

# «Развитие форм рельефа»

Разработана учителем географии  
ТМОУ «Дудинская средняя школа №7»  
Сазончик Еленой Викторовной

# Термины урока:

- Эндогенные процессы;
- Экзогенные процессы;
- Вулканизм, землетрясения, новейшие тектонические движения;
- Физическое выветривание;
- Химическое выветривание;
- Биологическое выветривание;
- Оледенение;
- Морены;
- Эоловый рельеф;
- Дюны, осыпи, оползни, лавины, сели, эрозия.

# Рельеф

```
graph TD; A[Рельеф] --> B[Эндогенные (внутренние) процессы]; A --> C[Эндогенные (внешние) процессы];
```

## Эндогенные (внутренние) процессы

- В складчатых областях (возрождение гор, горы – вулканы, грабены, горсты, межгорные котловины).
- На платформах.

## Эндогенные (внешние) процессы

- Оледенение (морены, зандровые равнины, бараньи лбы, озера).
- Текучие воды (речные долины, овраги, ложбины).
- Ветер - эоловые формы рельефа (барханы, дюны).
- Человек (карьеры, терриконы, тоннели).



- Скала Труба Дьявола в Великобритании — пример того, что обычно называют формами выветривания. Известняк подвергся воздействию морозного выветривания, и осталась часть, наименее затронутая выветриванием

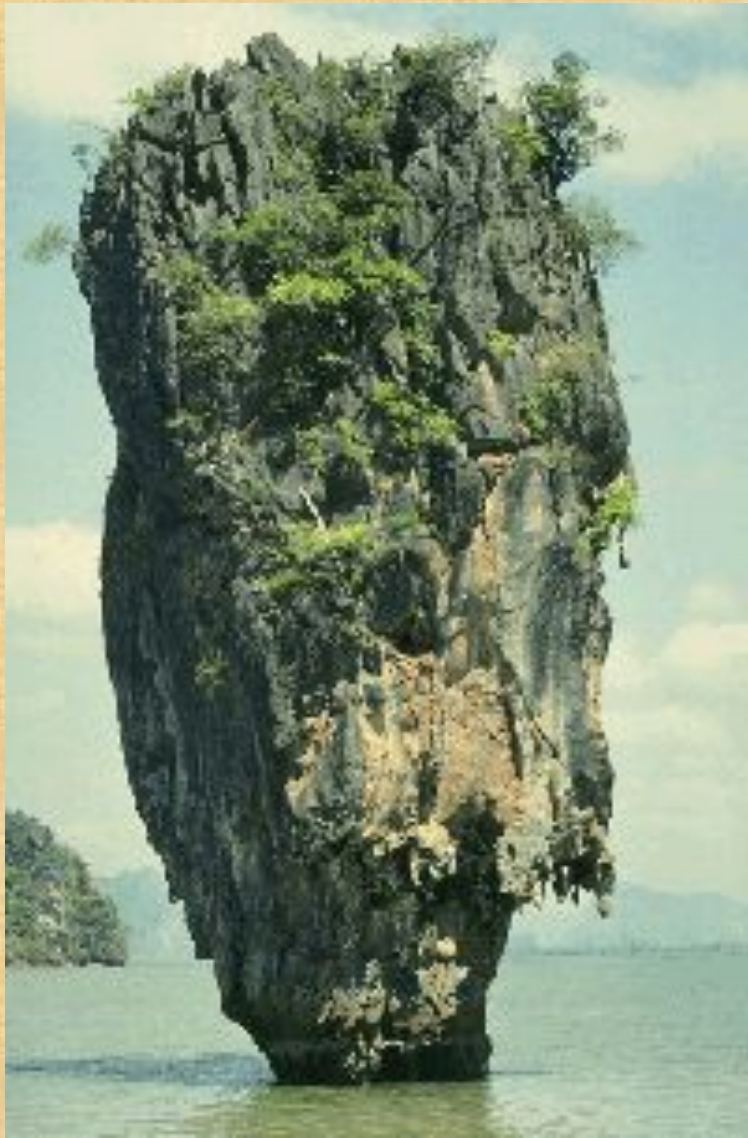
- Известно, что с течением времени рельеф изменяется. Даже самые твёрдые горные породы постепенно разрушаются. Достаточно вспомнить пословицу о том, что "вода камень точит". Но "камень точит", а значит разрушает, не только вода...
- Среди экзогенных (внешних) процессов следует выделить выветривание, само по себе рельеф не изменяющее, но «подготавливающее» горные породы к участию во всех преобразованиях. Большая часть горных пород образуется в условиях высоких температур и давлений (это условия внутри земной коры). Такие породы имеют плотную «упаковку» составляющих их минералов, например, гранит. Оказавшись на поверхности планеты, где давление и температура значительно ниже, чем в недрах планеты, эти породы расслаиваются, в них появляются трещины. Постепенно порода разрушается.
- Разрушение горных пород на поверхности Земли (и вблизи нее) и **называют выветриванием.**



- Минералы реагируют на изменение температуры изменением объема. Разные – в разной степени. Если горная порода состоит из зерен различных минералов (как гранит, например), то суточные и сезонные колебания температуры приводят к появлению и расширению трещинок между зернами и разрушению породы. Эти процессы называют **физическим выветриванием**.

