

ПРИРОДА

№ 9, 2002 г.

Никонов А.А.

Крымские землетрясения 1927 года: неизвестные явления на море

© “Природа”

Использование и распространение этого материала
в коммерческих целях
возможно лишь с разрешения редакции



Сетевая образовательная библиотека “VIVOS VOCO!”
(грант РФФИ 00-07-90172)

vivovoco.rsi.ru
www.ibmh.msk.su/vivovoco

Крымские землетрясения 1927 года: неизвестные явления на море

А.А.Никонов

В течение полутора десятков лет автор этих строк собирал самые разнообразные данные о сейсмической истории Крыма. Не случайно бо́льшая их часть имеет отношение к 1927 г. Три четверти века назад полуостров потрясли два сильных землетрясения: одно произошло днем 26 июня (интенсивностью до 7 баллов на побережье), другое — ночью 12 сентября (7—8 баллов). Казалось бы, такое важное не только для самого Крыма, но и для всего юга Восточной Европы событие должно быть досконально изучено. Действительно, по горячим следам и позднее на суше было проведено немало исследований, опубликовано множество научных работ. Так, только в журнале «Природа» в 1927 и 1928 гг. появились две солидные статьи [1, 2]. Однако сегодня ясно, что для понимания сейсмических процессов в регионе и адекватной оценки опасности на современном уровне материалов недостает. Особенно мало мы знаем о том, что происходило на дне моря, где, в 25—30 км от берега, располагались очаги обоих землетрясений. А вот о том, что случилось на поверхности моря, некоторые сведения имеются, и в какой-то мере они свидетельствуют и о глубинных процессах.

Поскольку мы не располагаем обычными сегодня при анализе поведения моря (до и после зем-

© А.А.Никонов



Андрей Алексеевич Никонов, доктор геолого-минералогических наук, профессор, главный научный сотрудник Института физики Земли РАН. Область научных интересов — сейсмотектоника, палеосейсмичность, современная сейсмическая опасность. Постоянный автор «Природы».

трясения) данными со спутников, исследовательских судов и подводных аппаратов, откроем мою папку 1927 г., в которой кроме научных материалов значительное место занимают нестандартные источники — письма очевидцев, вырезки из газет и журналов (позволим себе сослаться только на некоторые из них). Попробуем организовать эти сведения о необычных явлениях на море во времени и пространстве, что позволит лучше понять ход крымских событий 1927 г. Ныне считают, что крупное землетрясение — это не только основные толчки. Важно знать все его стадии — от подготовки до полного прекращения, за период от нескольких месяцев до года, и на площади, далеко выходящей за рамки основных очагов. В нашем

случае — это весь Крым вместе с северной частью акватории Черного моря.

Июньское землетрясение

Очаговая область землетрясения располагалась под дном моря, к югу от поселков Форос и Мшатка и, вероятно, вытягивалась поперек берега. За два часа до начала землетрясения в заливе между Аю-Дагом и мысом Плака, примерно в 40 м от берега, появилась длинная полоса пены, которая через несколько минут исчезла. При этом море, как свидетельствовали очевидцы, оставалось спокойным. Несомненно, на дне и в толще вод уже возникли возмущения, а этот район



Знаменитое «Ласточкино гнездо» после сентябрьского землетрясения. Башня разрушена, видны трещины в скале.



Крым. Ялта. Жители рабочего района без крова. Почтовая открытка 1927 г.

расположен в 30 км северо-восточнее ближайшего края зоны, где произойдут самые большие сотрясения. Следовательно, процессы подготовки этого землетрясения охватили область не менее чем в два раза большую, чем та, в которой находился очаг.

Уже во время самого землетрясения рыбаки, находившиеся 26 июня 1927 г. в 13 ч 21 мин в море, отметили необычное волнение: при совершенно тихой и ясной погоде на воде образовалась мелкая зыбь и море как бы кипело. До землетрясения оно оставалось совершенно тихим и спокойным, а во время толчков слышался сильный шум. Те, кто в это время купался и нырял, были оглушены подводным грохотом [3]. Глубина моря здесь заведомо составляла не менее нескольких десятков метров, и эти явления должны были отражать колебания дна моря или бурные эманации из глубин.

