

Биогенный рельеф.
Антропогенный рельеф.
Методы их изучения.

Презентацию подготовила Шашерина Лидия

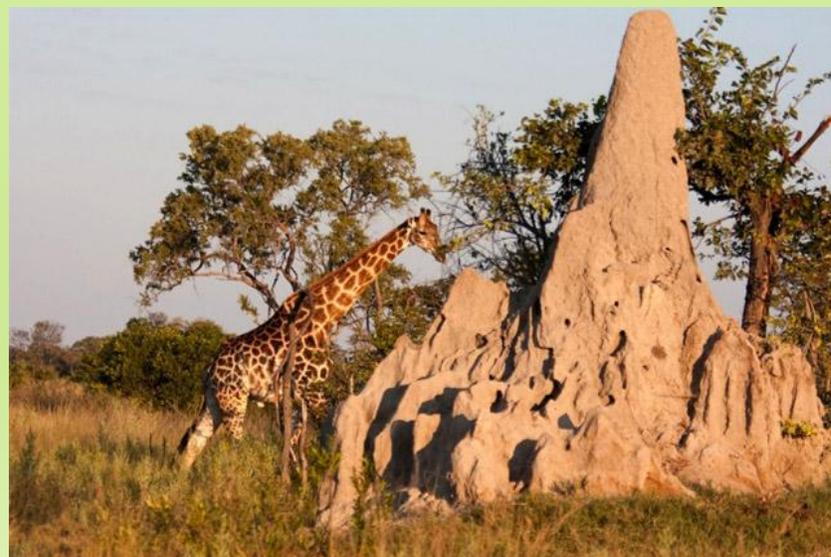
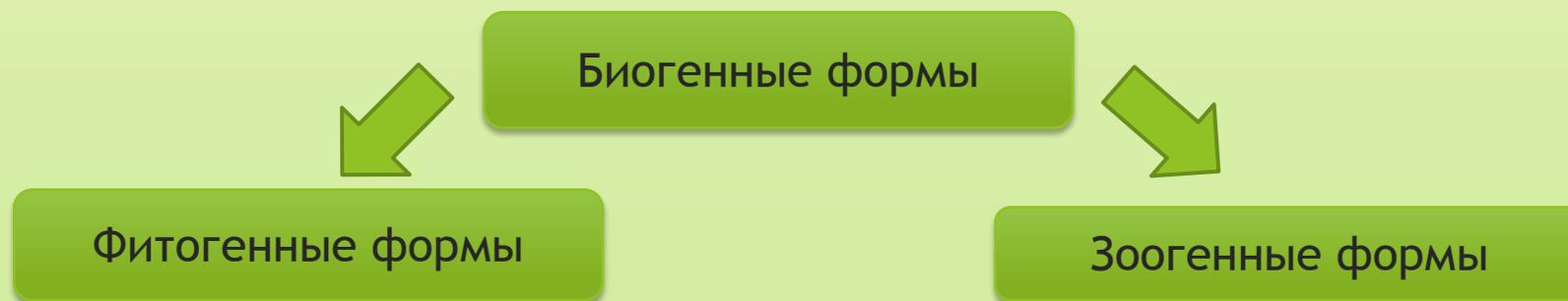
Биогенный рельеф. Определение

- ▶ **Биогенный рельеф** - это совокупность форм земной поверхности, образовавшихся вследствие жизнедеятельности организмов.
 - ▶ Иными словами, биогенное рельефообразование - это комплекс процессов, преобразующих рельеф Земли и создающих неровности разных масштабов - от нано- до макроформ. Биогенный фактор рельефообразования действует **ПОЧТИ ПОВСЕМЕСТНО** на земной поверхности.



К биогенным формам рельефа относятся те, которые:

- ▶ созданы живыми организмами;
- ▶ образуются в результате накопления продуктов метаболизма или же некромассы (отмершей массы).



Биота воздействует на рельеф земной поверхности:

- ▶ непосредственно (биота - агент рельефообразования)
- ▶ опосредованно (биота - условие рельефообразования), изменяя скорости абриогенных геоморфологических процессов, вплоть до их блокирования или, напротив, инициирования. При этом во многих случаях косвенное воздействие оказывается **НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫМ** для рельефообразования.



