | Со второй половины XX в. — по настоящее время                                                  | Менее 100         | Крупнорегиональные трансформации ландшафтов. Индустриально-промышленное освоение высокотехнологичных энергетических источников, выход в космос. Практика реализации более высоких форм организации общества социальной справедливости (социализм). Выделение устойчивых ТПХС, начало перехода к постиндустриальным информационным технологиям всех сфер жизнедеятельности, в том числе экологической оптимизации природопользования на основе ландшафтного планирования. Начало формирования экологической культуры, планетарного ноосферного информационного поля и управляемой экологизированной ноосферы |







Антропогенный этап эволюции ГО, характеризующийся ведущей ролью материально-производственной культуры, по преобладающим типам хозяйственной организации общества и его взаимодействиям с природной средой (ландшафтами) распадается на два подэтапа:

- 1) господства присваивающего типа хозяйствования (палеолит — мезолит);
- 2) господства производящего типа хозяйствования (его ведущей роли, при сохранении элементов присваивающего хозяйства) и появления КЛ.

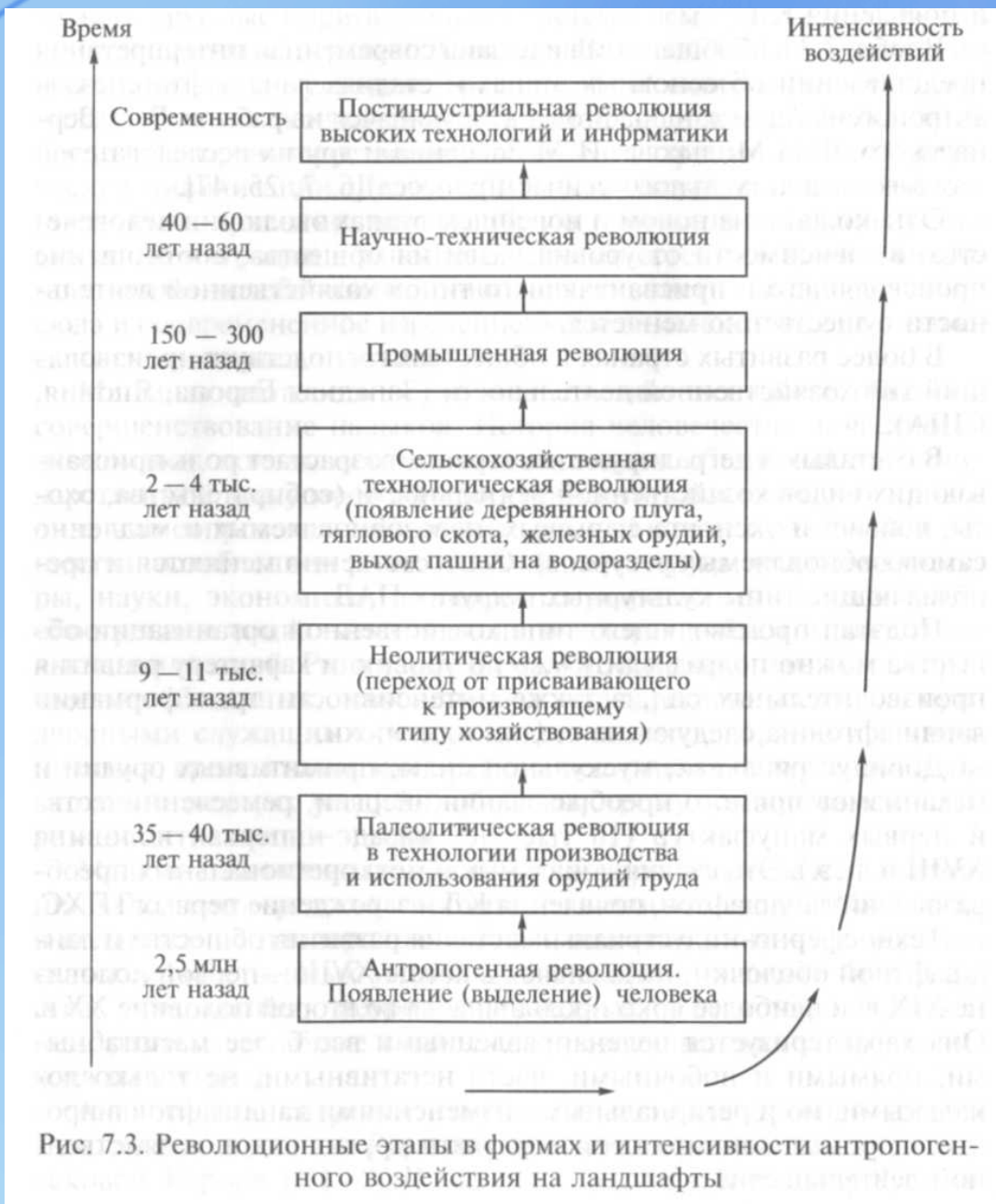




Развитие культурных ландшафтов, целенаправленно измененных, преимущественно для получения материальных благ, и становление ТПХС разных типов.

По уровню развития производительных сил, интенсивности воздействия на ландшафты, отношению общества к негативным изменениям в них и использованию природных ресурсов вторую стадию, или эпоху, можно подразделить на «века»:

- конец XVIII —XIX в. — век механических станков и паровых машин, фабрик, экстенсивного и малоэффективного природопользования, сопровождающегося бессознательным очаговым разрушением ландшафтов;
- XX в. — век двигателей внутреннего сгорания, электричества, электроники и биотехнологий, крупных заводов и промышленных комплексов, региональных преобразований ландшафтов и осознания истощимости или ограниченности природных ресурсов.





Антропогенезация ландшафтов продолжается примерно 40 тыс. лет. А где начало ноосферного этапа их развития? По этому вопросу существуют разные мнения.

Термин «ноосфера» был предложен Э.Леруа.

*Ноосфера — это сфера разума, сфера духа, сфера человеческой культуры и научной мысли («третья природа»).*



Вторые связывают зарождение и активное развитие ноосферы с «неолитической революцией» и целенаправленной культивацией ландшафтов, ускорившей развитие как материально-производственной, так и духовной культуры.

Третьи считают, что она зародилась на Земле во времена античности, когда были заложены основы современной науки и культуры в целом, в том числе права, архитектуры и основных мировых религий (I тысячелетие до н.э.).

Четвертые определяют ноосферу как такое, *возможное в будущем, состояние ландшафтной оболочки, когда ее функционирование и развитие целенаправленно регулируется коллективным разумом человечества.*



**Ноосфера** - устойчивое развитие при сохранении человеческой цивилизации и природы на основе их взаимного сотворчества. При этом благодаря культуре коллективного разума человечество отказывается от потребительского образа жизни, а человек из разумного становится человеком мудрым.

В своих последних трудах В. И. Вернадский именно так понимал термин «ноосфера». Он писал: «Биосфера неизбежно превратится в ноосферу, где разум человека будет играть доминирующую роль в развитии системы человек — природа». Причем это процесс природный, видимо, почти не зависящий от воли человека. Человечество как единый организм может только ускорять или несколько замедлять его. Конечной целью коллективного разума становится сохранение человеческой цивилизации и природы на основе их взаимного сотворчества.





В. И. Вернадский сформулировал обязательные, по его мнению, условия и признаки ноосферы, ориентируясь на которые, человечество может корректировать свое стихийное развитие. Исходя из них попробуем оценить современное состояние геоэкоцио-хозяйственной системы «человек—природа» в планетарном и региональном масштабах.



*Выполненные на данный момент ноосферные условия:*

- заселение человеком всей планеты;
- совершенствование и всемирное развитие технических (электронных) средств связи, общения и информационных технологий;
- расширение границ биосферы и выход человечества в космос;
- открытие новых источников энергии.



*Частично или регионально, в отдельных странах, реализуемые условия:*

- начало преобладания роли хозяйственной деятельности человечества над геологическими и другими природными процессами;
- свобода научной мысли и изысканий от идеологических (в том числе религиозных) и политических давлений;
- усиление политических, торговых, культурных и других связей, объединительных тенденций между всеми странами и народами (все страны, кроме стран СНГ и отсталых африканских);
- равенство людей всех рас и религий (развитые страны и Россия);
- подъем благосостояния трудящихся и системы народного образования (развитые страны, Китай и др.);
- увеличение роли народных масс в решении вопросов внутренней и внешней политики;
- разумное преобразование природы планеты для удовлетворения материальных и духовных потребностей возрастающего населения Земли.



