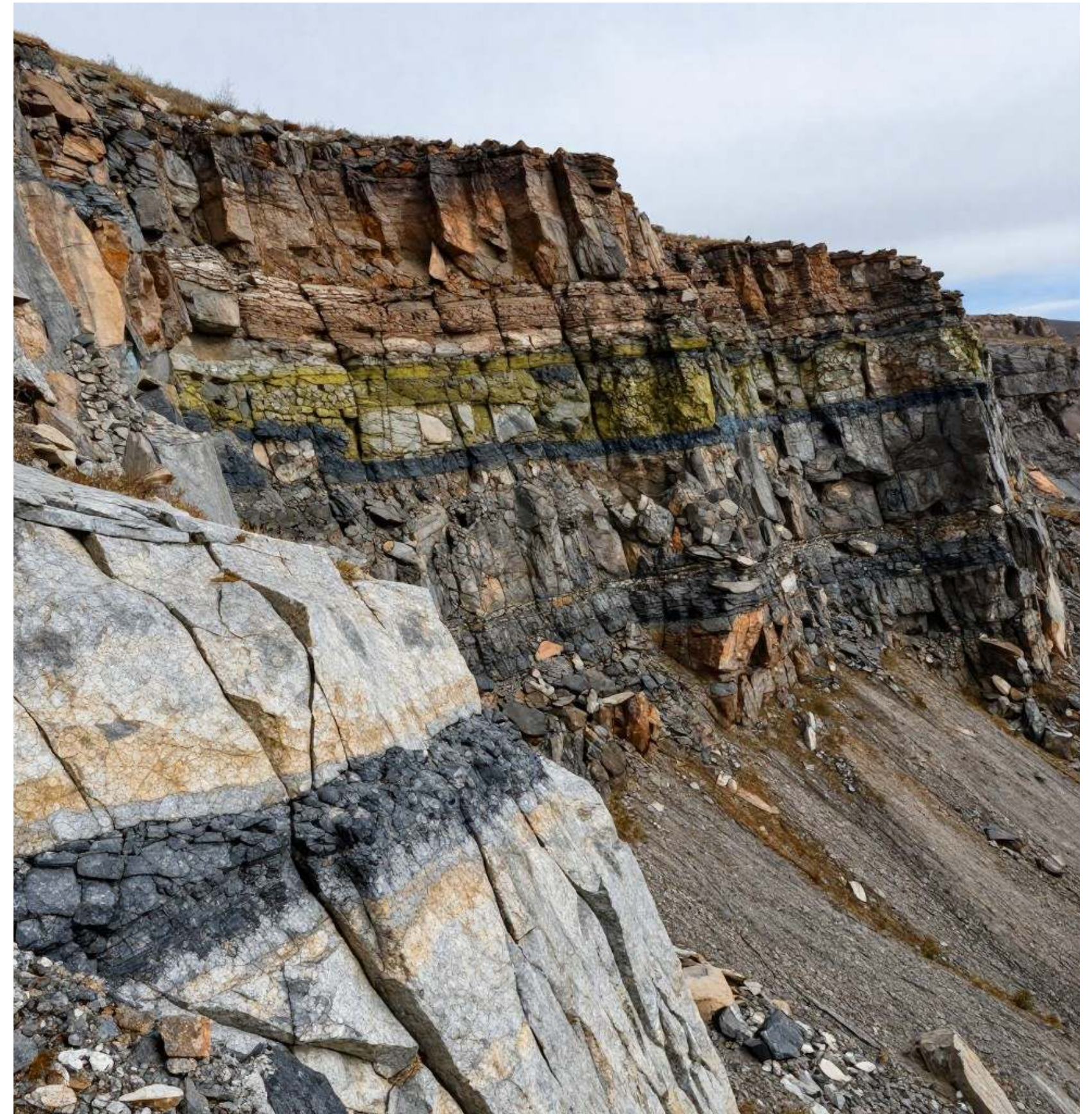


Литосфера — твёрдая оболочка Земли

Литосфера — внешняя твёрдая
оболочка Земли: кора и верхняя мантия.



Почему литосфера важна для человека



На литосфере живут люди и стоят города. В ее недрах залегают топливо, руды и строительные материалы. Она также влияет на почвы и на то, где удобно развивать сельское хозяйство.

