



Вулканы

Почему Земля извергает огонь, пепел и газ?



Вулканы и безопасность человека

Вулканы напоминают, что природа может быть опасной. Их изучают, чтобы понимать риски, вовремя замечать угрозу и знать, как действовать при извержении, пеплопаде или эвакуации.



Как устроен вулкан

1

В глубине Земли находится магматический очаг. В нём накапливается расплавленная порода, которая затем начинает подниматься к поверхности по узкому каналу.

2

Магма проходит по магматическому каналу и выходит через жерло. На вершине вулкана обычно расположен кратер — углубление, из которого и происходит выброс.

3

Вулканический конус образуется постепенно. Его склоны растут из-за новых слоёв застывшей лавы, пепла и обломков пород, выброшенных при извержениях.

4

Во время извержения наружу выходят не только лава, но и пепел, газы, камни и крупные обломки. Именно они делают вулкан особенно опасным.



Магма и лава

Что находится внутри Земли

Магма — это раскалённая горная порода, скрытая внутри Земли. Она находится под большим давлением и может подниматься вверх по трещинам в земной коре.

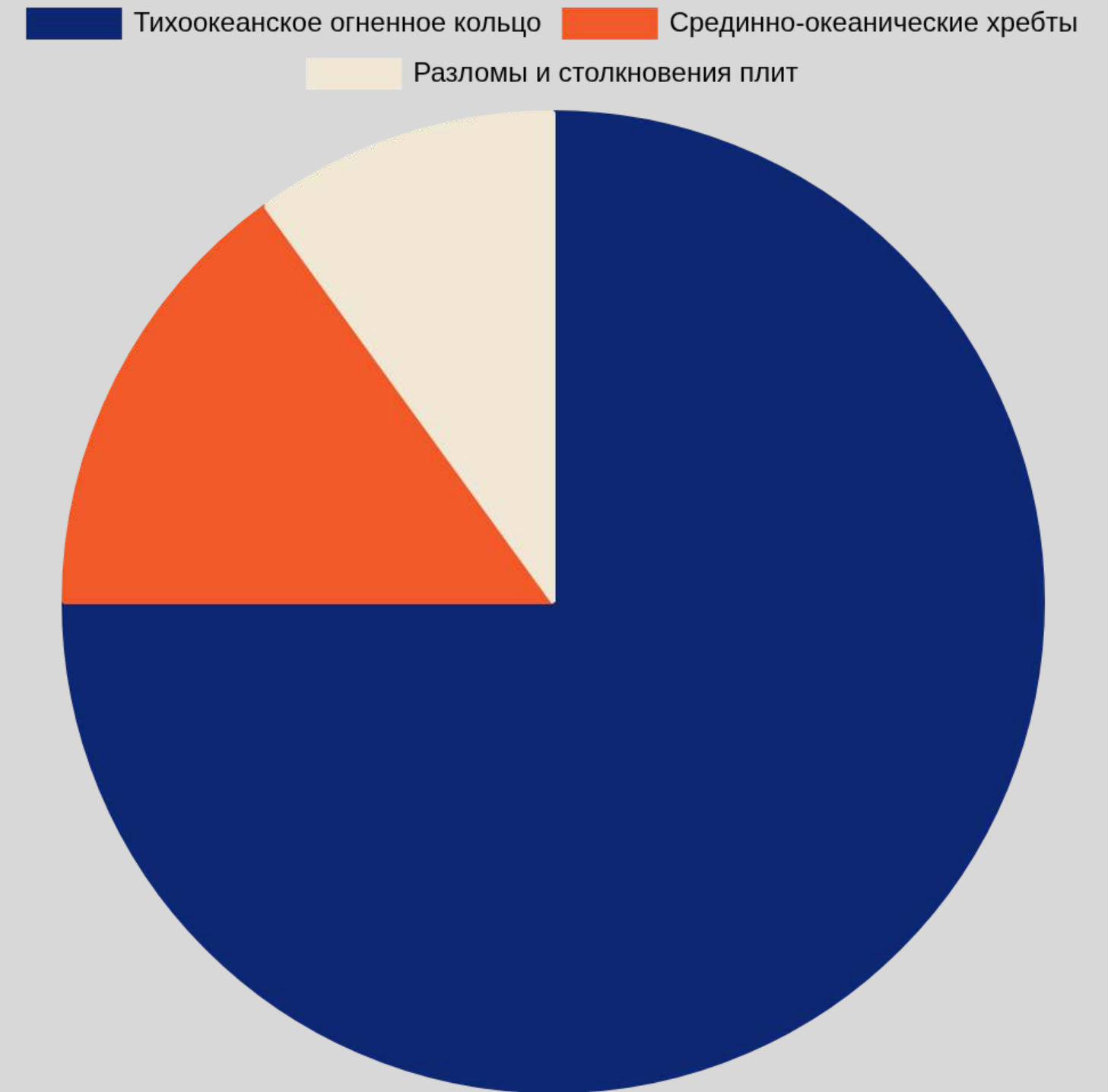
Что выходит на поверхность

Когда магма выходит наружу, она называется лавой. В ней также содержатся газы, которые усиливают извержение и могут сделать его более мощным и опасным.

Где на Земле вулканов больше всего

Большинство вулканов сосредоточено не случайно, а там, где движутся литосферные плиты и активно меняется земная кора.

Данные показывают, что вулканы тесно связаны с границами плит: именно там условия для их образования наиболее благоприятны.



Учебные обобщённые данные о распределении вулканов по тектоническим зонам.

Основные типы вулканов по форме