- Вода, замерзая, увеличивается в объеме. Если замерзание происходит в замкнутом пространстве (например, в трещине), то на горную породу действует громадное давление, разрушающее ее. Это - **морозное выветривание**, происходящее на Земле повсюду, где есть вода, а температуры то выше, то ниже 00 С.

- **Физическое выветривание может происходить не только в результате колебания температуры. Горные породы могут разрушаться водой и даже ветром.**



- Микроорганизмы (которых в выветренной горной породе содержится до миллиона на каждый грамм), корни деревьев, ходы земляных червей, лишайники – взаимодействуют с горной породой, дробя и растворяя ее. Эти процессы называют **биологическим выветриванием**.
- На иллюстрации слева очень хорошо заметно, как волны подтачивают нижнюю часть скалы. Это физическое выветривание. Но можно заметить и деревья, разрушающие корнями горные породы, т.е. биологическое выветривание.

# Деятельность ветра







- Пустыня - господство ветра. Известно, что ветер формирует песчаные холмы (барханы), перенося песок. Но большинство песчинок не поднимается выше 1.5 - 2 метров, так как достаточно тяжелы, а сильный ветер бывает редко. Именно в приземном слое больше всего песчинок, которые, как пилой, источили подножие скалы (фото слева).



- Химическое выветривание связано с тем, что многие минералы, оказавшись у поверхности Земли, вступают в химические реакции с водой и кислородом. Объем их при этом увеличивается, и горная порода разрушается. Это похоже на то, как ржавеет железо.
- Китайские специалисты приступили к «косметической» чистке лица самого высокого в мире каменного Будды в юго-западной китайской провинции Сычуань. Основная причина - кислотные дожди, разъедающие статую. Такое разрушение материала и называется химическим выветриванием.