Из чего состоит литосфера

I

Литосфера включает земную кору и верхнюю часть мантии. Это самая «твердая» часть Земли, с которой мы сталкиваемся в горах, на равнинах и под морским дном.

2

Земная кора бывает материковой и океанической. Материковая толще, а океаническая тоньше и обычно плотнее, поэтому они по-разному влияют на высоты суши и глубины океанов.

3

Ниже литосферы располагается астеносфера — более мягкий слой. По нему литосферные плиты могут медленно двигаться, меняя рельеф и вызывая природные процессы.

Материковая и океаническая кора



Материковая кора образует сушу и обычно имеет толщину около 35–70 км. В ее составе встречаются породы, которые дают основу для крупных континентальных форм рельефа.



Океаническая кора лежит под океанами и имеет толщину примерно 5–10 км. Она сложена в основном базальтами, а материковая кора чаще связана с гранитными породами и осадками.

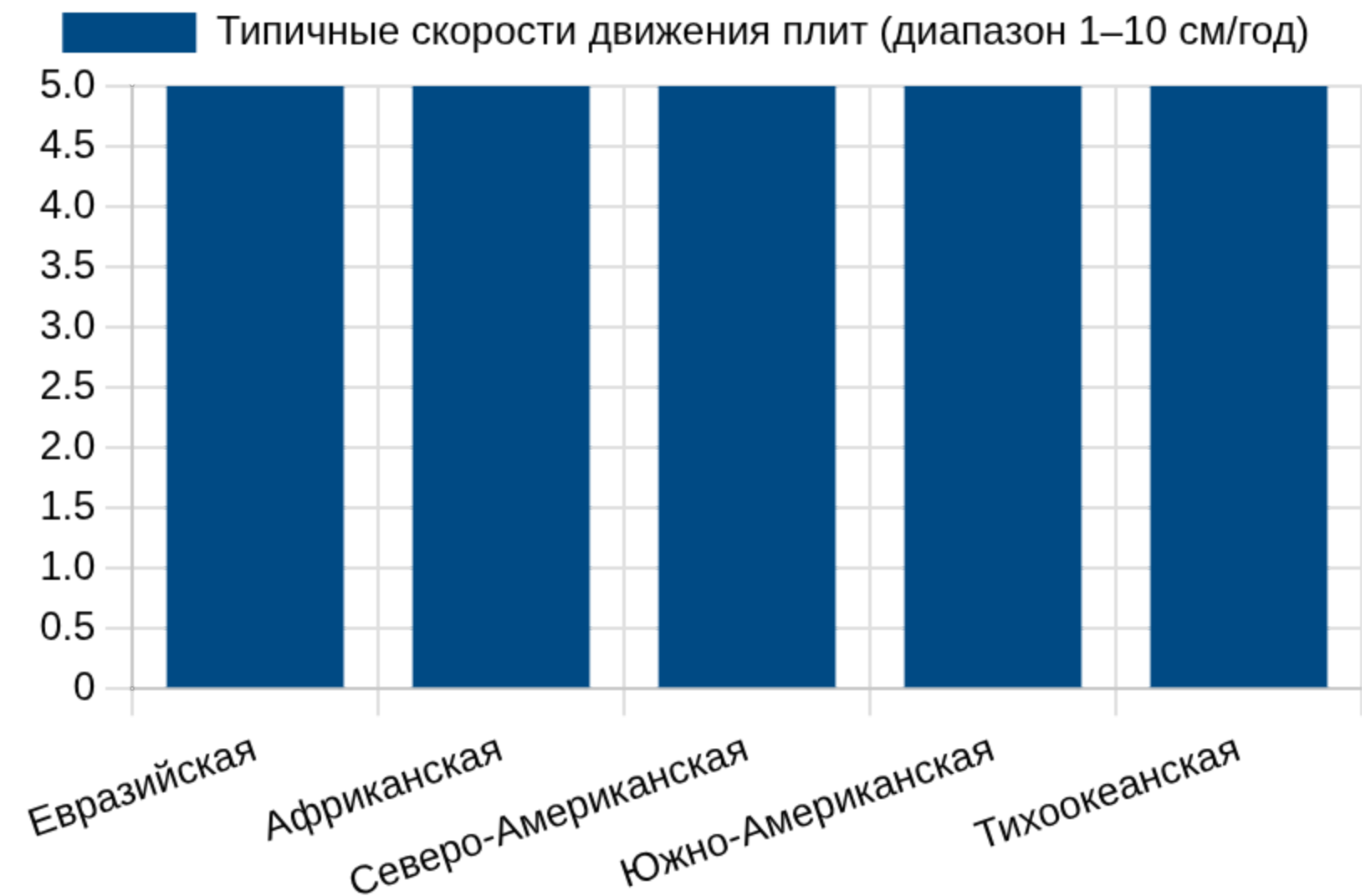


