



Рис. 2. Кровля газоносных отложений пласта Ю₀ на Штокмановском месторождении [2]

Исходя из вышеперечисленного, необходимо отметить, что первоочередными районами ГРП на российском арктическом шельфе являются прибрежные территории, которые имеют развитую береговую инфраструктуру, наличие готовых магистральных трубопроводов в ЯНАО и терминалов по отгрузке нефти. В связи с острой стратегической необходимостью приращения и укрепления минерально-сырьевой базы основополагающим является увеличение объемов региональных, поисковых и геолого-геофизических исследований, которые будут направлены на выявление крупных нефтегазовых объектов в арктическом регионе.

Литература

1. Геология, ресурсы углеводородов шельфов арктических морей России и перспективы их освоения / А.Э. Конторович, М.И. Эпов, Л.М. Бурштейн и др. //Геология и геофизика, 2010. – Т. 51. – № 1. – С. 7 – 17.
2. Лаверов Н.П., Дмитриевский А.Н., Богоявленский В.И. Фундаментальные аспекты освоения нефтегазовых ресурсов арктического шельфа России. – // Арктика. Экология и экономика. – М., 2011. – Т. 2. – С. 26 – 37.

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ РУСАНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Г.Н. Заозерский

Научный руководитель доцент А.Л. Попов

Северный (Арктический) федеральный университет, г. Архангельск, Россия

Современная нефтегазовая отрасль, несмотря на множество трудностей, по-прежнему остается динамически развивающимся сектором отечественной экономики. Но стоит отметить, что ресурсная база, принадлежащая сухопутной части, истощается, либо доступ к ее извлечению становится чрезвычайно сложным. Именно поэтому не стоит забывать о таком регионе как Арктика, в особенности о его шельфовой части, которая является практически единственным регионом мира, где имеются столь большие нетронутые запасы.

Разработка морских месторождений является сложной и наукоемкой задачей, для воплощения которой необходимо привлечение большего количества ресурсов как материальных, так и интеллектуальных.

Осуществление работ по освоению морского месторождения можно разделить на три этапа:

- геолого-геофизические работы, в которые входит поиск перспективных структур;
- проведение разведочных буровых работ;
- возведение и установка стационарных, плавучих, полупогружных или иных платформ и бурение с них эксплуатационных скважин;
- обустройство месторождения технологическими и коммуникационными сооружениями по бурению эксплуатационных скважин, добыче, сбору, подготовке и транспорту нефти и газа, его непосредственную разработку и эксплуатацию [3].

Основным препятствием на пути осуществления всех этих работ стоят климатические, гидрологические и географические условия рассматриваемого участка, где предположительно будет располагаться морское нефтегазовое сооружение (МНГС). Стоит отметить, что именно гидрометеорологические факторы являются основными при выборе МНГС [2].

В районе Карского моря климат можно охарактеризовать как суровый, арктический, 3-4 месяца длится полярная ночь и лишь 2-3 месяца полярный день. Средняя глубина 49 м, наибольшая 155 м. Средняя температура зимой -30°C , летом от 0 до $+2^{\circ}\text{C}$. Ветры очень сильные [1].

Таким образом, исходя из данной краткой характеристики Карского моря, становится понятным, что будущие МНГС необходимо создавать в особо прочном ледостойком исполнении, соответствующим глубинам выбранного участка, гидрометеорологическим и другим факторам.

Рассмотрим три варианта возможного технического решения. В качестве возможного типа МНГС проанализируем:

- морскую ледостойкую стационарную платформу (МЛСП);
- морскую стационарную платформу гравитационного типа на колоннах (МСП-ГТ);
- подводно-подледную буровую установку (ПоБУ) [3].

Рассмотрим в качестве первого вариант МЛСП, данный вид платформы известен в нашей стране тем, что применяется на месторождении Приразломное в Печорском море. Особенностью данного типа платформ является кессонное основание с наклонными боковыми стенками для уменьшения величины силового воздействия. Как волны, так и лед в этом случае при воздействии на боковые поверхности будут изменять направление силового воздействия, поднимаясь по наклонным поверхностям [1]. К минусам данной установки можно отнести то, что в связи с отсутствием опыта, ее использование на больших глубинах не представляется возможным, т.к. глубина в районе Русановского месторождения колеблется от 50 до 100 м. Также в качестве недостатка можно отметить необходимость разработки особого сочетания стальных и железобетонных конструкций, способных эксплуатироваться в арктических условиях.

Теперь рассмотрим случай, когда будет применяться МСП-ГТ. Для описания платформы подобного типа можно прийти к опыту проекта Сахалин-2 на шельфе Охотского моря. Данные платформы изготавливают из железобетона в форме колонн большого диаметра, стоящих на мощной фундаментальной плите, опирающейся непосредственно на подготовленное грунтовое основание. Их можно

транспортировать на дальние расстояния, и они имеют меньшие размеры, чем МСП-ГТ, при этом сохраняя прочностные характеристики. К основным минусам стоит отнести то, что платформа с высокими колоннами под воздействием течений и давления льда может не только потерять устойчивость в результате сдвига, но и опрокинуться, даже в том случае, если сдвиг по подошве фундамента не произойдет.

Перейдем к обзору ПоБУ. Данный тип установок находится в настоящее время на стадии проекта. К его плюсам можно отнести использование на больших глубинах до 500 м. Применять его можно в условиях многолетнего льда любой толщины. К недостаткам относится то, что нет практического опыта применения подобных средств, а поскольку Арктика является регионом с чрезвычайно хрупкими природными условиями, то необходимо особое внимание и к выбору средств, чтобы избежать экологической катастрофы.

Таким образом, проанализировав все МНГС, приходим к выводу, что наиболее оптимальным решением является МСП-ГТ в качестве средства для бурения и эксплуатации Русановского месторождения.

В дальнейшем планируется моделирование параметров МНГС с помощью программных комплексов типа ANSYS.

Литература

1. Бородавкин П.П. Морские нефтегазовые сооружения: Учебник для вузов. Часть 1. Конструирование. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. – 555 с.
2. Вяхирев Р.И., Никитин Б.А., Мирзоев Д.А. Обустройство и освоение морских нефтегазовых месторождений. – М.: Изд-во Академии горных наук, 1999. – 373 с.
3. Основы разработки шельфовых нефтегазовых месторождений и строительство морских сооружений в Арктике: Учебное пособие/ А.Б. Золотухин, О.Т. Гудмestad, А.И. Ермаков и др. – М.: Изд-во РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2000. – 770 с.
4. Сочнев О. Я., Жуковская Е. А. Техническая доступность российского шельфа для освоения в современных условиях // Арктика: экология и экономика. – 2013. – № 2. – С. 48 – 61.

ГЕОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО СЕКТОРА РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

Э.Я. Зейналов

Научный руководитель доцент Н.М. Недоливко

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

Россия обладает крупнейшим в мире шельфом, большая часть которого расположена в арктической зоне. Из более чем в 6 млн. км² арктического шельфа, занимающего первое место в мире по своей протяженности, около 4,2 млн. км² являются перспективными на обнаружение углеводородов. По прогнозным оценкам, начальные извлекаемые нефтегазовые ресурсы шельфа составляют около 100 млрд. т условного топлива, из них примерно 80% (80-85 млрд.) сосредоточено в Арктике. Дальневосточный сектор российской Арктики включает восточную часть моря Лаптевых, Восточно-Сибирское море с Новосибирскими островами и Чукотское море с островами Врангеля и Геральда, а также остров Сахалин. Северо-восточная