

Строение Земли

У Земли внутри спрятаны слои, как у таинственного пирога.





Как узнали о слоях Земли

Внутри Земли не заглянешь, но учёные нашли подсказки в землетрясениях, вулканах и камнях. Приборы показали: наша планета устроена гораздо сложнее, чем обычный шар под ногами.

Земная кора — самый верхний слой

01 Наша твёрдая «площадка»

Кора — это твёрдая внешняя оболочка Земли. Именно на ней стоят города, растут леса, бегают звери и живут люди. Здесь мы каждый день ходим, прыгаем и строим дома.

02 Очень тонкий слой

По сравнению с другими слоями кора совсем тонкая. Её толщина меняется от места к месту: под океанами она меньше, а под материками заметно больше и прочнее.

03 Рельеф поверхности

На коре находятся горы, равнины, моря, реки и почвы. Всё, что мы видим вокруг, связано именно с этим верхним слоем, словно он держит на себе всю сцену планеты.

04 Жизнь на поверхности

Без земной коры не было бы привычной поверхности для жизни. Она даёт опору растениям, животным и человеку, а ещё хранит следы истории Земли в камнях и породах.



Два вида земной коры

Материковая кора

Она лежит под сушей, обычно толще и сложена в основном из гранитов. Именно поэтому материки могут иметь высокие горы, большие равнины и очень древние участки пород.

Океаническая кора

Она находится под дном океанов, тоньше материковой и чаще состоит из базальтов. Эта кора словно более молодая и «стройная», хотя тоже очень прочная и важная.

Литосфера — твёрдая оболочка Земли

01 Кора и верхняя мантия

Литосфера включает земную кору и верхнюю часть мантии. Вместе они образуют твёрдую наружную оболочку планеты, по которой мы ходим, не замечая её огромной глубины.

02 Плиты литосферы

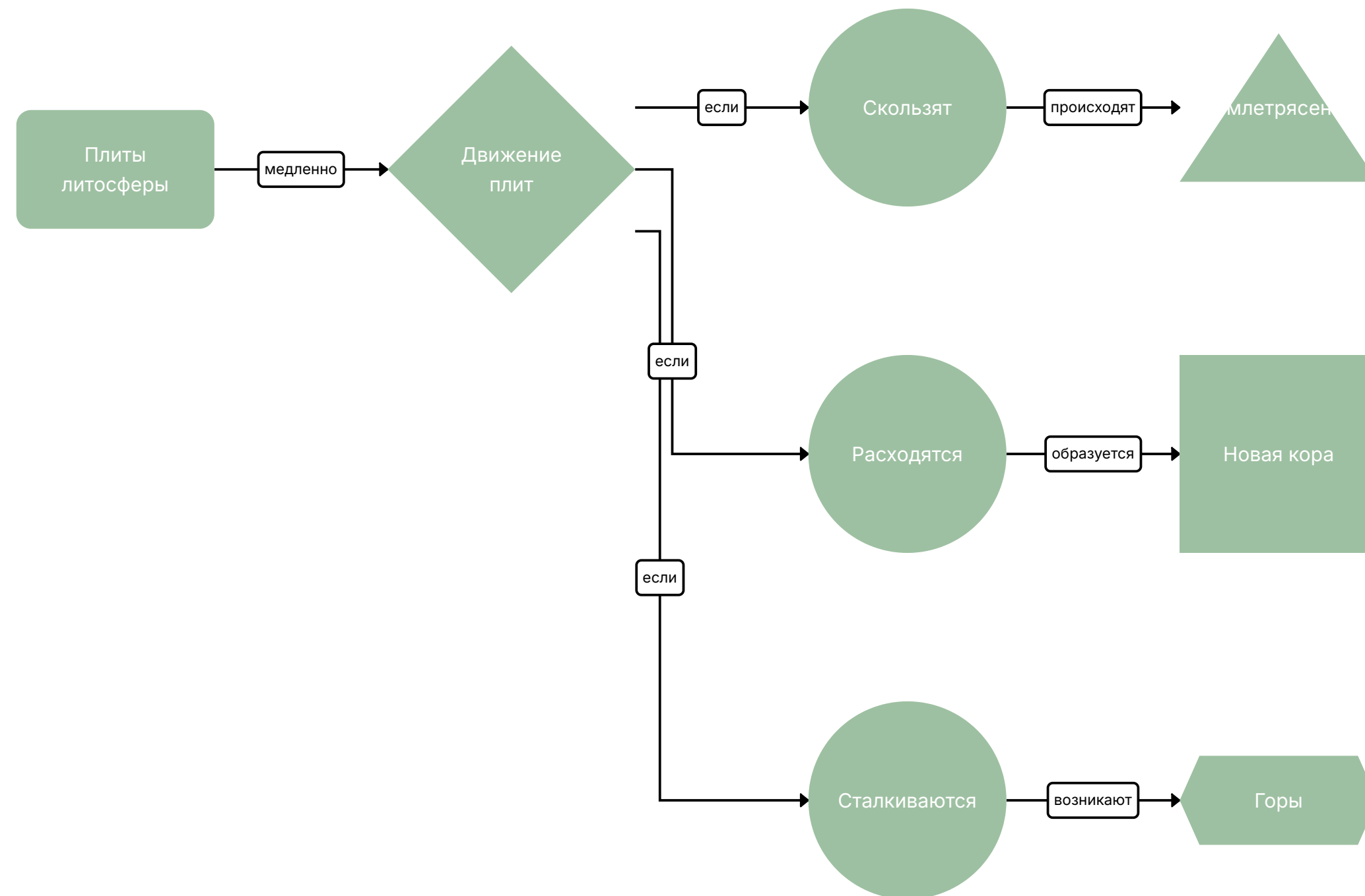
Литосфера не цельная: она разбита на крупные и меньшие плиты. Они похожи на огромные кусочки мозаики, только движутся очень медленно и почти незаметно.