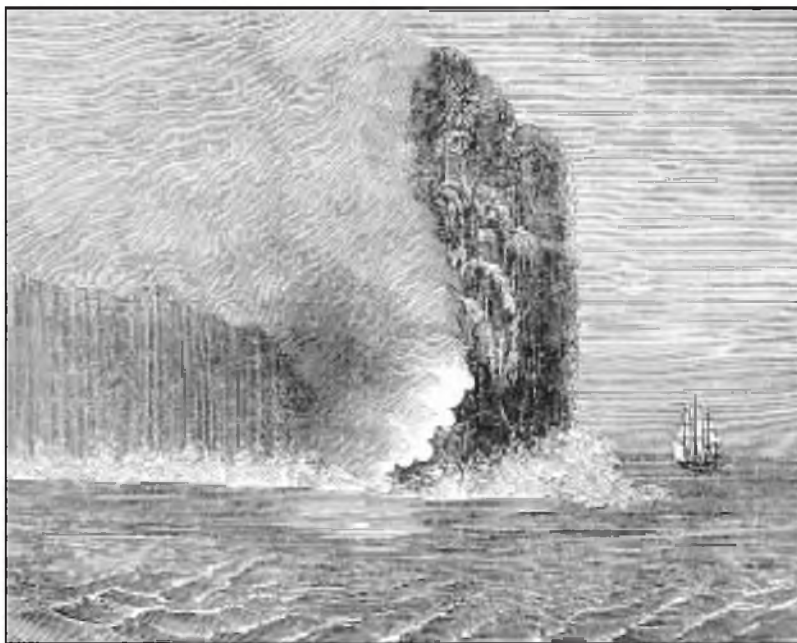
На морском участке близ Балаклавы (не в бухте) вслед за землетрясением сразу наступила тишина, прерываемая лишь шумом огромных накатов в море. Еще дальше от эпицентра, с пляжа Учкучевка близ Севастополя, в момент землетрясения многие увидели на море «водяное возвышение» и «пар», похожий на белый дымок, вскоре рассеявшийся. Вернувшиеся из дальнего заплыва люди рассказали, как почувствовали, что воду под ними начало крутить, и, поплыв назад, они попали сначала в горячую струю, а выбравшись из нее с большим трудом, — в очень холодную. Несомненно, что речь шла о локальном нагреве над источником возмущения и подъеме с глубины горячей воды (вероятно, насыщенной паром, а возможно, и газами), а также о сильном и быстром перемешивании морских вод. Заметим, что пляж находится в 2—3 км к северо-западу от северного конца северной бухты Севастополя, т.е. все это произошло в 30—35 км от края эпицентральной зоны.

Одна из газет сообщала, что в середине лета 1927 г. (и без сгонных ветров) температура морской воды у берега упала до 12°C. Ско-

рее всего произошел внезапный подъем придонных холодных вод (с глубины более десятков метров) из-за сильного подводного толчка. Теперь такого рода инверсии температуры над очагами тектонических землетрясений фиксируются со спутников.

Цунами. До сих пор мы мало знали о крымских цунами во время землетрясений [4]. Теперь можно эти сведения несколько пополнить. По крайней мере в трех пунктах — Алушке, Ялте и Гурзуфе, — т.е. на участке берега длиной не менее 25 км и, заметим, расположенном ближе всего к эпицентральной области, море вначале отступило от берега (уровень понизился на 0.1—0.5 м), а затем нахлынуло волной цунами. Максимальные высоты цунами отмечены на участке от Балаклавы до Алушты (90 км), но посередине его, в Ялте, подъем оказался незначительным. На восточном фланге волна была слабой (0.06—0.2 м). На мареограмме г.Туапсе высота подъема измерялась сантиметрами, между тем, со слов очевидцев, при спокойном море на берег набежала большая, высотой примерно в 0.7 м, волна и смыла одежду купающихся. Само по себе возрастание волны в Туапсе на порядок по сравнению с Феодосией, Керчью, Новороссийском может указывать на распространение фронта цунами от очага преимущественно к востоку. В этом направлении фронт волны двигался со скоростью 10 км/мин, между тем как ближе к очагу скорость была меньше: у Керчи — 5.6 км/мин, а у Новороссийска — 4 км/мин. Замедление хода и резкое ослабление амплитуды волны в этих пунктах, по-видимому, объясняется резким искривлением ее фронта на пути от очаговой области, а также мелководьем. Именно поэтому волна подходила к Алуште и Феодосии с юго-востока.

Несмотря на скудость данных, можно считать, что наиболее интенсивным цунами оказалось на морском берегу вблизи Балаклавы, т.е. к западу от очаговой области, и накат шел с юга. У Ялты и Гурзуфа волна была несравненно слабее, возможно, из-за значительно



Подводное извержение (со старинной гравюры).

