

конкурсов на заключение соглашения о распределении углеводородов, которые будут добываться в пределах Олесской и Юзовской участков.

В то же время возможные экологические проблемы, связанные с добычей сланцевого газа в Украине, в частности экологические последствия применения технологии гидроразрыва пласта, вызывают протесты общественности, а также вызывают многочисленные обращения общественных организаций к органам власти Украины, международных организаций и Европарламента.

Члены комитета считают, что проведение указанных парламентских слушаний будет способствовать широкому обсуждению этой проблематики в украинском обществе, урегулированию проблемных вопросов по добыче сланцевого газа в законодательстве, оценке воздействия этой деятельности и рисков для окружающей среды, обеспечению соблюдения требований международных договоров об экологической информации [2].

**Выводы.** Добыча сланцевого газа нуждается в более детальном изучении в Украине. Ведь добыча сланцевого газа и газов плотных пород неизбежно разрушает природную среду. Вследствие технологии гидроразрыва уничтожаются плодородные почвы, забирается из водных объектов большой объем воды, которая затем в загрязненном состоянии возвращается на поверхность непригодной для дальнейшего использования. По моему мнению, эта технология угрожает грунтовым и подземным водам. И никакие экономические выгоды не могут оправдать дальнейшее разрушение среды в Украине.

#### **Список литературы**

1. Кузнецов Д. Т., Энергохимическое использование горючих сланцев, М., 1978; - 256с.
2. Энергетический эксперт В.Боровик <http://finance.obozrevatel.com/economy/72358-slantsevyij-gaz-daet-energonezavisimost-no-neset-ekoopasnost-ekspert.htm>
3. Эко-информационный Интернет портал <http://ecosalinon.com/>

УДК 622.831: 624.121

БАЧУРИН Л.Л., к.т.н.; БАЧУРИНА Я.П. (КИИ ДонНТУ)

### **ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ АПРОБАЦИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭНЕРГИИ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ПРОГНОЗЕ ВЫБРОСООПАСНОСТИ ПЕСЧАНИКОВ**

*Викладено результати прогнозу викидонебезпечності пісковиків при проведенні польової виробки в умовах ДП ВК «Краснолиманська» з використанням удосконаленого способу визначення ЕПЕ гірських порід.*

В настоящее время одним из нормативных способов прогноза выбросоопасности, используемых при проведении выработок по выбросоопасным песчаникам (отраслевой стандарт [1], п. 6.3.9.5) является метод прогноза выбросоопасности песчаников по эффективной поверхностной энергии (ЭПЭ) [2].

Предпосылкой для разработки данного способа прогноза, наряду с новыми подходами к изучению предельных состояний горных пород, стали сведения о недостаточной достоверности основных действующих способов прогнозирования выбросоопасности песчаников – локального способа прогноза по делению кернов на диски ([3], п. 6.3.9.3 Стандарта [1]) и регионального способа прогноза по комплексному показателю «В» ([4], п. 6.3.9.6 Стандарта [1]). Опыт промышленной эксплуатации

данных способов показывает, что, обеспечивая необходимую безопасность работ при проведении горных выработок, они, в то же время, неоправданно часто дают опасный прогноз в неопасных зонах. Если говорить о проведении выработок по выбросоопасным песчаникам, то это приводит к значительному перерасходу трудовых и материальных ресурсов в связи с необходимостью применения сотрясательного взрывания. К примеру, в условиях ДП УК «Шахта «Краснолиманская» дополнительные затраты составляют порядка 850 грн./п.м.

Тем не менее, способ прогноза по делению кернов на диски применяется практически повсеместно по причине своей простоты, технологичности и низкой стоимости. Метод прогноза по ЭПЭ, в то же время, распространения не получил, что связано, в первую очередь, со сложностью и длительностью выполнения работ по определению ЭПЭ.

С целью расширить возможности применения данного способа прогноза была разработана методика определения эффективной поверхностной энергии (с использованием устройства [5]), отличающаяся большей точностью, оперативностью и простотой по сравнению с используемыми ранее [6, приложение В].

Практическая апробация способа была осуществлена при прогнозе выбросоопасности песчаника  $K_8^H Sl_1^a$  на глубине залегания 803 м при проведении флангового вентиляционного квершлага засбросовой части пласта  $l_3$ . Прогноз по эффективной поверхностной энергии выполнялся на интервале ПК0+19,2, по заказу предприятия, с целью проверки данных полученных при стандартном прогнозе выбросоопасности по делению керна на диски.

С целью определения степени выбросоопасности песчаника была пробурена скважина №765, от сопряжения флангового вентиляционного квершлага с магистральным полевым вентиляционным штреком (ПК0) (рис. 1).

