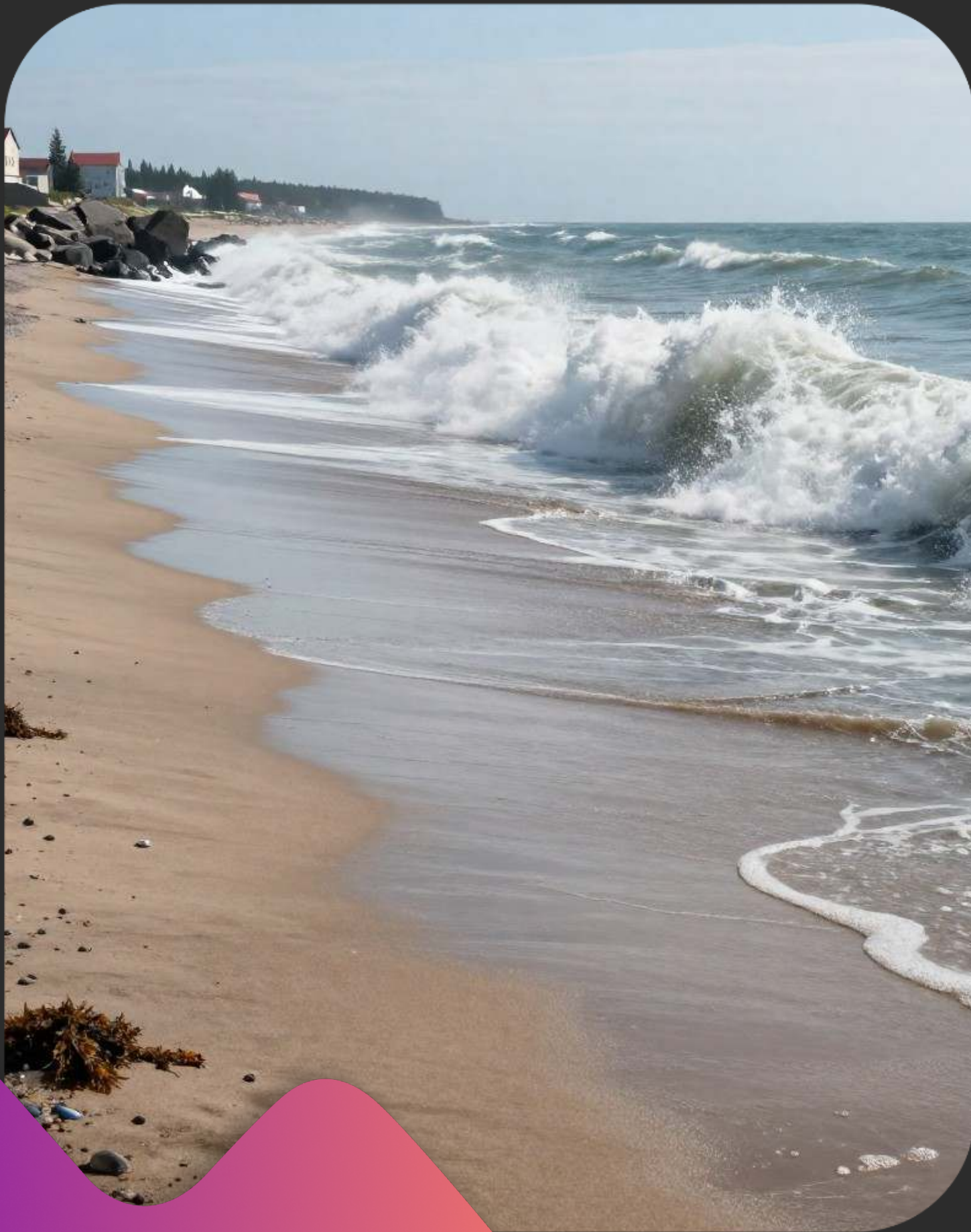


Цунами: опасная морская волна и правила безопасности

Узнайте, как рождается цунами и как правильно действовать при угрозе.



