

Таблица – Зафиксированные и прогнозируемые уровни подземных вод [1]

№ скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Зафиксированный уровень грунтовых вод		Абсолютная отметка прогнозируемого уровня подземных вод, м
		Глубина, м	Абсолютная отметка, м	
1	136,67	2,0	134,67	135,67
2	136,48	2,2	134,28	135,28
3	135,67	1,5	134,17	135,17

Библиографические ссылки

1. Архив ОАО «Гомельгеосервис». Техн. отчёт по инженерно-геол. изысканиям для объекта № 82/11 ГС.
2. Захаров М. С. Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания. СПб., 2014.
3. Коркин С. Е., Коркина Е. А. Инженерно-геологические изыскания. Нижневартовск, 2015.
4. Никитенко М. И. Инженерные изыскания в строительстве. Минск : БНТУ, 2005.

УДК 553.541+665.6

ВЫЯВЛЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВОВЛЕЧЕНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ В ЭКОНОМИКУ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. В. Цедрик

Институт экономики НАН Беларуси,
ул. Сурганова 1/2, 220072 Минск, Республика Беларусь; aleksandr.cedrik.90@mail.ru

На основании многолетних исследований горючих сланцев во всем мире и их практического применения в ряде стран сделан вывод о том, что сланцевые нефть и газ, получаемый из горючего сланца, имеют перспективы использования в Беларуси.

Ключевые слова: горючие сланцы; экономика; Беларусь.

Энергетика Республики Беларусь всегда базировалась на импортируемом высококачественном топливе. Из местных топливно-энергетических ресурсов (МТЭР) в энергетический баланс страны по сути вовлечены только нефть, торф и дрова. Нельзя не отметить тот факт, что в структуре МТЭР Беларуси более 50 % приходится на долю горючих сланцев. Горючие сланцы по своим качественным характеристикам принято считать недостаточно эффективным топливом по причине высокой зольности (более 80 %) и его низкой теплотворной способности [1].

Исходя из табл., можно сделать вывод, что основу топливной и энергетической промышленности Беларуси составляет нефть (импортируемая в основном из Российской Федерации). Из местного сырья следует традиционно отметить залежи торфа. А бурый уголь и горючий сланец не вовлечены в народнохозяйственный комплекс страны. В современных геополитических условиях, возникающих перекосах по причине заключения между странами ОПЕК в конце 2016 г. соглашения по сокращению объёмов добычи нефти, следует снова пересмотреть сценарии развития некоторых альтернативных вариантов добычи и использования группы полезных ископаемых, имеющих в своём составе полезную энергию.

В современных реалиях важны все потенциальные источники получения углеводородного сырья (УВС), также и нетрадиционные. К данной категории относятся горючие сланцы

(ГС). Мировой опыт использования позволяет их рассматривать в как источник сырья, который используется в энергетике и нефтехимическом комплексе. Ресурсы сланцев следует подвергнуть дальнейшему изучению. Они интересны для науки и промышленности в первую очередь как местное энергохимическое сырьё. Прогресс, который достигнут в технологиях добычи нефтегазового сырья, предполагает их освоение и последующее использование нефтяных сланцев в странах СНГ (Россия, Украина, Узбекистан, Беларусь) со стоимостью эквивалентной стоимости сырья на мировом рынке. Масштабное освоение ГС, включая их добычу, переработку и использование сырья, требует разработки организационно-экономического механизма, в основе которого должна быть учтена экономическая оценка данного вида ресурсов [1].

Таблица – Минерально-сырьевая база основных и потенциально разрабатываемых полезных ископаемых Республики Беларусь по состоянию на 2017 г. [2]

Полезные ископаемые	Количество месторождений, в шт.		Балансовые запасы, млн т.
	Разведанные	Разрабатываемые	
Нефть	78	54	55,6
Уголь бурый	4	–	144,9
Горючие сланцы	2	–	422,3
Торф	72	50	160,6

