

УДК 550.8

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВЕДКИ И ДОБЫЧИ НЕФТИ В УСЛОВИЯХ
АРКТИКИ****Бобков Артем Александрович,**

Мастер по добыче нефти, газа и конденсата

Цех по добыче нефти и газа N3 (месторождение имени В.И. Грайфера)

ООО ЛУКОЙЛ-НИЖНЕВОЛЖСКНЕФТЬ, Россия, г. Астрахань

E-mail: bobkoff30@gmail.com

Аннотация

Арктический регион с точки зрения организации добычи нефти является более сложным и требует больших затрат. Это обусловлено более суровыми климатическими условиями, удалённостью региона, а также отсутствием нормального транспортного сообщения. В условиях Арктики акватория океана покрыта льдом более девяти месяцев в году, льды могут дрейфовать, а в период открытого водного покрова ветер усиливается до 50 метров в секунду, что легко создает волны высотой до 10 метров. Однако тот факт, что на текущий момент в данном регионе подтверждено наличие больших нефтяных месторождений делает данный регион привлекательным для нефтедобывающих компаний, даже с учетом наличия залежей в других местах на материке. Ведь проект должен в первую очередь быть окупаемым, и месторождения в Арктике, несмотря на потребность в больших финансовых вложениях, с учетом объема залегаемых ископаемых, могут принести существенную прибыль.

Ключевые слова: добыча нефти, разведка нефти, полезные ископаемые, арктический регион

FEATURES OF OIL EXPLORATION AND PRODUCTION IN THE ARCTIC**Artem A. Bobkov,**

Foreman in oil, gas and condensate production

Oil and gas production shop N3 (field named after V.I. Graifer)

ООО LUKOIL-NIZHNEVOLZHSKNEFT, Astrakhan

E-mail: bobkoff30@gmail.com

ABSTRACT

Arctic region in terms of organizing oil production is more complex and expensive. This is due to more severe climatic conditions, the remoteness of the region, as well as the lack of normal transport links. In the Arctic, the ocean is covered with ice for more than nine months a year, the ice can drift, and during the period of open water, the wind increases to 50 meters per second, which easily creates waves up to 10 meters high. However, the fact that large volumes of oil have

been confirmed in the region so far makes this region attractive to oil companies, even taking into account the presence of deposits elsewhere on the mainland. After all, the project must first of all be paid back, and deposits in the Arctic, despite the need for large financial investments, taking into account the volume of deposits, can, as a result, significantly pay off.

Keywords: oil production, oil exploration, minerals, Arctic region.

Несмотря на активное развитие альтернативных источников энергии, добыча нефти несколько не снижается. Это обусловлено тем фактом, что данный продукт не только является одним из основных энергоносителей, но и применяется при изготовлении большого числа различной продукции, что делает её востребованным продуктом. Исходя из данного факта, добыча нефти останется актуальным вопросом еще долгое время. Соответственно, потребуется организация добычи нефти не только на текущих месторождениях, но и поиск и разработка новых. Одним из перспективных мест, где может быть организована добыча нефти, считается арктический регион [16]. Однако он содержит ряд особенностей, накладывающих свои ограничения, или дополнительные условия на процессы добычи нефти.

Именно рассмотрение данных особенностей было принято в качестве цели написания данного материала.

В качестве методов исследования были использованы методы анализа научной литературы, а также публикаций в периодических изданиях и сети интернет.

Как уже было отмечено ранее, основные особенности разведки и добычи нефти в условиях Арктики зависят от непосредственно особенностей данного региона, а именно того, что здесь преимущественно очень низкие температуры, с ноября по май стабилен ледяной покров, шесть месяцев здесь длится полярная ночь [10]. Толщина ледяного покрова в зимний период может быть более двух метров, и даже несмотря на такую толщину этот лед будет нестабилен, он может двигаться и образовывать торосы [11].

Также при освоении ресурсов Арктического региона сложность вносит тот факт, что основные объекты инфраструктуры имеют большую удаленность от мест проведения работ. К ним относятся приграничные пункты пропуска, аэродромы, базы обеспечения и т.д. [8] При возведении собственных объектов инфраструктуры существенно возрастает себестоимость реализации проекта нефтедобычи, а отсутствие постоянной поддержки со стороны сервисных организаций, опять же по причине наличия сервисных баз на местах, приводит к необходимости транспортировки оборудования на большие расстояния для организации его ремонта или обслуживания, а также заменой работающего оборудования на исправное [20]. Также в данных вопросах отсутствует какая-либо серьезная конкуренция со стороны подрядчиков, которые осуществляют работы в таких условиях и могут поставить оборудование и выполнить его ремонт и обслуживание [1]. Так, в условиях санкционного давления, РФ столкнулась с серьезными трудностями в разведке по причине того, что крупные компании, предоставляющие оборудование для добычи нефти в столь суровых условиях, были вынуждены прекратить свои поставки.