Литосферные плиты на поверхности Земли

Скорость движения плит меняется в зависимости от участка, но в целом укладывается в диапазон 1–10 см в год.

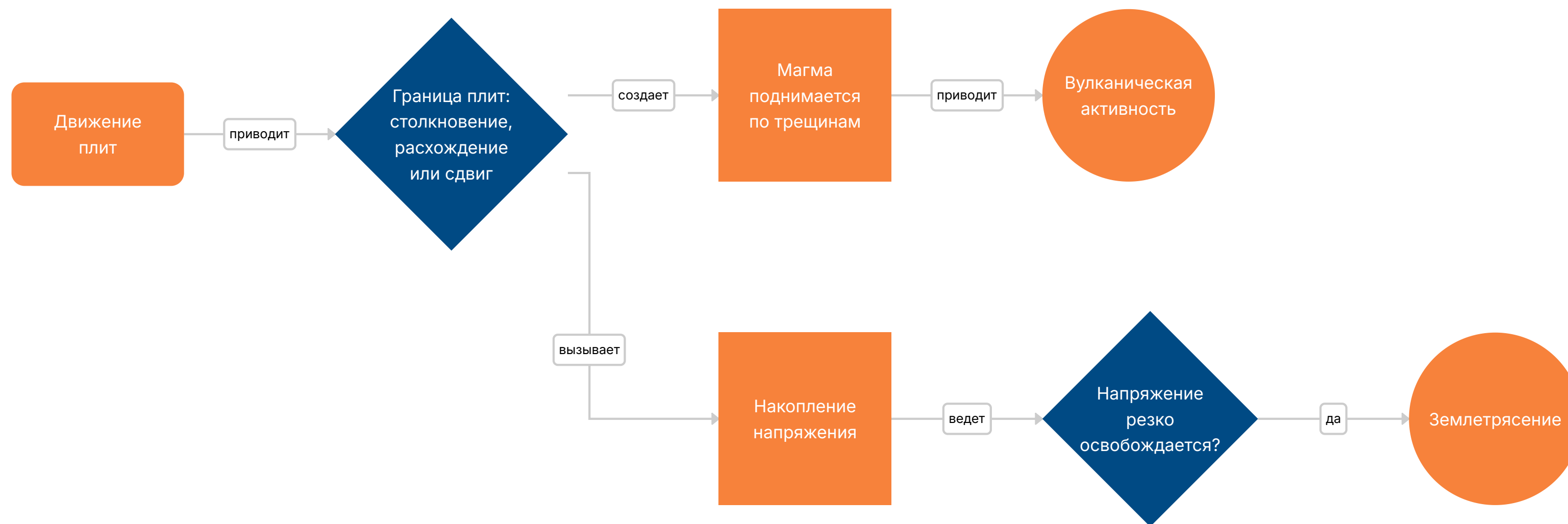
Даже небольшое перемещение в сантиметры в год со временем приводит к заметным перестройкам: меняются очертания морей и горные пояса.

Школьный курс географии; ориентир по диапазону скоростей движения литосферных плит 1–10 см/год (без привязки к точным значениям для каждой плиты).



Как возникают землетрясения и вулканы

Связь между движением плит, напряжением в породах и выходом магмы на поверхность



Границы литосферных плит

I

Расходящиеся границы — это места, где плиты расходятся. В результате образуются разломы, а вдоль них может подниматься вещество и формироваться новая земная кора.

2

Сходящиеся границы возникают, когда плиты сталкиваются. Одна плита может подныривать под другую, а также возникают горные хребты и глубокие желоба.