Щитовой вулкан

Это широкий и пологий вулкан. Его лава обычно жидкая, поэтому она растекается далеко и образует невысокие, но очень большие по площади склоны.



Стратовулкан

Такой вулкан высокий и крутой. Он складывается из слоёв лавы, пепла и обломков пород, поэтому выглядит более массивным и часто бывает опаснее.



Шлаковый конус

Это небольшой вулкан, который формируется быстро. Он состоит в основном из вулканического материала, выброшенного во время сравнительно коротких и не очень длительных извержений.

Сравнение типов извержений

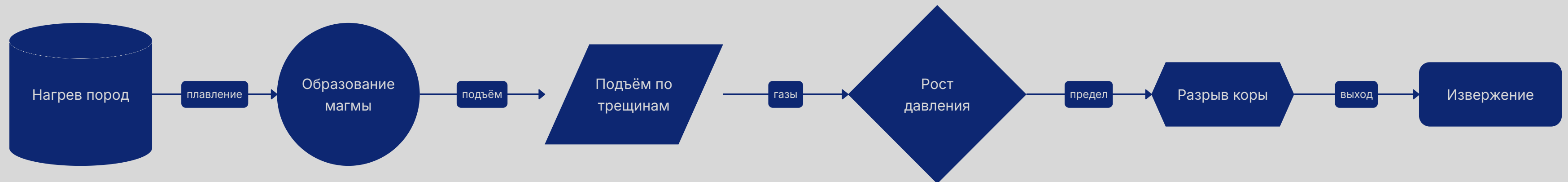
Таблица показывает, как свойства магмы влияют на характер извержения и степень опасности.

Чем магма вязче и чем больше в ней газов, тем резче и опаснее извержение.

Тип	Особенности	Опасность
Эффузивные	Жидкая лава	Ниже
Взрывные	Вязкая магма, газы	Очень высокая
Смешанные	Оба признака	Средняя

Как начинается извержение

Схема отражает последовательность процессов в недрах Земли перед выходом вулканического материала.



Признаки приближающегося извержения

1

Перед извержением часто учащаются землетрясения. Это означает, что магма движется вверх, а земная кора в районе вулкана становится менее устойчивой.

2

Также могут повышаться температура почвы и усиливаться выделение газов. Такие изменения улавливают приборы и показывают, что вулкан становится активнее.

3

Учёные следят и за формой склонов: она может меняться из-за подъёма магмы. Эти наблюдения помогают заранее предупредить людей об опасности.

Чем вулканы опасны для людей

Лавовые потоки, пеплопады и ядовитые газы мешают дыханию, ухудшают видимость и могут повредить дома, дороги и технику. Для людей это серьёзная угроза.

