РАЗДЕЛ IV. ЭНЕРГЕТИКА

Кузина Е.С.

Пути повышения рационального недропользования в России

*Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/sr-10-02-2021-15

idsp: sciencerussia-10-02-2021-15

Аннотация

Оценено состояние минерально-сырьевой базы углеводородного сырья, включая нераспределённый фонд недр. Приведены оценки коммерческой эффективности освоения месторождений углеводородов на базе неостребованных мелких месторождений углеводородов. Обоснованы основные экономические предпосылки становления малого предпринимательства в недропользовании, направленного на развитие рационального недропользования и ресурсосбережения, а также социально-экономическое развитие сырьевых регионов России. Рассмотренные направления освоения неостребованных месторождений углеводородов могут быть рекомендованы к использованию в сырьевых субъектах Российской Федерации для проектов развития малой энергетики и малого предпринимательства в недропользовании в регионах.

Ключевые слова: минерально-сырьевая база, рациональное недропользование, мелкие месторождения углеводородов, малое предпринимательство, малая энергетика.

Abstract

The state of the mineral resource base of hydrocarbon raw materials, including the unallocated subsoil fund, has been assessed. The estimates of the commercial efficiency of the development of hydrocarbon deposits on the basis of unclaimed small hydrocarbon deposits are given. The main economic prerequisites for the formation of small business in subsoil use, aimed at the development of rational subsoil use and resource conservation, as well as the socio-economic development of the raw material regions of Russia, have been substantiated. The considered directions for the development of unclaimed hydrocarbon deposits can be recommended for use in the raw material constituent entities of the Russian Federation for projects for the development of small-scale energy and small business in subsoil use in the regions.

Key words: mineral resource base, rational subsoil use, small hydrocarbon deposits, small business, small energy.

В современных условиях, как в мире, так и в России происходит истощение и ухудшение состояния минерально-сырьевой базы (МСБ) топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). В последние годы развитие МСБ страны осуществляется на уровне простого воспроизводства: прирост запасов нефти, конденсата и свободного природного газа в России практически отсутствует при незначительном (на 0,4 -1,2 %) росте их доли в распределённом фонде недр (табл. 1).

Таблица 1.

Состояние минерально-сырьевой базы углеводородного сырья

Запасы и ресурсы углеводородов	Период (год)				Тенденция изменения (2019/2016), +, -, (%)
	2016	2017	2018	2019	
Запасы категорий					
A+B+C1					
Нефть, млн. т	18435,4	18488,9	18496,6	18609,5	174,1 (100,9)
Конденсат, млн.т	2314,2	2310,1	2353,3	2371,3	57,1 (102,5)

Свободный газ, трл. м3	50,7	50,5	49,5	49,3	-1,4 (97,2)
Растворенный газ, трл. м3	1418,2	1411,2	1463,0	1508,7	90,5 (106,4)
Доля распределенного фонда недр, %					
Нефть	96,2	96,5	96,2	96,6	(0,4)
Конденсат	97,7	98,2	98,4	98,6	(0,9)
Свободный газ	96,3	96,8	97,4	97,5	(1,2)
Растворенный газ	94,6	94,9	95,0	95,1	(0,5 0)
B2 + C2					
Нефть, млн. т	11221,8	11187,1	11326,0	11240,2	18,4 (100,2)
Конденсат, млн.т	1270,1	1228,4	1695,9	1696,0	425,9 (133,5)
Свободный газ, трл. м3	19,3	18,7	23,8	23,7	4,5 (133,5)
Растворенный газ, трл. м3	1483,2	1491,2	1501,1	1474,6	- 8,6 (99,6)
Доля распределенного фонда недр, %					
Нефть	90,0	91,2	94,1	92,2	(2,2)
Конденсат	94,7	94,9	94,6	94,0	(- 0,7)
Свободный газ	92,9	94,9	95,0	93,6	(0,7)
Растворенный газ	90,9	92,0	92,2	92,0	(1,1)

Составлено авторами по данным [1,2,3]

При этом по всем видам углеводородного сырья происходит рост объёмов добычи (табл. 2).

Таблица 2.