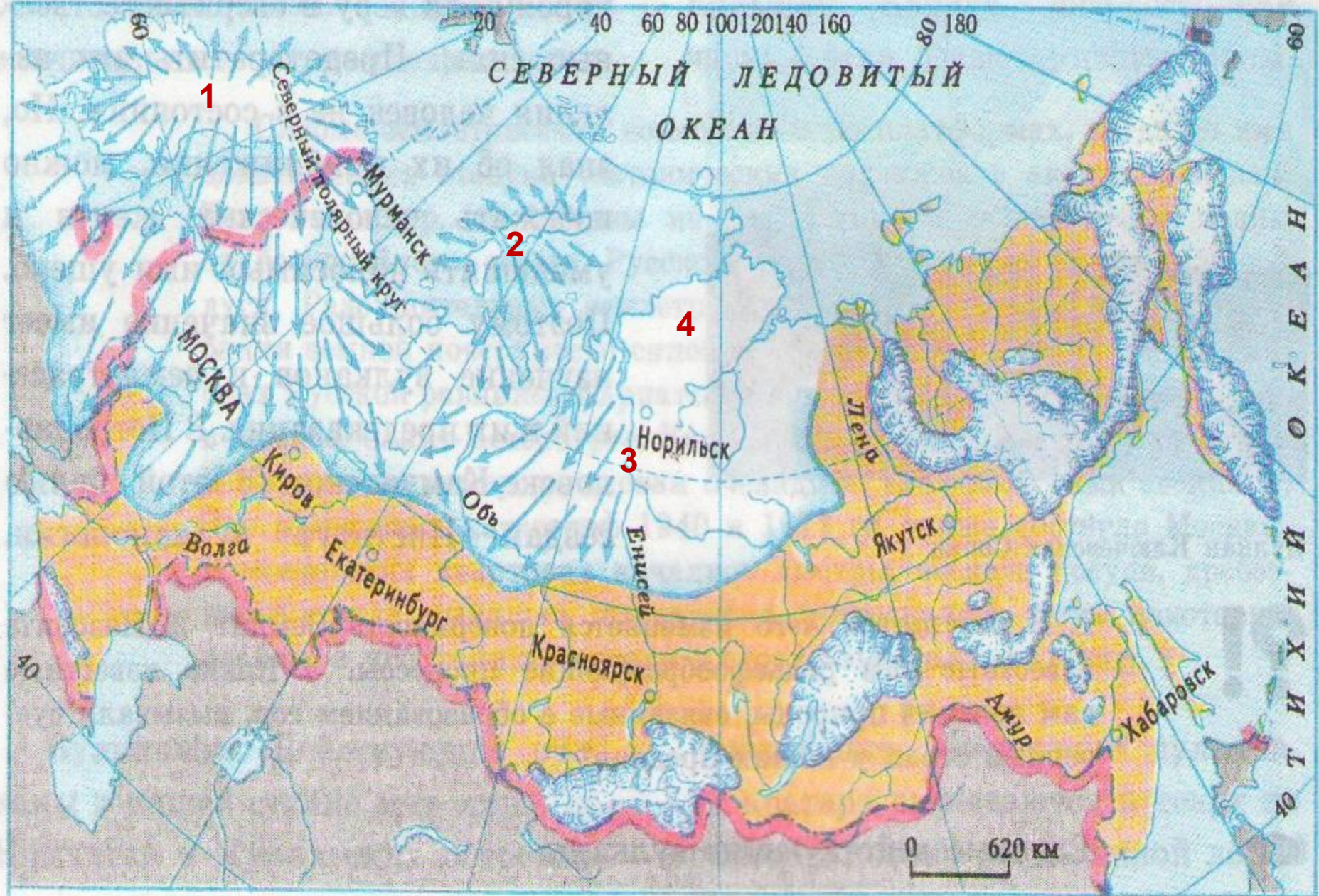


- Скорость выветривания зависит от множества факторов - **влажности, температуры, химического состава породы и т.д.** Измерить ее не просто. Никакого универсального метода для этого придумать нельзя – слишком разные процессы объединяем мы словом «выветривание». Но можно разыскать образцы горных пород, про которые достоверно известно – когда они оказались на поверхности, и посмотреть, насколько они разрушились за прошедшее время. Например, для известняковых надгробий в Эдинбурге (столице Шотландии) на разрушение слоя камня в один дюйм (2,54 см) уходит от двухсот пятидесяти до пятисот лет (в зависимости от разновидности известняка).

# Деятельность ледника

- В антропогеновый (четвертичный) период из-за похолодания на территории земного шара появились покровные ледники. Центрами были Скандинавия, Полярный Урал, Плато Путорана и горы Бырранга. Ледник двигался на юг изменяя рельеф Земли.
- Дойдя до своей южной границы ледник растаял, образовал из принесенного рыхлого материала холмы – морены в состав которых входили валуны, щебень, гравий и др.
- Моренный рельеф имеют **Валдайская возвышенность, Северные Увалы, Смоленско-Московская возвышенность.**
- **ЗАДАНИЕ.** Найдите на карте эти объекты и нанесите их на контурную карту как ледниковые формы рельефа.





Граница максимального покровного оледенения

Направление движения ледников

Максимальное горно-долинное оледенение



# Формы ледникового рельефа

- При таянии ледника вода переносила песок, из которого образовались водно-ледниковые равнины на окраинах ледника, их называют «зандровые».
- На севере под тяжестью ледника продавливалась северная оконечность Евразии и стала дном Северного Ледовитого океана. Ледник углубил и тектонические прогибы, на северо-западе Русской равнины талые ледниковые воды заполнили углубления и образовались тысячи озер Карелии и Кольского полуострова. **Самые крупные из них - Ладожское и Онежское.**
- **Задание. Нанесите эти озера на контурную карту как озера с ледниковой котловиной.**

# Формы ледникового рельефа





# В результате избытка влаги в поверхностном слое происходят оползни и обвалы.





## **АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕЛЬЕФ (ЛИТОСФЕРУ) (в России – это 5% территории)**

Строительство (выравнивание поверхности, закладка фундамента)

Сооружение каналов, водохранилищ (активизирует эрозионные процессы)

Сельскохозяйственные работы (эрозия почвы)

Добыча полезных ископаемых (карьер)

Геологоразведочные работы (копание шурфов, бурение скважин и т.д.)

## **ПОСЛЕДСТВИЯ ЭТОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

### **АКТИВИЗАЦИЯ ОПАСНЫХ СТИХИЙНЫХ ЯВЛЕНИЙ:**

оползней, обвалов, просадок грунтов

возникновение селей и снежных лавин

увеличение поверхностного стока

нарушение сообщества почвенно-грунтовых организмов



# Д/З. \*На основе схемы создайте карту.

