

ГЕОЛОГИЯ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О КОРАЛЛОВЫХ РИФАХ¹

Как известно, северо-восточный берег Австралии окаймлен коралловыми рифами — береговым вдоль самого берега и барьерным на некотором расстоянии от последнего; эти рифы тянутся на сотни километров и представляют наиболее крупные коралловые сооружения на земле. Большой интерес представлял вопрос о толщине этого сооружения в барьерном рифе, недавно разрешенный посредством двух буровых скважин, проведенных в Мичельмес Кей и на о. Херон, далеко отстоящих друг от друга. В первом пункте коралловый материал рифа шел до глубины 128 м от поверхности и был большею частью слабо связан за исключением более твердого слоя в 3.3 м; ниже 128 м и до достигнутой глубины 180 м залегает кварцевый песок, частью глауконитовый, с остатками фораминифер и створок раковин. На о. Херон скважина достигла 220 м глубины, и здесь с поверхности до 135 м шел коралловый материал с обильными остатками водорослей и фораминифер; на глубине 87.6 м встречен слой кварцевого песка в 0.6 м. С глубины около 135 м начался кварцевый песок с обильными фораминиферами и обломками створок раковин. Таким образом в обоих пунктах мощность кораллового сооружения оказалась почти одинаковой (128 и 135 м), и риф был возведен на слабо связанном песке терригенного происхождения. В обоих пунктах, судя по предварительным пробам, материал рифа не подвергся доломитизации.

В. А. Обручев.

О РЕДКИХ СЛУЧАЯХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Давно уже известно, что на территории СССР сильные и частые землетрясения возникали только в определенных сейсмических районах, а именно на Кавказе, в Средней Азии, в районе Байкала и на Камчатке. Описания этих землетрясений встречаются с 1700 г., и общее число землетрясений, описанных до наших дней, превышает 3000. Что касается распределения очагов землетрясения, то наибольшее их количество в СССР, по данным наших телесеизмических станций, ложится в пределах сравнительно узкой зоны, между 36—45° с. ш. Из 635 эпицентров землетрясений на долю этой зоны приходится 342 эпицентра, т. е. 53.7% всех очагов землетрясений по СССР, для которых определены эпицентры за 20 лет. Что касается землетрясений остальных районов РСФСР, то для них мы имеем очень незначительное число очагов в Западной и Восточной Сибири. Однако отголоски сильных землетрясений ощущались и на территории Европейской

части СССР, и описание того, как они здесь проявлялись, заслуживает внимания.

Остановимся сперва на описаниях землетрясений в Киеве и Москве.

Киев впервые упоминается как место, где произошло землетрясение, в летописях с датой 1107 г.

Так, в «Каталоге землетрясений» (7, № 30¹) имеется следующая запись: «В 1107 г. 5-го февраля, ночью, перед зарею, было землетрясение в Киеве, о котором упоминается в Воскресенской летописи: „Представися княгиня Володимера мая 7-го, а в том же лете прежде того потрясся земля февраля в 5-й день перед зарею в ноши“» (7).

В «Новгородской летописи» об этом землетрясении упоминается в следующих выражениях: «В лето 6615 трясся земля февраля 5-го».

Записи 6615 (от «сотворения мира») соответствует тот же 1107 год. Нам уже приходилось заниматься вопросом о связи землетрясения УССР с карпатскими землетрясениями (2). Возможно, что Новгородская летопись упоминает о землетрясении 1107 г., имея в виду только киевское землетрясение. Однако более вероятно, что землетрясение это ощущалось по всей древней территории Руси (т. е. отдельных княжеств) XII столетия, но очаг его был за пределами Восточной Европы.

Есть и более раннее описание землетрясения под Киевом, а именно: «В се же лето (т. е. в 1091 г.) спаде превелик змий с небесе, ужасошася вси людие. В сие же время земля стукну, яко мнози слышаша» (7, № 28).

Очевидно, здесь мы имеем дело с падением большого метеорита («огненный змий», как обыкновенно именуется метеорит в старых монастырских летописях), удар которого вызвал колебание почвы («земля стукну»).