Добыча ТЭР

Добыча углеводородов	Период (год)				Тенденция изменения (2019/2016), %
	2016	2017	2018	2019	
Нефть, млн. т	508,7	513,0	512,9	520,1	100,8
Конденсат, млн.т	25,3	27,5	27,4	34,5	108,3
Свободный газ, трл. м3	592,6	595,4	645,1	727,9	108,9
Растворенный газ, трл. м ³	44,7	47,2	46,7	47,3	105,8

Составлено авторами по данным [1,2,3]

Складывающаяся в настоящее время структура запасов практически всех видов стратегических и дефицитных видов полезных ископаемых предопределяет условия развития в недропользовании малого и среднего предпринимательства, для которого появляется широкое поле деятельности. Так, в распределенном фонде недр наметился рост числа участков недр, включающих трудноизвлекаемые и нерентабельные запасы нефти и природного газа. Отрабатываемые газовые месторождения всё в большей мере содержат так называемый низконапорный газ. Рентабельность освоения таких участков недр постоянно снижается, что в итоге приводит к их преждевременному выводу из оборота как не приносящих желаемую норму прибыли для крупного бизнеса.

В нераспределенном фонде недр число не востребуемых участков недр, содержащих очень мелкие и мелкие запасы углеводородов, постоянно увеличивается и составляет свыше 1100 единиц [4]. В 2017 – 2019 гг. было открыто 111 месторождений нефти, их них: очень мелких и мелких месторождений – 90, средних месторождений 18, крупных месторождений на шельфе – 3, а также 18 месторождений свободного газа, их них: очень мелких и мелких месторождений – 10, средних месторождений 3, крупных месторождений на шельфе – 2 [3]. Практика показывает, что подавляющее большинство очень мелких и мелких месторождений нефти и газа являются невостребованными значительный период времени. Невостребованность участков недр, содержащих очень мелкие, мелкие и часть средних запасов углеводородов (с объёмами запасов до 10 млн. т нефти или млрд. куб м газа), обуславливается рядом причин:

- 1) значительной их удаленностью от действующих объектов нефтегазодобычи, транспортной инфраструктуры, а также населенных пунктов;
- 2) нерентабельностью их освоения из-за высоких затрат в создание транспортной инфраструктуры;
- 3) сложностями по получению прав пользования участками недр;
- 4) практическим отсутствием льгот при эксплуатации высоко рискованных объектов.

Упорядочение структуры минерально-сырьевой базы топливно-энергетических ресурсов должно основываться на системе рационального недропользования, в основу которой должны быть положены экономические стимулы её развития [4,5].

Аналогичная ситуация складывается и в газодобыче, где около 85% новых месторождений газа относятся к очень мелким и мелким [4]. Поэтому стоит обратить внимание на разработку мелких месторождений газа и геологическую оценку добычных возможностей таких месторождений в отдельных зонах газонакопления [9,10]. Суммарные запасы газа в мелких месторождениях в зонах их доступности могут обеспечить годовую добычу до 14 млрд. м³.

Особое внимание необходимо уделять нетрадиционным ресурсам газа, таким как метан угольных пластов, широко распространённым в слабо газифицированных регионах Сибири [11]. Газ метаноугольных месторождений может быть использован для производства СПГ и (или) электроэнергии. Опыт производства электроэнергии рассмотрим на примере Талдинского метаноугольного месторождения в Кемеровской области, принимая во внимание то, что существующий промысел по его пробной эксплуатации уже подключен к энергосистеме Кемеровской области. Оценка экономической эффективности выполнена для двух обособленных бизнес-процессов – добычи газа (с учетом реализации всего объема добываемого газа за вычетом используемого для выработки электроэнергии на собственные нужды промысла), а также производства и реализации электрической и тепловой энергии на газопоршневых электростанциях (ГПЭС) 12,25 МВт (с включением стоимости используемого в качестве топлива газа в эксплуатационные расходы по проекту).

Освоение мелких месторождений углеводородов, направленное на усиление рационального недропользования, кроме повышения эффективности вложения инвестиций в поиски, оценку и разведку месторождений топливно-энергетических ресурсов в целом, позволяет достаточно эффективно развивать в сырьевых регионах Российской Федерации малую энергетику, что, в свою очередь, способствует улучшению показателей топливно-энергетического баланса субъекта РФ и их социально-экономического развития.

