(cc) BY

Демичева Виктория Александровна
бакалавр, магистрант
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»
г. Санкт-Петербург

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕСУРСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

***Аннотация**: статья посвящена анализу существующих методик проведения геолого-экономической оценки ресурсов углеводородного сырья. Автором проведен анализ минерально-сырьевой базы региона и особенностей ее освоения. Рассмотрен алгоритм геолого-экономической оценки и обосновано применение вероятностных методов при оценке ресурсов арктического шельфа.*

***Ключевые слова**: геолого-экономическая оценка, Арктическая зона, минерально-сырьевая база, арктический шельф.*

Обладая значительным ресурсным потенциалом, Арктика становится важным вопросом в современных международных и внутригосударственных отношениях, ключом к решению многочисленных геополитических и экономических проблем ведущих стран мира.

Арктическая зона Российской Федерации включает в себя частично или полностью территории Мурманской и Архангельской областей, Ненецкого, Чукотского, Ямало-Ненецкого автономных округов, республик Коми и Саха (Якутия), Красноярского края, прилегающие к данным территориям внутренние морские воды, территориальные моря, исключительную экономическую зону и континентальный шельф, определенный в соответствии со статьей 1 Федерального закона от 30.11.1995 №187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации» как «морское дно и недра подводных районов, находящиеся за пределами территориального моря Российской Федерации на всем протяжении естественного продолжения ее сухопутной территории…», внешняя граница которого

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

находится на расстоянии 200 морских миль от линии территориального моря (при условиях, что внешняя граница подводной окраины материка простирается на расстояние менее 200 морских миль) или совпадает с внешней границей подводной окраины материка [3; 1].

Повышенный интерес к региону вполне объясним: обладая колоссальными по объемам открытыми ресурсами и запасами нефти, газа, твердого минерального сырья (в том числе россыпей ценных металлов, абразивов и камнесамоцветного сырья) и водных ресурсов, Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ) рассматривается в качестве стратегической ресурсной базы, а ее рациональное использование в целях ускорения экономического роста является одним из основных национальных интересов Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года., что естественно для государства с выраженной сырьевой экспортной направленностью [3].

Прогнозные ресурсы углеводородов (в том числе нефть, свободный газ, конденсат и растворенный газ) в пределах Арктической зоны РФ оцениваются в пределах 250 млрд т у.т., 17% из которых приходится на нефть и конденсат (43 млрд т), 206 трлн м3 – на природный газ. Стоит отметить, что распределение по площади неравномерно.

Прогнозные ресурсы суши составляют 135 млрд т у.т. (около 55% всего объема), подавляющее большинство которых (преимущественно газ) расположены в ЯНАО (120 млрд т у.т., в том числе 97 трлн м3 газа) [7].

Для арктического шельфа также характерно преобладание газовой составляющей, суммарный объем ресурсов около 114 т у.т [7].

Изученность региона остается крайне неравномерной, основной акцент делается на западную часть региона. Геологоразведка в регионе в основном финансируется компаниями-недропользователями, к которым после изменения законодательства «О недрах» в 2008 г. относятся ПАО «Газпром» и ПАО «НК «Роснефть» (имеют опыт освоения участков недр континентального шельфа более 5 лет, доля участия государства в уставном капитале или доля голосов, приходящихся на голосующие акции более 50%), и частично за счет государства [1].

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Работа в условиях российской Арктики сопряжена с рядом факторов, значительно усложняющих проведение на ее территории как геологоразведочных работ, так и в дальнейшем – освоения: суровые климатические условия с низкими температурами, сильным ветром и сложной ледовой обстановкой (в некоторых случаях – круглогодичным заледенением акваторий), отсутствие транспортной инфраструктуры и отдаленность от основных центров технического снабжения, строгое экологическое законодательство и отсутствие технологий, снижающих экологические риски (в том числе, технологий по ликвидации разливов нефти подо льдом), ограничение доступа к ряду зарубежных технологий, нестабильность экономической обстановки, что в совокупности существенно повышает потенциальные расходы компаний-операторов и риски при реализации арктических проектов [6].

