

# ТЕХНОГЕННЫЕ ВЗРЫВЫ – ОПАСНОСТЬ ИЛИ БЛАГО ДЛЯ СЕЙСМИЧНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ?

По мнению сейсмологов, придерживающихся «общепринятой» теории причин землетрясений, основанной на существовании тепловых конвекционных потоков в мантии Земли, взрывы на карьерах и шахтах - процесс неоднозначный. Взрывы могут, как увеличивать сейсмическую опасность, так и уменьшать ее за счет разгрузки напряжённого состояния грунтов. При этом, по мнению отдельных сейсмологов, главным является грамотное управление параметрами взрывов и мониторинг состояния массива пород. При взрывах следует учитывать геологические условия, глубину работ, массу зарядов и применять современные методы контроля и прогнозирования, чтобы минимизировать риски и использовать взрывы целенаправленно для снижения сейсмической опасности.

С точки зрения новой теории причин землетрясений, связанной с гравитационным воздействием Луны на движение водных масс в водоемах, формирующим микротрещины и макротрещины в прилегающих к водоемам территориях, версия о снижении сейсмической опасности при взрывах является более чем сомнительной. И, как будет показано далее, не подтвержденной какими-либо фактами.

Достаточно частые разрушительные землетрясения в Турции в XX-XXI веках (1939 год, 1999 год и 2023 год) по сравнению с предыдущими столетиями и тысячелетиями, когда разрушительные землетрясения происходили через сотни лет, наводят на мысль, что последние землетрясения в этой стране носят техногенный, а не природный характер. В настоящее время в Турции существуют десятки шахт, карьеров и рудников, на которых выполняются взрывные работы (рис. 1). Тремя морями возле Турции (рис. 2) - Средиземным, Эгейским и Черным – на протяжении миллионов лет сформировано огромное количество макротрещин в породах земной коры. Взрывные волны ускоряют процессы слияния макротрещин в глобальные трещины, что и вызывает разрушительные землетрясения. Информация о каком-либо снижении интенсивности участвовавших техногенных землетрясений в Турции, по сравнению с природными, полностью отсутствует. В то же время шахты, карьеры и рудники функционируют практически во всех странах, где в последние два столетия

происходили многочисленные землетрясения. И все эти землетрясения, за редким исключением, как и в Турции, могут носить техногенный характер.



Рис. 1. Карта промышленных объектов Турции



Рис. 2. Карта Средиземноморья



землетрясений за месяц, некоторые с интенсивностью до 6 баллов. Все указанные землетрясения носили природный характер. Однако в последние десятилетия частота землетрясений в Новосибирской области значительно увеличилась и сейсмологи напрямую связывают это с активной добычей угля. Землетрясения являются уже техногенными, а не природными. Крупнейшим местом добычи угля в Новосибирской области является Горловский угольный бассейн, расположенный на юге Искитимского района в 30 км к югу от Новосибирска. В его состав входят Колыванский, Горловский и Ургунский разрезы. Горловский угольный бассейн - это узкая впадина шириной 1,5–7,5 километра и длиной около 120 километров, с северо-восточным окончанием в 20 километрах от Академгородка. По разным данным, глубина впадины может варьироваться от 1,8 до 4,5 километра. В окрестностях Колыванского угольного разреза с 1963 года по 2019 год произошло 60 землетрясений. Большинство землетрясений произошло после 2010 года в районе Горловского угольного месторождения. С 2017 года началась фиксация сильных землетрясений, и их магнитуды постоянно растут. Например, 9 января 2019 года в 50 км от Новосибирска произошло Колыванское землетрясение магнитудой 4,3. 27 ноября 2023 года в Искитимском районе зафиксировали пять землетрясений магнитудой 4,3-4,8. Причиной последних землетрясений стал мощный промышленный взрыв на Колыванском угольном разрезе. Причина ускорений землетрясений в Новосибирской области вполне объяснима. Реками области в указанном районе (рис. 3) на протяжении миллионов лет сформировано огромное количество макротрещин в породах земной коры. При взрывах на карьерах взрывные волны ускоряют процессы роста макротрещин и их слияния в глобальные трещины, что и вызывает частые и сильные землетрясения. Каких-либо доказательств снижения мощности техногенных землетрясений по сравнению с природными землетрясениями для Новосибирской области нет.