Рассмотренные в статье направления освоения невостребованных месторождений углеводородов могут быть рекомендованы к использованию в сырьевых субъектах Российской Федерации для проектов развития малого предпринимательства в недропользовании и, в частности, малой энергетики.

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевой базы Российской Федерации в 2016 году»./ М. МПР России. 2017, - 341 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевой базы Российской Федерации в 2017 и 2018 годах»./ М. МПР России. 2019, - 370 с.
3. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевой базы Российской Федерации в 2019 году»./ М. МПР России. 2020, - 370 с.
4. Мелехин Е.С. Экономические аспекты формирования системы рационального недропользования в современных условиях [Электронный ресурс]: монография / Е.С. Мелехин. - М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2018. - 1,6 Мб, ISBN978-5-91961-308-4
5. Мелехин Е.С., Омаров Г.З. Об экономическом стимулировании рационального недропользования //Минеральные ресурсы России. Экономика и управление, № 1, 2018, с. 44-47

6. Новоселов А.Л. Использование мелких газовых месторождений для развития малой распределенной энергетики в России./А.Л. Новоселов, С.В. Староверов// Минеральные ресурсы России. Экономика и управление, №2, 2013. с. 51-53.
7. Новоселов А.Л. Экономическое обоснование использования не востребуемых газовых месторождений для энергоснабжения населенных пунктов./А.Л. Новоселов, С.В. Староверов// Экономика природопользования, №4, 2013. с. 17-23.
8. Шарф И.В. Финансовые и организационные аспекты воспроизводства ресурсной базы углеводородов в региональном разрезе // Экономика региона. – 2017. – Т. 13, вып. 2. – с. 628-640
9. Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю., Потравный И.М. Модель освоения минерально-сырьевых ресурсов в регионе на основе принципов «зеленой» экономики // Горный журнал. -2017. -№ 7. -с. 55-58.
10. Кузина Е.С. Оценка экономической эффективности реализации метана из угольных пластов // Нефть, газ и бизнес. - 2017. - №11. – С. 51-53
11. Кузина Е.С, Мелехин Е.С. Экономическая эффективность процессов отработки высокогазоносных угольных пластов Монография / Е.С. Кузина, Е.С. Мелехин – Нижний Новгород: НИЦ «Открытое знание», 2020. – 140 с.

Петров А.М.¹, Попов А.Н.²

Современные методы моделирования процессов измерительно-вычислительных комплексов для диагностики термодинамических процессов

¹ФГАОУ ВО "ТюмГУ"

²ФГБОУ ВПО "ГАОУЗ"

(Россия, Тюмень)

doi: 10.18411/sr-10-02-2021-16

idsp: sciencerrussia-10-02-2021-16

Аннотация

В статье о методах моделирования термодинамических процессов в виртуальной среде, которые популярны в настоящее время. Производится анализ их сильных и слабых сторон. В конце статьи делается заключение о возможности повышения эффективности их работы.

Ключевые слова: теплоснабжение, моделирование, термодинамические процессы.

Abstract

In the article tell about the most popular methods in present day of modeling thermodynamic processes in a virtual environment. Their strengths and weaknesses are analyzed. At the end of the article, a made conclusion about the possibility of improving the efficiency of their (methods) work.

Keywords: heat supply, modeling, thermodynamic processes.

В настоящее время в России появляется запрос о повышении уровня надежности работы сетей теплоснабжения (ввиду подготовки перехода на систему теплоснабжения 4-го поколения и изменения климатической ситуации). Удовлетворить подобный запрос возможно только с помощью повышения качества диагностирования сетей теплоснабжения с одновременным сокращением временных затрат. Это в свою очередь возможно только при условии разработки нового поколения измерительно-вычислительных комплексов (ИВК) для сетей теплоснабжения. Далее мы рассмотрим современные методы моделирования процессов измерительно-вычислительных комплексов для диагностики термодинамических процессов, которые могут быть взяты за основу программного обеспечения ИВК нового поколения.

В качестве термина «диагностика» мы подразумеваем - совокупность ряда процедур системы мониторинга, которые обнаруживают нетипичные для диагностируемого объекта взаимосвязи элементов и процессов.

Таким образом, для диагностики сетей теплоснабжения, как для «диагностируемого объекта» подобными процессами будут процессы