

III.2. Наблюдения временными сетями

III.2.1. Эксперименты по обнаружению наведенной сейсмичности на севере Кузбасса

*А.В. Фатеев, А.Ф. Еманов, В.Г. Подкорытова,
Е.В. Лескова*

Обнаружение техногенной сейсмичности около работающих лав в районе города Полысаево [Еманов и др., 2009] требует значительно более широкого исследования наведенной сейсмичности в Кузбассе.

Одним из интереснейших вопросов является изучение области существования наведенной сейсмичности в этом угольном бассейне. Всюду ли формируется наведенная сейсмичность или она приурочена лишь к некоторым напряженным участкам земной коры? Ответ на этот вопрос можно получить, проводя исследования в местах добычи угля в разных районах Кузбасса. В 2010 г. временные сейсмические станции были установлены на трех шахтах в северной части Кузбасса. Всего установлено было пятнадцать станций (табл. III.4). Учитывая, что эти станции установлены по пять вокруг каждой из трех шахт, следует понимать, что целью ставилось обнаружение факта существования техногенной сейсмичности (рис. III.12). Эксперимент был проведен в период с 24 марта по 6 мая 2010 года.

Таблица III.4. Сведения о сейсмических станциях временной локальной сети Алтае-Саянского филиала ГС СО РАН на севере Кузбасса в 2010 году

№	Код станции	Координаты			Место установки	Период работы	
		φ, °N	λ, °E	h, м		начало	конец
1	AN341	56.01074	86.08265	233	Электроцех промплощадки	23.03.2010	06.05.2010
2	AN342	56.00653	86.17723	261	Проходная блока № 2	23.03.2010	06.05.2010
3	AN343	56.01933	86.16532	263	Вентиляционный брэмсберг № 7	23.03.2010	06.05.2010
4	AN344	56.02968	86.15215	259	Проходная блока № 3	23.03.2010	06.05.2010
5	AN345	56.06319	86.0707	244	Центральная проходная	23.03.2010	06.05.2010
6	BE351	55.72848	86.1592	257	Поселок Разведчик, ул. Коммунистов, 15	24.03.2010	06.05.2010
7	BE352	55.74072	86.17936	277	Путевой брэмсберг № 41, проходная	24.03.2010	06.05.2010
8	BE353	55.75205	86.17822	258	Вентиляционный брэмсберг № 73	24.03.2010	06.05.2010
9	BE354	55.72257	86.18995	243	Фланговый брэмсберг № 41, проходная	24.03.2010	06.05.2010
10	BE355	55.71737	86.2073	222	Путевой брэмсберг № 72, подъемник	24.03.2010	06.05.2010
11	BR361	55.60215	86.22361	217	Насосная станция	24.03.2010	06.05.2010
12	BR362	55.59825	86.24162	291	Вакуумно-насосная станция, проходная	24.03.2010	06.05.2010
13	BR363	55.57541	86.27227	287	Электростанция ВПС	24.03.2010	06.05.2010
14	BR364	55.5718	86.24169	296	Брэмсберг № 36, проходная	24.03.2010	06.05.2010
15	BR365	55.58055	86.23127	246	Брэмсберг № 36-бис, проходная	24.03.2010	06.05.2010