Не так давно Горный Алтай считался регионом с небольшой сейсмической активностью. Но 27 сентября 2003 года на южной окраине Чуйской межгорной котловины (рис. 4) произошло сильное землетрясение интенсивностью 9–10 баллов. В Республике Алтай было повреждено 1889 жилых домов, в которых проживало более 7 тысяч человек, 25 школ, 16 больниц и 7 котельных. Проведенное позже исследование показало, что

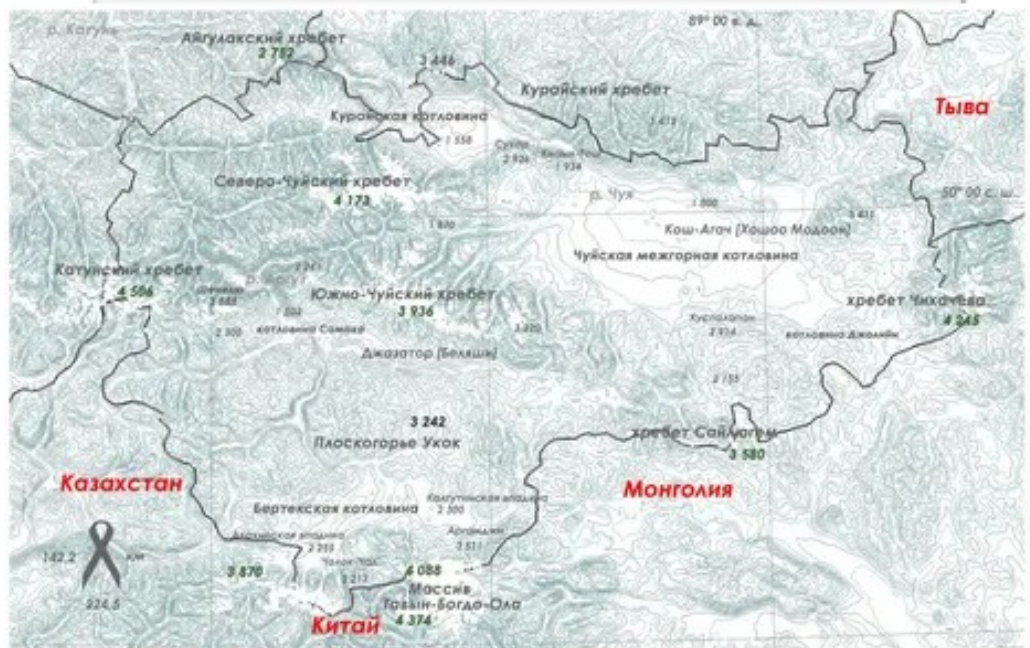


Рис. 4. Чуйская межгорная котловина на карте Республики Алтай

сильные землетрясения в этом районе далеко не редкость. Имеется информация о землетрясениях в Чуйской котловине в 1985 г., в 1996 г., в 2000 г. и в 2002 г. Кроме этого сибирские палеосейсмологи обнаружили в Горном Алтае следы трех произошедших в древности землетрясений в зоне сочленения Курайского хребта и северо-западной части Чуйской впадины. Они произошли около 5500, 3400–3100 и 1300 лет назад. У двух поздних землетрясений интенсивность составляла не менее 9–10 баллов. Следует обратить внимание, что Чуйская котловина расположена в верхнем течении реки Чуя, которая имеет бурный характер и переменный уровень воды. Кроме этого, имеется гипотеза, что в ледниковый период в Чуйской котловине существовали огромные озёра, которые периодически прорывались, вызывая катастрофические наводнения. Под действием указанных водных источников в грунтах Чуйской котловины за длительный период могло образоваться огромное количество макротрещин, что сопровождалось многочисленными слабыми и редкими сильными землетрясениями. Макротрещины, периодически сливаясь в глобальные трещины, вызывали сильные землетрясения. Чуйское землетрясение 2003 года могло носить **техногенный характер**, так как в Чуйской котловине несколько десятков лет функционировал Акташский ртутный рудник, где проводились взрывные работы. Рудник прекратил свою деятельность в 2004 году. Он был расположен в 10 км от села Акташ, в южной части Курайского хребта, в верхнем течении реки Ярлыамры, притока Чибитки, впадающей в реку Чуя. Как и для Турции, а также Новосибирской области, для Горного Алтая нет данных, свидетельствующих о снижении интенсивности Чуйского техногенного землетрясения по сравнению с предыдущими природными землетрясениями.