*Прогресс мало заметен, условия практически не выполняются:*

- *отсутствие недоедания, голода, нищеты, уменьшение болезней (в России и бывших союзных республиках с 1992 г. ситуация резко ухудшилась);*
- отсутствие войн и насилия как инструментов решения спорных вопросов. Особенно тормозят прогресс в этом направлении агрессивные религиозно-националистические террористические режимы стран Юго-Западной Азии, страны и враждующие группировки политических лидеров слаборазвитых стран (центральноафриканские страны), а также США, стремящиеся перераспределить природные и другие материальные ресурсы регионов в свою пользу.



В истории ландшафтной оболочки Земли можно выделить несколько этапов (стадий), разделенных коренными, революционными изменениями (бифуркациями) в ведущих факторах, скоростях, формах, направлениях и соответственно типах ее эволюционного развития.

1. Ландшафтогенез, обусловленный физико-химическими взаимодействиями абиотических компонентов (выделение компонентных оболочек, минералов, пород и кор выветривания вместо почв).

2. Биогенный ландшафтогенез как результат взаимодействия абиотических (косных) и биотических компонентов с образованием нового биокосного ландшафтного компонента — почв, биогеоценозов, ландшафтных геоэкосистем.





3. Природно-антропогенный ландшафтогенез как результат взаимодействия природы и хозяйственной деятельности человека, связанный прежде всего с развитием, образованием ПАЛ, КЛ и ТПХС. Ведущим фактором здесь становится активно развивающаяся на базе коллективного разума человечества вначале материально-производственная, а затем и духовная культура. Этот тип ландшафтогенеза по характеру взаимодействия хозяйственных подсистем с природой подразделяется на подтипы:



- природно-антропогенный ландшафтогенез как результат использования геокомплексов в качестве естественных угодий при примитивной, слабо регулируемой присваивающей хозяйственной деятельности (примитивно окультуренные ландшафты);
- культурный ландшафтогенез, идущий под влиянием хозяйственной деятельности производящего типа. Он обусловлен целенаправленным возделыванием ландшафтов путем обработки и преобразования (культивации) хозяйственных угодий для получения устойчивых материальных благ при сохранении и поддержании производственного потенциала КЛ. При этом формируются относительно устойчивые КЛ или ТПХС разных типов (неолитическая революция 8—10 тыс. лет назад — наше время);



- культурно-ноосферный ландшафтогенез производящего типа, обусловленный культивацией ландшафтов, для эффективного и длительного получения материальных, экологических и духовно-эстетических благ. Он базируется на господстве и быстром развитии прежде всего экологической и духовной культуры, выраженной в науке и образовании. При этом сохраняется и восстанавливается производственный и природно-экологический потенциалы КЛ (ТПХС) без ущерба ОС (использование принципа коэволюции и ландшафтно-экологического планирования).



В понимании многих современных ученых ноосфера — это сфера культурных ландшафтов как высших достижений человеческого разума. Однако такая ноосфера — это результат направленной деятельности человека. Чтобы она возникла, человечество должно научиться создавать культурные ландшафты на Земле, адаптивно изменяя природу и технологии природопользования. *Ноосферу необходимо создавать на базе живого ландшафта.*



Антропогенезация ландшафтной сферы происходит как в результате целенаправленной хозяйственной деятельности, так и всевозможных побочных косвенных воздействий, дестабилизирующих природную среду и активизирующих деструктивные природные процессы.

Обозначим основные виды и направления антропогенных воздействий и изменений наземных ландшафтов.





**Обезлесение суши.** Так, в доисторические времена суша на 70 % была покрыта лесами. В настоящее время ее лесистость составляет около 27 % и продолжает падать.

**Антропогенная активизация** эрозии почв и территорий. Растительность является природным компонентом, резко замедляющим и стабилизирующим эрозионные процессы. Поэтому любые ее нарушения, а также разрыхление верхних горизонтов почво-грун-тов при земледелии, строительстве и других видах хозяйственной деятельности ведет к активизации эрозии и денудации склоновых и вершинных поверхностей рельефа. Как следствие, увеличивается расчлененность рельефа, уменьшается гумусированность и даже смывается часть верхнего, плодородного слоя почв, особенно на пахотных землях.



**Антропогенное опустынивание.** Опустынивание свойственно главным образом аридным и семиаридным районам и происходит под воздействием сельскохозяйственного использования земель (дефляция, водная эрозия, вторичное засоление почв, выбивание и дигрессия пастбищ), вырубки древесной и кустарниковой растительности, а также роста промышленных и транспортных нагрузок. Некоторые экологи считают опустынивание вторым по вредоносности для ОС антропогенным злодеянием после уничтожения лесов. Опустынивание проявляется в снижении проективного покрытия почв растительностью и биопродуктивности ландшафтов.



**Антропогенное загрязнение** природной среды. Это увеличение содержания химических элементов, их соединений и частиц в различных природных компонентах, а также замусоривание территорий и акваторий, ведущие к неблагоприятным изменениям в ландшафтах и жизнедеятельности человека.

**Урбанизация.** Это рост количества городов и численности городского населения. Особо интенсифицировалась урбанизация в XX в. К концу XX в., по данным ООН, в Европе горожане составляли более 75% населения, а в Западной Европе — 81 %. В наименее развитых и развивающихся странах Азии и Африки горожан от 25 до 38 % в среднем, но их доля растет за счет притока из сельской местности. В Латинской Америке — 74 —75 % в среднем.



ПАЛ, как и природные геосистемы, изменяются и могут классифицироваться в соответствии с закономерностями широтной зональности, секторности, тектонико-геоморфологическими, структур-но-литологическими особенностями территории. Хозяйственная специфика и зонально-региональные природные особенности территорий, накладываясь друг на друга, определяют многообразие ПАЛ и отражаются в их классификациях (сельскохозяйственные ландшафты таежной зоны или жаркого пояса).



По региональному признаку традиционных типов и видов природопользования выделяются ПАЛ:

- северных регионов (оленоводческие, промыслово-охотничьи, лесохозяйственные таежные);
- горные (отгонного скотоводства, горного земледелия и др.);
- аридных зон (отгонного или кочевого скотоводства, поливного земледелия);
- рисоводческие, чаеводческие и другие Южной и Юго-Восточной Азии;
- экваториальных и субэкваториальных зон с плантациями масличных пальм, каучуконосов, кофе и какао.





*По типам природопользования выделяются ПАЛ:*

- *собираТЕЛЬские — а) ландшафты, используемые как естественные угоДья, слабо трансформированные, где частично изымаются либо используются те или иные возобновимые природные ресурсы (различные промысловые, сенокосные, рекреационные и др.); б) промышленно-сырьевые ПАЛ (горнодобывающие, лесозаготовительные, водохозяйственные и др.), где природные ресурсы, в том числе невозобновимые или медленно возобновляемые, изымаются и заготавливаются как сырье или технологический ресурс в промышленных масштабах, а природные ландшафты, изменяясь, часто деградируют;*



- производственные (производящие) ПАЛ или КЛ — сельскохозяйственные (земледельческие, скотоводческие), промышленные (перерабатывающих производств), лесохозяйственные (культурного лесоводства и лесопользования), энергопроизводственные и другие ПАЛ;
- местопользовательские — селитебные, транспортные, рекреационные;
- природоохранные.



## Ресурсно-компонентная классификация ПАЛ:

- водохозяйственные;
- земельные;
- пастбищные;
- лесохозяйственные;
- охотничьих угодий;
- горнодобывающих производств и др.



### *Экологические классификации:*

- по степени нарушенности (сильно, слабо и др.);
- форме или направленности нарушений (вырубки, пашни, застроенные, карьерно-отвальные ПАЛ горнорудных разработок, рудеральные, загрязненные, золо- и шламохранилища, эродированные);
- природоулучшающей или восстанавливающей ориентации (мелиорированные, рекультивированные, самовосстанавливающиеся);
- природоохранной специфике (водоохранные, заказники, заповедники).



По степени окультуренности:

- культурные;
- окультуренные;
- маргинальные;
- дичающие или самовосстанавливающиеся.





*По характеру взаимодействия хозяйственной деятельности с ландшафтами и использованию природных ресурсов выделяют ПАЛ, из которых изымаются:*

- природные ресурсы (различные собирательские их виды, используемые как естественные угодья, горнодобывающие и др.);
- культивируемые или возделываемые по особым технологиям с целью производства определенной продукции ландшафты.