Цунами на уроках ОБЗР: почему это важно

Цунами могут за минуты изменить жизнь целого побережья. Их изучают, чтобы понимать опасные природные процессы, распознавать тревожные признаки и заранее знать, как спасти себя и других.



Что такое цунами



Не одна волна

Цунами обычно приходит не одной волной, а серией мощных волн, следующих одна за другой. Между ними проходят минуты, поэтому опасность сохраняется дольше, чем кажется сначала.



Почти незаметно в океане

В открытом океане цунами часто выглядит как небольшое поднятие воды. Для кораблей оно может быть малозаметным, потому что основная энергия движется через всю толщу воды.

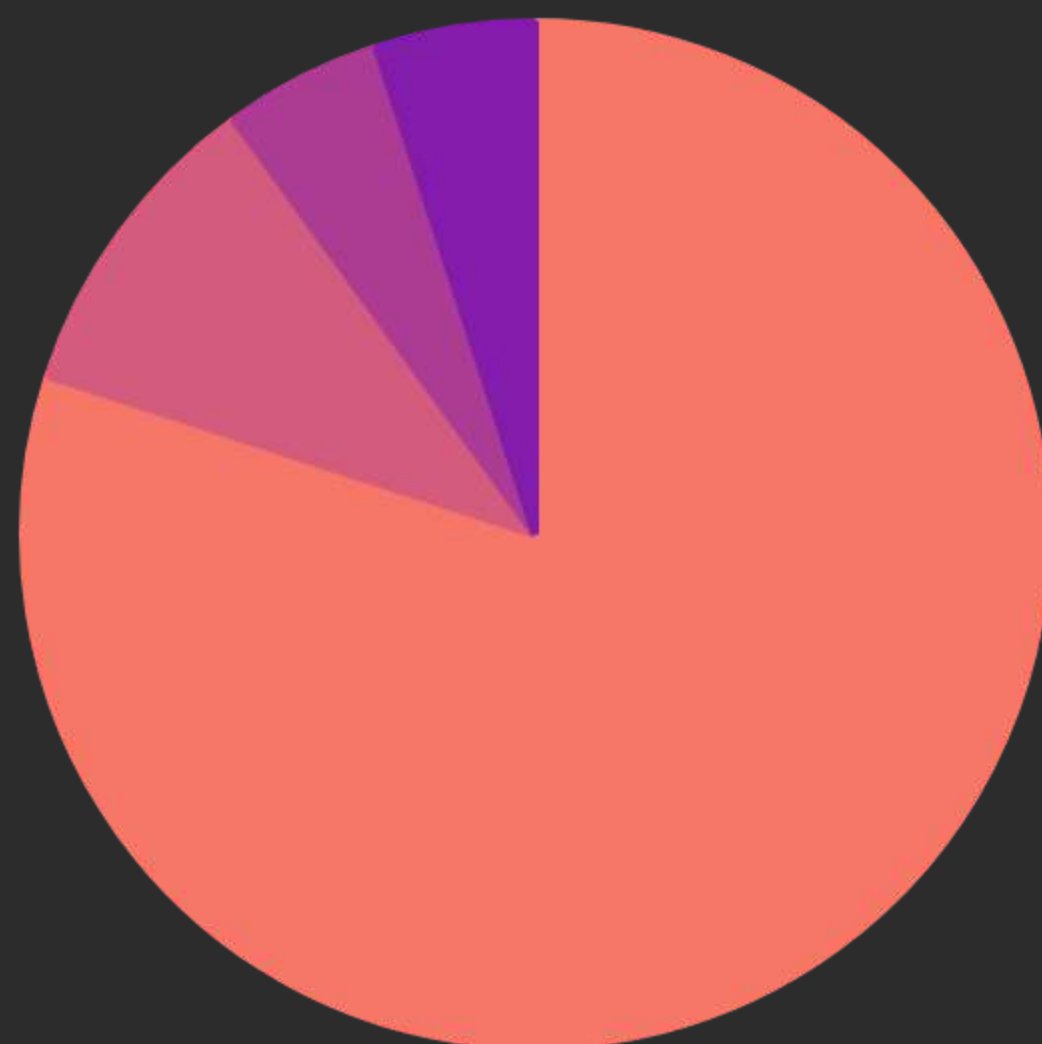


Японское происхождение слова

Слово «цунами» пришло из японского языка и означает «волна в гавани». Название точно передаёт поведение явления: у берега оно резко усиливается и становится разрушительным.