Более сильное землетрясение, о котором упоминается в Никоновой летописи (за 1230 г.), охватило огромный район. «Того же лета потрясся земля Ростовская и Суздальская и Володимирская в самую обедню, тако ж и в Киеве и в Переяславле и в Новгороде, и по всей Русской земле потрясся, и церкви разошася в пещере каменная, в ней же уготовано бе на обед ястие и питие, и то все потре камене» (7, № 47).

Другой вариант записи показывает более точно, что особенно сильно это землетрясение ощущалось в Киеве (пункт, более близкий к Карпатской Руси, где, вероятно, был очаг землетрясения).

«В Киеве же граде более того наипаче бысть потрясение. В монастыре Печерском церковь святая богородица каменная на четыре части расступися. . .» (там же).

О землетрясениях в Новгороде (Северском) имеется также несколько записей. Одна из них снова упоминает о землетрясении, связанном с падением метеоритов.

«В 1421 г. 19-го мая в полночь было в Новгороде землетрясение, сопровождавшееся замечательными метеорологическими явлениями» (7).

«В праздник всех святых в великом Новгороде в полунощи бысть трус велий. . . и бысть

¹ Geogr. Journ., 1939, May, 461.

¹ Здесь и дальше цифра показывает, за каким номером дано землетрясение в «Каталоге».

дождь мног и град велий и камене, являшесь изю облака, спадеше на землю».

О землетрясениях в Москве в летописях упоминается впервые в 1446 г.

«А тое же осени (1146 г.) 1-го октября в 1-й день. . . в 6 час. ноши тая потрясеса град Москва, Кремль и весь посад, и храми поколебашася» (7, № 111).

О землетрясении 1460 г. имеется также следующая запись: «Бысть трус (т. е. землетрясение) с небеси страшен, и тром велик и молния с огнем, мнози храми падошася и лесу преломление бысть велик зело по многим местам» (7, № 117).

Эти описания землетрясений, если и не заслуживают полной веры, то во всяком случае интересны и не должны быть упущены из внимания. Слова «земля стукну», «трус велий» впоследствии, при описании землетрясений, заменяются словами: «подземный удар» или «толчок», «сотрясение земли» и т. д. Таковы более древние сведения о землетрясениях, наблюдавшихся в пределах древней Руси.

Землетрясения в восточной части Европы можно разбить на две группы: одни из них ощущались преимущественно в северной половине, другие — в южной.

К первым относится, напр., землетрясение в Нижнем Новгороде, происшедшее в XVI столетии и описанное более подробно.

«В 1596-м г. потрясая земля под монастырем, монахи же бежаша из монастыря. . . монастырь же и церкви совсем, погибоша, токмо остана столп церковный» (7, № 497).

На севере СССР известно более близкое к нашему времени землетрясение, наблюдавшееся в Архангельске. Так, 16 августа 1847 г. здесь ощущались слабые толчки, особенно заметные на мосту, соединяющем Архангельск с сел. Соломбала. «Люди, находившиеся в это время на мосту. . . принуждены были схватиться за перила, чтобы не упасть» (7, № 1269).

Сведения о землетрясении в районе Архангельска имеются и за 1935 г. (4 марта), когда здесь наблюдались слабые толчки. Из других землетрясений, отметим происшедшие на Кольском полуострове. В 1758 г., в начале декабря, в г. Коле (Баренцово море) и окрестностях «произошло сильное землетрясение, продолжавшееся. . . полчаса» (7, № 705).

В конце того же месяца в Кеми ощущались «2 подземных удара, которым предшествовал шум» (там же).

В устье р. Мезени (66° с. ш. и 44° в. д.) ощущалось землетрясение в январе 1936 г. В сел. Долгошелье «качались лампы, дребезжали стекла в рамках, рассыпались поленицы дров и скот падал на колени».

Если сравнить эти землетрясения по их описанию и по географическому положению, то все они группируются вокруг Белого моря и тяготеют к району Кольского полуострова, являясь умеренными землетрясениями с небольшой областью распространения.