Если взять во внимание наличие в разных государствах имеющих обширных ресурсов ГС, термическая переработка которых позволяет выделять сланцевую смолу в количествах, которые во много раз превышают по объёму разведанные ресурсы нефти, то для энергетического и технологического использования они особо важны и актуальны. Экологические факторы их промышленной добычи актуальны, но они говорят об обратном – сохранение природного разнообразия не является первоочередным интересом сланцевых промышленников. Промышленная добыча сланца и его дальнейшая переработка (конечно, нельзя не обойти эту проблему стороной) имеют отрицательное влияние на экологическую обстановку, а именно: водный и воздушный бассейны, ландшафт, недра, флору и фауну. Выбросы в атмосферу, формирующиеся при прямом сжигании сланца, включают в себя огромное количество оксидов серы, азота, УВ, сероводорода, фенолов и других опасных соединений. В момент использования ГС формируют отвалы пустой породы, золу и остаток полукоксования. Впоследствии отвалы отходов сланцепереработки занимают обширные площади земной поверхности. Сточные воды, стекающие из отвалов, чаще токсичны и превращаются в непригодную для питья и иного рода хозяйственной деятельности. Всё же комплекс вышеназванных факторов для экологии регионов таких факторов не позволяют считать их использование в химии и энергетике экономически неоправданным [3].

Следует заметить, что такое исследование обязательно должно быть комплексным, с учётом экономических, энергетических и экологических аспектов. Осложнения вызывает экологический фактор. В таком случае могут пострадать близлежащие территории от процесса добычи. Это может привести уже к непоправимым последствиям. Также следует отметить, что способ извлечения горючих сланцев осложнён непосредственно его способом добычи. Как отмечалось ранее, открытый способ добычи более дорогостоящий по сравнению с шахтным способом и с экологической точки зрения не оправдан. Данный вопрос требует более точных и глубоких расчётов.

В основе промышленной классификации горючих сланцев должен иметься такой подход, который позволяет выбрать наиболее рациональное направление использования такого вида твёрдых горючих ископаемых [4]. Имеющаяся на сегодня практика освоения запасов данного вида полезных ископаемых может быть условно разделена на основные направления его использования: энергетическое – добыча и сжигание как котельное топливо; эверготехнологи-

ческое – добыча и использование в качестве сырья для производства цемента с попутным получением энергии; энергохимическое – переработка и добыча в более ценное энергетическое и химическое сырьё.

Первое направление (или сжигание в котельной) более полувека назад внедрено в Эстонии. В этой стране большая часть добываемого сланца сжигается на двух теплоэлектростанциях: Нарвской и Прибалтийской. Развитие данного направления, вероятнее всего, будет ограничиваться увеличением требований к производственной и экологической безопасности, которая приведёт к дестабилизации экономических показателей в сфере энергетического комплекса. В настоящее время в мире 60 % сланцев предназначены для сжигания топлива в котельных. Но при таком использовании ГС имеют серьезные недостатки – в частности, низкую теплоту сгорания и высокую зольность.

Второе направление промышленного освоения сланцев развивается в тех местах, где наличие керогена в сланцевой породе достаточно немного в общем объёме и её минеральный состав способен промышленно освоить цементный клинкер достаточно высокого качества (пример – в Германии). [4]. В такой ситуации объёмы использования сланцев в качестве сырья для цементной промышленности несоизмеримы с величиной их запасов. Поэтому, основной путь развития промышленного освоения горючих сланцев заключен в способе получения энергохимического сырья высокого качества. Технологическое использование ГС основано на их свойстве в процессе нагревания выделять больше высокосортных продуктов, находящихся в жидком и газообразном состояниях, чем любое топливо, имеющееся на сегодня [5].

Суть третьего направления заключена в переработке горючих сланцев в ценное энергетическое и химическое сырьё. Важно отметить существующие и перспективные технологии, применяемые для промышленной добычи и переработки горючих сланцев в сырьё для последующего их применения в ряде отраслей для стран СНГ [6]. Термохимические реакции, которые протекают при их нагревании, чаще всего, обладают положительным тепловым балансом (начиная с некоторой температуры начального подогрева), в результате в реакции участвует всё большее количество вещества исходного продукта, заканчивая его полным использованием [5].