Основные причины возникновения цунами

Подводные землетрясения Оползни Извержения вулканов
Другие причины



Большинство цунами начинается из-за резкого движения земной коры под океаном, но даже редкие причины могут вызвать тяжёлые последствия.

Подводные землетрясения — главный источник опасности; остальные причины встречаются реже, но тоже способны породить разрушительные волны.

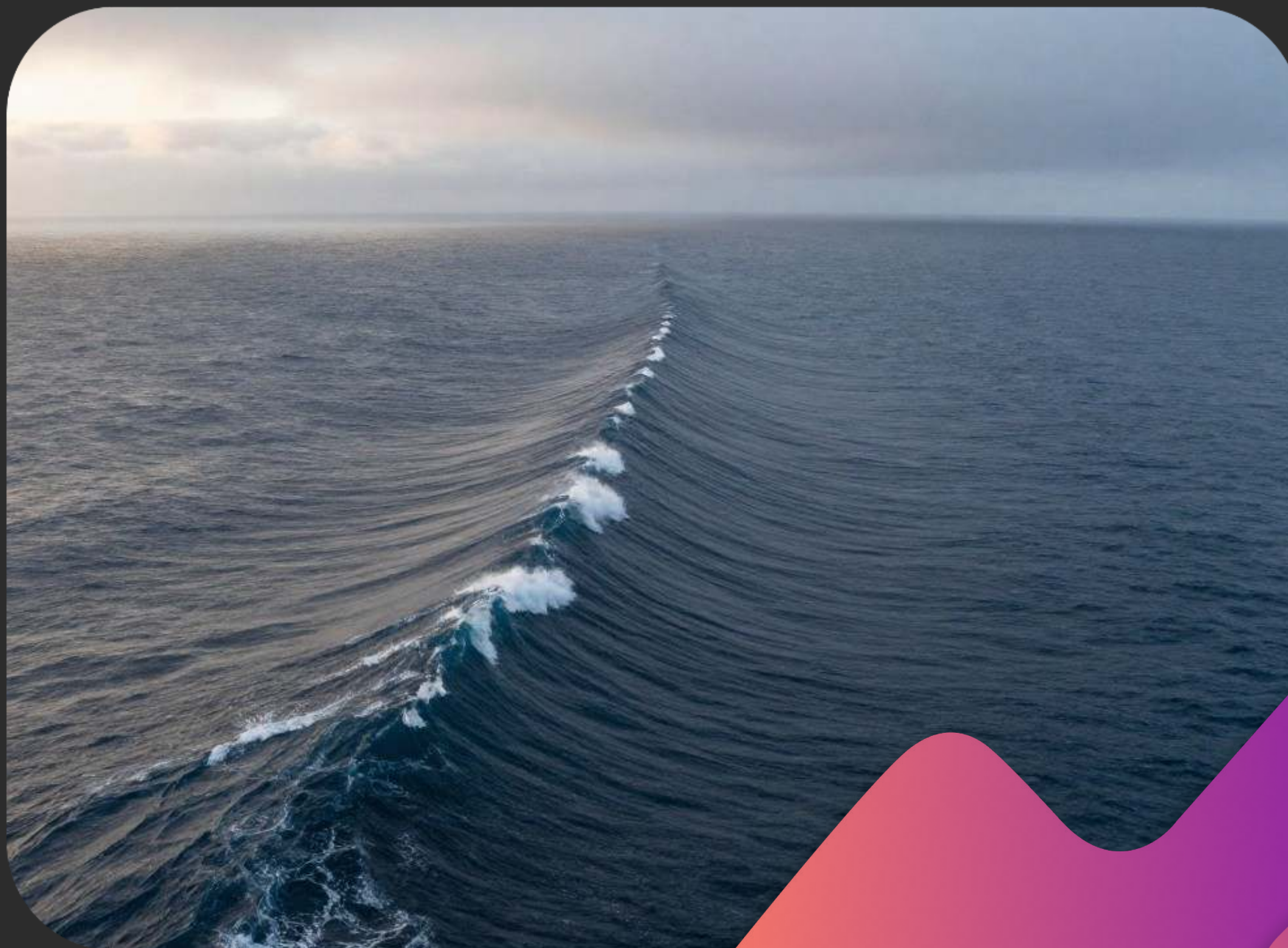
Как появляется цунами в океане

Смещение дна запускает волну

Когда дно океана резко смещается, оно подталкивает огромную массу воды. Возникает длинная волна, которая начинает расходиться во все стороны от места толчка.

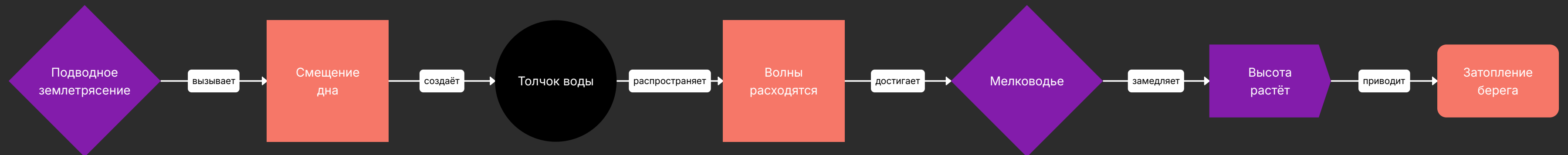
Энергия проходит через всю воду

Энергия цунами движется не только по поверхности, а через всю толщу воды. Поэтому в открытом море волна может быть низкой и почти незаметной, хотя остаётся очень опасной.



Как рождается большая волна

Схема показывает цепочку событий от подводного толчка до затопления берега.



Почему у берега цунами становится опасным

На большой глубине волна движется очень быстро, но её высота мала. Поэтому в океане цунами может не привлекать внимания, хотя уже несёт огромную энергию.

Когда дно становится мельче, вода тормозится, а энергия сохраняется. Из-за этого волна сжимается по длине и начинает резко расти вверх, усиливая удар о берег.