меньшей подвижки на восточном краю очага. У Алушты высота волны, пришедшей с юго-востока, снова возросла до 0.7 м, между тем как основной очаг, несомненно, располагался юго-западнее. Такое несоответствие можно понять, если считать, что произошел дополнительный сдвиг по поперечному Алуштинскому разлому.

Значительную волну, высотой не менее 0.5—0.7 м, на пляже в Туапсе (на расстоянии 400 км от очага) можно объяснить прямым распространением через открытое глубокое море.

Сентябрьское землетрясение

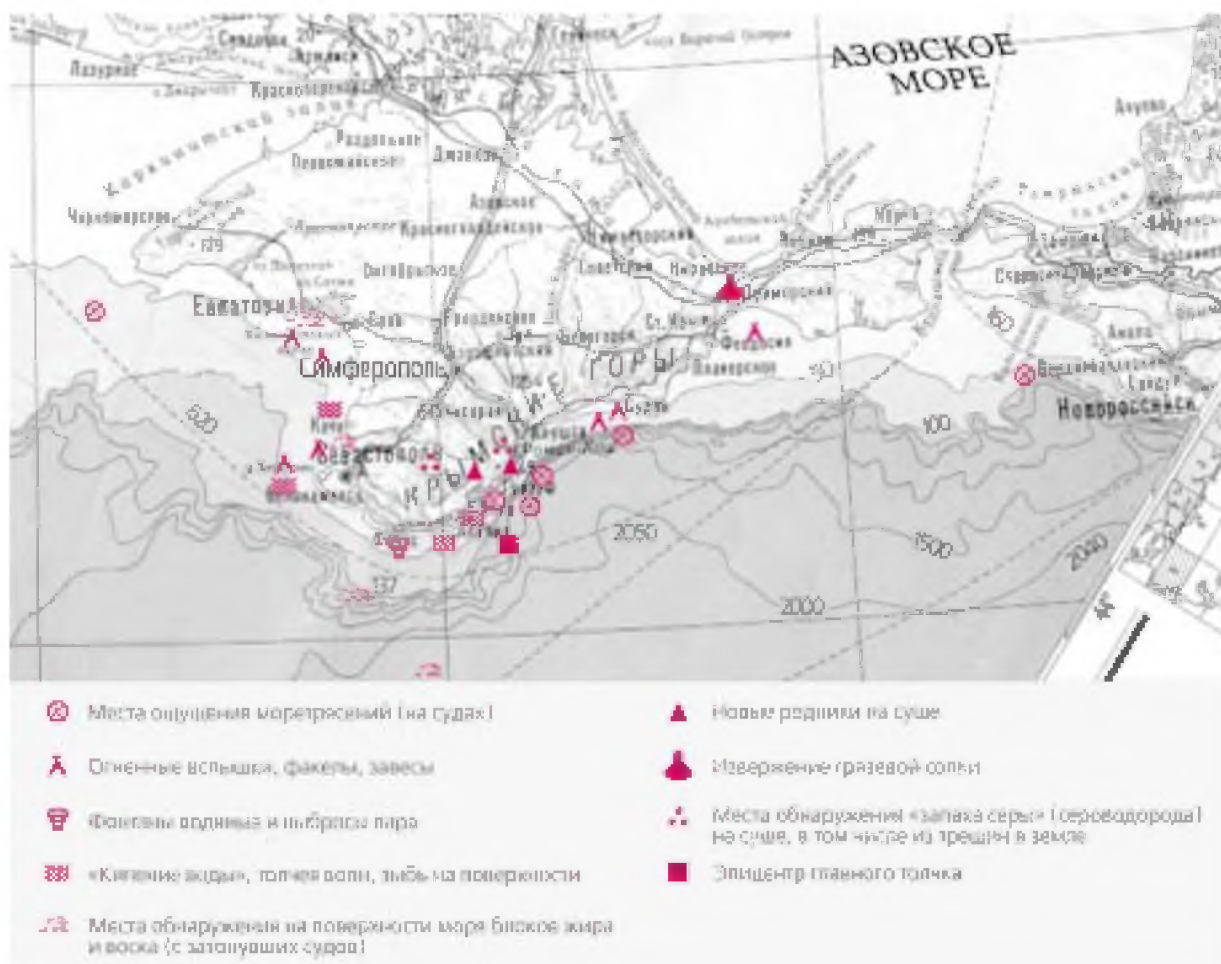
Более сильное сентябрьское землетрясение сопровождали и более разнообразные явления на море. Очаг располагался под морским дном, южнее Ялты, и был вытянут вдоль побережья. В эпицентре сила, по-видимому, достигала 9 баллов.