Можно классифицировать ПАЛ по *типам использования их территорий и ресурсов*:

- как естественные угодья экстенсивного природопользования (пастбища, для охоты, заготовки дров, сбора ягод, рекреации, рыбоводства, защиты природных объектов, поселений, лесохозяйственных угодий и т.д.), где может изыматься часть возобновляемой естественной продукции;
- как место (местопользовательские) для хозяйственной деятельности (строительства дорог, поселений и т.д.);
- для интенсивной промышленной добычи и изъятия невозобновляемого или слабо возобновляемого ресурса;
- культивируемые или возделываемые КЛ (сельскохозяйственные и др.);
- ресурсовосстанавливающие и т.д.



Международная классификация, где выделяют типы ПАЛ или геосистем в зависимости от *характера и интенсивности их нарушенности*:

- природные (natural) — ненарушенные или слабо нарушенные;
- измененные (modified) — где вклад хозяйственной деятельности в трансформацию ландшафтов велик, но главные компоненты геосистемы не культивируются (преобладание мелколиственных лесов на месте вырубленных хвойных);
- культивируемые (cultivated) — в них главные компоненты целенаправленно культивируются человеком;
- застроенные (built) — где доминируют здания и другие сооружения;
- деградированные (degraded) — системы, в которых разнообразие, продуктивность и жизнеспособность существенно снизились.



Рис. 8.1. Классификационная схема взаимоотношений и циклов возможных переходов природных и разных типов природно-антропогенных ландшафтов



Таблица 8.1

**Общая схема классификации ландшафтов**

| Природные ландшафты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Природно-антропогенные ландшафты (выделяются по специфике организующего их антропогенного фактора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Культурные ландшафты (выделяются по особенностям материальной и духовной культуры)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Прочие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |
| <p><i>Глобальные:</i> природных поясов, материковые, океанические.</p> <p><i>Региональные:</i> природных зон и подзон, равнин и гор, ландшафтных провинций и районов и т.д.</p> <p><i>Локальные:</i> местности, урочища и т.д., выделяемые по специфике и положению на мезо- и макроформах рельефа.</p> <p><i>Геохимические:</i> выделяемые по особенностям миграции и концентрации химических элементов и др.</p> | <p>Материально-культурные ландшафты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные (производственные, селитебные, сохраняемые историко-культурные, природоохранные и др.).</li> <li>2. Этнокультурно-исторические (производственно-бытовые и прочие этносрезы эпох):<br/>первобытно-племенных, кочевых и полуседлых;<br/>средневековых и поздних промышленных и других социоматериальных ПАЛ</li> </ol> | <p>Духовно-гуманитарные ландшафты (социокультурные):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этнокультурно-фольклорные, филологические.</li> <li>2. Национальные, национально-демографические.</li> <li>3. Политико-идеологические, религиозные.</li> <li>4. Экономико-финансовые.</li> <li>5. Криминогенные.</li> <li>6. Культурологические, субкультурные и др.</li> </ol> | <p>Окультуренные. Маргинальные</p> |





По организации хозяйственной деятельности в ландшафтах можно выделить два класса ПАЛ: присваивающей и производящей ориентации



## Примитивные природно-антропогенные ландшафты

ПАЛ разных типов и подтипов присваивающего (собирательского) класса хозяйственной деятельности характеризуются незначительными изменениями в них фито- и зоомассы.

Населяющие их аборигены, используя ландшафты как естественные угодья, собирают (изымают) часть различных возобновляемых биоресурсов: съедобные растения, мед (бортничество), охотятся и ловят рыбу, используют древесные растения для приготовления пищи и строительства жилья



## Лесохозяйственные или лесопользовательские ландшафты

Данные ландшафты характеризуются изъятием части наземной фитомассы, запасенной в стволах, реже — в ветвях деревьев. В то же время при вырубке страдают и верхние слои почвы, подстилка, травянистый ярус и животный мир.



Земледельческие агроландшафты (ЗАЛ) — это наиболее древние культурные ландшафты, созданные производящей хозяйственной деятельностью. Земледельческие ландшафты являются одним из типов или подтипов агро- или сельскохозяйственных ПАЛ.



## Животноводческие (скотоводческие) агроландшафты

Данные типы и подтипы агроландшафтов, так же как и земледельческие, являются первыми ландшафтами производящего класса. В качестве их основных структурных элементов можно выделить пастбищные, сенокосные и фермерские ПАЛ, различающиеся организацией и спецификой хозяйственного использования. Наиболее значительное место среди них принадлежит пастбищным ПАЛ.





## Городские и другие селитебные ландшафты

Иерархия селитебных ландшафтов включает в себя в качестве ключевых элементов сельские поселения, города и городские агломерации. Наиболее ярко выраженным из них является городской ландшафт. Городской ландшафт — это относительно обособленная ТПХС, ориентированная на компактное проживание и производственную деятельность значительного числа людей, позволяющая им удовлетворять основные материальные и духовные потребности, а также защищаться от многих природных и социальных катаклизмов.



Промышленные ландшафты (ПЛ) — это ТПХС, включающие в себя тесно взаимосвязанные промышленные подсистемы и модифицированные в соответствии с определенной технологией ландшафтные комплексы, представленные в виде природно-хозяйственных единств определенной территории. Промышленные ландшафты характеризуются существенными и разнообразными изменениями практически во всех природных компонентах геоэкосистем (лито-, педо-, гидро-, фито- и зоокомпонентов).



**ЛЕКЦИЯ 9-10**

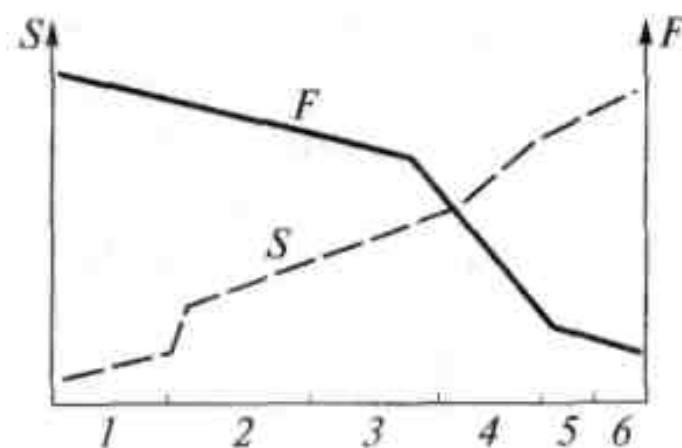
**«ДИНАМИКА ПРИРОДНО-  
АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ.  
УСТОЙЧИВОСТЬ ЛАНДШАФТОВ И  
ПРЕОДОЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
КРИЗИСОВ»**



Общее представление об этапах антропогенезации или антропогенной эволюции ландшафтов также можно получить, основываясь на теории эргодичности при рассмотрении пространственной структуры современных ПАЛ. Закономерные концентрические диффузные или в виде полос территориальные сочетания разных стадий и форм трансформации осваиваемых ПАЛ с некоторыми природой обусловленными и этнокультурными их вариациями можно наблюдать во всех регионах. Каждая из стадий трансформации модифицируемых ПАЛ связана с интенсивностью и типами хозяйственной деятельности. Схематично эти полные или неполные сочетания ПАЛ, находящиеся в разных стадиях антропогенной трансформации, выглядят следующим образом

Рис. 9.1. Стадии антропогенной трансформации ПАЛ при нагрузках разной интенсивности и типов:

1–6 — стадии хозяйственного освоения ПАЛ;  $S$  — площади, занимаемые ПАЛ разных стадий и типов освоения территории в структуре ландшафтов, и интенсивность антропогенных нагрузок;  $F$  — роль в структуре и функционировании ПАЛ природной составляющей







1. По периферии таких сочетаний находятся ПАЛ, трансформированные в результате их хозяйственного использования в качестве естественных угодий чаще в целях изъятия части биопродукции (охота, сбор грибов, ягод, заготовка древесины для отопления и местного строительства и т.д.), выпаса скота и для рекреации. При этом сохраняется на определенной стадии сукцессии несколько модифицированный растительный покров. Например, в лесной зоне средней полосы территории России хвойные и смешанные леса заменяются хвойно-мелколиственными или мелколиственными.