- ▶ **Органогенное осадконакопление** - важнейший механизм участия организмов в формировании осадочного слоя литосферы и рельефа ее поверхности в геологической истории. При этом только в океане в настоящее время ежегодно осаждается около **1,8 млрд. т** органогенного материала (второй показатель после твердого стока рек). Суммарные запасы органогенных пород - не менее **15%** массы осадочного слоя, а с учетом фотосинтетического кислорода и рассеянного органогенного вещества (в основном продуктов захоронения микроорганизмов) - до **70%**. Организмами создано более **40 видов минералов (биоминералы)**.

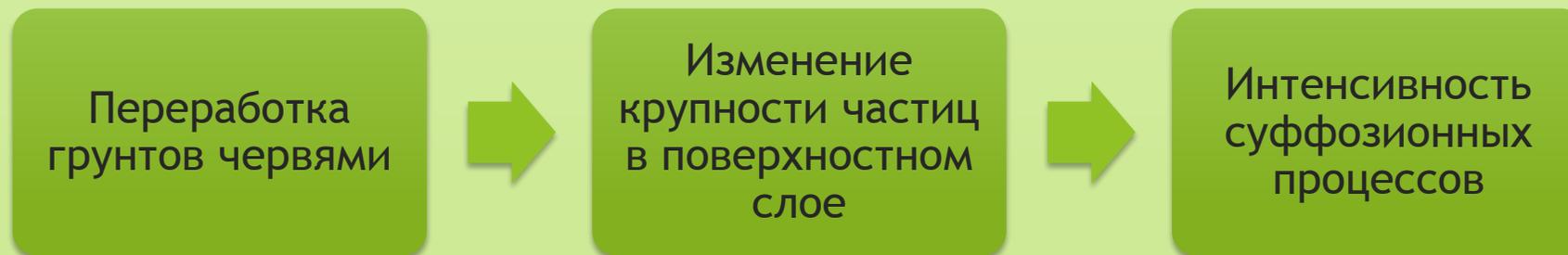


Еще одна важнейшая функция биоты в рельефообразовании - активное участие ее в выветривании (биологическое выветривание).

► **Биохимическое воздействие**



► **Биомеханическое воздействие**



ФОРМИРОВАНИЕ ПОЧВЫ НЕ ВОЗМОЖНО БЕЗ НАЛИЧИЯ БИОМАССЫ (в первую очередь, фитомассы).

Морские биогенные формы рельефа

Проявления деятельности организмов в геологической жизни и рельефообразовании в океане. В результате жизнедеятельности и отмирания различных морских организмов происходит:

- 1) накопление рыхлого осадочного материала - скелетов различных организмов, обычно состоящих из кремнезема или извести;
- 2) формирование массивных пород типа рифовых известняков и образуемых ими форм рельефа - коралловых рифов;
- 3) разрушение и разрыхление горных пород вследствие деятельности различных «камнеточцев» - некоторых двустворчатых (*Folas* , *Barnea* , *Lytophagus* и др.), червей, губок;
- 4) переработка донных грунтов илоедами (червем *Sipunculus* и др.) в их пищеварительном тракте, в результате чего донные отложения утрачивают слоистость и приобретают мелкокомковатую, так называемую **копролитовую структуру**. Многие организмы улавливают взвеси из морской воды и способствуют их осаждению. Так, мидия пропускает через свой организм в среднем 1,5 л воды в час, полностью отфильтровывая все взвеси, содержащиеся в воде, и осаждая их.

- ▶ Наиболее эффектный пример биогенного рельефообразования в океанах - деятельность рифостроителей. шести- и восьмилучевым кораллам, сопутствующим им известковым водорослям (*Litotamnyon*, *Halimeda*), различным гидроидным и мшанкам.