Когда говорят о сейсмичности угледобывающего Кузбасса, то, в первую очередь, вспоминают три природных землетрясения в городе Кузнецке (в настоящее время Новокузнецк) в 1898, 1902 и 1903 годах. Интенсивность землетрясений оценивается в 7-8 баллов. При этом, за период с 7 июня 1898 года по 12 марта 1903 года в Кузнецке наблюдалось более тысячи слабых землетрясений. На этом фоне землетрясение 28 декабря 1902 года было достаточно сильным. Эпицентры землетрясений 1898 (рис. 5) и 1903 годов, а также более позднего землетрясения 1966 года интенсивностью 6-7 баллов, находились в пределах 10–30 километров к юго-востоку от Кузнецка (Новокузнецка). Как считают некоторые исследователи, следующее сильное землетрясение может произойти на той же территории.

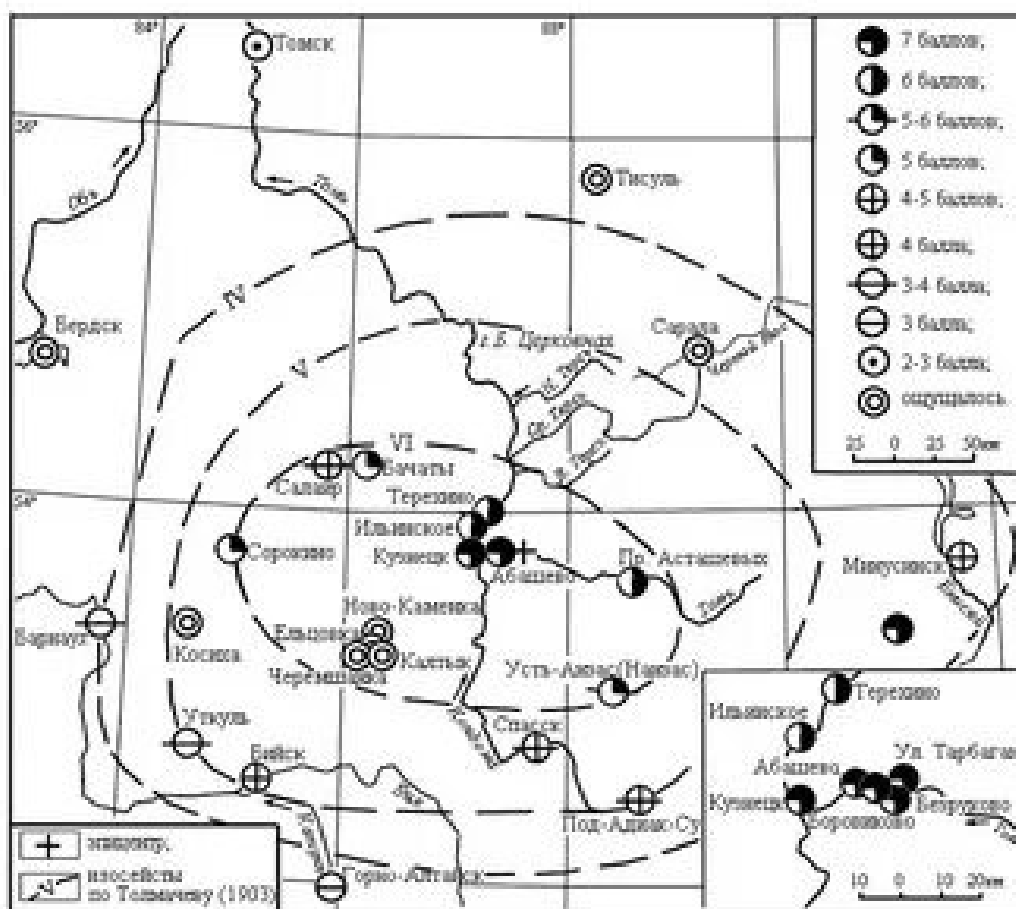


Рис. Кузнецкое землетрясение 19 июня 1898 г.

Рис. 5. Интенсивность Кузнецкого землетрясения 1898 года

По мнению автора, на месте Новокузнецка в прошлом существовал достаточно большой водоем, который периодически подпитывался за счет увеличения водных масс в Западной Сибири от цунами со стороны Северного Ледовитого океан. Ориентировочно, последнее цунами было примерно 12,8 тысяч лет назад. За прошедшее время объем воды в водоеме стал меньше и водоем превратился в болото. В настоящее время болото засыпано грунтом и построена дамба вдоль левого берега реки Томи.