2. ПАЛ в стадии преобладания или значительной доли в них различных сельскохозяйственных угодий — пастбищных и сенокосных лугов, пашен. В таких агроландшафтах естественная растительность заменена антропогенно-производной либо культурной растительностью, верхние горизонты почв несколько модифицированы (окультурены), часто активизируются эрозионные процессы, меняется микроклимат и некоторые параметры местного климата. Для них характерна своя природно-антропогенная динамика функционирования с наложенными на природные циклами хозяйственной деятельности (вспашка полей, посев, поливы, удобрение, уборка урожая).



3. ПАЛ в стадии его освоения и преобразования разрозненными мелкими и средними сельскохозяйственными поселениями (починки, хутора, деревни, села). Их внутренняя организационная структура включает в себя сочетания жилых, животноводческих и прочих сельскохозяйственных построек с огородами, садами и другими сельскохозяйственными угодьями (полями, лугами). Антропогенная трансформация почвенно-растительного покрова, а иногда и рельефа, в них более глубокая.

4. ПАЛ в стадии крупных поселков и других пригородных поселений с более плотной жилой застройкой, социально-бытовыми и административными центрами, мелкими огородами и садами, небольшими полями, иногда перерабатывающими производствами.



5. ПАЛ городских поселений, с плотной городской застройкой и значительно преобразованной природной средой, включая рельеф и геологическое строение.

6. ПАЛ в стадии городских промышленных агломераций, включающих в себя различные селитебные зоны, добывающие и перерабатывающие производства. Они характеризуются сильной трансформацией всех природных компонентов ландшафта и ведущей ролью в их организационной структуре и функционировании производственных комплексов и циклов.



Смена состояний ПАЛ может происходить, во-первых, под влиянием прямых целенаправленных антропогенных изменений структурно-функциональных свойств отдельных природных компонентов и ландшафтов в целом (сведение и замена естественной растительности, культивация почв, осушение, застройка территорий); во-вторых, под влиянием побочных, непреднамеренных воздействий на природную среду хозяйственной деятельности (загрязнение отходами производства); в-третьих, в результате непреднамеренной антропогенной активизации некоторых природных процессов и явлений (эрозии, заболачивания, засоления, просадок грунтов и др.); в-четвертых, под влиянием естественных колебаний природной среды, способных вызывать опасные флуктуации и кризисные явления в ПАЛ (природные катастрофы, многолетние засухи, аридизация, заболачивание территорий и др.).





Анализ антропогенной динамики агроландшафтов по способности их почв к относительному самовосстановлению на основе циклов перелогов или периодов, через которые земля забрасывалась и вновь возвращалась в пашню, показывает, что в степной зоне период перелога составлял 9—15 лет, в лесной зоне широколиственных лесов он достигал 20 лет. Однако восстановление почв при перелогах не было полным, так как оно требует сотен лет. Результаты исследований земель древней агрикультуры говорят о том, что плодородие у черноземных степных почв на 600-летней залежи восстанавливается менее чем на 50 % по сравнению с целинными аналогами. Видимо, почвы просто не успевают или не могут из-за качественных изменений в них вернуться в исходные состояния, что, собственно, и определяет порой эволюционную динамику ПАЛ.



## **Современная антропогенная динамика ландшафтов России**

Хорошо выраженную антропогенную динамику агроландшафтов, аналогичную Смутному времени начала XVII в. (см. гл. 8), можно наблюдать и в современной России. Особенно ярко и масштабно она проявилась в связи с деградацией хозяйственной деятельности и многих культурных сельскохозяйственных угодий после развала СССР в 1992 г. Исследования соотношения и состояний используемых и заброшенных земель агроландшафтов моренно-водноледниковых полого всхолмленных равнин центрального экономического района (ЦЭР) и других регионов России с 1985 по 2003 г. дали следующую картину их антропогенно обусловленных перестроек.



Во второй половине XX в. в Нечерноземной зоне Европейской России выделяются три характерных периода трансформации агроландшафтов, связанных с уменьшением численности сельского населения, идущей на фоне общемирового процесса урбанизации, и изменением интенсивности и направлений сельскохозяйственной деятельности.

Первый период связан с послевоенным обезлюдиванием деревень и постепенным уменьшением площади пахотных земель. Однако эти земли в большинстве своем не забрасывались, а еще долго, вплоть до 1980—1990-х годов использовались как пастбища и сенокосы. Пастбища и сенокосы сохранялись даже в сильно залесенных районах с удаленными от центральных усадеб сельскохозяйственными землями.



Второй период связан с укрупнением колхозов и центральных их усадеб в 1960— 1970-е годы. Он характеризовался уменьшением численности населения в малых отдаленных деревнях и самих неперспективных деревень при старении сельского населения в средних оставшихся деревнях. Тем не менее площади пашни почти не уменьшались, а в некоторых случаях даже увеличивались после мелиорации и подъема залежных земель под постепенно зарастающими пастбищами и сенокосами. Сенокосы и пастбища сохранялись, некоторые из них были мелиорированы. Пахотные земли с зерновыми и колхозные овощные поля на дренированных возвышенных участках, а на высоких поймах сенокосы и пастбища, встречались севернее г. Шенкурска и даже поселка Усть-Вага в Архангельской области, а также до побережья Белого моря в Карелии. Это позволяло местному населению в значительной мере обеспечивать себя неприхотливыми к местным условиям овощами, молоком и мясом, а рогатый скот и лошадей — зерном и сеном.



Третий период, начавшийся с резкого скачкообразного спада (бифуркации) в развитии и функционировании сельскохозяйственных ПАЛ, начался в 1992— 1993 гг. после массовой административной насильственной ликвидации колхозов и совхозов. Сельскохозяйственные угодья были разделены на мелкие паи по следующему принципу: хорошие, в том числе по доступности, земли и исправная техника достались руководителям хозяйств, а земли и техника похуже — остальным пайщикам. Большая часть общественного скота была отправлена на бойни, а бесхозные фермы и их оборудование разграбили и разрушили. В результате земли отдаленных угодий были заброшены практически все сразу в 1993 — 1994 гг., остальные — постепенно в течение следующих трех— пяти лет. Ограниченно (на 50 — 60%) сохранялись пахотные земли только вблизи относительно крупных деревень и сельских административных центров. Эта общая закономерность в динамике агроландшафтов проявилась по всей Нечерноземной зоне там, где были разрушены совхозы и колхозы.





Многочисленные дореволюционные и современные статистические и фактические данные показывают следующую динамику урожайности зерновых в России. До 1917 г. урожайность зерновых составляла 7 — 9 ц/га, за советское время она увеличилась до 20 ц/га, а за 10-летний период «смутного времени» после переворота 1992 г. она вновь упала до 10—14 ц/га. Это все различные закономерные проявления современной динамики ПАЛ в России. Дело в том, что вывоз питательных элементов из почв с урожаем с пахотных земель в 3 — 5 раз превышает их поступление в почву от оставшейся на них органики и из нижних их горизонтов и материнской породы.



Если взглянуть на современные топографические и административные карты отдаленных территорий, особенно лесной зоны, то можно даже без натурных обследований увидеть следующую закономерность. Прежде всего отмирают деревни и поселки, расположенные в верховьях средних рек, на мелких реках и их притоках. На картах последних лет они помечены как нежилые. Если вначале освоения территорий первобытные племена двигались первоначально вдоль долин крупных и средних рек и лишь затем, расселяясь вдоль долин их притоков, выходили на водоразделы, то в настоящее время люди активно отступают с некогда очагово-освоенных водоразделов, концентрируясь в административных центрах, поселках и городах, как правило, приуроченных к более крупным рекам и другим водоемам.



Наблюдения за динамикой «забрасывания» земель и восстановительных сукцессии на бывших пашнях, сенокосных лугах и пастбищах по конкретным сельским административным округам (на землях бывших сельсоветов и колхозов) в Тверской, Новгородской и северных районах Смоленской областей показали следующую закономерность. Независимо от плодородия почв в два первые года после развала колхозов (1993—1994 гг.) были заброшены даже пахотные угодья, удаленные от сельских административных центров на 10 км и более. К 1995 г. пашен не стало далее 5 — 6 км от центра.



В промышленных ландшафтах современной России их динамика выглядит следующим образом:

- 1) часть предприятий не работает, территория их зарастает, а здания разрушаются;
- 2) увеличились удельные затраты сырья и энергии на единицу выпускаемой продукции, но снизились суммарные выбросы загрязнителей в окружающую среду;
- 3) многие оставшиеся предприятия, ТЭС и котельные из-за высокой стоимости и нехватки топочного мазута и угля перешли на более экологически чистый природный газ (в частности, Конаковская ГРЭС);
- 4) в результате заметно улучшилось состояние фотосинтезирующих органов растений, индикаторов экологической обстановки на прилегающих территориях.