Перед приходом цунами море иногда внезапно отступает. Это опасный знак: нельзя выходить на обнажившееся дно, потому что следующая волна может прийти очень быстро.

Самые известные цунами в истории

Год	Место	Последствие
2004	Индийский океан	>230 тыс. погибших
2011	Япония	около 20 тыс.
1960	Чили	дошло до Гавайев
1883	Кракатау	волны в Индонезии

Исторические сведения о крупных цунами

Примеры крупных катастроф показывают, что цунами может пройти через целый океан и затронуть несколько стран.

Цунами опасны не только рядом с очагом: они способны распространяться на огромные расстояния и поражать далёкие побережья.

Где цунами случаются чаще всего



Тихоокеанское огненное кольцо

Именно здесь цунами возникают особенно часто, потому что в этом поясе много сильных землетрясений и подводных разломов. Опасность затрагивает берега нескольких континентов.



Япония, Чили, Аляска

Эти районы находятся рядом с активными границами литосферных плит. Сильные подводные толчки здесь могут быстро вызвать опасные волны у побережья.



Опасный подводный рельеф

Риск выше там, где у берега есть глубокий желоб или крутой спад дна. Такая форма рельефа помогает волне быстрее усиливаться при выходе на мелководье.



Много людей у моря

Даже умеренное цунами становится особенно опасным там, где побережье густо заселено. Чем больше городов, портов и дорог расположено у воды, тем выше возможный ущерб.