Еще одной из немаловажных проблем является привлечение финансовых средств в геологоразведку [15]. Это тот момент, который хотя бы на первых этапах должен частично спонсироваться государством, однако, как показывает практика деятельности ведущих нефтедобывающих компаний, этот аспект до сих пор не проработан. Со стороны государства предоставляется лишь пониженная налоговая ставка для месторождений в условиях Арктики [5].

К числу сложностей добычи нефти в условиях севера относится факт наличия низкопроницаемых коллеторов и большого числа тектонических разрушений. В результате залежи нефти получаются очень сильно расчлененными, и для её добычи требуется использование современных технологий, таких как бурение горизонтальных многоствольных скважин [9]. При их применении на месторождениях Арктики достигается максимально возможный охват поверхности притока в сравнении с привычным горизонтальным бурением, что соответственно приводит к максимальной производительности скважины [12]. Также часто используется процедура многостадийного разрыва пласта. В данном случае речь идет об уже давно известной и даже довольно старой технологии, однако она даже сейчас является одной из наиболее сложных в реализации и требует высоких финансовых и трудовых затрат [19].

При разработке морских нефтяных месторождений глубоко прорабатывают вопрос реализации платформ, функционирующих в условиях низких температур и дрейфующих льдов [18]. Достаточно сложной процедурой называют ликвидацию разливов нефти в данных условиях, ведь в случае попадания нефти под лед её невозможно будет собрать с использованием типовых техник на основании использования скимеров или боновых заграждений. Это требует при организации добычи нефти осуществить полную изоляцию скважины от окружающей среды [3].

К основным проблемам добычи нефти на стационарных морских нефтедобывающих платформах относится отсутствие возможности обеспечения полноценной и качественной защиты их конструкции от истирающего воздействия льда (абразия) [12]. Как показывает опытная эксплуатация подобного рода сооружений, которые на первых порах строились Канадой при разработке арктического региона, они часто подвергались разрушениям. Фактически, вопросы, связанные с реализацией нормальной защиты подобных сооружений до сих пор не решены [4].

По этой причине в качестве наиболее объективного и качественного метода освоения морских залежей нефти в условиях Арктики были признаны подводные методы её извлечения. В данном случае устье скважины, расположенной на дне, полностью изолируют, и размещают там автономную подводную нефтедобывающую станцию [17]. Данные технологии считаются одними из наиболее перспективных в условиях Арктического региона, несмотря на более высокую стоимость обустройства данного рода месторождений.

К числу оборудования, которое может функционировать в условиях подводного устья нефтяной скважины относится целый комплекс специализированных механизмов, устройств и систем, посредством которых осуществляются такие процедуры, как обеспечение связи между буровой установкой, находящейся на морской поверхности в дрейфе, с устьем скважины на морском дне [7].

Для устранения ситуаций, когда возникают выбросы нефти или газа на подобного рода станциях применяются автоматизированные системы защиты, перекрывающие скважины в случае возникновения подобного рода ситуаций в течении всего нескольких секунд [2]. А проведение всех технологических операций происходит в формате замкнутого контура, ведь добывающая техника не имеет какого-либо контакта с морской водой [14]. Также это минимизирует загрязнение окружающей среды, ведь все возникающие в процессе производства отходы либо закачиваются в поглощающую скважину, либо вывозятся на материк, где утилизируются на специальных полигонах [6].

Подобного рода платформы, как и все оборудование, способное работать именно в сложных климатических условиях Арктики, рассчитано на обеспечение высокого уровня безопасности и проектируются с учетом максимально возможных ледовых нагрузок.

Список литературы:

1. Азиева Р. Х., Абуев А. И., Якубов Т. В. Новые горизонты: цифровые технологии в Арктике // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности, Казань, 30–31 октября 2021 года. - С. 92-98.
2. Алексеева М. Н., Яценко И. Г. Экологические риски добычи нефти в Арктике // Деловой журнал Neftegaz. RU. – 2020. – №. 8. – С. 52-57.
3. Попов М.А., Петраков Д.Г. Исследование режимов эксплуатации газовых скважин в осложненных условиях // Недропользование. - 2021. - №1. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-rezhimov-ekspluatatsii-gazovyh-skvazhin-v-oslozhnennyh-usloviyah> (дата обращения: 06.10.2022).
4. Арбузов В. Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум: практическое пособие для вузов. - М.: Издательство Юрайт, 2022. – 67 с.
5. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях /
6. И.А. Галикеев, В.А. Насыров, А.М. Насыров. – Ижевск: ООО «Парацельс Принт», 2015. – 354 с.
7. Глазкова И. Н., Шабакеева С. Д. Добыча нефти и газа на шельфе Арктики // Кронос. – 2019. – №. 2 (29). – С. 70-72.
8. Исаков В. С. Запасы нефти в Арктической зоне // Молодые исследователи-современной науке. Сборник статей III Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2022. – С. 337-341.
9. Исламова Н. И., Исламов Т. И. Проблемы развития добычи нефти и газа в Арктике // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXII Международного симпозиума имени академика МА Усова студентов и молодых ученых, посвященного 155-летию со дня рождения академика ВА Обручева, 135-летию со дня рождения академика МА Усова, основателей Сибирской горно-геологической школы, и 110-летию первого выпуска горных инженеров в Сибири, Томск, 2-7 апреля 2018 г. Т. 2. - Томск, 2018. - Т. 2. – С. 757-758.
10. «Кара-зима-2015» стала самой масштабной арктической экспедицией в мире за последние 20 лет. Официальный сайт компании «Роснефть». - URL: http://www.rosneft.ru/news/news_in_press/16062015.html (дата обращения: 20.09.2022).
11. Конторович А. Э. Нефть и газ российской Арктики: история освоения в XX веке, ресурсы, стратегия на XXI век // Наука из первых рук. - 2015. - № 1 (61). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neft-i-gaz-rossiyskoy-arktiki-istoriya-osvoeniya-v-xh-veke-resursy-strategiya-na-xxi-vek> (дата обращения: 06.10.2022).
12. Конторович А. Э., Эпов М. И., Бурштейн Л. М. и др. Геология, ресурсы углеводородов шельфов арктических морей России и перспективы их освоения // Геология и геофизика. 2010. Т. 51. № 1. С. 7–17.
13. Кулешова Л. С., Мухаметшин В. Ш. Поиск и обоснование применения инновационных методов добычи углеводородов в осложненных условиях // SOCAR Proceedings. - 2022. - №1. – С. 70-77.
14. Курмель Р. С. Технические средства для добычи нефти и газа на морских арктических месторождениях // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXIV

Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых учёных, посвященного 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Томск, 6-10 апреля 2020 г. -Томск, 2020. – С. 471-473.

15. Налетова Е. К., Булыгина О. В. Источники рисков реализации морских проектов по добыче нефти в Арктике // Современные тенденции развития образования, науки и технологий: сборник научных трудов по материалам X международной научно-практической конференции, 30 мая 2019 г.– 2019. – С. 102-106.
16. Новак: Арктика – это стратегический проект в развитии энергетики. URL: http://sol.ru/news/show/novak_arktika_eto_strategicheskiy_pr 9 (дата обращения: 20.09.2022).
17. Осипов А. П., Коркишко А. Н. Проблемы нефтегазовой отрасли в Арктической зоне // Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых В IV т. Т. III / отв. ред. В. А. Чейметова. – Тюмень: ТИУ, 2022. – С 45-49.
18. Корабельников М. И., Джунисбеков М. Ш. Анализ и пути повышения эффективности механизированной добычи нефти из малодобитных скважин в кризисных условиях // Вестник ЮУрГУ. Серия: Энергетика. - 2016. - №1. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-puti-povysheniya-effektivnosti-mehanizirovannoy-dobychi-nefti-iz-malodebitnyh-skvazhin-v-krizisnyh-usloviyah> (дата обращения: 06.10.2022).
19. Сарнавский Д. В., Сабодашь О. А. Развитие нефтедобычи в Арктике: перспективы и ограничивающие факторы // Наука сегодня: задачи и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции. В 2-х частях. – 2018. – С. 97-102.
20. Упоров Д. А., Румянцева А. В. Экологические аспекты добычи природных ресурсов в Арктике // Система управления экологической безопасностью. – Екатеринбург, 2019. - С. 120-124.
21. Фадеев А. М. Стратегическое управление нефтегазовым комплексом в Арктике: монография. - Апатиты: КНЦ РАН. - 2019. - 289 с.

References:

1. Azieva R. Kh., Abuev A. I., Yakubov T. V. New horizons: digital technologies in the Arctic // Priority directions of innovative activity in industry, Kazan, October 30–31, 2021. - Pp. 92-98.
2. Alekseeva M. N., Yashchenko I. G. Ecological risks of oil production in the Arctic // Neftegaz Business Journal. RU. – 2020. – № 8. - Pp. 52-57.
3. Popov M.A., Petrakov D.G. Investigation of operation modes of gas wells in complicated conditions // Subsurface use. - 2021. - No. 1. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-rezhimov-ekspluatatsii-gazovyh-skvazhin-v-oslozhnennyh-usloviyah> (Date of access: 10/06/2022).
4. Arbuzov V. N. Geology. Technology of oil and gas production. Practicum: a practical guide for universities. - M.: Yurayt Publishing House, 2022. - 67 p.
5. Exploitation of oil fields in complicated conditions / I.A. Galikeev, V.A. Nasyrov, A.M. Nasyrov. – Izhevsk: OOO Paracelsus Print, 2015. - 354 p.