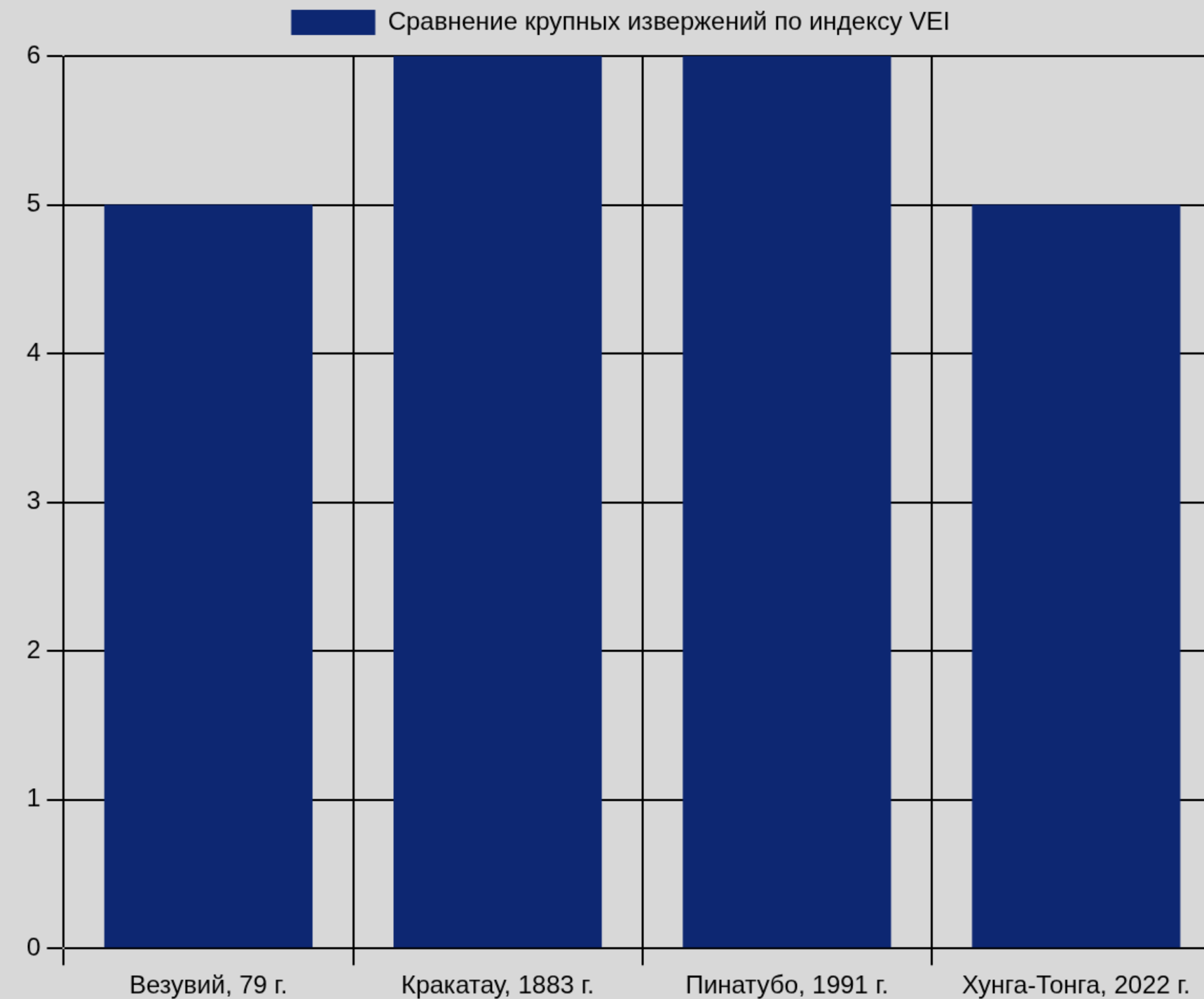


Особенно опасны лахары и пирокластические потоки. Они движутся очень быстро, несут камни, грязь и горячий материал, поэтому времени на спасение почти не остаётся.

Известные извержения в истории

Индекс VEI помогает сравнивать силу извержений, даже если события произошли в разные эпохи и данные о них неполные.

Кракатау и Пинатубо относятся к очень мощным извержениям; Везувий и Хунга-Тонга были слабее по этому показателю.



Smithsonian Institution, Global Volcanism Program; данные об индексах VEI по историческим извержениям.

Вулканы России

1

Большая часть известных российских вулканов находится на Камчатке. Здесь сосредоточены действующие и потенциально активные вулканы, что делает регион важным для наблюдений и изучения природной опасности.

2

На Камчатке и Курильских островах особенно известны Ключевская Сопка, Шивелуч, Безымянный и Авачинский. Эти вулканы часто упоминаются в учебных материалах как примеры активного вулканизма.

3

Камчатка входит в список Всемирного наследия ЮНЕСКО благодаря уникальной вулканической природе. Российские вулканы помогают понять связь между рельефом, тектоникой плит и рисками для населения.

Польза вулканов для человека

Польза	Что даёт	Пример
Почвы	Плодородие	Вулканический пепел
Энергия	Тепло Земли	Геотермальные станции
Ресурсы	Породы и руды	Строительство
Туризм	Природные ландшафты	Экскурсии

Вулканы не только опасны, но и дают людям важные природные ресурсы и возможности.