Случаи моретрясения. В местных газетах того времени я натолкнулся на сообщения нескольких

капитанов судов. Так, пароход «Ильич» вышел из Анапы 11 сентября, и в середине дня судно находилось в 32 км от города (не менее чем в 250 км от будущего эпицентра) в открытом море, которое оставалось спокойным. Вдруг люди почувствовали толчки, казалось, пароход идет по камням. Многие предметы в каютах в момент удара подпрыгнули и упали на пол — это типичные признаки моретрясения. По-видимому, это был результат какого-то местного толчка силой около 5 баллов.

По другую сторону от эпицентра землетрясения, примерно в 200 км от него, вблизи Тарханкутского п-ова, около половины первого ночи (с 11 на 12 сентября) на пароходе «Желябов» ощутили моретрясение, машина заработала сильнее. Казалось, судно движется по мелкому месту, хотя глубина была большая. Происходило ли это при первом толчке основного землетрясения или сразу последовавших за ним толчков в 0 ч 16 мин и 0 ч 46 мин, сказать трудно. Но несомненно, у этого сотрясения должен быть самостоятельный очаг.

Уже упомянутый «Ильич» при



События на море в связи с землетрясением 12 сентября 1927 г.

приближении к Ялте утром 12 сентября опять несколько раз «шел по камням». По-видимому, это происходило около 5 и 8 ч, когда в Ялте зафиксированы толчки силой около 6 и 5 баллов соответственно. А команда буксира «Грядя» восточнее Аю-Дага в 14 ч 30 мин ощутила сильные толчки и дрожь всего корпуса и перепугалась, поскольку наблюдала эти же явления и раньше. Спустя примерно час толчки возобновились, но были слабее и, наконец, в 16 ч 15 мин вновь стали сильнее предшествующих. В машинном отделении трудно было устоять на ногах, пароход несло в это время в море. При подходе к Ялте члены команды наблюдали, как город покрылся облаком пыли. Время сильных толчков, записан-

ных в Ялте и сейсмической станцией в Макеевке, совпадает с отмеченными командой моретрясениями. А один толчок (14 ч 40 мин) скорее всего имеет собственный местный очаг (вблизи Алушты).

Таким образом, моретрясения происходили в нескольких сотнях километров от очага основного события, до него, во время него (вблизи очага) и при его афтершоках. Другими словами, сейсмическое возбуждение охватило близширотную полосу морского дна около крымских берегов на протяжении 400—450 км и началось за 7—10 ч до главного события.

Огненные явления. Об огненных столбах и завесах в 30 км от берега, к западу и северо-западу от Севастополя, замеченных

с трех-четырёх маяков 12 сентября, сообщалось неоднократно [2, 3, 5, 6]. В самом городе также наблюдались сильные звуковые и световые эффекты при первом толчке. В местном архиве я обнаружил свидетельство жителей д. Нижний Керменчик, что в 35 км восточнее Севастополя. Ночью, во время землетрясения, они наблюдали «огонь красного цвета в виде сильной зарницы» в западном направлении, где грозových туч тогда не было. Получается, что огненные вспышки действительно имели огромные размеры, поскольку были видны на расстоянии до 60—70 км.

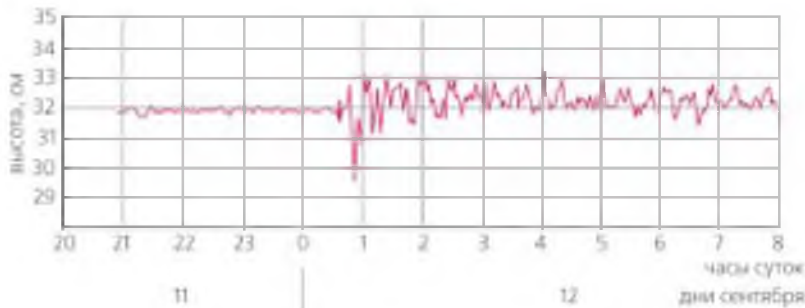
Сравнительно недавно стали известны сведения об огненных столбах в море западнее Севасто-

поля 12 сентября 1927 г., содержащиеся в рапорте Гидрографического управления Черноморского флота [5]: «На мысе Лукулл (0 ч 42 мин) на протяжении 5 с зафиксирован столб пламени, в Евпатории (02 ч 48 мин) — вспышка огня белого цвета на море, в Севастополе (03 ч 31 мин) — вспышка огня высотой 500 м, шириной 2.7 км, на мысе Лукулл (03 ч 41 мин) — огненная вспышка высотой около 500 м, шириной около 1.8 км».

