

3.9. Воздействия на ландшафт

Вертикальные и горизонтальные связи в геосистемах

Процесс «воздействия — последствия» не является точечным или линейным.

Эффект взаимодействия в многокомпонентной системе ландшафта, распространяется по сложной, ветвящейся цепи процессов.

Любая конкретная локальная или региональная геосистема характеризуется вертикальными и горизонтальными связями, действующими в единстве времени и пространства. Через эти потоки и происходит распространение изменений. Без вертикальных связей распространение последствий от воздействий замыкалось бы на тех компонентах, где возникло, а без горизонтальных было бы локализованным в структурных элементах ландшафта.

Основные группы воздействий на ландшафты

- изъятие из ландшафта энергии или вещества;
- преобразование компонентов ландшафта или его процессов;
- подача в ландшафт энергии или вещества;
- привнесение технических или техногенных объектов в природу.

Последствия воздействий на ландшафт

- ухудшение качества компонентов ландшафта;
- нарушение или изменение межкомпонентных связей в геосистемах;
- снижение запасов природных ресурсов ландшафта;
- ухудшение экологических условий;
- ухудшение условий ведения хозяйства и работы техники;
- снижение количества и ухудшение качества продукции.

Нагрузка на ландшафт

обобщенное (суммированное)
воздействие на ландшафт

Норма нагрузки на ландшафт

допустимое воздействие, не приводящее к нарушению свойств и функций ландшафта. При превышении ее ландшафт разрушается. Границы допустимых нагрузок определяются или измеряются с помощью нормативных показателей, значения которые в свою очередь зависят от социально-экономических потребностей общества, способности ландшафта саморегулироваться, самоочищаться, самовосстанавливаться.

Основные характеристики воздействий на ландшафт

- изменение строения, состояния, функционирования;
- изменение текущей динамики;
- нарушение хода природных циклов и тенденций естественного саморазвития;
- реакция на техногенные нагрузки;
- изменение устойчивости;
- изменение механизмов устойчивости;
- выполнение новых функций;
- надежность выполнения новых функций и интегральное управление геосистемами;
- негативные последствия в ходе выполнения новых функций;
- возможные негативные последствия на соседние ландшафты;
- экологические ограничения.

Факторы, определяющие изменения ландшафтов

- естественные факторы;
- антропогенно-техногенные воздействия;
- свойств самого ландшафта.

Характеристики естественных факторов

- зональные условия;
- ритмичность проявления (период);
- размах колебаний (амплитуда).

Совокупность этих характеристик определяет нахождение геосистемы в устойчивом состоянии.

Антропогенно-техногенные факторы

- воздействие инженерных сооружений;
- технология производства;
- вид использования ландшафта.

Они аритмичны и могут достигать такой силы воздействия, которая вызовет необратимые изменения в ландшафте.

Делятся на пассивные и активные. Пассивными воздействия считают, когда технические сооружения не оказывают на ландшафт большого влияния, а обмен веществом и энергией между ними минимален — «эффект присутствия». Пассивное воздействие перейдет в активное в случае нарушения равновесия между техногенным фактором и ландшафтом — «эффект толчка». Активное воздействие выражается в изъятии из ландшафта или привнесении в него вещества или энергии.

Подразделяются на очаговые и площадные. *Очаговое* воздействие связано с использованием природных ресурсов, имеющих очаговое распространение. *Площадные* воздействия распространены на большие территории: пашни, пастбища, лесные угодья и пр.

При воздействии человека на ландшафт наибольшему изменению подвергаются почва, биота, водный и тепловой режимы. Их трансформация вызывает обратимые изменения в геосистеме.

Необратимые изменения в ландшафте последуют после нарушения твердого фундамента, рельефа, климата, так как эти компоненты — основные входы в геосистему, через которые извне поступает вещество и энергия.

Преобразование твердого фундамента и мезорельефа формирует совершенно новые геосистемы — *техногенные* (отвалы, карьеры, овраги и др.) и оказывает влияние на почву, биоту, водный и тепловой режимы. Они изменяются по законам природы, но скорость их трансформации превосходит темпы изменений, происходящих в естественных условиях, так как воздействие человека изменило условия поступления или расхода вещества и энергии, что повлияло на интенсивность природных процессов.

Технические сооружения интенсивно обмениваются веществом и энергией с окружающей их средой.

Наиболее активные изменения в зоне влияния технических сооружений в геосистемах происходят в первые годы (годы резких изменений исходных состояний) их эксплуатации.

Затем идет период изменений наиболее инертных компонентов геосистем.

Далее скорость изменений снижается, хотя трансформация продолжается, но темпы ее постепенно приближаются к естественному фону.

В результате в геосистеме устанавливается новое устойчивое состояние. Минимальное время перестройки геосистем составляет 10-15 лет.

Зоны влияния технической системы определяют по ареалам распространения преобразованного компонента геосистемы. Отчетливо эти зоны выделяются в местах размещения водохранилищ, осушительных систем, каналов, перерабатывающих предприятий и т.д.