## **Кризисные ситуации в развитии и эволюции природно-антропогенных ландшафтов**

Большинство современных КС связывают с антропогенными воздействиями, превышающими природные возможности локальных и региональных ландшафтных геоэкосистем, что ведет к потере ими устойчивости, опасным флуктуациям в структуре и функционировании, неуправляемости и снижению продуктивности. Особенно часто КС при хозяйственных воздействиях развиваются в районах с резко выраженными гидротермическими или гравитационными лимитирующими факторами (тундры, пустыни, болота, горы и др.), а также на границах геосистем и их ареалов (субаридные зоны). Однако экологические кризисы, порой заканчивавшиеся катастрофами для отдельных элементов природы, возникали и в процессе естественной ее эволюции.





В принципе быстрые и скачкообразные смены состояний и направлений развития природы (бифуркации), ведущие к разрушению геосистем, вполне для нее естественны. Их причины и формы проявления — это извержения вулканов, ураганы, наводнения, засухи, эпидемии, быстрое вымирание видов или популяций живых существ и т.д. Человек же, соизмеряя изменения в ОС с привычными для него масштабами пространственно-временных процессов, придает им те или иные значения — кризисов, революций или катастроф.



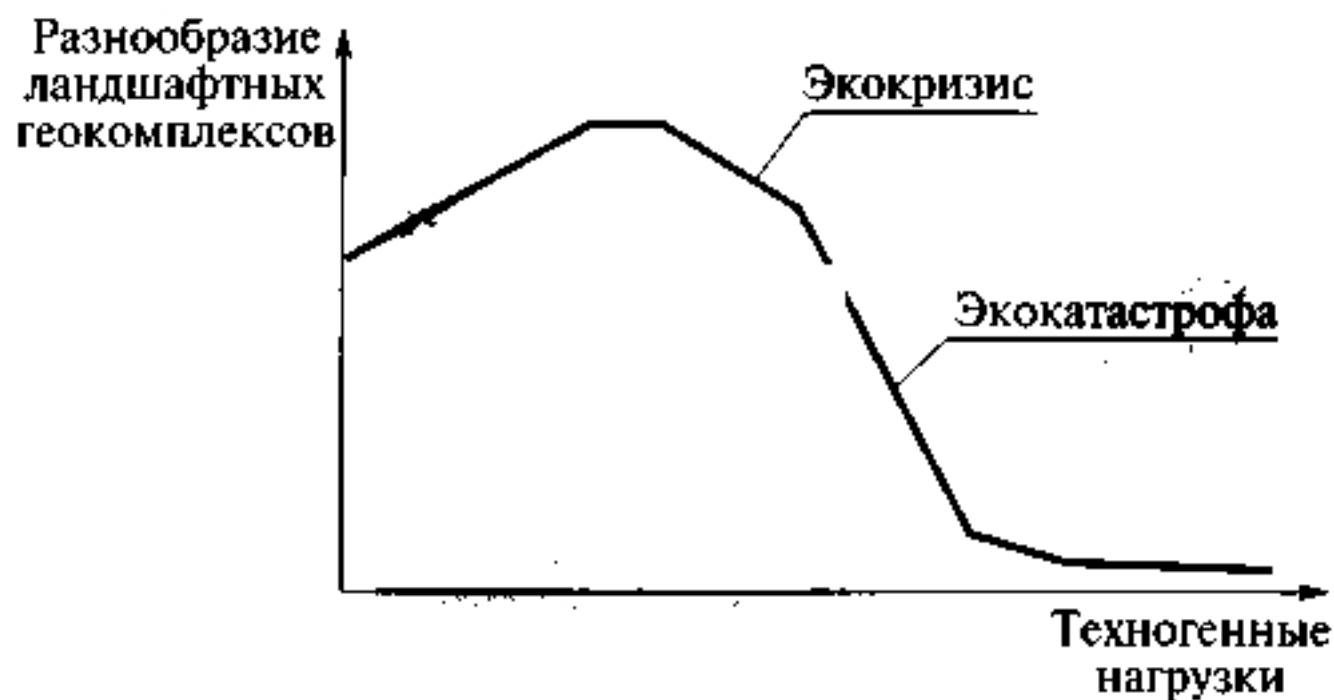
Кризисы характерны для завершающих стадий или этапов развития любых типов и иерархических уровней геоэко- и социоси-стем (исчерпан ресурс развития). Именно эти стадии характеризуются наибольшей энтропией (неопределенностью) в развитии. В частности, растительные сообщества в стадии климакса тоже неустойчивы к не свойственным их местообитаниям антропогенным воздействиям. Поэтому даже случайные отклонения в ОС могут вести к потере геоэкосистемами устойчивости и развитию кризисов, в том числе по сценарию катастроф.



В связи с техногенным загрязнением природной среды в настоящее время говорят о локальных экологических кризисах редуцентов, общем санитарно-гигиеническом кризисе в ОС и разных его формах, ресурсных и других кризисах, резко снижающих жизненный уровень населения регионов. Другими словами, кризисы могут быть разных типов и возникать на разных уровнях организации природы и общества. Опасность современных антропогенных кризисных экологических ситуаций (КЭС) состоит в том, что они приобретают все более масштабный и комплексный характер, затрагивая геоэкосистемы все более крупных пространственно-временных уровней. При этом живая природа и человек с его хозяйством не успевают приспособиться к сильным и быстрым изменениям в ОС и теряют устойчивость.



Одна из причин современных экологических кризисов и других катаклизмов — быстрая стандартизация технологий и потребностей, лежащая в основе современной технократической цивилизации (глобализм). Первичное разнообразие природы территорий в значительной степени предопределило разнообразие этносов с их культурами и системами ценностей. История взаимоотношений народов, культур и природы, в свою очередь, обуславливала устойчивый природно-антропогенный облик регионов. Диспропорции в скоростях и типах развития ландшафтов и общества вели к кризисам и катастрофам, например резкая активизация эрозии при неумеренном сельскохозяйственном освоении разных регионов



**Рис. 9.2. Изменение природного разнообразия геосистем и оценка экологической ситуации в промышленных ландшафтах**





С одной стороны, кризисы являются важным фактором эволюционного развития, с другой стороны, они могут вести к катастрофам для части элементов структуры геосистем тех или иных организационных уровней. Развитие кризисов и катастроф тесно связано с нарушением устойчивости геосистем. Нарушение устойчивости геосистем — это фактор и следствие развития КЭС в зонах хозяйственного воздействия.



## **Типы и факторы устойчивости ландшафтов**

Устойчивость — одно из важнейших свойств любых природных, природно-хозяйственных и хозяйственных систем. Оно определяет саму возможность существования геосистемы, ее развитие, эффективность и благоприятность ее хозяйственного использования. В общем виде устойчивость геосистем — это их способность оставаться относительно неизменными или меняться в пределах своего структурно-функционального инварианта либо возвращаться к нему за период их жизненного цикла или цикла внешнего воздействия. Как и любое сложное понятие, она имеет много аспектов. Можно оценивать устойчивость геосистем по амплитуде естественных флуктуации их параметров в пределах инварианта или по отклонениям от него, а можно — по отклонениям этих параметров при антропогенных нагрузках. Естественная устойчивость ландшафтов — одна из важнейших предпосылок для устойчиво эффективного производства.



Различия в естественной устойчивости геосистем и их устойчивости к антропогенным воздействиям можно показать следующими примерами. Так, зональные тундровые и лесостепные ПТК, селевые или лавинные геокомплексы в горах и долинные — на равнинах в современных условиях природной среды весьма устойчивы как в пространстве, так и во времени. Однако они существенно различаются в динамике (изменчивости) своих состояний. Установлено, что существуют геоэкосистемы с значительно и слабо флуктуирующей организационными структурами. Например, геокомплексы пойм и пологих водоразделов резко различаются по динамике структуры и состояний.