Исследуемый вид полезного ископаемого имеет такие особенности: получаемый сланцевый газ в подавляющих случаях должен быть использован на месте добычи по причине того, что перемещения на большие расстояния делают нерентабельным и логистические издержки обладают высокими затратами. Также немаловажной особенностью его достаточно невысокой рентабельности можно объяснить, что газсланцевые бассейны занимают значительные по площади территории, которые выходят из хозоборота по причине его окончательной разработки. Это то, что принято называть экологической катастрофой [5].

Следует заметить, что такое исследование обязательно должно быть комплексным, с учётом экономических, энергетических и экологических аспектов. Осложнения вызывает экологический фактор. В таком случае могут пострадать близлежащие территории от процесса добычи. Это может привести уже к непоправимым последствиям. Также следует отметить, что способ извлечения горючих сланцев осложнён непосредственно его способом добычи. Как отмечалось ранее, открытый способ добычи более дорогостоящий по сравнению с шахтным способом и с экологической точки зрения не оправдан. Данный вопрос требует более точных и глубоких расчётов.

Естественно, к решению данной проблемы следует подходить комплексно и учитывать все стороны в момент принятия решения по развитию сланцепереработки. Используемые открытый и подземный способы разработки месторождений ГС требуют достаточно внушительных материальных и трудовых затрат. Разработка большей части месторождений нецелесообразна с экономической точки зрения, потому значительным интересом обладает способ их геотехнологической обработки на участке залегания путём подземной газификации или перегонки [7].

О государственном стимулировании. Основным элементом экономического механизма привлечения интереса компаний-недропользователей к освоению сланцевого УВС является государственная поддержка и нормативно-правовое стимулирование.

Для стимулирования привлечения инвестиций в освоение нетрадиционных и трудноизвлекаемых энергетических ресурсов следует адаптировать налог на добычу полезных ископаемых и всю систему платежей за недропользование к процессу поисков, разведки и разработки этих ресурсов. Кроме того, учитывая капиталоемкость разработки месторождений сланцевого газа, следует разработать гибкую систему налогообложения, включающую налоговые каникулы до достижения периода окупаемости инвестиций, а также ввести правовые гарантии неизменности ставки налогообложения в период окупаемости инвестиций.

Поскольку для государства важно привлечь недропользователей к освоению сланцевого УВС, то мерой государственного стимулирования может послужить обеспечение доступа недропользователей к транспортной инфраструктуре.

Одним из основных механизмов привлечения внебюджетных средств недропользователей для проведения геологоразведочных работ и обеспечения прироста запасов сланцевых УВ является лицензирование недропользования (право владельца на пользование участком недр в определённых границах, в соответствии с указанной целью, в течение установленного срока при соблюдении заранее установленных условий).

Будущее нетрадиционных ресурсов в Беларуси и их конкурентоспособность на мировом энергетическом рынке во многом зависит от того, насколько эффективно будут реализованы механизмы государственного стимулирования и вовлечения в освоение сланцевого УВС. Развитие рынка сланцевого УВС, решение экономических, нормативных и технологических проблем их изучения и освоения, способствует укреплению минерально-сырьевой базы Республике Беларусь в долгосрочной перспективе [8, С. 42].

Заключение. На основании многолетних исследований горючих сланцев во всем мире и их практического применения в ряде стран можно сделать вывод, что сланцевые нефть и газ, получаемый из горючего сланца, имеют хорошие перспективы использования, в частности в Беларуси (на примерах стран ближнего зарубежья – Украина, Польша, Эстония). Следует заметить, что такое исследование обязательно должно быть комплексным, с учётом экономических, энергетических и экологических аспектов [9].

Экономический механизм развития сланцедобывающего комплекса формируется как совокупность целей и методов государственного регулирования и стимулирования, включая финансирование государственных программ лицензирования недр, гибкой системы налогообложения, законодательного и организационно-правового обеспечения инвестиционного процесса, государственные программы формирования региональных кластеров конкурентоспособности.

Особое внимание следует уделить формированию эколого-экономическому механизму, поскольку существующий ныне механизм не способствует в полной мере повышению эколого-экономической эффективности освоения нефтяных ресурсов и не отвечает интересам деятельности предприятий. Следовательно, формирование эколого-экономического механизма эффективного освоения сланцевых УВ должно осуществляться на основе рыночных методов хозяйствования.