03 Медленное движение

За один год плиты проходят всего несколько сантиметров. Это совсем немного, но именно такое движение постепенно меняет лицо Земли: строит горы, раздвигает океаны и создаёт разломы.

Как двигаются литосферные плиты

Схема показывает три главных типа движения плит и их последствия.



2900 км

— примерно такая
толщина у мантии Земли
от коры до ядра.

Этот огромный слой занимает почти всю толщину планеты. В нём очень жарко, а породы могут медленно двигаться, поэтому мантия помогает Земле постоянно меняться.

Верхняя мантия и мягкий слой под ней



Астеносфера

Под твёрдой литосферой находится более мягкая часть верхней мантии — астеносфера. Она не совсем жидкая, но достаточно пластичная, чтобы плиты могли медленно скользить по ней.

Опора для плит

Литосферные плиты лежат сверху, как большие льдины на густом киселе. Поэтому они двигаются не быстро, а очень-очень медленно, почти незаметно для человека.

Секрет движения

Именно пластичность верхней мантии помогает плитам «плыть» по поверхности Земли. Без этого слоя наша планета была бы гораздо спокойнее, но и гораздо скучнее.

Нижняя мантия и жар из глубины

01 Ещё глубже и горячее

Ниже верхней мантии находится нижняя мантия. Там давление больше, породы плотнее, а температура ещё выше. Чем глубже мы мысленно спускаемся, тем жарче становится вокруг.

02 Движение пород

Даже в такой горячей области вещество не стоит на месте. Оно очень медленно перемещается, словно густой суп в большой кастрюле, только кастрюля у нас размером с планету.

03 Тепло внутри Земли

Внутренний жар помогает породам в мантии двигаться и влияет на всю Землю. Это тепло словно невидимый мотор, который работает очень долго и не спешит останавливаться.

Ядро Земли — самый центр планеты

01 Самая глубокая часть

Ядро находится в самом центре Земли. Это глубокий и очень горячий слой, о котором мы знаем не по прямому взгляду, а по данным учёных и приборов.

02 Железо и никель

Основные вещества ядра — железо и никель. Эти металлы делают внутренние слои Земли очень плотными, тяжёлыми и совсем не похожими на привычные камни на поверхности.

03 Два слоя ядра

Ядро делится на внешнее и внутреннее. Внешняя часть жидкая, а внутренняя — твёрдая. Такое соседство похоже на соседство супа и очень крепкого шарика.

04 Самый горячий слой

Ядро — самая горячая часть Земли. Именно в нём скрыта огромная энергия, которая влияет на внутренние процессы планеты и помогает ей оставаться особенной.



Внешнее ядро и магнитное поле Земли

Жидкий металл

Внешнее ядро состоит из раскалённого жидкого металла, главным образом железа и никеля. Оно движется медленно, но постоянно, словно огромный подземный поток, который никогда не замирает.

Невидимый щит

Когда жидкий металл движется, вокруг Земли возникает магнитное поле. Оно работает как невидимый щит и помогает нашей планете удерживать часть опасных частиц из космоса.

Почему это важно

Без магнитного поля Земля была бы гораздо менее защищённой. Оно помогает сохранять условия, в которых живут люди, животные и растения, и делает планету более безопасной.

≈ 1200 км

— таков радиус
внутреннего ядра, очень
плотного центра нашей
планеты.

Этот размер показывает,
насколько глубоко спрятан
твёрдый центр Земли и почему
его почти невозможно изучить
напрямую.