Вулканические районы ценны для сельского хозяйства, энергетики, промышленности и туризма, если правильно учитывать природные риски.

Как люди живут рядом с вулканами



Карты риска

Жители и власти заранее знают, какие районы находятся в зоне опасности. Это помогает планировать застройку, дороги и места для временного укрытия.



Оповещение

Сигналы тревоги, сообщения спасателей и наблюдения учёных позволяют быстро предупредить людей. Чем раньше приходит предупреждение, тем безопаснее эвакуация.



Запасы и защита

В доме держат воду, фонарик, маски, аптечку и документы. Такие вещи нужны, если из-за пепла или эвакуации придётся срочно покинуть жильё.

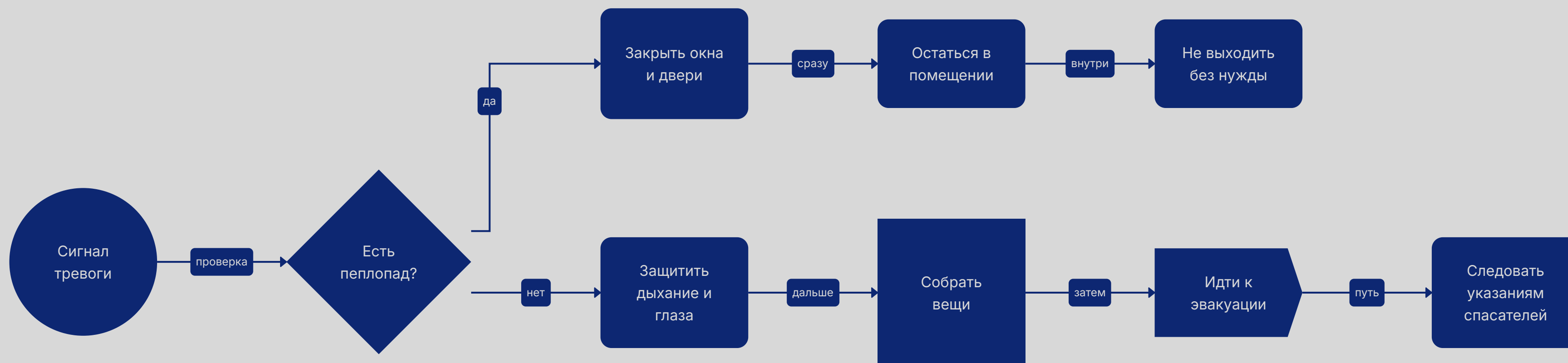


Пути эвакуации

Заранее подготовленные маршруты и укрытия помогают покинуть опасную зону без паники. Это особенно важно в городах у Этны и в населённых пунктах Исландии.

Действия при извержении вулкана

Схема показывает основные шаги поведения при получении предупреждения и при выпадении вулканического пепла.



Подводные вулканы и новые острова



Подводные извержения происходят там, где магма поднимается со дна океана. Лава быстро охлаждается водой, образует лавовые подушки и постепенно наращивает подводные горы.