Для обоснования возможной промышленной значимости и инвестиционной привлекательности нефтегазовых ресурсов, прогнозируемых в слабо изученных горно-геологических и географо-экономических условиях освоения, а также определения перспективных направлений воспроизводства ресурсной базы принято проводить геолого-экономическую оценку.

ГЭО можно разделить на два больших блока, включающих в себя геологическую и экономическую оценку ресурсов нефти и газа [5].

Геологическая оценка опирается на принципы комплексного анализа региональной геологии, предпосылок нефтегазоносности, закономерностей формирования и размещения залежей в бассейне. В результате геологической оценки предварительно обозначенные контуры поисковой зоны могут быть откорректированы. Кроме этого, в ходе выполнения оценки и получения новых геологических выводов о перспективности, поисковая зона может быть признана как малоперспективная в геологическом плане и снята с дальнейшего рассмотрения и проработки.

На базе построенной геологической модели определяются принципиальные концепты по разработке, бурению, обустройству, геологоразведочные работы, формирующие окружение, в котором будет выполняться дальнейшая оценка [5].

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Экономическая оценка ресурсов проводится исходя из условия обеспечения максимума потенциального суммарного (интегрального) эффекта от их освоения с учетом ограничений, накладываемых технологическими возможностями, правилами ведения горно-геологических работ, требованиями охраны окружающей среды, потребностями в нефти, газе, конденсате и продуктах их переработки, а также другими условиями развития отраслей и районов [5].

Для учета вариативности входных параметров, рассмотрения которых характерно и целесообразно в условиях высокой неопределенности, необходимо применение вероятностных методов оценки с использованием моделирования Монте-Карло, которые помогут снизить погрешность результатов оценки и повысить их качество. Одним из рассчитываемых с этой целью параметров является минимально рентабельный объем ресурсной базы или MEFS (Minimum Economic Field Size), входящий в систему оценки рисков нефтегазопоисковых объектов на ряду с такими элементами, как оценка вероятности геологического успеха проекта Pg, вероятности экономического успеха проекта Pe и ожидаемой денежной стоимостью EMV. Расчет самого параметра представляет собой итеративный процесс генерации множественных сценариев, учитывающих различные затраты на разведку, бурение, разработку, эксплуатацию и макроэкономические параметры, продуктивность пласта и объем добычи, особенности объектов обустройства и прочее. Результатом моделирования является построение распределения ресурсной базы по NPV с отсечением значений ниже 0 для проведения дальнейшей оценки и разработки программы ГРР с исключением потенциально нерентабельных участков, что особенно важно при работе с проектами с высокой стоимостью инфраструктурных решений [8].

Список литературы

1. Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 №2395–1 (последняя редакция). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.

2. О континентальном шельфе Российской Федерации: Федеральный закон от 30.11.1995 №187-ФЗ (ред. от 28.11.2018). – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

3. Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года: Указ Президента РФ от 05.03.2020 №164. – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.

4. Богоявленский В.И. Фундаментальные проблемы освоения ресурсов углеводородов в Арктике на современном этапе развития мировой нефтегазовой индустрии / В.И. Богоявленский, И.В. Богоявленский // Энергетическая политика. – 2018. – №4. – С. 22–33;

5. Назаров В.И. Концепция методики геолого-экономической оценки ресурсов нефти и газа // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2017. – Т. 12. – №1. – С. 5.

6. Никитин Б.А. Перспективы освоения газовых ресурсов шельфа арктических морей России / Б.А. Никитин, А.Д. Дзюбло // Научно-технический сборник Вести газовой науки. – 2017. – №4 (32). – С. 15–24.

7. Прищепа О.М. Углеводородный потенциал арктической зоны России и перспективы его освоения / О.М. Прищепа, Д.М. Меткин, И.С. Боровиков // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2019. – №3 (166). – С. 14–28.

8. Ivan Yemez, Horacio Stigliano, Virendra Singh, E. Izaguirre. Minimum economic field size estimation and its role in exploration project risks assessment: evaluation of different methodologies // First Break. – vol. 34. – 2016.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)