***Инертная, или статическая, устойчивость ПТК*** — это их неизменность относительно своего структурно-организационного инварианта в пределах характерного временного цикла развития. Несмотря на то, что свойства природных компонентов как факторы весьма различаются по характеру влияния на устойчивость геосистем, на практике все же удастся выявить некоторые закономерности зависимости устойчивости ПТК от их конкретных свойств. При прочих равных выявляются следующие связи свойств природных компонентов с устойчивостью геосистем к антропогенным нагрузкам:



- 1) гравитационный, или денудационный, потенциал территории (относительные превышения и расчлененность) — чем он больше, тем устойчивость геосистем к денудации, эрозии, механическим нагрузкам и даже к токсикантам меньше;
- 2) уклоны поверхности — чем больше, тем устойчивость ниже, но при уклонах менее  $\Gamma$  она может падать из-за возможного переувлажнения и низкого самоочищения ландшафтов от загрязнителей;
- 3) длина склонов — чем она больше, тем устойчивость ниже;
- 4) механический состав почвогрунтов — обычно более устойчивы к нагрузкам ПТК, сложенные легкими суглинками и супесями, однако максимум может несколько смещаться в зависимости от вида воздействий (при воздействии кислотными осадками график распределения устойчивости ПТК резко асимметричен);





- 5) при мощности почвогрунтов менее 1,2 м устойчивость ПТК падает при ее уменьшении;
- 6) по гигротопам (увлажненности) — максимальная устойчивость к нагрузкам у геоэкосистем свежих местообитаний, к сухим и мокрым она падает;
- 7) по климатическим характеристикам — наибольшей устойчивостью обладают ПТК с оптимальным соотношением тепла и влаги (гидротермический коэффициент и коэффициент увлажнения близки к единице), а минимальной — ПТК с резко выраженными лимитирующими факторами по теплу и увлажнению и большими амплитудами их колебаний; умеренные ветры 2,5 — 4 м/с также способствуют повышению устойчивости геоэкосистем;
- 8) почвы — чем больше мощность гумусового горизонта, содержание гумуса, емкость и насыщенность основаниями ППК, тем большей устойчивостью обладают ПТК;



9) биота — чем более емкий и интенсивный БИК, чем плотнее проективное покрытие поверхности, тем выше устойчивость ПТК; хвойные породы и леса в среднем менее устойчивы к антропогенным воздействиям, чем лиственные; лугово-степные виды трав более устойчивы, чем лесные, а наибольшей устойчивостью обладают придорожные травы и другие синантропы; виды с глубокой и плотной корневой системой более устойчивы, чем с поверхностной и рыхлой; наиболее устойчивы к воздействиям модифицированные растительные сообщества в средней высокопродуктивной стадии сукцессии (например, приспевающие леса в возрасте 50 — 70 лет);



10) ПТК в целом — потенциально более устойчивы геоэкосистемы:

- с повышенным разнообразием и повторяемостью (дублированием) структур;
- в ядрах их зональной и региональной типичности;
- трансаккумулятивные устойчивее трансэлювиальных;
- более масштабные по площади и веществу; более высоких иерархических рангов (зона больше, чем ландшафт; ландшафт больше, чем урочище; урочище больше, чем фация).



Важным свойством, определяющим инерционную и другие виды устойчивости геосистем в естественных и антропогенных условиях, является их иерархическая организация. Повышенная устойчивость геосистем более крупных или высоких иерархических уровней основана, прежде всего, на их большей массе и площади, а значит, и инертности. Для перемены состояния или нарушения устойчивости крупных региональных геосистем, включающих в себя значительные массы вещества и энергии, требуется воздействие более мощного природного или антропогенного фактора, чем для изменения состояния мелких локальных геосистем. В этом наиболее ярко проявляются различия в инерционной устойчивости геосистем разных рангов. Аналогичная закономерность имеет место и в экологии применительно к живым организмам: индивид менее устойчив, чем популяция или вид.



Однако в процессе эволюции в природных геосистемах кроме инерционной устойчивости выработались и другие: динамические механизмы преодоления кризисов, направленные на стабилизацию ПТК в окружающей среде и дальнейшее их развитие. Суть этих механизмов в различных видах адаптивной изменчивости структур и функций геоэкосистем, находящихся в кризисных ситуациях. Часто неблагоприятные факторы, вызывающие кризисы и даже катастрофы одних организмов и геоэкосистем, являются благоприятными факторами для развития и процветания других. В результате последние начинают процветать, функционально замещая первые и стабилизируя измененную геосистему в целом в ОС. Недаром в китайском языке изображение понятия «кризис» состоит из двух иероглифов, обозначающих «опасность» и «благоприятную возможность».





Устойчивость геосистем поддерживается, с одной стороны, за счет способности более разнообразных геосистем лучше амортизировать внешние воздействия, по-разному опосредуя их, с другой стороны, за счет способности более сложных и разнообразных по структуре геосистем легче перестраиваться или подстраиваться в соответствии с изменениями ОС. Такие свойства и механизмы поддержания устойчивости геосистем можно назвать ***адаптивной пластичностью, или эластичностью.***



В целом большей адаптивной устойчивостью, обусловленной пластичностью геосистем, обладают ПТК следующих типов:

- экотонные ландшафты из-за большего видового разнообразия элементов и их способности легко замещать друг друга;
- ПТК с значительно флуктуирующими режимами функционирования и структурами;
- ПТК с повышенным разнообразием элементов;
- активно развивающиеся ПТК на средних биопродуктивных стадиях сукцессии.

Геосистемы с резко выраженными лимитирующими факторами, обладая пониженным разнообразием, имеют низкую пластичность и адаптивную устойчивость.



Еще одним из механизмов, поддерживающих устойчивость геосистем, является их способность самовосстанавливаться после нарушений. Это так **называемая упругая устойчивость геосистем**. Например, быстрое восстановление уничтоженной растительности или интенсивное самоочищение от загрязнителей. В данном случае устойчивость геосистем может оцениваться по скорости их самовосстановления.



Анализ различных геосистем показывает, что механизм поддержания устойчивости за счет самовосстановления лучше действует в геосистемах с мощными вещественно-энергетическими потоками. Например, речные геосистемы, в которых мощным системообразующим фактором является водный поток, геосистемы, сформированные морскими течениями



Анализ общих механизмов и процессов, определяющих устойчивость геосистем, в целом показывает, что наименее устойчивыми к антропогенным воздействиям являются следующие из них:

- реликтовые и молодые геосистемы, не полностью соответствующие по своей структуре и функционированию современным условиям окружающей их природной среды;
- геосистемы, обладающие повышенными или, наоборот, пониженными запасами потенциальной энергии рассеивания (диссипации), но зато повышенным потенциалом концентрации вещества (горы, возвышенности или низины);





- геосистемы с ярко выраженными лимитирующими гидротермическими факторами (тундры — недостаток тепла, пустыня — недостаток влаги, болота — избыточное увлажнение) либо трофическими факторами (геосистемы на хорошо промытых флюви-огляциальных или элювиальных песках);
- устойчивость падает с понижением иерархического ранга или уровня геосистем, а также от доминантов к субдоминантам и редким ПТК.



В связи с разной устойчивостью природных комплексов одни и те же процессы или факторы ОС могут вызывать экологические кризисы в одних геосистемах и практически не сказываться в других. Устойчивость ландшафтов тесно связана как с развитием, так и с преодолением КС в природе и обществе. Кризисы имеют двойственную сущность: содержат в себе одновременно негативные и позитивные элементы развития. В мягком преодолении разномасштабных экокризисов — суть совместного устойчивого, эволюционного развития природы и общества.



## **Преодоление кризисов**

Кризисные ситуации могут развиваться быстро, захватывая сразу геосистемы высоких рангов, тогда они воспринимаются как катастрофы и имеют соответствующие последствия, а могут развиваться постепенно, захватывая вначале лишь локальные геосистемы некоторых типов. Последние, обладая инертной, адаптивной (пластичной и упругой) устойчивостью, несколько изменяясь, амортизируют, смягчают или ведут к затуханию кризисов в ПАЛ более крупных рангов.



Исходя из положения, что кризисы являются важным фактором, способствующим обновлению и развитию, но могут вести и к катастрофам для части элементов структуры геосистем, может строиться тактика преодоления КС в ПАЛ.

Общую схему развития КС и выхода геоэкосистем из них можно представить в виде пяти стадий:

- 1) функциональные нарушения, увеличение флуктуации параметров геоэкосистем, снижение устойчивости их структур;
- 2) отмирание или деградация части элементов, не соответствующих новым условиям окружающей среды; как следствие, уменьшение разнообразия их структуры, дальнейшее снижение устойчивости, но уже геосистем более высокого ранга;



- 3) бифуркации в структурах и направлениях развития, отбор возможных вариантов их стабилизации;
- 4) закрепление адекватных новым условиям устойчивых структур и функций, увеличение разнообразия геосистем, выработка их нового инварианта;
- 5) стабилизация, устойчивое функционирование и направленное развитие модифицированных геосистем в соответствии с новыми условиями ОС.