Как учёные узнают о глубинах Земли



Сейсмические волны

Во время землетрясений возникают волны, которые проходят через Землю. Учёные смотрят, как быстро они движутся и где меняют путь, чтобы понять строение слоёв.



Наблюдения и приборы

Сейсмографы улавливают даже очень слабые колебания поверхности. По этим точным записям можно узнать, в каких местах волны усиливаются, отражаются или замедляются.

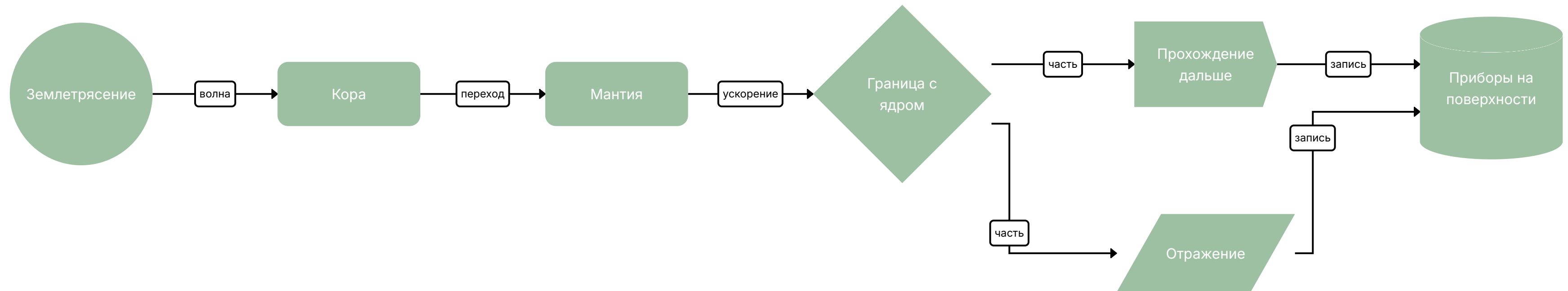


Карта недр

Сравнивая разные сигналы, учёные определили границы коры, мантии и ядра. Так они составили своеобразную карту глубин Земли, хотя сама планета остаётся закрытой.

Путь сейсмической волны через Землю

Схема показывает, как волна от землетрясения проходит через разные слои и помогает учёным изучать недра планеты.



Вулканы помогают заглянуть в глубины

Лава, которая несёт подсказки

Когда из вулкана вытекает лава, она поднимает на поверхность вещества из глубин Земли. Учёные изучают их состав и узнают, какие минералы скрываются под корой. Это похоже на письмо из подземного мира, только очень горячее.



Вулкан — природное окошко

Иногда вулкан ведёт себя как приоткрытая дверца в глубины планеты. Через неё на поверхность выходят раскалённые камни, газы и пепел. Для людей это опасно, а для учёных — очень полезная подсказка о составе Земли.



Пепел как след из недр

Вулканический пепел тоже важен для науки. В нём можно найти крошечные частицы пород, которые раньше были спрятаны глубоко под землёй. По ним исследователи понимают, как устроены недра и чем они отличаются от поверхностных камней.



Почему Земля внутри горячая

01 Земля не остыла сразу

Наша планета образовалась очень давно, и часть тепла сохранилась внутри с самого начала. Большая Земля остывает медленно, поэтому в глубине до сих пор остаётся сильный жар.

02 Тепло выделяется и сейчас

В недрах есть вещества, которые постепенно распадаются и выделяют энергию. Это добавляет тепла к тому, что Земля уже получила при своём образовании, словно маленькая печка работает внутри.

03 Горячее сердце планеты

Чем глубже мы спускаемся, тем выше температура. Поэтому внутри Земли очень жарко, даже если на поверхности лежит снег или дует холодный ветер. Планета просто хранит тепло под одеялом слоёв.

Земля как яблоко



Тонкая кожура

Кожура яблока напоминает земную кору. Она тонкая, но именно на ней находится всё, что мы видим каждый день: суша, океаны, горы и равнины.