Библиографические ссылки

1. Ковхута А. М. Сланцы есть, газа нет // Газета «Рэспубліка», Вып. от 24.06.2014 г, Минск.
2. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электрон. ресурс]. URL: <http://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 17.05.2018).
3. Хрусталёва Г. К. Минеральное сырьё. Горючие сланцы : Справ. М. : Геоинформмарк, 1997.
4. Стрижакова Ю. А. Развитие и совершенствование переработки горючих сланцев с получением химических продуктов и компонентов моторных топлив : дисс. ... д-ра техн. наук. Самара, 2011.

5. Использование горючих сланцев // Журн. «Всё о горном деле. Добывающая пром-сть». 2012 [Электрон. ресурс]. URL: <http://industry-portal24.ru/fiziko-himicheskaya-geotekhnologiya/961-ispolzovanie-goryuchih-slancev.html> (дата обращения: 20.01.2019).

6. Зафарова А. М. Экономический механизм формирования регионального кластера конкурентоспособности по освоению сланцевых углеводородов // Экономика и современ. менеджмент: теория и практика : Сб. ст. по материалам XL Международ. науч.-практ. конф. № 8 (40). Новосибирск : СибАК, 2014. С. 96–109.

7. Проблемы и перспективы использования горючих сланцев в Украине : материалы VIII Всероссий. конф. с международ. участием «Горение твёрдого топлива», Новосибирск, 13–16 нояб. 2012 г. Новосибирск, 2012. С. 71–75.

8. Цедрик А. В. Возможность использования горючих сланцев как одного из факторов обеспечения энергетической безопасности Беларуси // Материалы Международ. конф. молодых учёных, Минск, 30 окт.–2 нояб. 2017 г. : в 2 ч. Минск : Беларус. навука, 2018. Ч. 2. С. 37–43.

9. Цедрик А. В. Минерально-сырьевая безопасность как элемент национальной стратегии устойчивого развития // Социально-эконом. география в XXI веке: регион. развитие (к 125-летию со дня рожд. А. А. Смолитча) : реф. Межвуз. респ. семинара, Минск, 17–18 нояб. 2016 г. Минск : Изд. центр БГУ, 2016. С. 166–168.

УДК 550.8:622.8(476)

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОГО ВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В БЕЛАРУСИ

С. А. Юдаев

Белорусский государственный университет, факультет географии и геоинформатики,
пр. Независимости 4, 220030 Минск, Республика Беларусь; yudarvsergei@mail.ru

Рассмотрены различные аспекты организации безопасного ведения геологоразведочных работ в Беларуси.

Ключевые слова: техника безопасности; геологоразведочные работы; Беларусь.

Основой постоянного улучшения условий и безопасности труда является комплексная механизация и автоматизация всех видов геологоразведочных работ, систематическое улучшение организации труда, постоянный рост квалификации трудящихся. Каждый геолог должен овладеть методами безопасного труда, что является важнейшим условием обеспечения безаварийной работы на производстве. В современных условиях высококвалифицированным рабочим может стать только тот, кто приобретет глубокие знания, по технике и технологии того или иного вида работ. В то же время в основе знаний правил ведения геологоразведочных работ, лежат знания основных профессиональных дисциплин. Охрана труда и техника безопасности в геологических организациях имеют исключительно большое значение в силу специфики геологоразведочных работ. Эти работы большей частью проводятся в отдаленных малообжитых районах, оторванных от культурных и промышленных центров. Практически всем видам геологоразведочных работ присуще производство их в сложных природно-климатических условиях. Особые требования к работникам геологических организаций предъявляются в полевых условиях, т. к. наряду со знаниями безопасного ведения работ они должны владеть методами ориентации на местности, способами переправ через водные преграды, обустройства лагеря и др. Постоянное развитие геологоразведочного и горнодобывающего производства требует систематического совершенствования организации работ по охране труда. В ряде учреждений республики созданы и работают специализированные лаборатории по технике безопасности, которые изучают особенности различных видов геолого-