Как меняются скорость и высота волны



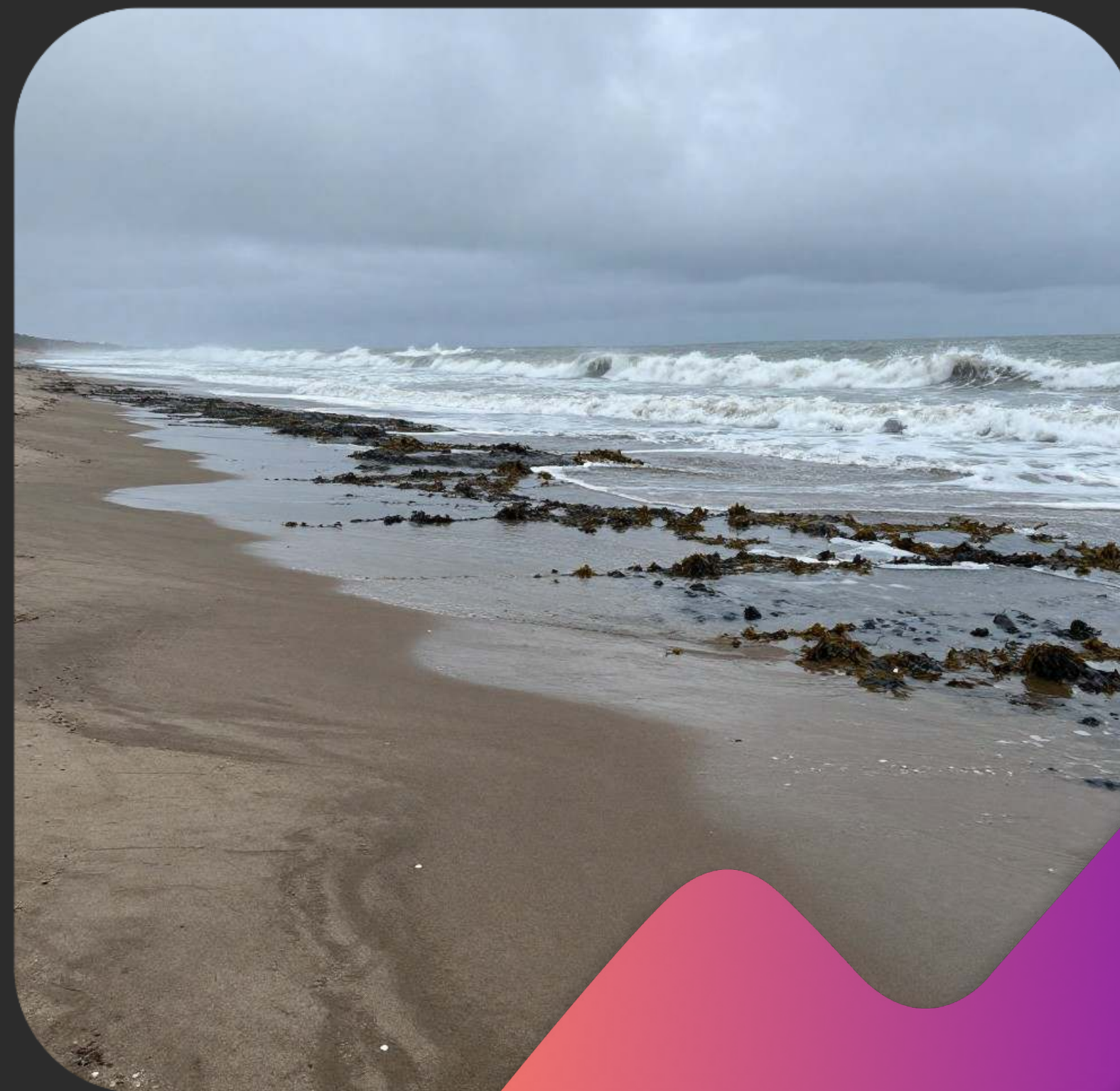
Обобщённые учебные данные о цунами; показатели скорости и высоты приведены в качественной сравнительной форме

Усиливающаяся волна может прийти раньше, чем её заметят с берега, поэтому особенно важно слушать официальные предупреждения.