6. Glazkova I. N., Shabakaeva S. D. Oil and gas production on the Arctic shelf // Kronos. – 2019. – № 2 (29). – Pp.70-72.
7. Isakov V. S. Oil reserves in the Arctic zone // Young researchers of modern science. Collection of articles of the III International Scientific and Practical Conference. Petrozavodsk, 2022. – Pp. 337-341.
8. Islamova N. I., Islamov T. I. Problems of development of oil and gas production in the Arctic // Problems of geology and subsoil development: Proceedings of the XXII International Symposium named after academician MA Usov for students and young scientists, dedicated to the 155th anniversary of the academician VA Obruchev, the 135th anniversary of the birth of Academician MA Usov, the founders of the Siberian School of Mining and Geology, and the 110th anniversary of the first graduation of mining engineers in Siberia, Tomsk, April 2-7, 2018. T. 2. – Tomsk, 2018. – T. 2. – Pp. 757-758.
9. "Kara-winter-2015" has become the largest Arctic expedition in the world over the past 20 years. Official site of the company "Rosneft". – URL: http://www.rosneft.ru/news/news_in_press/16062015.html (date of access: 20.09.2022).
10. Kontorovich A. E. Oil and gas of the Russian Arctic: the history of development in the XX century, resources, strategy for the XXI century // Science first hand. – 2015. – No. 1 (61). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neft-i-gaz-rossiyskoy-arktiki-istoriya-osvoeniya-v-xh-veke-resursy-strategiya-na-xxi-vek> (Date of access: 06.10. 2022).
11. A. E. Kontorovich, M. I. Eпов, L. M. Burshtein, et al., "Geology, hydrocarbon resources of the shelves of the Arctic seas of Russia and prospects for their development," Geol. 2010. – V. 51. – No. 1. – Pp. 7-17.
12. Kuleshova L. S., Mukhametshin V. Sh. Search and justification for the use of innovative methods of hydrocarbon production in difficult conditions // SOCAR Proceedings. – 2022. – No. 1. – Pp. 70-77.
13. R. S. Kurmel, "Technical means for oil and gas production at Arctic offshore fields," in Problems of Geology and Mineral Development: Proceedings of the XXIV International Symposium named after Academician M.A. Usov of students and young scientists, dedicated to the 75th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War, Tomsk, April 6-10, 2020 - Tomsk, 2020. – Pp. 471-473.
14. Naletova E. K., Bulygina O. V. Risk sources for the implementation of offshore oil production projects in the Arctic // Modern trends in the development of education, science and technology: a collection of scientific papers based on the materials of the X International Scientific and Practical Conference, May 30, 2019. – Pp. 102-106.
15. Novak: The Arctic is a strategic project in the development of energy. URL: http://sol.ru/news/show/novak_arktika_eto_strategicheskiy_pr_9 (date of access: 09/20/2022).
16. Osipov A. P., Korkishko A. N. Problems of the oil and gas industry in the Arctic zone // Proceedings of the International scientific-practical conference of students, graduate students and young scientists. ed. V. A. Cheimetova. – Tyumen: TIU, 2022. – Pp. 45-49.
17. Korabelnikov M. I., Dzhunisbekov M. Sh. Analysis and ways to improve the efficiency of mechanized oil production from marginal wells in crisis conditions // Bulletin of SUSU. Series: Energy. – 2016. – No. 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-puti>

povysheniya-effektivnosti-mehanizirovannoy-dobychi-nefti-iz-malodebitnyh-skvazhin-v-krizisnyh-usloviyah (date of access: 06.10.2022).

18. Sarnavsky D. V., Sabodash O. A. Development of oil production in the Arctic: prospects and limiting factors // Science today: tasks and ways to solve them: materials of the international scientific and practical conference. In 2 parts. - 2018. - Pp.97-102.
19. Uporov D. A., Rummyantseva A. V. Ecological aspects of natural resource extraction in the Arctic // Ecological safety management system. - Yekaterinburg, 2019. - Pp.120-124.
20. Fadeev A. M. Strategic management of the oil and gas complex in the Arctic: monograph. - Apatity: KSC RAS. - 2019. - 289 p.