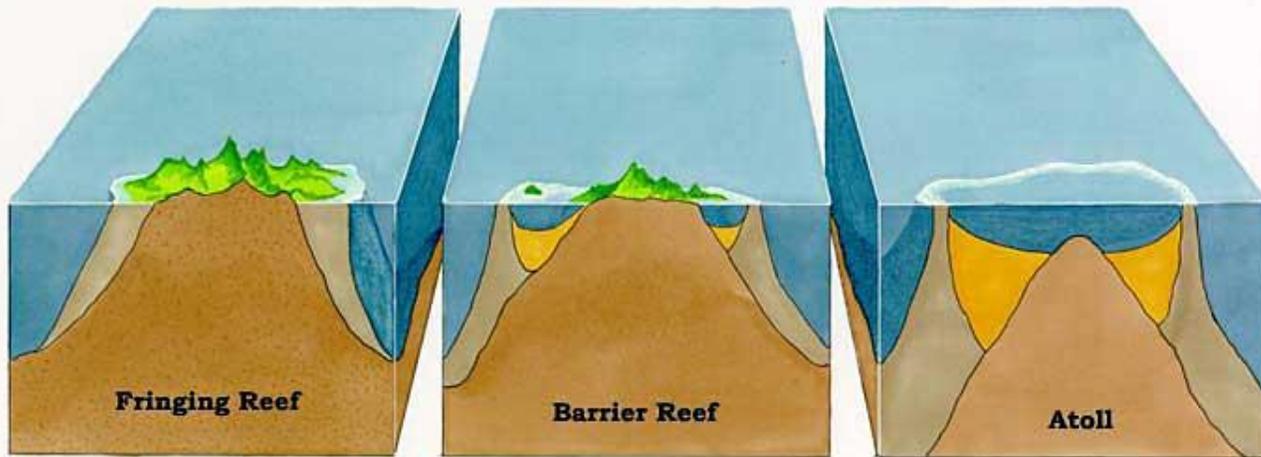
Различают несколько типов коралловых построек:

- ▶ окаймляющие, или береговые;
- ▶ барьерные;
- ▶ кольцевые (атоллы);
- ▶ внутрилагунные рифы.



Рис. 175. Типы коралловых рифовых построек:

А — соотношение окаймляющего (I), барьерного (II) и внутрилагунных (III) рифов на поперечном профиле кораллового берега (1 — коралловый известняк, 2 — коралловые пески и илы); Б — окаймляющий (I) и барьерный (II) рифы на одном из участков берегов островов Фиджи; В — один из атоллов Мальдивского архипелага (1 — коралловый риф, 2 — песчаный остров, 3 — внутрилагунный риф) (по О.К. Леонтьеву)



Коралловый остров \neq бывший коралловый риф

- ▶ Довольно широко распространены и **фитогенные берега**, в жарком тепловом поясе - **мангровые**, в более высоких широтах - **тростниковые**. На приливных берегах важную роль в аккумулятивных процессах играет **торфонакопление** на маршах



Фитогенные формы рельефа суши.

- ▶ На континентах наиболее крупными из современных органогенных комплексов рельефа являются болотные комплексы, занимающие не менее 5 млн. км кв на поверхности Земли (около 3% площади суши), с торфяными залежами мощностью от первых до 10 м и более. Так, крупнейшее Васюганское болото на юге Западной Сибири расположено на площади 54 тыс. км кв, а мощность торфа здесь достигает 11-12 м. Весьма наглядно рельефообразующая роль торфонакопления проявляется на крупных верховых болотах, где основным торфообразователем является *мох-сфагнум*.
- ▶ Чрезвычайно многочисленны болотные наноформы, в первую очередь - **болотные кочки** («кочкарник»).



- ▶ Широко распространенными в лесах формами микро- и нанорельефа являются искори (вывороты).
- ▶ Наиболее высока плотность искорных форм в редколесьях после штормовых ветров, особенно на склонах значительной крутизны.



- ▶ **Залом** - это завал, возникший на мелководных, узких или извилистых участках русел в результате скопления упавших в реку и переносимых ею деревьев, веток и др.
- ▶ Формирование заломов приводит к изменению рельефа в днищах долин: расширению поймы, появлению новых прирусловых отмелей, протоков, локальных террасок и др.



- ▶ Безусловно, прямое рельефообразующее воздействие растений на земную поверхность в безлесных зонах заметно меньше, чем в лесах, однако и здесь встречается немало фитогенных форм рельефа (помимо болотных). Так, в степях (как и на лугах в лесной зоне) на относительно увлажненных участках нередко встречаются травяные, или «дерновинные» кочки, механизм образования и плотность которых близки к таковым для болотных кочек. В аридных условиях распространены золово-фитогенные формы - фитогенные бугры (прикустовые) или родственные им закустовые бугры. Такие формы возникают при накоплении переносимого ветром материала в ветровой тени.