3

Трансформные границы связаны со сдвигом: плиты трутся и смещаются вдоль разломов. Такие перемещения часто сопровождаются землетрясениями, но обычно без образования «новой» коры.

Горы — результат движения плит

I

Как рождаются горные цепи

Горные системы часто формируются в зонах, где плиты сталкиваются. При этом рельеф «сминается» и поднимается, а земная кора испытывает мощные нагрузки и изменения.



2

Примеры крупных горных систем

Гималаи появились в результате столкновения Индийской и Евразийской плит и продолжают расти. Аналогично движение плит связано с Альпами, Кавказом и Андами, хотя детали процессов могут отличаться.

Высоты и глубины рельефа Земли

Контраст «высота–глубина» показывает, что литосфера создаёт как высокие горы, так и глубокие океанические впадины.

По разнице значений видно масштаб работы литосферы: одни участки поднимаются, другие опускаются, формируя очень разные формы рельефа.

Данные по высоте Эвереста (8849 м) и глубине Марианской впадины (около 11 000 м) приводятся в школьных учебных курсах; точные значения могут отличаться в разных источниках.



Землетрясения: что происходит в земной коре

1

Землетрясение возникает, когда горные породы внезапно смещаются вдоль разлома. Это происходит после накопления напряжения, которое не удается удерживать долго.

2

Энергию землетрясений измеряют в магнитуде, а силу толчков на поверхности — в баллах. Поэтому одно и то же событие может ощущаться по-разному в разных местах.

3

Сильные землетрясения способны разрушать здания и повреждать инфраструктуру. Возможны трещины в земле, а также обвалы и оползни на склонах.

4

Иногда землетрясения рядом с океаном запускают цунами. Волны образуются из-за резкого смещения больших участков дна и распространяются на значительные расстояния.

Полезные ископаемые литосферы

Полезные ископаемые встречаются в разных частях литосферы и служат сырьем для топлива, производства металлов и строительных материалов.

Литосфера обеспечивает базовое сырье: топливо для энергетики, руды для промышленности и нерудные материалы для строительства.

Школьный курс географии

Группа	Примеры	Что дает человеку
Топливные	уголь, нефть, газ	энергия и топливо
Рудные	железная руда, медь, бокситы	металлы и сплавы
Нерудные	соль, глина, песок, известняк	строительство и материалы

Почва и литосфера



Почва формируется на поверхности литосферы из горных пород и под влиянием воды, воздуха, климата, а также остатков растений и животных. Самая плодородная часть — гумус, богатый органическими веществами.

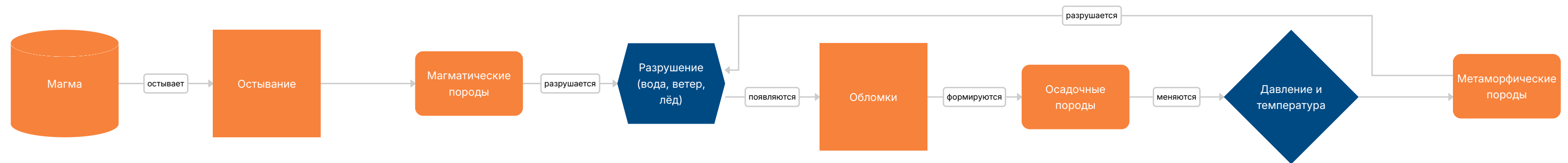


Толщина и продуктивность почвы меняются: на них влияют состав пород, количество осадков, температура и время. Поэтому в одних регионах урожаи выше, а в других без ухода и удобрений растения растут слабее.



Круговорот горных пород: от магмы до метаморфических пород

Источник: школьный курс географии (три основных типа горных пород)



Выветривание и разрушение поверхности



Физическое выветривание

Мороз расширяет трещины в породах: вода в порах замерзает и увеличивается в объеме. Постепенно камни раскалываются, и на поверхности появляются мелкие обломки.



Химическое выветривание

Вода растворяет некоторые минералы и изменяет состав пород. Там, где осадков больше, разрушение идёт быстрее: минералы становятся менее прочными и легче размываются.