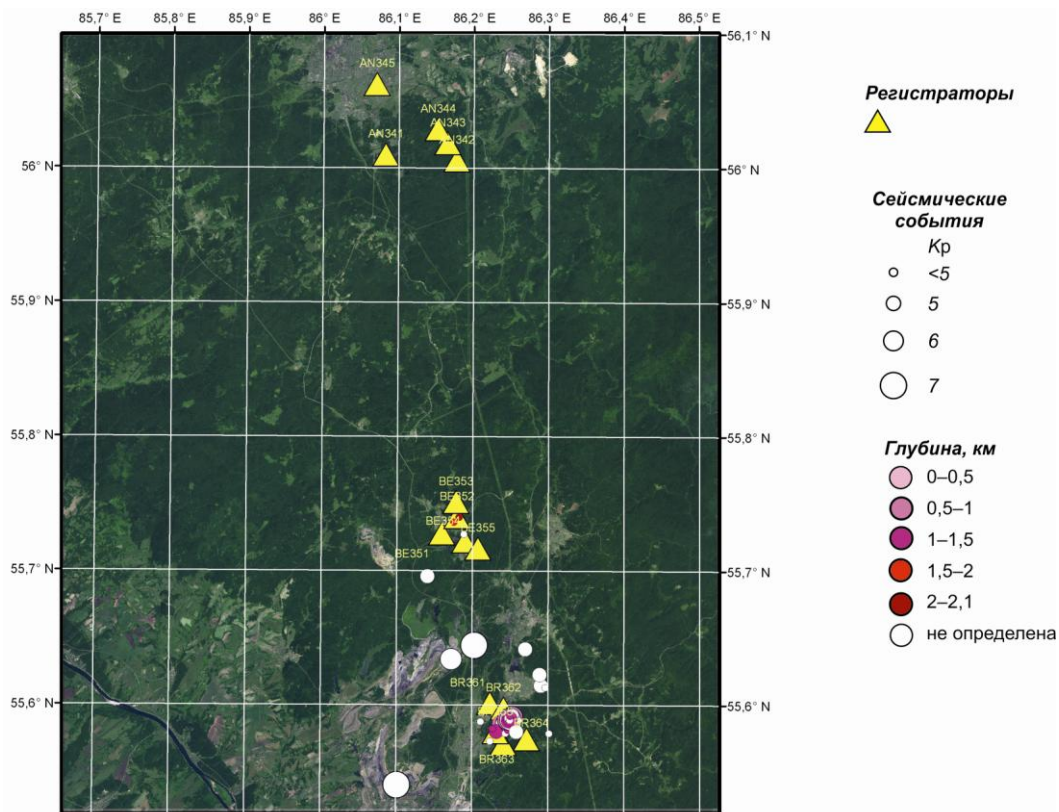


Рис. III.12. Расстановка станций около шахт на севере Кузбасса

Пункты наблюдения № 1–5 располагались в районе шахты Анжерская, № 6–10 – в районе шахты «Первомайская», № 11–15 – в районе шахты «Берёзовская». Группы станций на Берёзовской и Первомайской шахтах располагались на площади приблизительно 3×5 км с расстоянием между группами порядка 15 км. Группа станций на шахте «Анжерская» располагалась на площади приблизительно 4×8 км с расстоянием до Первомайской группы порядка 27 км.

В Анжеро-Судженске работ по добыче угля не проводилось, и в этом районе не было зарегистрировано ни одного техногенного землетрясения. В районе шахты «Первомайская» уголь добывают без применения высокопроизводительного оборудования лав, и за период чуть более месяца около нее зарегистрировано несколько событий третьего энергетического класса. Можно считать, что и около этой шахты в данный момент сейсмической активизации недр нет. Иная ситуация около шахты «Берёзовская». Около нее зарегистрировано более ста техногенных землетрясений (рис. III.13). Именно на ней ведется добыча угля лавами.

Обработка полученных сейсмограмм проводилась в два этапа:

1) снятие времен вступления, энергетических характеристик и определение положения эпицентра с глубиной, зафиксированной на уровне 0.5 км по разработанной в А-СФ ГС СО РАН стандартной программе обработки землетрясений региона [Иструкция..., 1981];

2) переопределение положения гипоцентра с помощью программы HYPOINVERSE [Klein, 2002].

В результате второго этапа обработки был получен каталог землетрясений с глубинами очагов от 0.5 до 2.1 км и с разбросом энергетического класса от 3 до 7. За весь период наблюдений – с 24 марта по 6 мая 2010 г. (всего 43 дня) – зафиксировано и обработано 111 сейсмических событий (см. раздел V на CD-ROM). 96 событий локализованы в районе работ шахты Берёзовская, три события произошли в районе шахты «Первомайская», остальные 12 расположены на удалении более 2 км от групп регистраторов. Часть из них, по-видимому, является промышленными взрывами на угледобывающих разрезах.