Южнее этого района также известны одиночные случаи: в Шенкурске (11 февраля 1933 г.) и Вельске (1925 г.). В Вельске землетрясение достигло значительной силы: «Внутри собора, в алтаре, были порваны землетрясением две железные сваи свода» (Карточный каталог Сейсмологического института АН СССР).

Пункты, охваченные землетрясением, расположены по склону водораздельной возвышенности бассейна Северной Двины.

Другая группа землетрясений наблюдалась в пунктах, расположенных к югу от Киева. Нередко можно встретить описание киевского землетрясения одновременно с упоминанием и более южного пункта, где это землетрясение ощущалось, между тем как промежуточные пункты совершенно не упоминаются. Таково землетрясение 10 февраля 1821 г., которое довольно сильно ощущалось в Киеве и более заметно в Дубоссарах.

В Дубоссарах землетрясение началось легким колебанием и глухим гулом. . . последовавший второй удар был гораздо сильнее, так что самые крепкие каменные здания поколебались заметным образом. В Киеве подземного гула не было слышно, почему можно ожидать, что Киев был дальше от очага землетрясения, чем Дубоссары (7).

Землетрясение в том же районе повторилось в ноябре того же года, причем сильнее всего оно ощущалось в Яссах: «в Киеве напряженность его была незначительна, в Яссах же растрескались стены» (7, № 902). Землетрясение это охватило почти всю юго-западную часть нашей родины. Можно привести еще несколько случаев, когда землетрясения распространялись с юго-запада на северо-восток СССР, причем очаги землетрясений лежали за пределами нашей территории. Одно из таких землетрясений произошло в 1802 г. (26 октября).

«Разрушительное землетрясение, распространившееся на громадное пространство от о-ва Итаки и Константинополя до С. Петербурга и Москвы, причем с наибольшей силой оно проявилось в Валахии, Молдавии и южной части Трансильвании» (7, № 819).

За последние годы привлекает к себе внимание крымское землетрясение 1927 г., которое также ощущалось в Киеве, силой в II—III балла, и румынское — 29 марта 1934 г., ощущавшееся в Одессе, Тирасполе, Житомире, Кривом Роге и Днепропетровске как умеренное, а в Киеве — как очень слабое.

Очаг этого землетрясения находится в отрогах Карпатских гор (координаты его, по данным телесейсмических станций, 47.6° с. ш. и 25.6° в. д.).

Таким образом очаги землетрясений Карпатской горной системы и Черного моря дают в основном те колебания, которые распространяются далеко на север, но сила их заметно убывает уже в пределах Украинской ССР.

Что касается очагов землетрясений северных районов Европейской части СССР, то здесь возможны слабые местные движения земной коры, которые по своей природе сходны с движениями Скандинавских гор и Финляндии, где также известны отдельные землетрясения слабой силы, обязанные своим происхождением вертикальным движениям материка.

Мощный ледниковый покров этих районов, вдавливал когда-то горные массивы Фенноскандии в подкорковый слой магмы, материк всплывает теперь, после исчезновения ледников, что и вызывает отдельные толчки и колебания.

Землетрясения Фенноскандии связаны с эпэрогеническими движениями земной коры

(медленным поднятием всей фенноскандинавской платформы). Эту связь между подъемом Скандинавии и колебаниями земной коры можно предполагать и для отдельных незначительных землетрясений наших северных районов, близких к Белому морю. Таким образом одна из групп редких землетрясений в пределах СССР связана с высокой сейсмической активностью удаленных районов молодых складчатых гор (альпийской складчатой системы), а другая — с медленными вековыми колебаниями неподатливой платформы древней части материка Евразии, сравнительно недавно освободившегося от мощных покровов снега и льдов ледникового периода.

Л и т е р а т у р а

1. И. Мушкетов и А. Орлов. Каталог землетрясений Российской империи. 1893.
2. Труды Сейсмологического института АН СССР, № 79 (7).
3. Карточный каталог землетрясений СИ АН.

Влад. Попов.