Биологическое выветривание

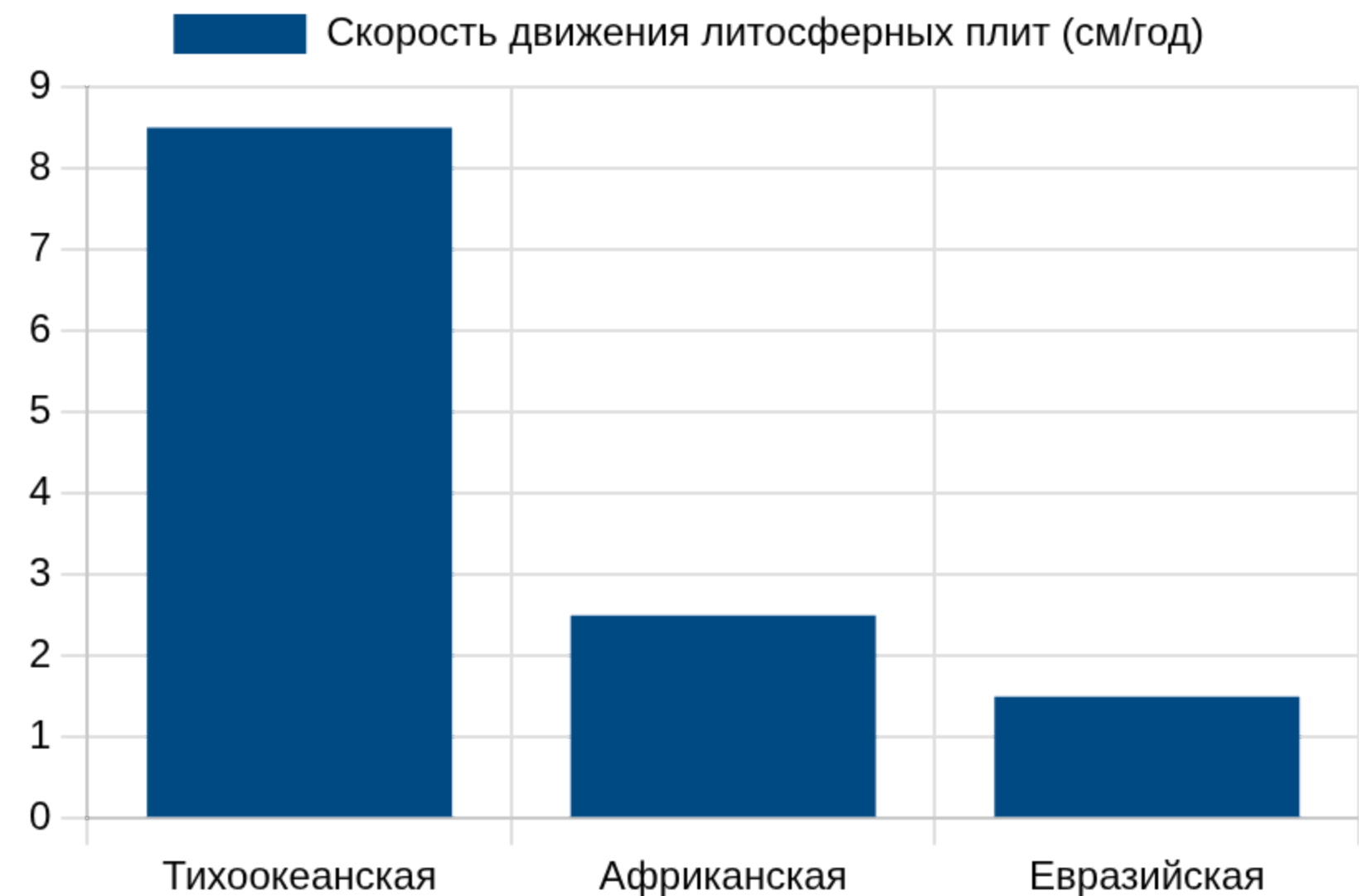
Корни растений проникают в трещины и раздвигают камни, усиливая разрушение. Живые организмы ускоряют изменения поверхности, а затем обломки легче переносит вода и ветер.

Скорость движения литосферных плит

Хотя сантиметры в год кажутся небольшими, за миллионы лет это меняет положение материков и влияет на формы рельефа.

