

Вызванная сейсмичность при добыче нефти и газа – обзор

Родкин М.В. (1, 4, 5), Нго Т.Л. (2, 3), Рукавишникова Т.А. (4), Фунг Тхи Т.Х. (2, 3)

(1) Институт проблем нефти и газа Российской академии наук, Москва, Россия

(2) Геофизический институт Вьетнамской Академии наук и технологий Вьетнама, Ханой, Вьетнам

(3) Высший Университет Науки и Технологии Вьетнамской Академии наук и технологий, Ханой, Вьетнам

(4) Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики Российской академии наук, Москва, Россия

(5) Институт Морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, Россия

e-mail: rodkin@mitp.ru

В настоящее время около 10% мировой добычи нефти приходится на долю США. Из них более половины составляет сланцевая нефть, добыча которой растет особенно быстро. Себестоимость сланцевой нефти в настоящее время в разы превосходит себестоимость нефти стран Персидского залива и заметно выше средней себестоимости нефти по России. Но технология добычи сланцевой нефти допускает возможность быстрых прекращений и восстановлений добычи, что позволяет подстраивать уровень добычи к текущим ценам на нефть. Все это дает основания говорить о кардинальном изменении ситуации на рынке УВ и о начале эры сланцевой нефти. Такому развитию может помешать, однако, рост сейсмичности, вызванной добычей сланцевой нефти. В статье рассматриваются два аспекта этой проблемы: чисто сейсмологический - данные о характере вызванной сейсмичности, и проблема практических мер и правил, принимаемых в разных странах для предотвращения вызванной сейсмичности.

В рамках первого аспекта проблемы обсуждаются примеры возможной связи сейсмичности и нефтедобычи. На настоящий момент наличие эффекта воздействия режима нефтедобычи на локальную сейсмичность может считаться установленным. Масштабы этого воздействия и величины возможных вызванных землетрясений остаются, однако, не ясными. Приводятся конкретные примеры предположительно вызванной сейсмичности на опыте разных стран и для разных сеймотектонических условий. Кроме обзора данных по США и Канаде рассматриваются примеры наличия или отсутствия вызванной сейсмичности для случаев северо-восточного Сахалина и гигантского месторождения Белый Тигр на шельфе Вьетнама. Примеры указывают на возможность довольно слабой пространственно-временной корреляции сейсмичности с режимом воздействия на недра, при том, однако, что техногенный характер сейсмичности представляется весьма вероятным.

В плане обсуждения мер по уменьшению риска потерь от вызванной сейсмичности рассматривается опыт ряда стран: Нидерландов, Великобритании, США. Вполне ожидаемо, что если будет доказана связь сейсмичности с добычей нефти, и землетрясения окажутся достаточно разрушительными, то выплата штрафов и различного рода ограничения могут сделать добычу сланцевой нефти нерентабельной. Даже и без существенных страховых выплат добыча сланцевой нефти может оказаться существенно блокированной различного рода ограничениями, связанными с опасениями развития вызванной сейсмичности. В разных странах вводятся весьма строгие и резко различающиеся требования по мониторингу сейсмичности и прекращению воздействия на недра уже при слабых или даже очень слабых вызванных землетрясениях. Можно заключить, что факторы, определяющие развитие вызванной сейсмичности, остаются неясными, а требования по контролю вызванной сейсмичности недостаточно научно обоснованными.