По мере уменьшения глубины скорость падает, а разрушительная сила у берега растёт. Именно поэтому мелководье делает цунами особенно опасным.

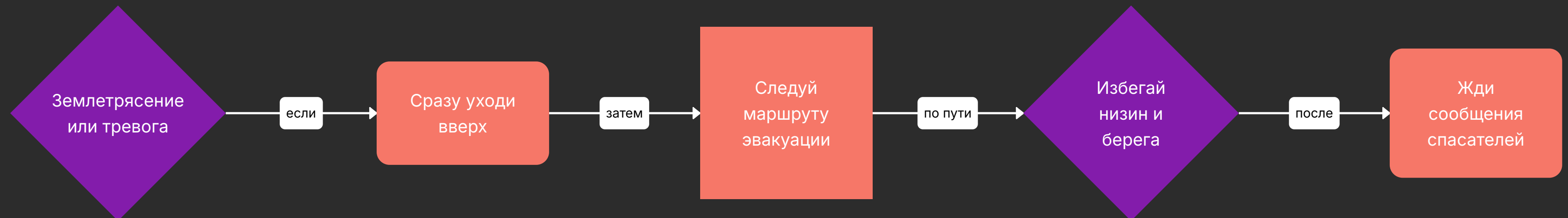
Признаки приближающегося цунами

- Опасность может выдать резкий отлив: вода неожиданно уходит далеко от берега, открывая дно. Ещё один тревожный сигнал — громкий шум, дрожание земли и необычно сильное волнение у кромки воды.
- После сильного землетрясения на побережье нужно сразу считать ситуацию опасной, даже если волна ещё не видна. Цунами может прийти через минуты или спустя несколько часов, поэтому медлить нельзя.



Действия при угрозе цунами

Последовательность действий основана на правилах эвакуации при угрозе цунами.



Чем опасно цунами для людей и городов

Сильный поток воды движется с огромной силой и захватывает камни, деревья, обломки зданий и даже автомобили, превращая обычный поток в разрушительную массу.

В первую очередь страдают дороги, порты, линии электропередачи, школы и больницы. Когда нарушается связь и транспорт, спасательные работы становятся сложнее и дольше.

Морская вода попадает в колодцы и водопровод, а после ухода волны оставляет соль в почве. Из-за этого питьевую воду приходится очищать, а землю — восстанавливать.

Пострадавшие районы не возвращаются к обычной жизни быстро: нужно ремонтировать жильё, инфраструктуру и берега. Чем больше людей живёт у моря, тем тяжелее последствия.

Последствия цунами в Японии в 2011 году



Катастрофа затронула не только прибрежные города: были разрушены дома, дороги, электросети и объекты инфраструктуры, включая районы вокруг Фукусимы.

Данные показывают, что цунами вызывает одновременно человеческие потери, массовую эвакуацию и огромный экономический ущерб.

Данные по землетрясению и цунами в Японии, 2011 год; оценки ущерба, опубликованные международными и японскими ведомствами.

Как работают системы предупреждения



Сейсмодатчики

Приборы фиксируют подземные толчки почти сразу и помогают понять, насколько сильным было землетрясение. Это первый шаг к оценке возможной угрозы цунами.



Буйки в океане

Специальные датчики измеряют изменение уровня воды и давления в море. Если волна действительно формируется, данные быстро передаются в центр обработки.



Сигнал тревоги

После проверки информации службы оповещают население через связь, сирены и сообщения. Предупреждение о землетрясении и предупреждение о цунами могут звучать отдельно.

От чего зависит сила цунами

Фактор	Влияние
Сильный толчок	выше волна
Мелкое дно	опаснее берег
Низкая равнина	дальше затопление

Сила цунами определяется не одним фактором, а сочетанием природных условий и особенностей побережья.

Наибольшую угрозу создают сильное подводное землетрясение и пологое, густонаселённое побережье.