Данные показывают разницу темпов движения: наиболее быстрая плита способна чаще «задавать» напряжения на границах, где возможны землетрясения.

Школьный курс географии (приблизительные диапазоны скоростей)



Вулканы и магма



Вулкан — это место, где магма, газы и пепел выходят на поверхность Земли. Магма поднимается по трещинам в земной коре и заполняет каналы до извержения.



После извержения образуются новые слои лавы и горные породы. Вулканические районы часто дают более плодородные почвы, потому что принесённые материалы обогащают почву минеральными веществами.



Природные явления, связанные с литосферой

Литосфера активно меняется: вместе с движением плит возникают разные опасные процессы.

Чем активнее границы литосферных плит, тем чаще и разнообразнее природные опасности в соответствующих районах.

Школьный курс географии

Явление	Связь с литосферой	Частые последствия
Землетрясение	движение пород по разлому	разрушения, трещины
Извержение вулкана	подъем магмы	пепел, лава
Оползни	ослабление склонов	уход грунта
Обвалы	разрушение пород	падение камней
Цунами	сдвиг дна в океане	волны у побережья

Человек и литосфера



Строительство и инфраструктура

Дома, дороги, мосты и шахты размещают на поверхности литосферы. Перед началом работ оценивают прочность грунта и устойчивость участка, чтобы уменьшить вероятность разрушений.



Учет склонов и рельефа

На крутых склонах и на территориях со сложным строением почв риск выше. Правильная инженерная подготовка помогает снизить вероятность оползней, обвалов и просадок.

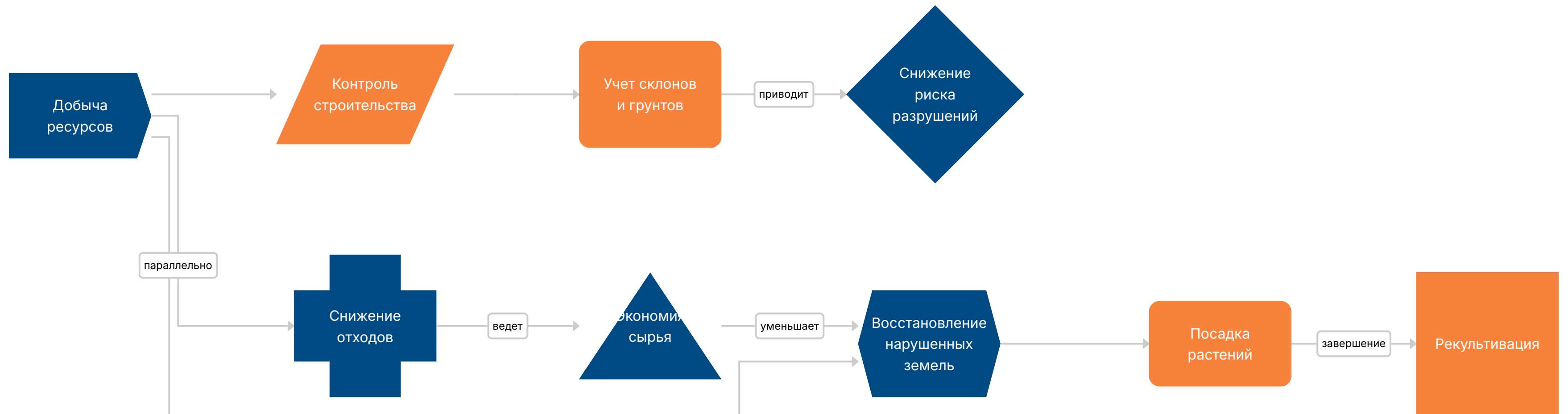


Разумное использование ресурсов

Литосфера дает полезные ископаемые, но их добыча и переработка меняют природную среду. Без контроля растут потери почвы, загрязнение и риск долгосрочных проблем.

Как бережно использовать литосферу

Источник: школьный курс географии и основы рационального природопользования



Литосфера: твердая оболочка Земли и её влияние на жизнь

Литосфера — твердая и подвижная часть Земли: она состоит из земной коры и верхней мантии, разделена на плиты и постоянно меняется. Формирует рельеф, дает полезные ископаемые и связана с опасными явлениями, поэтому её важно изучать и беречь.