НОВЫЙ ЧЛЕН В РЯДУ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

(Лувшени-промоины)

Кольский полуостров отличается большим разнообразием форм рельефа, описанных как в специальных исследованиях, так и в работах по четвертичной геологии полуострова, проводившихся на протяжении свыше полустолетия: труды Ш. Рабо и К. Велена, Н. В. Кудрявцева, И. Э. Росберга, Б. А. Риппаса, В. Рамсея, Б. А. Попова, А. А. Полканова, В. Таннера, А. А. Григорьева, Г. Д. Рихтера, С. Ф. Егорова, К. К. Мэркова, М. А. Лавровой, Л. В. Введенского, Б. Ф. Землякова, М. П. Карпуна, П. А. Михалевица, И. А. Карасева, А. Я. Гуркина и др.

В настоящий момент к ряду геоморфологических образований Кольского полуострова, установленных названными исследователями, можно добавить новый член: промоины или лувшени (местное название на саамском языке).

Промоины обнаружены на кольском водоразделе и в самой верховой части бассейна р. Колы.

В районе ст. Лапландия найдена одна большая промоина, на участке между Колозером и Мурдозером — семь промоин, по западному берегу Пулозера — семь промоин, по восточному берегу р. Колы, между железнодорожными станциями Тайбола и Кица, — 13 промоин и по западному (левому) берегу р. Колы между этими станциями — пять промоин, всего встречено 33 промоины.

Наилучше выражены промоины в 1.5 км на ЮЗ от Мурдозера. Промоины представляют собою род оврагов, преимущественно V-образ-

ной формы в поперечном сечении, выработанных в моренных отложениях на глубину до 25 м при ширине по верху до 80 м. Чаше встречаются лувшени средней глубины в 8—12 м, с шириной по верху до 50 м.

В отличие от типичных оврагов лувшени характеризуются большой прямолинейностью направления, почти полным отсутствием ответвления, отвершков. В отличие от оврагов глубина промоин мало меняется по продольному профилю; если же и меняется, то в противоположном направлении сравнительно с оврагами: в промоинах глубина чаще возрастает от устья к вершине, в оврагах от вершины к устью; овраги растут своими вершинами, промоины почти всегда являются сквозными, не увеличивающимися, как бы застывшими в своем росте.

Длина промоин колеблется от 400 до 1500 м; очень редко наблюдались лувшени свыше 2 км в длину.

Откосы и дно промоин сложены обычно мореной различной степени размытости; при интенсивном размыве морены на дне промоин обнажаются или коренные кристаллические породы, или же находятся скопления крупного валунника в 1—3 м мощностью.

На дне, а иногда и по нижним частям бортов промоин, встречаются небольшие участки-пятна разнородных промытых песков с преобладанием крупных фракций и с обилием гравия и гальки; мощность этих сортированных отложений обычно невелика — от 0.5 м до 2 м.

Промоины ориентированы в различных направлениях, причем их устьевые части имеют в большинстве случаев меридиональное направление, со стоком в депрессию коренных пород, чаще в сторону депрессии долины Колы. Верховые же части промоин своими истоками чаще всего сходятся в едином циркообразном понижении, располагающемся у подножия скальных возвышенностей. Циркообразные понижения часто сужаются и переходят в горные долины или впадины между скальными возвышенностями. В районе Мулозера, к западу от него, по краям этих горных долин прослеживается до 4 км в длину боковая морена, обрывающаяся у начала циркообразного понижения.

Промоина в районе Пулозера пересекает 134—135-метровую террасу и образует висющую долину над нижерасположенной 125—128-метровой террасой, относимой ко времени литориновой регрессии (регрессия бассейна Гарез).

Отмеченные выше характерные черты лувшени-промоин дают основание восстанавливать, примерно, такую картину их образования. Местные ледники, образовавшиеся в последниковое время, предшествовавшее литориновой трансгрессии (это — локальное оледенение, предположительно относимое к концу атлантического периода, произошло после саамгляциальной фазы оледенения центральных частей Кольского полуострова), двигались в форме отдельных ледниковых языков по горным долинам и впадинам и откладывали по своим бортам боковые морены. Таяние местных ледников началось, по видимому, в литориновое время, когда снеговая линия, судя по отметкам окончания боковых морен у Пулозера, находилась на абсолютной высоте в 180—185 м.