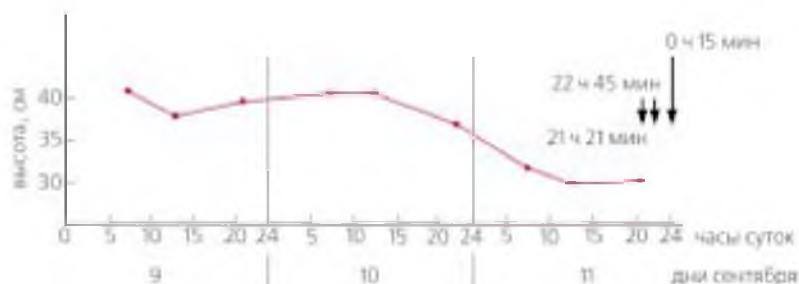
Если сопоставить время вспышек со временем известных толчков вблизи Севастополя и Евпатории, можно предположить, что они связаны между собой. Похоже, огненные и дымовые завесы следовали за колебаниями дна и могли быть связаны с разрывами пород на дне.

Близ Евпатории вспышки длиной 2 км видели два раза во время основного землетрясения, при этом в 01 ч 40 мин светящееся облако двигалось с севера на юг. В октябре (день в газете не указан) их наблюдали приблизительно с 3 ч ночи в течение часа. В результате появилось фантастическое сообщение о том, что в 10 милях (18—20 км) от евпаторийского побережья в море образовался вулкан. Между тем продолжительность и сила вспышек позволяет предполагать, что они связаны с оживлением какого-то локального сейсмического источника. Если же учитывать данные о локальных толчках в Севастопольско-Евпаторийской зоне, можно считать, что существовала отдельная очаговая зона к западу от побережья близ Севастополя, вытянутая, по всей видимости, субмеридионально.

По рассказам очевидцев, из Феодосии, в 30 км по направлению к Анапе (т.е. по другую сторону от основного очага и также на большом от него удалении), в море, тоже были замечены огненные столбы. Наиболее обстоятельное описание огненных явлений относится ко 2, 3 и 4 октября, когда ночью из Судака в стороне Алушты видели огонь и дым. Вот одно из них: «4 октября в начале 23 ч среди моря, примерно против д.Ускута (20—25 км к западу-юго-западу от



Изменения уровня моря в порту Ялты 11—12 сентября 1927 г. (мареограмма).



Изменение уровня моря на гидропосту в Алуште перед землетрясением 12 сентября 1927 г. Стрелками показаны основные толчки.

Судака. — А.Н.), появилась сначала слабая белесоватая пелена, которая постепенно принимала все более ярко-красный цвет. Около 22 ч 40 мин со стороны берега замечено потускнение ее в виде задымления, которое подвигалось к центру полосы и охватило последнюю на 2/3. Оставшаяся часть в 23 ч 15 мин вспыхнула пламенем в виде снопа огня площадью около 0.75 м², от которого как бы отделялись искры. Ярко-красный огонь продержался около 5 мин, а затем он погрузился в воду, оставляя след, видимый на большой площади освещенной водной поверхности. Через несколько секунд пламя снова быстро вспыхнуло в том же месте и на значительном пространстве, в виде большого зарева. Такие вспышки продолжались более часа. Огни имели ярко-красный цвет,

причем вспышки повторялись очень часто, одновременно в нескольких местах, по направлению к Судаку. В промежутки между вспышками три раза наблюдались явления, напоминающие взрывы шрапнелей в воздухе, довольно высоко над морем (выбросы столбов воды и грунта? — А.Н.). Одна вспышка была настолько сильна, что осветила облака. Местные жители сравнивали эти огни в море с пожаром в степи. В бинокль были видны языки пламени» [2]. Логично соотнести эти явления с местными эпицентрами, при этом сила сотрясений в эпицентральной области, видимо, составляла не менее 4—5 баллов.

Таким образом, оказывается, что вспышки огня, в том числе линейно распространявшиеся, имели место в Севастопольско-Евпато-

рийской, Судакской (условно) и Феодосийской зонах. В первой они наблюдались при главном землетрясении и последовавших той же ночью толчках, затем в начале октября, во второй — в первых числах октября. Часть из них безусловно связана с землетрясениями.