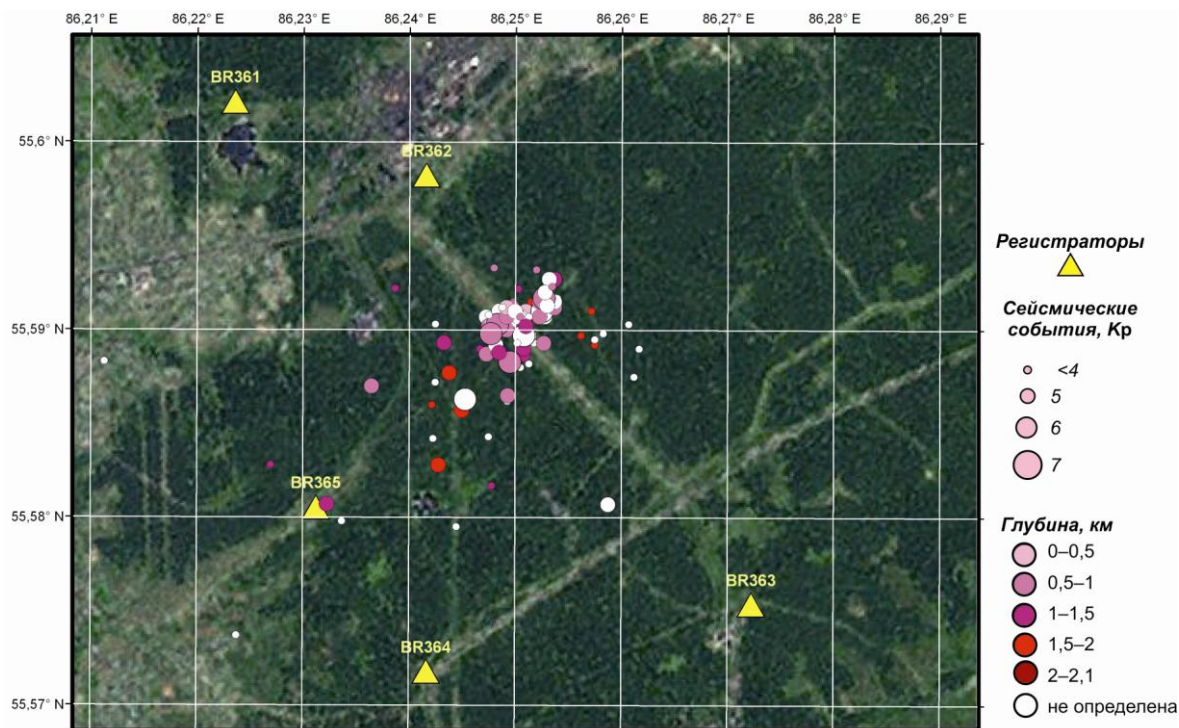


Рис. III.13. Наведенная сейсмичность в районе шахты «Берёзовская»

Рис. III.13 и III.14 показывают, что, как и в Полысаево, мы имеем дело с техногенной активизацией, увязанной с забоем лавы и протекающей под выработкой. Глубины очагов – в интервале от 500 до 2100 м.

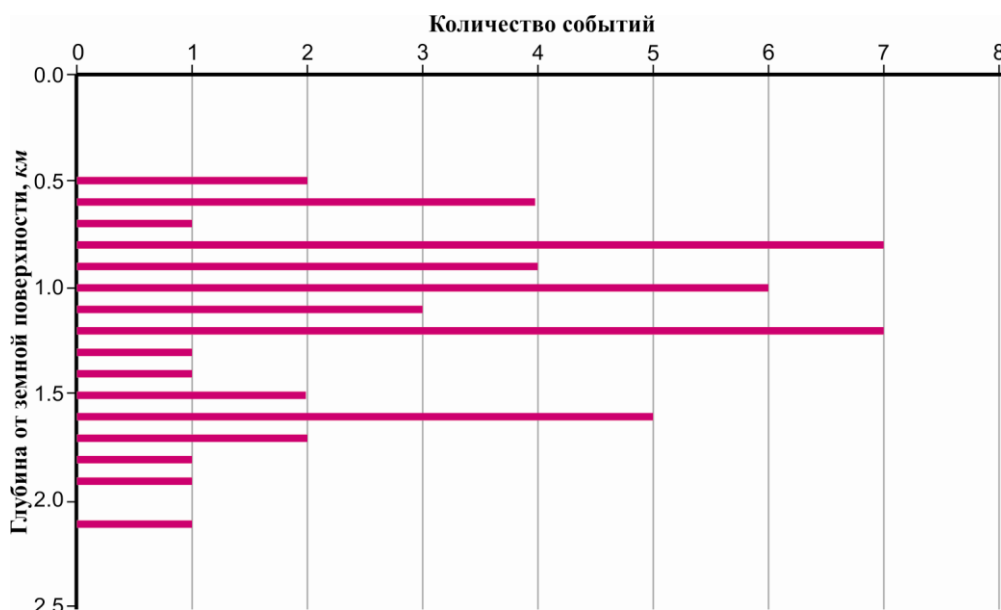


Рис. III.14. Гистограмма глубин техногенных землетрясений в районе шахты «Берёзовская»

Выводы

Наведенная сейсмичность формируется около шахт с работающими лавами по добыче угля. Как и в центральной части Кузбасса, в северных районах техногенные землетрясения фиксируются глубже выработки.

На севере Кузбасса около шахт без работающих лав наведенной сейсмичности нет.