Образование новых макротрещин в грунтах правого берега реки Томи сведено к минимуму. Но, трещины, сформированные движением водных масс водоема в прошлом, сохранились. Возможно существование древнего небольшого тектонического разлома в районе правого берега реки Томи. Сейчас опасность представляют только шахты и разрезы вблизи Новокузнецка, взрывные работы на которых могут спровоцировать новые сильные землетрясения за счет слияния существующих макротрещин возле древнего тектонического разлома. Что касается Кузбасса в целом, то картина причин сейсмической активности в регионе в общем-то понятна. Здесь практически нет крупных водоемов (Беловское водохранилище невелико) и природная сейсмическая активность не может быть большой, но очень медленное накопление микротрещин и макротрещин в породах земной коры недалеко от рек идет уже сотни тысяч и миллионы лет. И взрывные работы на карьерах и шахтах, инициирующие слияние макротрещин в глобальные трещины, могут спровоцировать довольно сильные землетрясения. Подтверждением этому может являться крупнейшее в мире техногенное, по мнению сейсмологов, землетрясение на Бачатском угольном разрезе Кузбасса в 2013 году. Разрез эксплуатируется с 1949 года. В результате землетрясения магнитудой 6,1 получили повреждения около 5 тысяч домов. Эпицентр землетрясения располагался недалеко от Бачатского разреза, в 5 км от села Старобачаты и в 21 км от города Белово (рис. 6). Гипоцентр землетрясения находился на глубине 4 км. К счастью, ввиду преобладающей малоэтажной застройки, никто из людей не пострадал. Следует подчеркнуть, что основываясь на «общепринятой» теории причин землетрясений, ряд российских сейсмологов делают ошибочные выводы о природе Бачатского землетрясения в Кузбассе. Они считают, что наиболее вероятным фактором инициирования динамической подвижки в очаге землетрясения явилось извлечение и перемещение огромных масс горной породы из карьера. Но, к их чести следует добавить, что они совершенно справедливо отмечают, что открытые горные работы едва ли влияют на локализацию очагов крупных землетрясений, так как они способны только приблизить момент события, уже подготовленного естественной эволюцией (что это такое?) земной коры. Согласно предлагаемой автором новой теории причин землетрясений, природные микротрещины и макротрещины накапливались на данной местности под влиянием динамического движения водных масс, связанных с гравитационным влиянием Луны, двумя когда-то обильными реками – Большой Бачат и Малый Бачат. Бачатский карьер находится между этими реками. Периодические взрывы на Бачатском разрезе спровоцировали слияние уже имеющихся макротрещин в породах в глобальную трещину, что и явилось причиной сильного землетрясения с последующими афтершоками. В данном случае, после расширения разреза в 70-е годы прошлого века, на «подготовку» сильного техногенного землетрясения потребовалось около 50 лет.



Рис. 6. Село Старобачаты и реки Большой и Малый Бочат

Возможно, территории между реками с течением времени накапливают наибольшее количество макротрещин, подготавливая сильные природные землетрясения. Например, самое сильное землетрясение в Красноярском крае за всю историю наблюдений, магнитуда которого составляла около 6,7, произошло в междуречье Большого и Малого Енисея (рис. 7) в месте слияния горных рек Дерзиг и Сайлыг (бассейн Малого Енисея). Эпицентр землетрясения находился в 96 км от города Кызыла. По разным данным гипоцентр землетрясения находился на глубине 10 км или 17 км.



Рис. 7. Малые реки бассейна Енисея

Подтверждением потенциальной сейсмической опасности междуречий могут являться три землетрясения в Кузбассе в 2024 году. Первоначально землетрясение магнитудой 4,6 было зарегистрировано 20 сентября в 49 километрах севернее города Таштагол. Затем произошло землетрясение магнитудой 3,8 в 46 километрах северо-восточнее Таштагола, после чего последовало землетрясение магнитудой 2,5 с эпицентром в 19 километрах севернее Таштагола. Все землетрясения произошли на территории между реками Мрассу и Кондома (рис. 8). Предположительно, по мнению сейсмологов, землетрясения могли быть вызваны взрывными работами на близь находящейся шахте.



Рис. 8. Города и реки Кузбасса

Рассмотренный материал не дает какого-либо повода для утверждения, что техногенные землетрясения менее опасны, чем природные землетрясения на этой же территории. Взрывы на карьерах и шахтах ускоряют природные землетрясения без какого-либо снижения их мощности. Это вполне объяснимо, так как ускоренный рост микротрещин в породах при взрывах не может привести к уменьшению размера глобальной трещины при слиянии макротрещин. А мощность землетрясения определяется именно размерами глобальной трещины.