Последние стадии развития КС соответствуют стадиям восстановительных сукцессии, и наша задача заключается в ускорении этого процесса. Наиболее трудно управляемыми и опасными, с точки зрения возможного материального и экологического ущерба для природы и общества, являются первые две стадии КС. Поэтому на них и следует сосредоточить внимание при разработке стратегии и тактики предотвращения или смягчения КС. Главная задача — не дать развиться кризису по сценарию катастроф.



КС и устойчивость — понятия относительные и тесно взаимосвязанные. В связи с осознанием опасности роста региональных и локальных экологических кризисов в последние годы все более актуальной становится проблема устойчивого развития ПХС и системы «природа—общество» в целом. Понятие «устойчивое развитие» включает в себя коадаптивно согласованное, совместное, прогрессивное развитие природы и общества, не прерываемое сильными кризисами и катастрофами, резко меняющими вектор развития

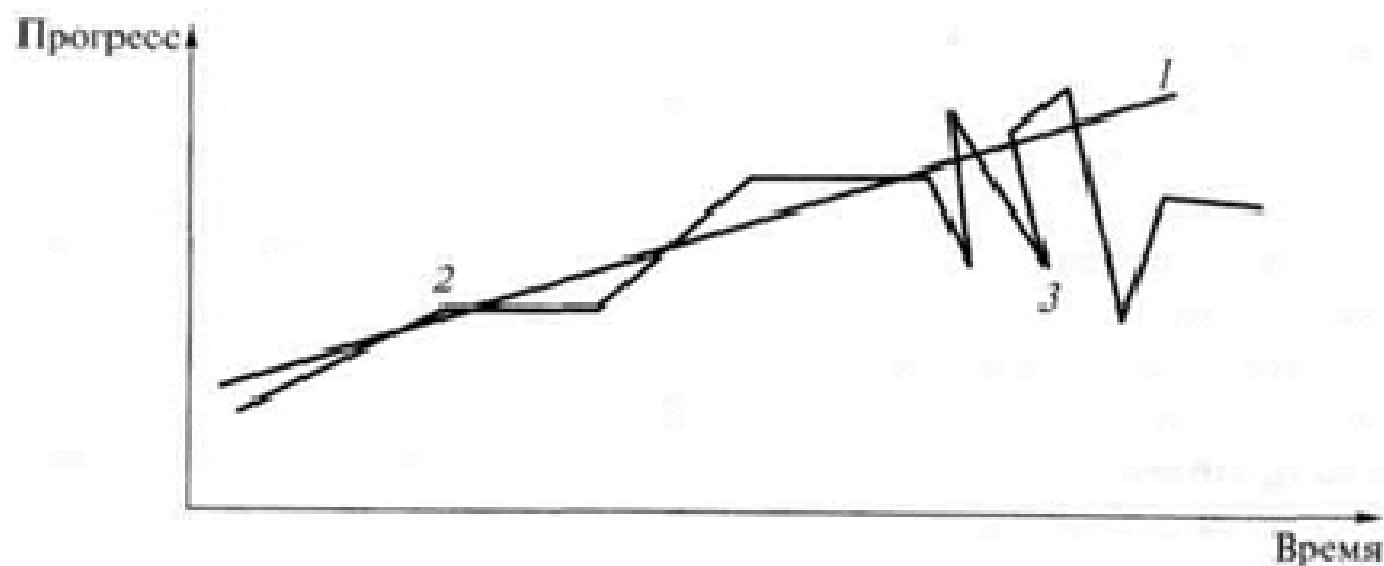


Рис. 10.1. Графики устойчивого и неустойчивого развития;

*1* — общее направление прогрессивного развития; *2* — кривая устойчивого развития; *3* — траектория неустойчивого, с частыми кризисами, развития



Представления об устойчивости геосистем, устойчивом развитии и этапах развития КС приводят к выводу, что стабилизировать процесс развития можно путем смягчения и преодоления кризисов на ранних стадиях их развития. Одним из механизмов смягчения и преодоления КЭС является территориальное и технологическое ландшафтно-экологическое планирование хозяйственной деятельности и охраны природы.



Для выхода из кризиса используются принципы, отработанные в природе, а именно: модифицируются геосистемы низких уровней или рангов в соответствии с новыми условиями ОС, повышается устойчивость в ней ПТК более высоких иерархических уровней, тем самым кризис переводится на микроуровень, затухает или смягчается. При этом геоэкосистема усложняется за счет формирования нового природно-хозяйственного уровня ее организации, со специфическими эколого-технологическими круговоротами вещества и энергии, поддерживающими геоэкосистемы на приемлемо продуктивной стадии сукцессии. Таким образом, перестройки в природе будут идти, но с меньшими негативными последствиями для нее и хозяйства региона.





# **ЛЕКЦИЯ 11-12**

## **«ОСНОВЫ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА»**



**Ландшафтный дизайн** — это особый вид деятельности, который направлен на формирование искусственной среды на участке или в саду путем активного применения природных компонентов.

Ландшафтный дизайн включает в себя:

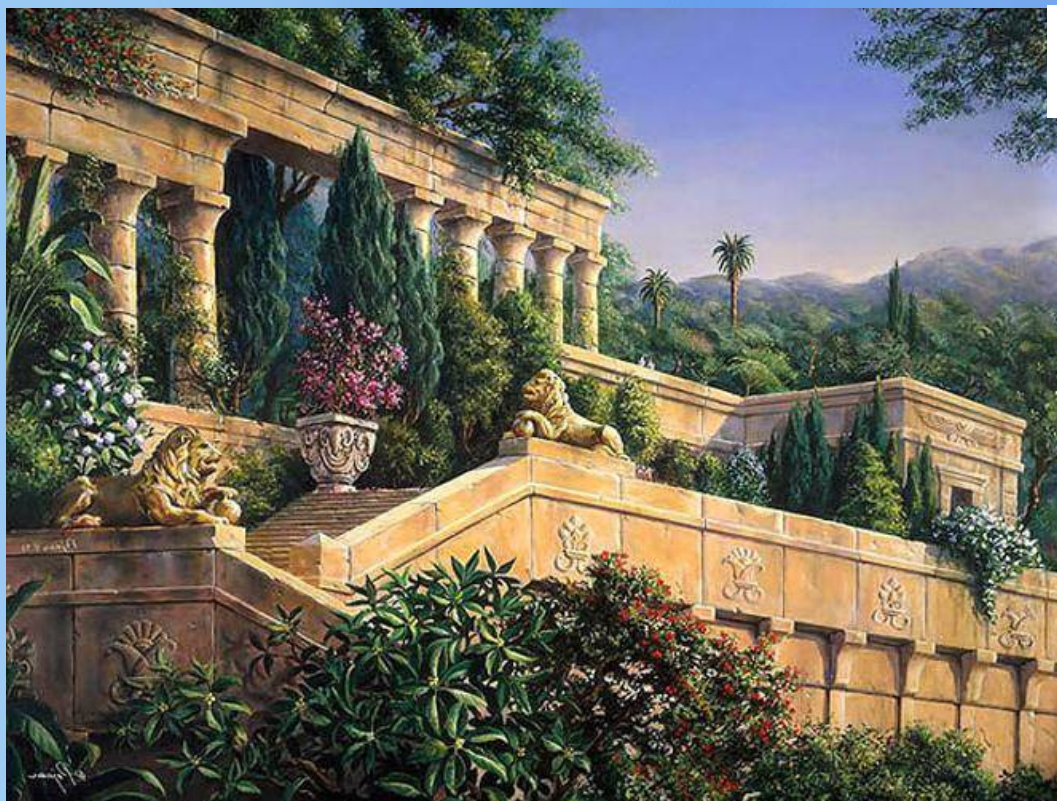
- садово-парковое искусство,
- озеленение и благоустройство участка жилых территорий,
- дорог и улиц,
- городов и промышленных предприятий.



**Ландшафтное проектирование** - неотъемлемая часть ландшафтного дизайна, на базе которого проводят все ландшафтные работы и воплощают в жизнь все ваши мечты и фантазии.







Истоки классических садовых стилей уходят в глубь веков. С IX в. до н. э. известен рукотворный сад – вавилонские висячие «сады Семирамиды» (одно из «семи чудес света»). Несмотря на то, что до нас дошло лишь их описание, впрочем, как и садов Древнего Египта, Древней Греции и Древнего Рима, они оказали существенное влияние на развитие садово-паркового искусства, образцами которого и поныне являются знаменитые дворцовые парки.