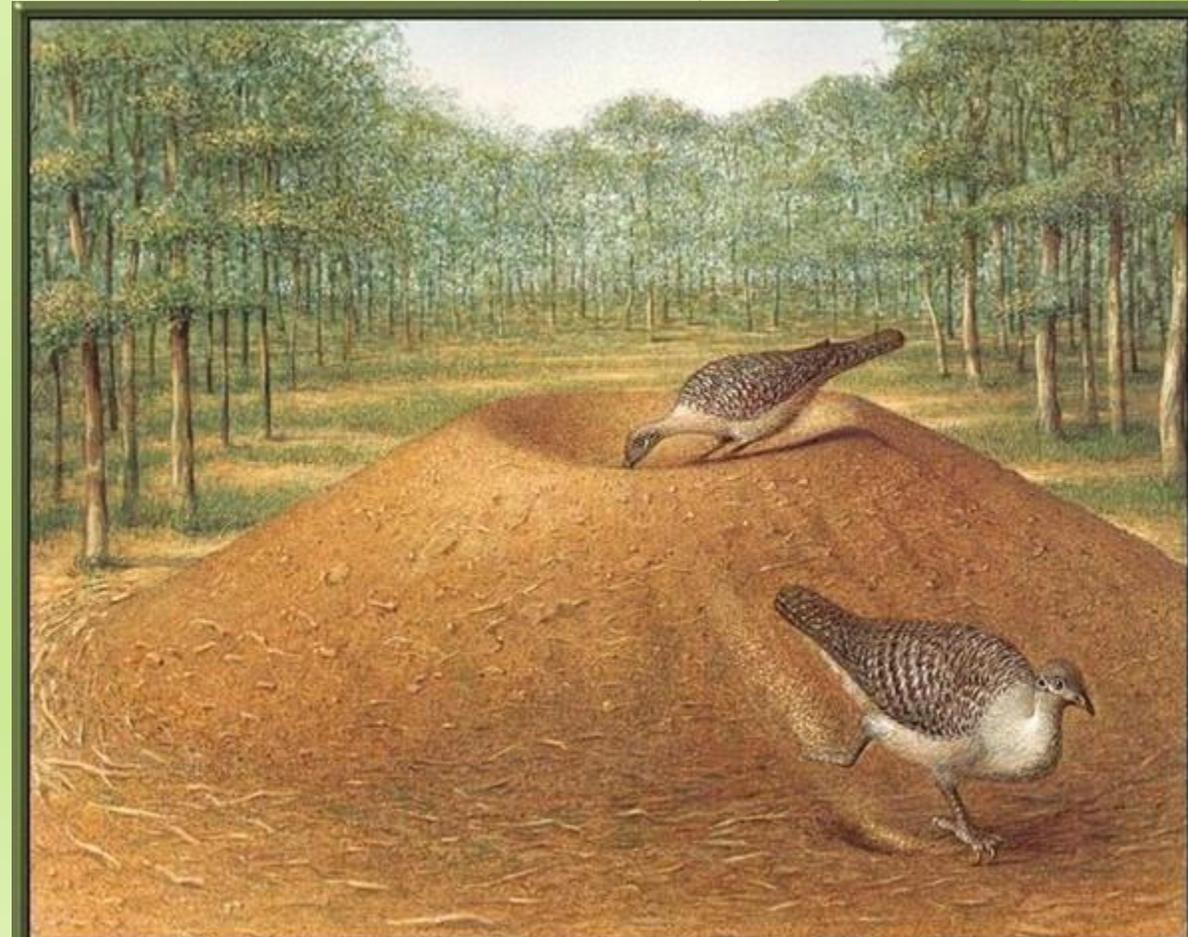




- ▶ **Бобровые зоогенные комплексы рельефа** нередко характеризуются весьма сложным строением и включают в себя серии разнообразных собственно зоогенных и зоогенно-гидрогенных форм. Наиболее широко известны **бобровые плотины**.
- ▶ Другой составляющей бобровых геоморфологических комплексов являются норы, длина которых достигает 12-15 м.



- ▶ Встречаются и другие довольно крупные зоогенные формы на суше, хотя гораздо более редкие. Так, «гнездовые кучи» джунглевой курицы, обитающей в Юго-Восточной Азии, Океании и Северной Австралии, достигают высоты 5 м и диаметра 12 м.
- ▶ Гиганты животного мира слоны (Африка и Юго-Восточная Азия), при отсутствии крупных водоемов, создают собственные пруды.



- ▶ Наиболее же многочисленными и широко распространенными зоогенными формами микро- и нанорельефа являются микрохолмики и разнообразные норы и норки создаваемые грызунами, насекомоядными, некоторыми насекомыми в процессе создания жилища и поиска пищи. Микрохолмики (часто наиболее крупные из них называют **бутаны**) обычно носят название в соответствии с их создателями - **кротовины, сусликовины, сурчины** и др.