Уже в 30-х годах допускали, что вспышки огня над водой связаны с загоранием метана, выходящего со дна моря через трещины, образовавшиеся при сейсмических подвижках. Ныне это подтвердили специалисты из Национального агентства морских исследований и технологий Украины [5]. Случаи возникновения огненных факелов над водой в результате горения метана хорошо известны при грязевых извержениях в Бакинском архипелаге на Каспии. Следовательно, есть все основания считать, что вспышки огня в виде полос и пятен над водой маркируют трещины на дне, как это часто бывает на суше при сильных землетрясениях.

Другие явления. Утром 12 сентября близ берега против Симеиза на поверхности моря замечены цветные пленки на площади до одного гектара. Ясно, что здесь с небольших глубин (до 70 м) поднялся локальный столб воды, что предположительно можно соотносить с утренними толчками в Ялте и близ нее. После этого вдоль пляжа чувствовался запах тухлых яиц (сероводорода), подобный запаху ила с глубин свыше 180 м. То же самое происходило и в Алуште и других местах побережья.

14 сентября, в 17 ч 23 мин, в 7 км от берега против Кучуккоя (близ Алушки) неизвестный наблюдатель заметил столб белого пара, поднявшийся на высоту примерно 200 м. Он держался 3—4 с, затем рассеялся, а на его месте сейчас же поднялся другой. В это время (до 17 ч 54 мин) в Ялте толчки не отмечались, поэтому этот выброс с землетрясением прямо не соотносится.

После землетрясения и его афтершоков на поверхности моря обнаружены целые глыбы белого вещества, о происхождении которого

в первое время много спорили. Химические анализы показали, что это животные жиры и пчелиный воск, длительное время подвергавшиеся воздействию морской воды не иначе как в трюмах затонувших в древности у берегов Крыма кораблей. Этот груз мог всплыть на поверхность при достаточно сильных сотрясениях дна, способных развалить подгнившие остовы.

Все отмеченные явления свидетельствуют о подвижках на дне во время зафиксированных на суше землетрясений. Некоторые из этих подвижек, возможно, связаны с подводными оползнями. Часть явлений (помутнение воды, пленка на поверхности моря, фонтаны пара и воды) отмечены, на расстоянии до 7 км от береговой линии и соответственно на глубинах менее 100 м. Другие, указывающие на значительные, вероятно не менее чем шестибалльные, сотрясения дна, встречались на расстоянии 40—50 и 90 км от берега и соответственно на глубинах свыше 500 и 2000 м. Все это свидетельствует о сильном вертикальном, а частично и горизонтальном перемешивании толщ морской воды — как локальном, так и на больших площадях. Отсюда и понижение температуры воды у поверхности на отдельных участках, и появление у побережья запаха сероводорода, который мог поступить только с глубин 150—200 м и глубже.

Возмущения уровня моря у берега. По отдельным свидетельствам очевидцев и доступным мареограммам некоторых станций можно проследить изменения на море.

Самые ранние признаки беспокойства водной поверхности наблюдал известный астрофизик М.С.Эйгенсон. В Ялте за несколько дней до основного толчка он отмечал необычное волнение в море: при отсутствии ветра шли волны длиной до 10 м и высотой около 1 м. Любопытное сообщение о похожих явлениях, относящееся скорее всего к алуштинскому (или ялтинскому?) участку, обнаружилось в одном из старых журналов. «За три дня до землетрясения вечером (около 9—10 ч) на море шума от

воды никакого нет, а море колыбается, волны идут изрядные, и не то к берегу, не то от берега. С высоты поглядел — шума нет никакого, только шелест небольшой едва слышится, и тишина вокруг прямо смертельная... А когда спать полегли, внизу в темноте настоящий рев идет, камни по всему берегу заворочались» [7]. Такое поведение моря, видимо, вызвано сейсмотектонической активизацией ряда участков дна вдоль Крымского побережья. Подобное происходило и после землетрясения.

До сих пор не обращали внимания на ход уровня моря за несколько суток и часов до главного толчка. В Алуште довольно резкое понижение (на несколько сантиметров) отмечено 9 сентября к 13 ч, затем до утра 10 сентября уровень восстанавливался. Но с 12 ч 10 сентября в течение суток он последовательно понижался, всего на 11 см. Затем в течение 10—11 ч до главного толчка уровень как будто оставался неизменным. Хотя мы располагаем далеко не полными данными, направленное понижение уровня за 36—12 ч до главного события не может быть случайным. Скорее всего, береговая полоса временно поднималась относительно прилежащего участка дна, что можно считать предвестником землетрясений. Учитывая структуру района, где черноморская впадина переходит в горное сооружение, можно считать, что в зоне их сочленения произошла деформация, которая разрешилась подвижкой на глубине 15—40 км. Сообщения из Ялты и Алушты о необычных явлениях на море, в том числе и о гуле за несколько суток до землетрясения, согласуются с данными о ходе уровня. Те и другие можно считать свидетельством роста напряжений на прибрежном участке земной коры.