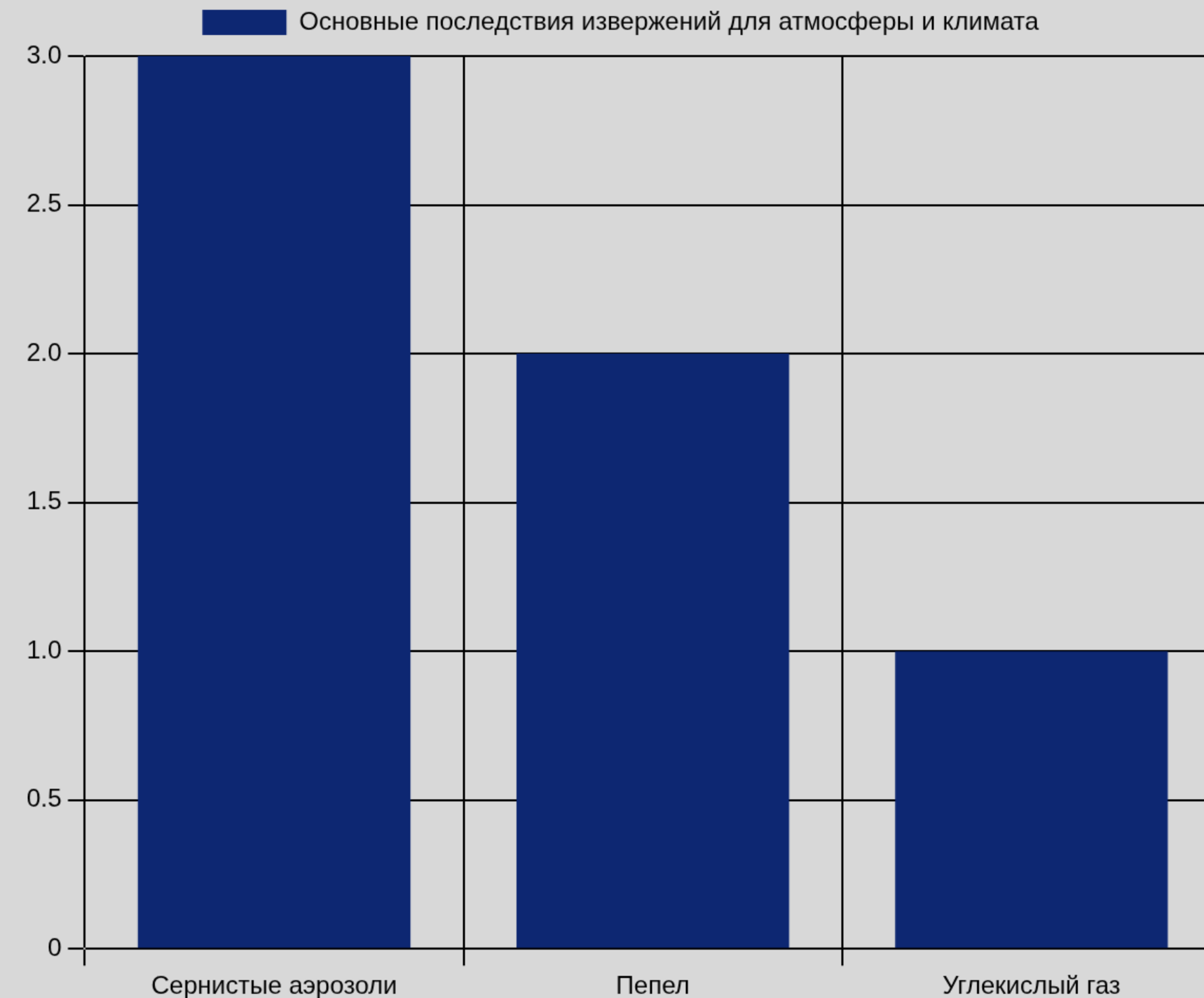
Если извержение продолжается долго, вершина вулкана может подняться над водой и стать островом. Исландия показывает, как вулканизм связан с расхождением литосферных плит.



Как вулканы влияют на климат

Эффект зависит от мощности извержения, высоты выброса и состава газа. Чаще всего именно сернистые соединения дают самый заметный кратковременный эффект.

После крупных извержений охлаждение обычно заметнее, чем потепление от CO₂; пепел влияет быстро, но недолго.



Обобщение данных вулканологии и климатологии по крупным извержениям; NASA Earth Observatory, USGS.

Как ученые изучают вулканы

- 1** Сейсмометры помогают замечать землетрясения и подземные толчки, которые часто усиливаются перед извержением. По ним учёные судят о движении магмы внутри вулкана.
- 2** GPS-станции и спутниковые измерения показывают, как меняется поверхность земли. Если склон вулкана поднимается или смещается, это может быть признаком роста давления.
- 3** Тепловые снимки фиксируют нагрев кратера, трещин и лавовых потоков. Анализ вулканических газов помогает понять, сколько магмы приближается к поверхности.
- 4** Все эти данные объединяют в карты опасности и прогнозы. На их основе власти могут заранее предупреждать население и организовывать эвакуацию.

Словарь основных терминов по теме

Короткие определения помогают быстрее понимать сообщения учёных, схемы вулканов и предупреждения о возможной опасности.

Точные термины помогают отличать части вулкана, продукты извержения и особенно опасные явления.

Термин	Определение	Пример
Магма	Расплав в недрах	Под землёй
Лава	Магма на поверхности	Лавовый поток
Кратер	Верхнее отверстие	Вершина вулкана
Лахар	Грязевой поток	По долине реки

Вулканы: сила Земли и задача для человека

Вулканы показывают, что Земля постоянно меняется изнутри. Они могут быть опасны, но при правильном наблюдении и осторожности помогают лучше понимать природу и защищать людей.