Инженерная защита побережья

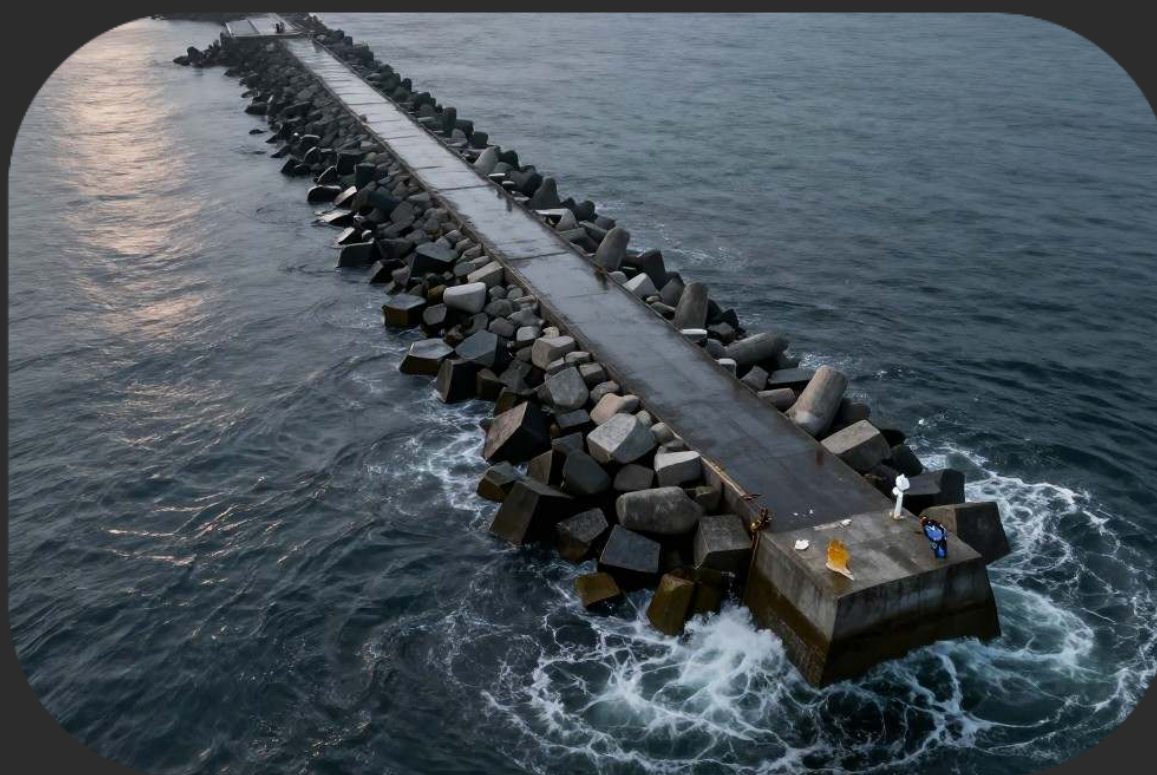
Дамба, которая держит первый удар

У набережной возвышается прочная дамба. Она не останавливает самое сильное цунами полностью, но ослабляет поток воды и уменьшает разрушения в прибрежных кварталах. За ней легче организовать эвакуацию и защитить важные здания.



