

## АРКТИКА И ЕЕ ОСВОЕНИЕ

сланцами, фтанидами, метаморфизованными эффузивами (вскрытая бурением мощность до 700 м). Палеозойские отложения представлены только бованенковской толщей пермского возраста, сложенной переслаиванием алевролитов, песчаников и углистых аргиллитов мощностью около 1000 м.

Кроме этого, существуют пока не внесенные в стратиграфический кодекс [1] данные о разбуренных в пределах Бованенковского СФР карбонатных породах, аналогичные установленным для Новопортовского СФР. Так как по этим породам отсутствуют данные о возрасте и составе, то мы можем предположить, что в пределах Бованенковского СФР развит такой же комплекс палеозойских отложений, что и открытый на территории Новопортовского СФР.

*Заключение.* Ввиду того, что образования палеозойского возраста Бованенковского и Новопортовского СФР продолжаются на север под водами Карского моря, где они перекрыты третичными отложениями, мы вправе ожидать открытия в этих находящихся на шельфе Карского моря палеозойских отложениях новых месторождений нефти и газа, аналогичных Новопортовскому нефтяному месторождению.

### Литература

1. Решения межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины / Под ред. В.И. Краснова. – Новосибирск: Сиб. научно-исслед. инст-т геологии, геофизики и минерал. сырья, 1999. – 80 с.
2. Ковешников А.Е. Влияние герцинского складкообразования на сохранность палеозойских образований Западно-Сибирской геосинеклизы // Известия Томского политехнического университета, 2013. – Т. 323. – № 1. – С. 148 – 151.

### **ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ БУРЕНИЯ НА АРКТИЧЕСКОМ ШЕЛЬФЕ**

**М.М. Фархутдинов**

Научный руководитель доцент А.В. Деньгаев

**Российский государственный университет нефти и газа  
(Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина,  
г. Москва, Россия**

В последние годы на фоне истощения традиционных запасов, во всем мире увеличился интерес к труднодоступным месторождениям углеводородного сырья. Одними из наиболее ярких примеров являются месторождения арктического шельфа.

Исходя из подсчетов экспертов, на шельфе Арктики сосредоточено до 30% от всех запасов шельфовых месторождений нефти и газа в мире [1]. Однако, для освоения арктического шельфа в промышленных масштабах необходимы передовые и революционные технологии. Сценарий традиционного освоения морских месторождений не применим в арктических условиях вследствие того, что часть поверхности океана почти весь год покрыта льдами, толщина которых достигает двух и более метров. Ледяные образования, оказывающие статические и динамические нагрузки, наряду со сложными климатическими условиями, представляют главную угрозу для конструкций нефтяных платформ.

Примером тому может послужить авария буровой платформы «Kulluk» компании «RoyalDutchShell», которая из-за сложных погодных условий дрейфовала у южного побережья Аляски, пока волны и ветер не выбросили ее на мель. Ледостойкие же платформы экономически неэффективны и имеют ограничения по глубине.

С целью решения данной проблемы в Российской Федерации с 2013 года крупные исследовательские центры в тандеме с нефтегазовыми компаниями «Газпром» и «Роснефть» ведут разработку аванпроекта «Технологии подводного (подледного) освоения месторождений полезных ископаемых арктических морей». Данный проект предполагает освоение шельфа Арктики подводными роботизированными технологиями, независимыми от средств обеспечения на поверхности [1].

В данной работе предлагается внедрение подводных автономных средств бурения при реализации глубоководных проектов на арктическом шельфе. Под автономностью подразумевается использование роботов в процессе строительства нефтяных и газовых скважин.

целью демонстрации данной идеи была собрана пилотная действующая модель роботизированной буровой установки на базе широко известных буровых установок российской компании «Уралмаш Нефтегазовое Оборудование Холдинг» и роботов японской компании «FANUC» (рис. 1). Большинство деталей данной модели было разработано с использованием системы автоматизированного проектирования «AutoCAD», затем вырезано на лазерном станке из акрилового стекла (рис. 2).



*Рис. 1. Модель роботизированной буровой установки*



*Рис. 2. 3D модель робота-манипулятора*

Основными элементами данной модели являются мачтовая вышка с открытой передней гранью с верхним силовым приводом, робот-манипулятор с пятью степенями свободы, управляющий пространственным положением бурильных труб при спуско-подъемных операциях, система автоматизированных приемных мостков, а также ротор с автоматизированным клиновым захватом. Кроме того, модель включает в себя систему из двух автоматизированных шурфов и каретки с зубчатым колесом, установленной под полом буровой установки, которая выполняет функцию передачи вращения от ротора к одному из двух шурфов. Данная система предназначена для свинчивания и развинчивания бурильных свечей.

Применение подводных автономных средств бурения позволит не ограничиваться только периодом открытых вод, то есть осуществлять круглогодичное бурение скважин, независимо от ледовой обстановки и гидрометеорологических условий. Кроме того, отпадает необходимость в непрерывном мониторинге, прогнозировании траектории движения и отводе дрейфующих льдов. Данный подход полностью исключает присутствие обслуживающего персонала на буровой установке, обеспечивая тем самым безопасность проведения работ в экстремальных подводных условиях Арктики.

Внедрение подводных автономных систем для ведения буровых работ значительно минимизирует влияние человеческого фактора, что просто необходимо в условиях повышенного риска. Подобные роботизированные буровые установки позволят существенно снизить непроизводительные затраты времени, обеспечив эффективную производительность и оптимальное бурение.

### Литература

1. Рогозин Д. Заглянем в бездну // Российская газета, 4 марта 2014. – Вып. №6331 (59).

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕФТЯНЫХ РЕСУРСОВ АРКТИКИ**

**А.В. Фоменко\***, **Т.О. Перемитина\*\*\***, **И.Г. Яценко\*\***

Научный руководитель заведующая лабораторией И.Г. Яценко

*\* Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск, Россия*

*\*\*Институт химии нефти СО РАН, г. Томск, Россия*

Арктические государства (Россия, США, Канада, Норвегия и Дания от имени Гренландии) проявляют огромный интерес к освоению природных ресурсов Арктики. В минерально-сырьевой базе Арктики главными в ресурсно-экономическом отношении являются нефтегазовые ресурсы. Целью работы является сравнительный анализ физико-химических свойств нефти Североамериканского, Скандинавского и Российского секторов Арктики. Информация о количестве месторождений основана на сведениях из базы данных по химии нефти Института химии нефти СО РАН.

Установлено, что количество месторождений в Российском секторе превышает количество месторождений в Североамериканском и Скандинавском секторах в 4 и 8 раз соответственно. Доля российских нефтяных ресурсов также велика и составляет почти 3/4 мировых арктических ресурсов.

Данные об изменении показателей физико-химических свойств арктической нефти территории того или иного сектора приведены в табл. 1.