Если днем 11 сентября, т.е. за 12 ч до землетрясения, у ялтинского побережья волны, как обычно, лениво накатывались на пляж, вечером ситуация изменилась. Близ Ялты уже в 20 ч отмечались «мелкая зыбь и кипение моря». В 22 ч 45 мин, т.е. за полтора часа до главного толчка, против Алушты

был слышен довольно сильный гул и шум. Сведения о вечернем толчке и в других местах у побережья (вплоть до Балаклавы) недостаточно конкретны, во всяком случае они повторяют сообщения о слабых (2—3 балла) колебаниях, отмеченных некоторыми чувствительными людьми в Алуште, Ялте и Гурзуфе. У побережья, между Судаком и Алуштой, за 4.5 ч до главного толчка находившиеся в море рыбаки слышали гул и тоже наблюдали мелкую зыбь, или «кипение воды», при совершенно ясной погоде. За 2 ч до толчка гул усилился настолько, что даже самые отважные рыбаки, еще остававшиеся в море, прервав ночной лов, поспешили вернуться на берег.

Итак, не только за несколько часов, но и за несколько суток (до трех) до главного толчка на море против Ялты и Алушты наблюдались возмущения поверхности (и толщи) воды неатмосферного происхождения, более поздние из них по времени коррелировали со слабыми толчками на суше.

Возмущения уровня при главных толчках и после них. В Евпатории на море был штиль, но после толчка появился прибой средней силы, который мог быть вызван сотрясениями морского дна западнее побережья, о чем говорит и сильный гул и шум оттуда же перед главным толчком. В Севастополе 12 сентября мареограф морской обсерватории весь день отмечал непрерывные изменения уровня воды в бухтах. Амплитуда колебаний уровня моря достигала 0.5 м. Резкие колебания уровня до 0.25 м в Севастопольской бухте отмечены мареографом 17 сентября примерно в полночь.

В Балаклаве 12 сентября, вскоре после главного толчка, при полном штиле вода в северной части бухты быстро опустилась на 0.7 м и отошла примерно на 40—60 м, так что на мели остались мелкие суда и стоявшие у берега шлюпки. По другим сведениям, уровень опустился на 1 м, и берег отступил на 15—20 м. Затем в средней части бухты (у ее восточного берега) вода постепенно поднялась на 0.5 м выше среднего уровня (т.е. ампли-

туда составила здесь примерно 1.2 м). В северном конце бухты подъем уровня вероятно был больше, так как набежавшая вода покрыла набережную и часть базарной площади, смыв часть ларьков в бухту. Это значит, что возврат воды был достаточно энергичным.

В Ялте после первых толчков, в начале первого ночи, «у берегов моря был обычный осенний прибой» [3]. После главного толчка «море, до того времени выбрасывавшее волны в районе бетонной подушки, стихло...» [6]. По другим сведениям, уровень моря в ночь на 12 сентября резко понизился и его колебания доходили до 35—36 см вместо обычных 2—3 см.

Писатель Константин Федин, сам переживший землетрясение, утром 12 сентября узнал от моряков близ мола, что во время первого удара море в бухте отошло на 2—2.5 м так, что пришлось «травить концы», чтобы стоявшие у берега парусники не сели на дно [8]. Можно полагать, что понижение уровня составило не менее 0.7 м и длилось не менее нескольких минут. По свидетельству того же автора, после утреннего 5-балльного толчка море лежало покойно.

После главного толчка в 20 метрах за молот наблюдалось столкновение двух волн, в результате чего образовался бурун, «кипевший» около 5 мин, причем чувствовался запах сероводорода [3]. Необычный характер волн зафиксирован на фотографии, сделанной в дни землетрясения у берегов Ялты, по-видимому, в середине (возможно, второй половине) сентября — при ясном небе в море на расстоянии 0.3—0.5 км от берега почти поперек к нему с юго-запада на северо-восток шли волны высотой 0.5—0.7 м, гребни которых опрокидывались от берега.