- ▶ Колоссальную работу по переработке поверхностного субстрата и микрорельефа земной поверхности проводят в тундре лемминги. В отдельные годы количество наноформ, образуемых этими животными, так велико, что по сути образуется специфический морфологический облик тундровой поверхности, так называемый «бугорковый рельеф», который занимает от 20 до 60%, а нередко и более 70% площади тундры. Среди форм, создаваемых насекомыми, помимо термитников, широким распространением в разных природных зонах (лесных, степных, в полупустынях и саваннах) отличаются муравейники.



- ▶ **Норы.** Денудационные формы создаются в различных природных зонах относительно крупными млекопитающими - лисицами, волками, барсуками, песцами, енотовидными собаками и др.
- ▶ Копытные животные нередко создают порои (микрозападины) в процессе добычи пищи (корней, мелких почвенных животных).
- ▶ В лесной зоне и в тундре постоянные тропы копытных животных со временем трансформируются в протяженные (в несколько километров) канавы глубиной около 0,5 м и шириной иногда до 1 м.
- ▶ Еще одна разновидность форм рельефа, в которых принимают участие как дикие копытные животные, так и домашний скот - это «**коровьи (козьи, овечьи) тропы**».
- ▶ На крутых береговых клифах и долинных склонах иногда наблюдается высокая плотность норок, создаваемых птицами. На подобных участках заметно возрастает интенсивность абразии или боковой эрозии.



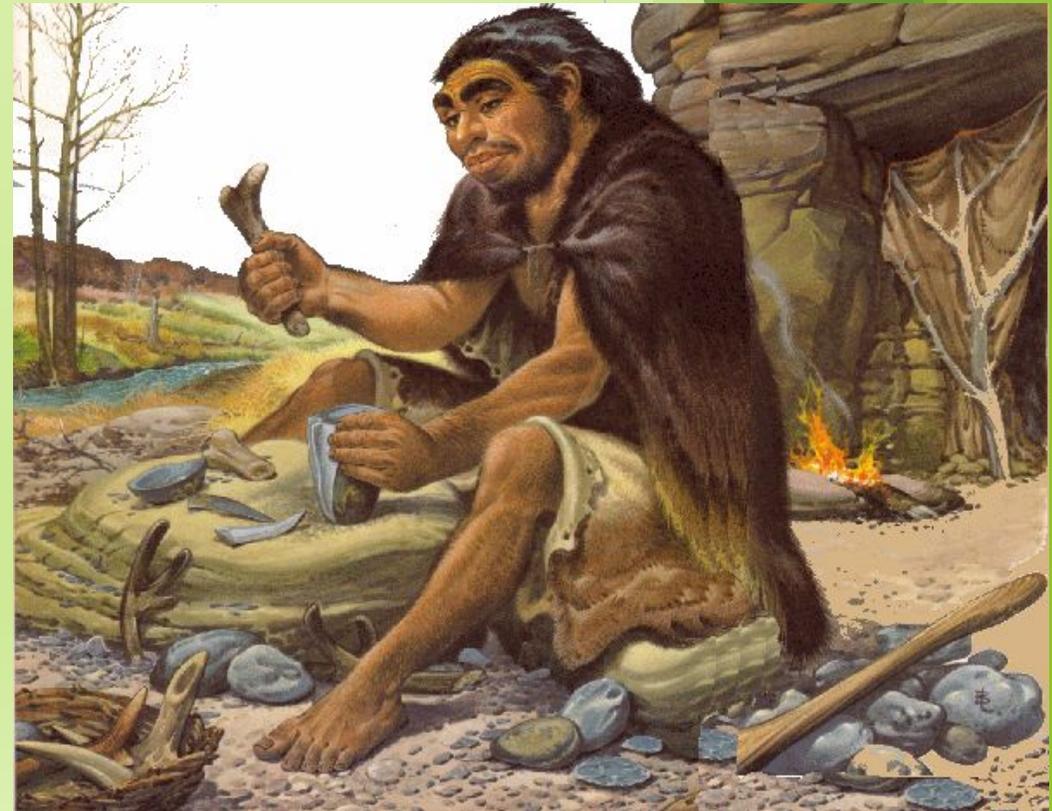
Рис. 57. «Коровьи (овечьи) тропы» на склонах Ставропольской возвышенности

- ▶ «Жизненный» цикл биогенных форм рельефа варьируется от нескольких месяцев или даже дней (микро- и наноформы) до сотен миллионов лет (реликтовые коралловые и мшанковые рифы);
- ▶ Биогенный рельеф подчиняется географической зональности, что проявляется как в составе биогенных форм, так и в масштабах рельефообразующей деятельности животных и растений в различных природных зонах.
- ▶ Суммарное прямое воздействие животных на рельеф в большинстве случаев оказывается более значимым, чем воздействие растений (исключение - болотные комплексы).
- ▶ Косвенное воздействие растительности на рельеф, несомненно, гораздо более существенное, чем животных.