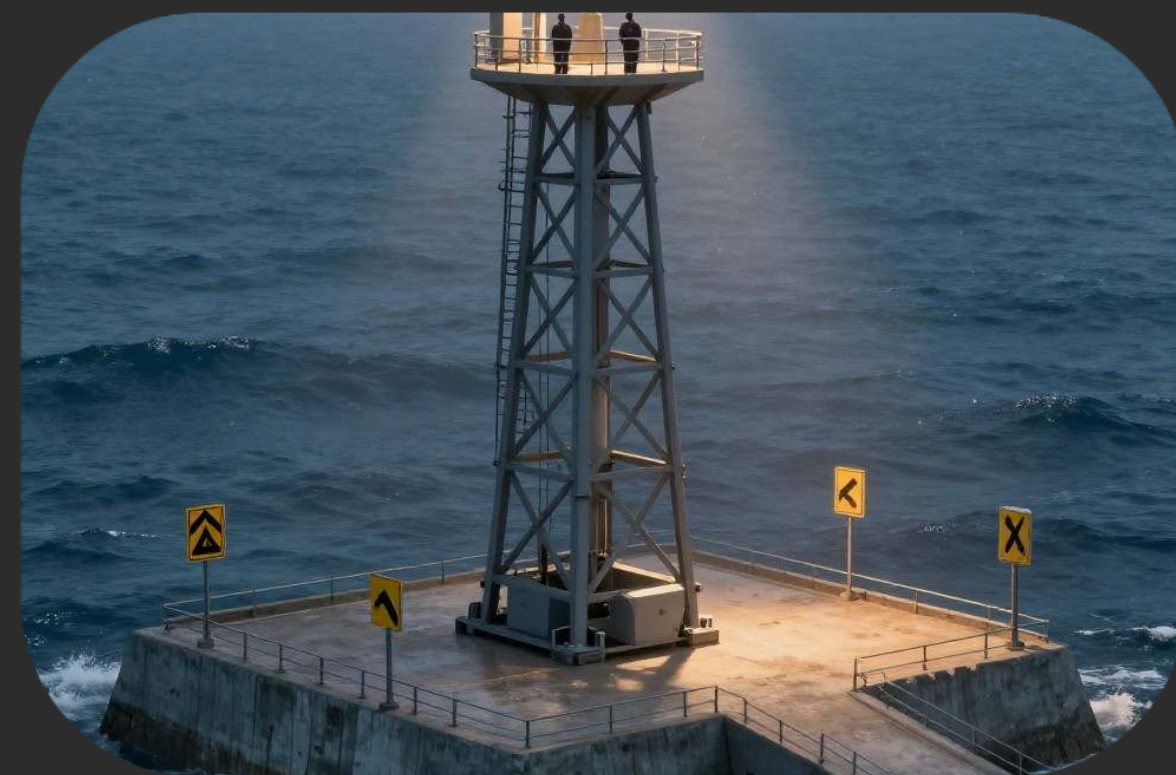
Волнолом перед входом в порт

В море виднеется длинный волнолом, который принимает на себя часть энергии волны. Такие сооружения особенно важны для портов, где нужно защитить причалы, суда и склады. Но при очень мощном цунами они работают только как дополнительная преграда.



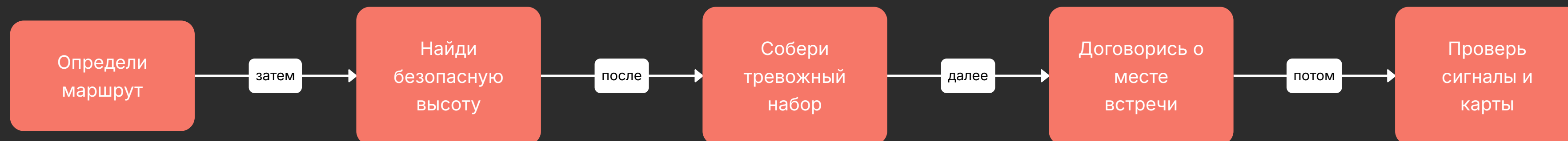
Башня и указатели на маршруте спасения

На высоком месте стоят эвакуационная башня и заметные знаки маршрута. Они помогают людям быстро сориентироваться, когда времени мало и дорога к безопасности идёт только вверх. Именно такая система часто дополняет береговые сооружения.



План подготовки к цунами дома и в школе

Памятка составлена по общим правилам подготовки к эвакуации при угрозе цунами.





Этот опыт показал, насколько важно быстро передавать данные о землетрясениях и уровне моря, чтобы вовремя предупредить людей на побережье.

2004 год

стал важной вехой для развития международных систем предупреждения после катастрофы в Индийском океане.

Катастрофа в Индийском океане, 2004 год.

Знание и готовность спасают жизни

Цунами бывают редко, но их последствия могут быть очень тяжёлыми. Если знать признаки опасности, не медлить с эвакуацией и доверять только официальным сообщениям, риск для людей заметно снижается.