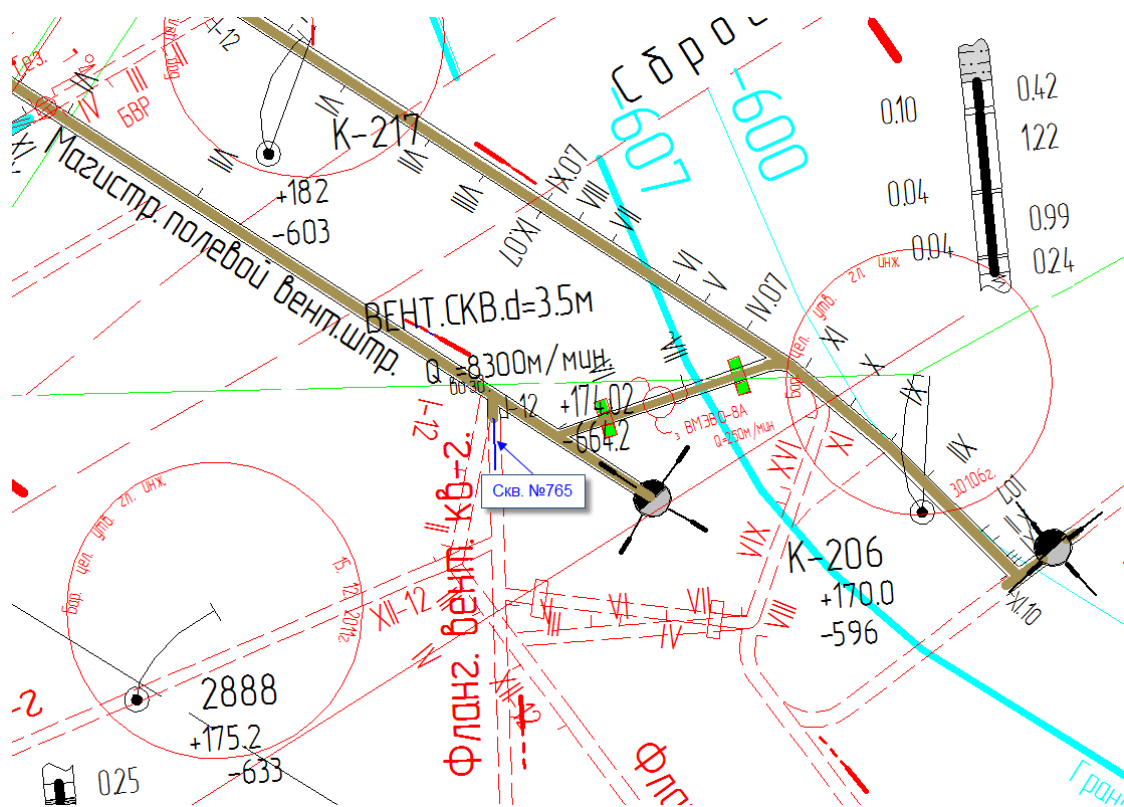


Рисунок 1 – Выкопировка из плана горных работ по пл.  $l_3$ .

Скважина длиной 19,2 м пробурена по ходу движения забоя, на расстоянии 2,3 м от правого борта выработки, 1,5 м от почвы выработки, под углом  $2^\circ$  к горизонту (рис. 2).

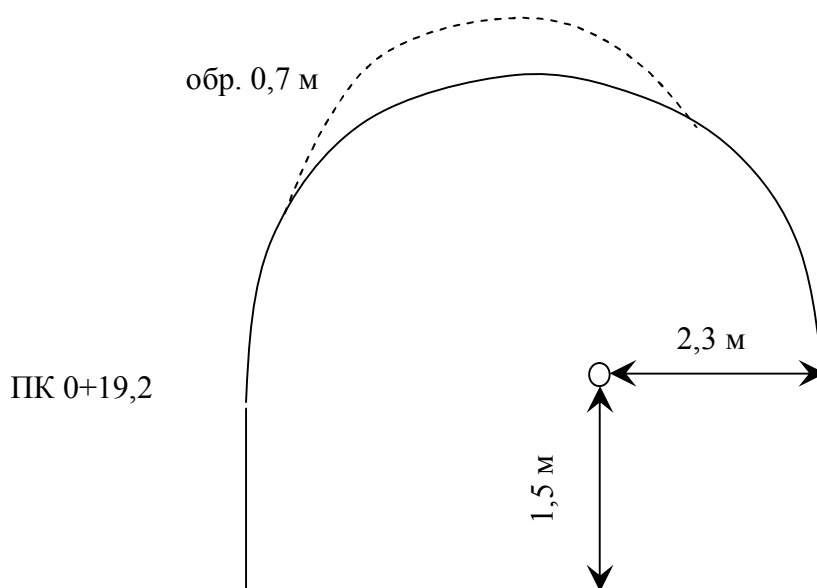


Рисунок 2 – Схема бурения скважины № 765.