Большая мякоть

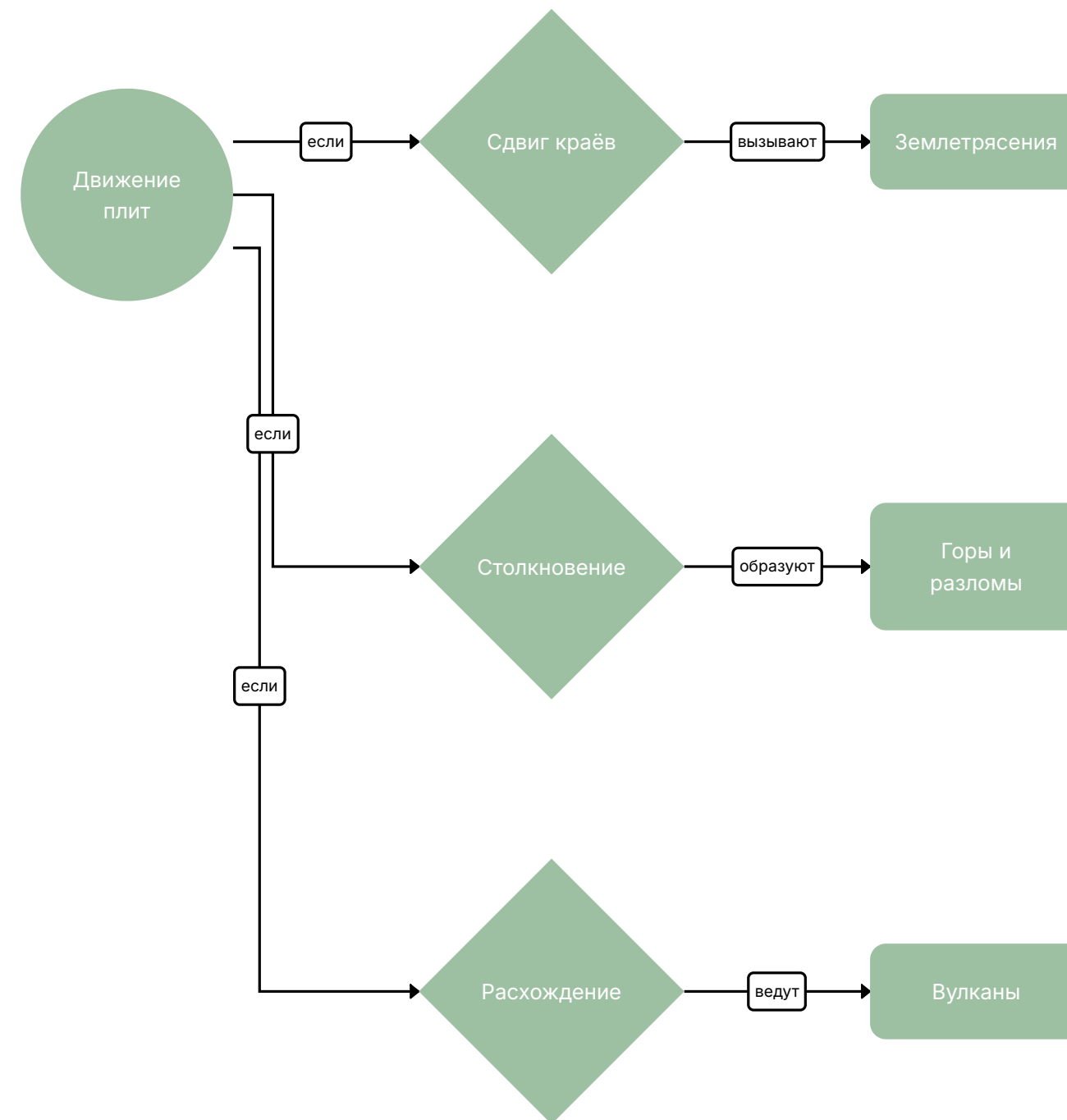
Мякоть яблока похожа на мантию Земли. Её намного больше, чем коры, поэтому она занимает главную часть планеты и хранит много тепла внутри.

Сердцевина в центре

Семечки и сердцевина яблока напоминают ядро. Это маленькая, но очень важная часть сравнения, потому что ядро находится в самом центре Земли и делает её особенной.

Как строение Земли связано с природными явлениями

Схема показывает, как движение внутренних слоёв планеты вызывает события на её поверхности.



Что важно запомнить о строении Земли

01 Три главных слоя

У Земли есть кора, мантия и ядро. Каждый слой отличается толщиной, температурой и составом, поэтому вместе они образуют сложную и очень интересную планету.

02 Плиты всё время движутся

Литосферные плиты двигаются очень медленно, но не останавливаются. За долгое время именно их движения меняют облик поверхности и создают новые формы рельефа.

03 Внутренние силы заметны снаружи

Строение Земли связано с горами, вулканами, землетрясениями и магнитным полем. Значит, то, что скрыто глубоко внутри, влияет на жизнь на поверхности каждый день.

04 Наша планета не проста

Земля — не пустой шар, а многослойный мир с активным центром. Каждый слой выполняет свою работу, как слаженная команда в одном большом космическом доме.

Земля — многослойная и удивительная планета

Мы заглянули внутрь Земли и увидели её тайную структуру. Кора, мантия и ядро работают вместе, словно команда, и делают нашу планету тёплой, движущейся и по-настоящему особенной.