Антропогенный рельеф

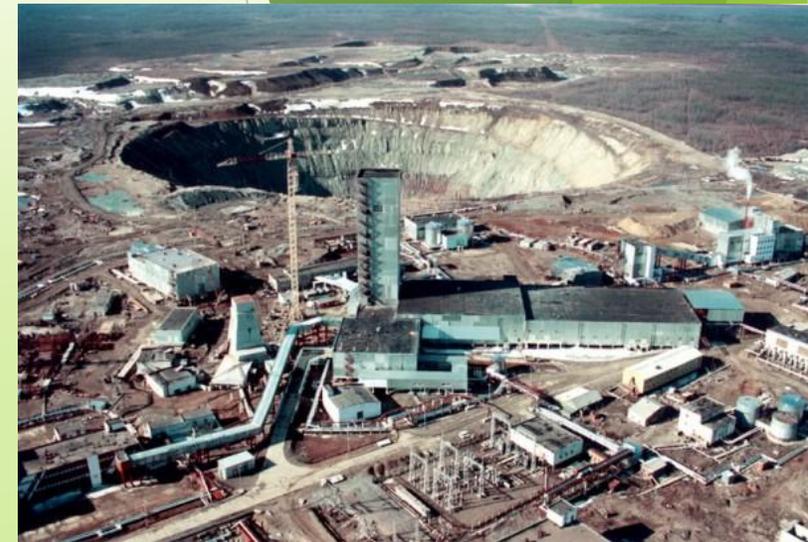
- ▶ С появлением человека разумного возник и новый *фактор рельефообразования - антропогенный*. Особенно мощным он стал в последние 200-300 лет, в частности в связи с появлением парового двигателя, а в XX-XXI вв. - в эпоху научно-технической революции - значение его стало поистине грандиозным.

Относить ли формы, созданные человеком, к биогенному рельефу или же выделять их в отдельный генетический комплекс рельефа?



В настоящее время существуют миллионы антропогенных форм рельефа разных масштабов. Хорошо известны:

- ▶ дорожные насыпи;
- ▶ котлованы и ямы с отвалами;
- ▶ канавы и траншеи;
- ▶ мелкогрядовый микрорельеф пашни;
- ▶ плотинные, копаные пруды и водохранилища;
- ▶ шахты и карьеры;
- ▶ искусственные террасы на горных склонах и спланированный человеком рельеф многих городов и др.



- ▶ Чаще всего антропогенные формы имеют ранг микро-, нано- или мезоформ. Однако существуют и весьма крупные формы рельефа, созданные человеком. Самые крупные аккумулятивные формы - древние *курганы*, современные *терриконы* высотой от 150 до 400 м.



- ▶ В настоящее время техногенная деятельность человека, воздействующая на геологическую среду и рельеф литосферы, нередко сопоставима со скоростями естественных процессов, а в ряде случаев и превосходит их.

Масштабы техногенных потоков вещества (в год)

Извлечение из литосферы		Поступление в литосферу	
Добыча минерального сырья	100 млрд т	Внесение удобрений и пестицидов в почву	505 млн т
Добыча металлов	800 млн т	Промышленные и коммунальные стоки	500 млрд т
Водозабор	560 км ³	Перемещение пород при строительстве и добыче ископаемых	4000 км ³
Выброс нефти в моря	10 млн т	Техногенные грунты	43 км ³

- ▶ Еще один теоретический вопрос - относить ли к антропогенным формам рельефа здания и подобные им сооружения. По многим своим свойствам (объему, морфометрическим показателям, нагрузке на нижележащие грунты, воздействию на ветровой режим и др.) эти формы аналогичны естественным формам рельефа, хотя и специфичны. На этих основаниях здания и подобные им строения называют «рельефоидами».





Методы изучения биогенного и антропогенного рельефа

- ▶ геоморфологический
- ▶ биогеографический
- ▶ картографический
- ▶ экспедиционные исследования
- ▶ полустационарные наблюдения
- ▶ морфографический и морфометрический
- ▶ морфоклиматический
- ▶ морфолитогенетический
- ▶ аэрокосмический
- ▶ палеогеоморфологический.

Спасибо за внимание!