

РЕГИСТРАЦИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В 2013 И 2020 ГОДАХ В ХАНТЫ-МАНСИЙСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ

Габсатарова И.П.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр
"Единая геофизическая служба Российской академии наук Обнинск, Россия

e-mail: ira@gsras.ru

В Ханты-Мансийской нефтегазоносной провинции в 80-х годах открыто Приобское нефтяное месторождение, одно из крупнейших по площади, но обладающее низкопроницаемыми коллекторами. Для повышения уровня добычи нефти в этом районе, начиная с 2006 г. проводятся мощные ГРП (гидроразрыв пласта). Массовое проведение гидроразрыва пласта – ключевая технология разработки южной части Приобского месторождения [Колупаев и др., 2019]. До 2012 г. включительно наблюдался рост числа проводимых ежегодно числа ГРП, достигающие несколько сотен в год. После этого при падении числа первичных ГРП наблюдался значительный рост вторичных ГРП. Эффективности применения этих методов для увеличения добычи нефти посвящено немало специализированных статей.

Разработка месторождений всегда сопровождается техногенным сейсмическим шумом, микросейсмическими событиями, энергия возникающих сейсмических событий зависит от свойств пород коллектора и окружающего горного массива, их напряженного состояния, от степени дискретности среды и наличия в ней неоднородностей. По различным данным насчитывается более 50 случаев, когда разработка месторождений углеводородов привела к ощутимому изменению сейсмического режима района работ. Эти данные обобщены в некую зависимость времени появления сейсмичности от времени начала разработки и от времени начала закачки жидкости до появления сейсмичности и до возникновения максимального землетрясения. Оказалось, что со времени начала закачки жидкости при высоком давлении, проходит примерно 5–10 лет до начала появления заметной сейсмичности и примерно 10–15 лет до максимального землетрясения [Адушкин, Турунтаев, 2015].

Район Приобского месторождения всегда относился к асейсмичным территориям и поэтому здесь не развивалась сеть сейсмических станций ФИЦ ЕГС РАН. Возможности регистрации сейсмических событий региональными сетями станций в окрестности месторождения оценены в ряде работ и составляют: для Уральской сети примерно $M_L=3.0-3.2$ в [Маловичко и др., 2020], Алтае-Саянской региональной сети примерно такого же уровня [Еманов и др., 2020]. Для более уверенного определения параметров землетрясений в районе Приобского месторождения привлекаются данные сети IMS СТВТО, состоящей из высокочувствительных сейсмических групп.

21 февраля 2020 г. в 20h58m с $M=3.5$ в 30 км к северо-востоку от г. Ханты-Мансийска, было зарегистрировано сейсмическое событие всеми сейсмическими станциями Уральского региона, многими станциями Алтае-Саянской сети, станциями ФИЦ ЕГС РАН на ВЕП и п-ове Ямал, станцией «Тикси» в Якутии, а также отдельными станциями Казахстанской сети ИГИ НЯЦ РК, что позволило получить хорошее окружение эпицентра и уточнить параметры гипоцентра, первоначально полученные по ограниченной сети MIRAS на Урале. Известно, что близко к этому очагу 22.03.2013 г. было зарегистрировано землетрясение сопоставимой магнитуды. Проведены работы по уточнению магнитуды явлений. Предполагается, что рассматриваемые землетрясения, произошедшие несколько западнее центра обширной территории Приобского месторождения, скорее всего, имеют индуцированную природу. Они произошли через 7 и 14 лет после первого мощного ГРП на этом месторождении. Возможности сети в этом районе не позволяют регистрировать более слабую сейсмичность.