На участке проведения песчаник светло-серый, среднезернистый, кварцполевошпатового состава, на глинистом цементе, косослоистый.

Керн представлен столбиками длиной 0,13...1,60 м, деления на диски и кольцевых трещин нет. При бурении скважины повышенного водопроявления и газовыделения не наблюдалось.

Отобранные из полученного керна пробы были испытаны по вышеизложенной методике в лаборатории ИФГП НАН Украины.

Физико-механические характеристики песчаника получены следующие:

- Предел прочности при одноосном сжатии (в соответствии с ГОСТ 21153.2-84): 85...105 МПа, средний 97 МПа.
- Коэффициент крепости по шкале проф. Протодяконова (по пределу прочности при одноосном сжатии): 8...9,5.
- Модуль упругости при одноосном сжатии (в соответствии с ГОСТ 28985-91): 16,5 ГПа (среднее).

Значения ЭПЭ по интервалам отбора проб и результаты прогноза по ЭПЭ приведены в таблице 1.

Поскольку величина безразмерного показателя  $V_{ЭПЭ}$  на всех интервалах отбора проб меньше единицы, в соответствии с СОУ 10.1.00174088.011-2005, п. 6.3.9.5, песчаник  $K_8^H Sl_1^a$  на участке проведения прогноза был признан небывороопасным.

Проведение флангового вентиляционного квершлага засбросовой части пласта  $l_3$  на данном участке проводилось в обычном режиме (буровзрывной способ). Применение усовершенствованного способа прогноза выбороопасности горных пород при проведении подтвердило соответствие прогнозных и фактических данных.

Таблица 1 – Результаты прогноза выбросоопасности песчаника  $K_8^H Sl_I^a$  по ЭПЭ

Интервал, м	ЭПЭ, $\gamma$ , Дж/м <sup>2</sup>	Перепад ЭПЭ, $\eta$	Критический перепад ЭПЭ, $\eta_{кр}$	$V_{ЭПЭ}$	прогноз
0-1	6,6	—	—	—	—
1-2,3	<i>образцы не отбирались (керна сплошной)</i>				
2,3-4,5	6	0,91	2,76	0,33	неопасно
4,5-6,7	14,4	2,40	7,19	0,33	неопасно
6,7-8,3	6	0,42	2,94	0,14	неопасно
8,3-10,3	6,4	1,07	3,01	0,35	неопасно
10,3-12,3	6,6	0,54	3,26	0,17	неопасно
12,3-15	<i>образцы не отбирались (керна сплошной)</i>				
15-18	9,2	0,73	4,40	0,17	неопасно

Оценочные расчёты показали, что при внедрении усовершенствованного способа прогноза выбросоопасности горных пород по эффективной поверхностной энергии на шахте ГП «Угольная компания «Краснолиманская» возможно получение экономического эффекта в размере 590...680 грн. на погонный метр (при проведении полевых выработок по песчанику буровзрывным способом). Экономический эффект возможен за счёт отмены режима сотрясательного взрывания при проведении горных выработок в зонах, где по делению кернов на диски и наличию кольцевых трещин недостаточно уверенно установлена степень выбросоопасности, и при ведении прогноза по эффективной поверхностной энергии выдан прогноз «неопасно».

#### Бibliографический список

1. Правила ведення гірничих робіт на пластах, схильних до газодинамічних явищ : СОУ 10.1.00174088.011-2005. — [Чинний від 2006-04-01] — К.: Мінвуглепром України, 2005. — (Стандарт Мінвуглепрому України).
2. Методические указания по применению способа прогноза выбросоопасности горных пород по их эффективной поверхностной энергии / [Алексеев А. Д., Недодаев Н. В., Рязанцев Н. А.] — Донецк : ДонФТИ НАН Украины, 1983. — 20 с. — (Препринт / НАН Украины, Донецкий физ.-техн. ин-т ; 83-20-75).
3. Николин В. И. Прогноз выбросоопасности угольных и породных пластов / В. И. Николин. — Донецк : Донбасс, 1972. — 126 с.
4. Геологические факторы выбросоопасности пород Донбасса / [Забигайло В. И., Широков А. З., Белый И. С. и др.] — Киев : Наукова думка, 1974. — 272 с.
5. Бачурин Л. Л. Пристрій для визначення ефективної поверхневої енергії гірських порід / Л. Л. Бачурин // Проблеми гірничої технології : наук.-практ. конф., 28 листопада 2008 р. : зб. матеріалів. — Красноармійськ, КП ДонНТУ. — С. 95—97.
6. Методические указания по определению эффективной поверхностной энергии горных пород / [Алексеев А. Д., Ревва В. Н., Бачурин Л. Л., Молодецкий А. В., Усатюк Е. В.]. — Донецк : ИФГП НАН Украины, 2009. — 23 с. — (Препринт / НАН Украины, Ин-т. физ. горн. проц. ; ИФГП 2009-1).