* * *

Итак, нарушения нормального состояния уровня моря у Крымских берегов отмечалось еще до главного землетрясения в виде мелкой зыби, «кипения моря» и необычайно крупного волнения без всякого ветра. Часть из этих явлений по

времени коррелирует с известными толчками и подводным гулом. Необычные волны при штилевой погоде (прибой разной степени бурности) наблюдались в разных местах и после сильных толчков. За ними и некоторыми последующими слабыми толчками (в очаговых областях последних — у Севастополя, Балаклавы, Судака) следовали отход воды от берега и (или) накаты одиночных волн на берег (цунами), величина которых в общем оказывалась пропорциональной силе толчков, отмеченных в той же области. Изменения уровня в отмеченных случаях обычно не превышали 0.25—0.5 м.

Помимо цунами, по-видимому, имели место сравнительно медленные возвратные изменения уровня, связанные с движениями земной поверхности или коры. Если действительно, как писал П.А.Двойченко [2], «в момент главного толчка всюду на южном берегу от Судака до Севастополя море немного отхлынуло от берегов, а затем затопило пляж», можно считать, что это результат подвижки вдольберегового участка дна вниз относительно суши. Она сопровождалась собственно землетрясением, очаг которого был вытянут вдоль берега на ялтинском участке.

Примечательно, что при более сильном сентябрьском землетрясении усиления цунами близ очага не отмечено, как можно было ожидать, но выяснилось, что слабые колебания уровня могут возникать и при 4—5-балльных землетрясениях вблизи их очагов.

В целом обнаруженные сведения о событиях на море значительно расширяют представления о размерах напряженной области, способной продуцировать землетрясения. На нескольких участках огромная полоса морского дна (континентального склона) вдоль Крымского побережья, от Евпаторийско-Севастопольской до Судакской (или даже Анапской) зоны, на протяжении 400—450 км была готова вспороться. И это действительно происходило, но после главных толчков возникали только умеренные и слабые землетрясе-

ния (силой не выше 5—6 баллов). Благодаря замеченным в море явлениям удастся, пусть в первом приближении, локализовать вторичные очаговые участки, которые и в будущем способны продуцировать землетрясения, в том числе и крупные. Ведь произошедшими три четверти века назад разрушительными землетрясениями в Крыму сейсмическая история региона, конечно, не кончается. ■

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проект 00-05-64274.

Литература

1. *Вознесенский А.В.* Землетрясения 1927 г. в Крыму // *Природа*. 1927. №12. С.958—974.
2. *Двойченко П.А.* Черноморские землетрясения 1927 г. в Крыму // *Природа*. 1928. №6. С.523—542.
3. *Двойченко П.А.* Землетрясения 1927 г. в Крыму. Симферополь, 1928.
4. *Никонов А.А.* // *Физика Земли*. 1997. №1. С.86—96.
5. *Каленкин С.* // *Наука и религия*. 1999. №11. С.20—21.
6. *Кельин Н.* // *Землеведение*. 1928. Т.XXX. Вып.1/2. С.4—44.
7. *Орешин П.* // *Красная нива*. 1927. №40. С.11—13.
8. *Федин К.* В Ялте, 12 сентября // *Писатели — Крыму: Лит. альм. М., 1928. С.157—166.*

Коротко

То, что многие виды животных пользуются «подручными» орудиями труда, известно давно, одна у хищников (например, у львов) эту форму поведения ранее не отмечали. Впервые такой факт зафиксирован на севере Камеруна.

Одна из львиц занозила правую переднюю лапу и пыталась вырвать раздражавшую ее занозу зубами, но безуспешно. Тогда зубами же она оторвала от терновника большой шип, зажала его между клыками и, помогая себе им, принялась извлекать занозу левой лапой. Попытки продолжались около получаса, но оконча-

ния «операции» наблюдатели не дождались, поскольку своим присутствием испугали игравших рядом с матерью львят, и те убежали. Исследователи решили не мешать воссоединению семейства и покинули место событий. Когда шесть дней спустя наблюдение возобновили, заноза львицу уже не беспокоила.

Terre Sauvage. 2001. №167. P.23 (Франция).

Ч.Де (Ch.De; Геологическое управление Индии в Калькутте) обнаружил на территории штата

Мадхья-Прадеш неплохо сохранившиеся в обнажении песчаника отпечатки капель дождя, шедшего около 1 млрд лет назад. Специалисты считают, что жидкие осадки впервые выпали на Земле не менее 4 млрд лет назад, но реальных свидетельств тому не было. На сегодня находка индийского ученого — одна из древнейших в своем роде, ее изучение позволит судить об атмосферных условиях на планете в те времена. *Science*. 2002. V.295. №5553. P.267 (США).