Сегодняшний ландшафтный дизайн также отражает философские и мировоззренческие идеи своего времени, как и сто и двести лет назад. Современная стилистика, в отличие от классических стилей, более демократична, проста в воплощении. В определенной степени современные стили являются лишь стилизацией дошедших до нас основных направлений в садово-парковом искусстве, значительно обогащенных новыми идеями и технологиями.





## **Регулярный (формальный, классический) стиль ландшафтного дизайна.**

Характеризуется прямыми линиями, геометрически подстриженными формами садовой растительности и цветочным оформлением регулярных форм, строгим распределением архитектурных и садовых элементов.

Наиболее широкое распространение регулярный стиль получил в Италии. Её сады оказали сильное влияние на композиции садов более северных стран. Однако плоский рельеф и более суровые климатические условия вызвали к жизни новые приемы планировки. Характерное для итальянских садов террасное устройство с фонтанами и каскадами заменяются устройством плоских широких террас, а текущая и падающая вода - спокойной водной гладью.

Основой регулярного стиля в ландшафтном дизайне почти всегда является какое-либо архитектурное сооружение, а декоративным растениям отводится подчиненная роль.







## **Пейзажный (ландшафтный) стиль.**

При создании садов пейзажного стиля цель любого дизайнера - достичь возможно более полного и гармоничного сочетания рельефа и выращиваемых растений. В этом случае задачи озеленения не противоречат естественным целям жизни растений, наоборот, благодаря проведению различных агротехнических мероприятий достигается более быстрое и естественное их развитие. В садах, созданных в ландшафтном стиле, изменения внешней формы растений в связи с их возрастом не нарушают общей идеи сада, а все время приближают ее к задуманному садоводом образцу.

Главное в этом стиле - естественность формы декоративной растительности, используемой в свободной планировке и расположении. Так, группы древесных растений и всевозможные посадки цветочного оформления имеют очертания свободных форм. При этом особо подчеркивается естественность обстановки.



Если в формальном стиле все построено на контрастах, то в пейзажных садах предпочтительны мягкие плавные линии. Декоративные элементы ландшафтного дизайна, в том числе скульптуры, камни, растения-солитеры, стараются использовать очень продуманно и осторожно, тогда они гармонично вписываются в окружающий ландшафт. Предпочтение отдается естественным формам, цветам и материалам. Естественность достигается умелым и правильным использованием элементов оформления и слиянием их с ландшафтом сада.







**Голландский сад** во многом подобен сельскому саду - небольшой размер, наличие ухоженного огорода. Его отличительные черты: миниатюрные размеры, небольшие цветники, активное использование хвойных, в том числе и карликовых сортов.

В планировке преобладает регулярный стиль, фигурная стрижка деревьев и кустарников. Свободные пространства покрывают щебнем или галькой, чередующимися с маленькими клумбами.



**Романтический сад** - это обилие буйной растительности и наличие укромных уголков с беседками и скамейками. Романтическим настроением могут обладать сады многих стран мира - дом и ограда увиты плющом, плетистыми розами или амурским виноградом, узкие тропинки и дорожки петляют среди разросшихся деревьев. Романтика присуща итальянскому романтическому саду.





**Римский сад** - перистраль. Фактически - это уменьшенная модель византийского сада. Его устраивают в небольшом внутреннем дворике. Римский сад немыслим без воды. Это может быть небольшой водоем-купальня правильной прямоугольной формы, каменный фонтанчик или источник. Вокруг разместятся скульптуры, арки и колонны в античном стиле. Обилие светлого мрамора и известняка в стенах дома и высокой ограде, крупные плиты мощения свободного от посадок пространства послужат фоном, на котором ярче заиграют оттенки зелени и цветов лиан.







**Японский сад** как живописное полотно, имеет 3 плана: передний, средний и задний. Хотя японские сады выглядят очень естественно, в их основе лежит тщательно продуманная общая схема. Основу ландшафтного дизайна сада определяет рельеф участка, который, где это требуется, должен быть представлен возвышениями, что достигается за счёт камня. В основе взаимосвязи между формами камней и растений лежат ассиметричные треугольники, которые создают чувство энергии и движения.

Выбор стиля зависит от ландшафтных особенностей участка, определяется архитектурным стилем, в котором построено основное сооружение и ваших личных предпочтений.





Сегодня наиболее популярны стили экологический сад и техно.

**Экологический сад** - для его создания используют материал, который наиболее свойственен на данной территории, исключить экзотические растения и все, что требует для поддержания роста, цветения и плодоношения больших трудозатрат. Такой экологический сад, конечно, нужно устраивать, за ним нужно следить, но в целом он как бы начинает функционировать самостоятельно, так же, как делают это растения в соседнем лесу, по крайней мере, создается такая иллюзия. Такой сад максимально гармонирует с окружающими пейзажами и смотрится с ними как единое целое



Главные принципы организации пространства в экосаду:

- В экостиле эффекты строятся на том, что, на первый взгляд, может показаться недостатком. Разнообразные отклонения в рельефе, наподобие холмов, оврагов, склонов, низин при грамотном подходе, возможно, станут самым привлекательным элементом, который будет транслировать индивидуальность вашего сада.
- Если на вашем участке уже имеется какой-либо водоем или рельеф позволяет вписать искусственный водоем, который будет выглядеть максимально органично, то не стоит пренебрегать такой возможностью. Вода оживляет пейзаж, разнообразит его и позволяет создать в саду особенный уголок для отдыха и релаксации.



- Важно бережно относиться к растительности, которая имеется на участке. Именно на ее основе создаются будущие композиции. Это не означает необходимость сохранять все, что есть, нужно оставить то, что будет костяком, на базе которого будет достраиваться законченный образ сада.
- В экологическом саду вполне есть место и таким элементам, как дорожки, тропинки, скамейки, беседки и т.п. Для их создания следует брать только натуральные природные материалы, гармонирующие с местным ландшафтом. Для дорожек, например, это может быть камень, дерево, гравий. Также дорожки могут быть грунтовые, отделенные импровизированными бордюрами из прутьев или веток.



- Планируя ландшафтный дизайн в экосаду, нужно формировать все зоны максимально естественно, избегая какой-либо регулярности, геометричности. Здесь должна господствовать асимметрия, отсутствие видимой упорядоченности, поэтому края газонов, цветников, дорожек не должны содержать прямых линий. Растения должны высаживаться вразброс, так, как будто они сами случайно проросли в том или ином месте. Рука садовника должна быть незаметна.

- Если позволяет расположение участка, то отличным вариантом будет «открытый сад», который как бы сливается с окружающим пейзажем. Для такой планировки подойдут участки на краю населенных пунктов, у леса, у поля.









Современный стиль техно стал в своё время своеобразным ответом на уютные направления, популярные в прошлом.

Техно стиль обладает следующими чертами: предельная простота, четкие линии, атмосфера некоторой покинутости и небрежности.

Основные материалы: металл, стекло и пластик.

Базовые цвета: металлик, серый, черный, белый и синий.







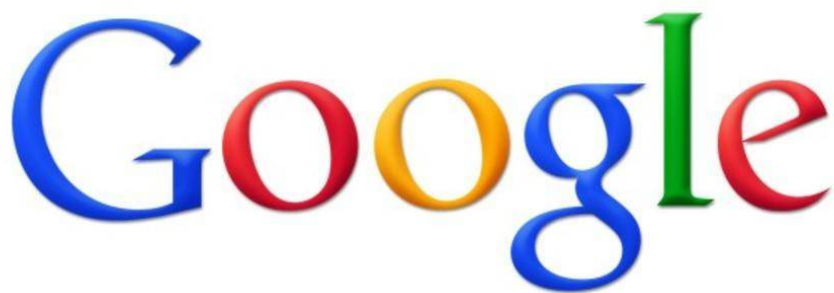
Так же сегодня моден  
стиль старого  
заброшенного сада.



*Спасибо за внимание!*

Презентация подготовлена на основе открытых источников\*, а так же:

1. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования.  
Казаков Л.К. 2008

The Google logo, featuring the word "Google" in its characteristic multi-colored font (blue, red, yellow, blue, green, red) on a white background.

**WIKIPEDIA**  
The Free Encyclopedia

*\* - Все изображения являются интеллектуальной собственностью их авторов и правообладателей.*