На территории производственного воздействия сильно преобразуется вертикальная и горизонтальная структура геосистем, разрушается и смывается почвенный покров, геосистемы загрязняются, угнетаются, повреждаются и уничтожается биота. Поэтому, природные ландшафты при воздействии человека изменяются существенно или коренным образом.

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

Устойчивость техноприродных систем вступает в противоречие с устойчивостью измененной природной системы. Если природная система старается возвратиться в «первобытное» состояние, то человек заинтересован в устойчивости техноприродных систем.

Критерии устойчивости в обоих случаях противоположны.

Таким образом, устойчивость техноприродной системы вместе с встроенным в нее техногенным блоком определяется как способность выполнять заданную социально-экономическую функцию.

Измененные человеком геосистемы, как правило, менее устойчивы, чем первичные, поскольку естественный механизм саморегулирования в них нарушен.

Экстремальные отклонения параметров внешней среды, которые гасятся в естественной геосистеме, могут оказаться разрушительными для антропогенной модификации.

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

Основные виды изменений в геосистемах

Изменения литогенной основы

Могут быть связаны с прямым или косвенным воздействием человека, в результате чего, образуются карьеры, выемки, отвалы пустой породы, терриконы и другие техногенные формы рельефа, которые способствуют обвалам, осыпям, оползням, размывам, развеиванию, просадкам, провалам.

Образовавшиеся формы рельефа формируют новые природные комплексы, перемещение пород нарушает естественный режим поверхностных, почвенных, грунтовых вод, возможно образование поверхностных водоемов, заболачивание территории. Сведение традиционного растительного покрова, распашка земель, выпас скота приводят к эрозии и смыву земель, образуются вторичные формы рельефа (овраги, балки, промоины и т. д.). Ежегодно эрозия и дефляция выносят из ландшафтов суши миллиарды тонн гумусовых частиц. Эти процессы, как правило, необратимы.

Изменения условий поверхностного, внутрипочвенного, грунтового стока

Оказывают влияние на влагооборот ландшафта.

Воздействуя на физические факторы режимов стока рек, искусственное регулирование стока и русл рек за многолетний период изменяет водный баланс водосбора.

Преобразование составляющих водного баланса на водосборе изменяет функционирование всех сопряженных с ним геосистем. Застройка территорий, искусственное покрытие, изменение инфильтрационной и фильтрационной способности почв, условий поверхностного стока, запасов влаги и других факторов изменяют водный баланс и влагооборот ландшафта.

Замещение естественных биоценозов искусственными

Снижает общую биологическую продуктивность, обедняет почвы, снижает интенсивность биологического круговорота веществ.

Сведение растительного покрова сопровождается разрушением почвенной структуры, изменением условий почвообразования, истощением, смывом и развеиванием почв.

Культурные растения ежегодно выносят из почвы сотни миллионов тонн азота, фосфора, калия, кальция, зольных элементов. С полей с эродированными почвами азота, фосфора и калия смывается в 100 раз больше, чем вносится с удобрениями. Внесение удобрений не восполняет всех потерь.

Изменение геохимического круговорота

В процессе хозяйственной деятельности человека в *геохимический круговорот вовлекается много соединений, несвойственных природе.*

Большая часть их — это отходы производства, использованные изделия, результаты хозяйственной деятельности: удобрения, гербициды, пестициды, отбросы и др.

Накопление или удаление элементов, участвующих в геохимическом круговороте в геосистемах, зависит от климатических условий ландшафта.

Растительность в геохимическом круговороте может играть роль буфера или захватывающего концентратора.

Изменение теплового баланса

Вызывается поступлением тепла в атмосферу при сжигании топлива, парниковым эффектом при увеличении концентрации углекислого газа в атмосфере, повышением содержания аэрозолей в атмосфере, изменением отражательных характеристик деятельной поверхности и т. п.

Перечисленные воздействия вызывают нагрев атмосферы и тем самым приводят к необратимым изменениям в природе.

Классификация ландшафтов по степени измененности

- *Условно неизменные*, которые не подвергались непосредственному хозяйственному использованию и воздействию. В этих ландшафтах можно обнаружить лишь слабые следы косвенного воздействия;
- *Слабоизмененные*, подвергающиеся преимущественно экстенсивному хозяйственному воздействию, которое частично затронуло отдельные «вторичные» компоненты ландшафта, но основные природные связи при этом не нарушены и изменения носят обратимый характер;
- *Среднеизмененные* ландшафты, в которых необратимая трансформация затронула некоторые компоненты, особенно растительный и почвенный покров, в результате чего изменяется структура водного и частично теплового баланса;
- *Сильноизмененные (нарушенные)* ландшафты, которые подверглись интенсивному воздействию, затронувшему почти все компоненты, что привело к существенному нарушению структуры, часто необратимому.
- *Культурные* ландшафты, в которых структура рационально изменена и оптимизирована на научной основе, в интересах общества и природы — это ландшафты будущего.