

Литература

1. А.А. Шпортко, Э.Г. Кулаев. Комплексный анализ эксплуатации и отказов УЭЦН // “Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса”. – Москва, 2013. – № 6. – С. 25 – 29.
2. К.А. Ухалов, Р.Я. Кучумов. Методология оценки эксплуатационной надежности работы УЭЦН // “Нефть и газ” – Алматы, 2002. – № 4. – С. 26 – 29.
3. Я.П. Ковальчук, З.Я. Ковальчук, И.А. Круглов. Новый подход к анализу причин низкой работоспособности УЭЦН // “Территория нефтегаз” – Москва, 2009. – № 6. – С. 90 – 97.
4. Р.К. Коротченко, Ю.А. Максимова. Использование погружного электроцентробежного насоса на скважине 53 Выктульского месторождения в условиях высокого газового фактора // Проблемы и достижения в науке и технике: Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции Омск, 2016.–С. 81–86.

**АНАЛИЗ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ ДЛЯ РАЗНЫХ ТИПОВ ПОРОД В ПРЕДЕЛАХ ЕДИНОЙ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ИМ. Ю. КОРЧАГИНА**

**Кошманов П.Е.**

*Начальник отдела геологического моделирования месторождений углеводородов ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», канд. геол.-минерал. наук, Н.В. Дорофеев «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»*

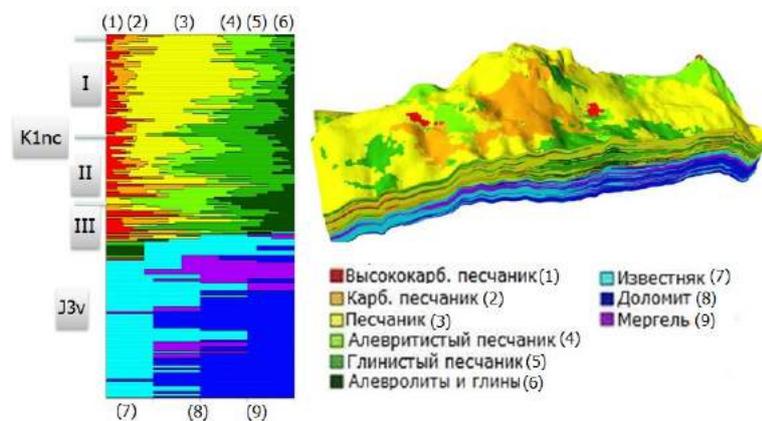
Объектом исследования является месторождение им. Юрия Корчагина, расположенное в акватории Каспийского моря. Основная доказанная продуктивность месторождения связана с неокомскими и волжскими отложениями. Причем для неокомского надъяруса нефтегазоносность отложений связана с тремя терригенными пластами-коллекторами, когда как волжский ярус представлен карбонатным коллектором. Также ранее предполагалось наличие непроницаемой покрывки между залежами. Но по результатам мониторинга разработки месторождения и проведения трассерных исследований установлена гидродинамическая связь между залежью волжского яруса и газовой шапкой неокома. При этом наблюдается значительный рост газового фактора и осложнения при эксплуатации скважин. Вследствие перечисленных выше факторов выработка запасов и достижение проектных показателей затрудняются.

Для более подробного изучения месторождения проводится выделение литотипов пород. Для неокома по макроописанию керна выделены песчаники, алевролиты и глины. Песчаники в свою очередь разделены на три группы – карбонатные, глинисто-алевролитистые, чистые.[1]

Так, I пласт более однородный по своему литологическому составу, обладает лучшими коллекторскими свойствами, сложен песчаниками с редкими прослоями глин, в нижней части – алевролитами. В свою очередь II и III пласты представлены песчаниками с карбонатно-глинистым составом цемента, количество глинистых прослоев увеличивается (рисунок 1).

По волжскому ярусу вся охарактеризованная керном карбонатная толща является неоднородной и представлена чередованием прослоев доломитов и известняков, разделенных толщей мергелей.

Предваренная литотипизация и расчеты на модели по каждой из групп пород, позволили уточнить имеющиеся



представление о месторождении, уточнить имеющиеся запасы. Важно понимать распределение пород и объем запасов, который на них приходится, так как разные группы пород предполагают отличие в подходах к их разработке. Также стоит отметить, что большая часть запасов приходится на песчаники неокомских отложений. В целом на неокомскую залежь приходится 85% геологических запасов нефти месторождения.

**Рис.1. Доля литотипов в разрезе**

Эксплуатационные объекты характеризуются наличием обширных нефтегазовых зон. Прорывы газа предусматривалось минимизировать за счет бурения горизонтальных скважин большой протяженности. Ожидалось, что низкие рабочие депрессии позволят отдалить во времени прорывы газа. Однако бурение уже первых скважин выявило более сложный геологический разрез месторождения, чем предполагалось. Фактическая протяженность горизонтальных стволов по коллектору в некоторых скважинах меньше проектной в 1,5 раза, что объясняется более неоднородным распространением коллекторов.

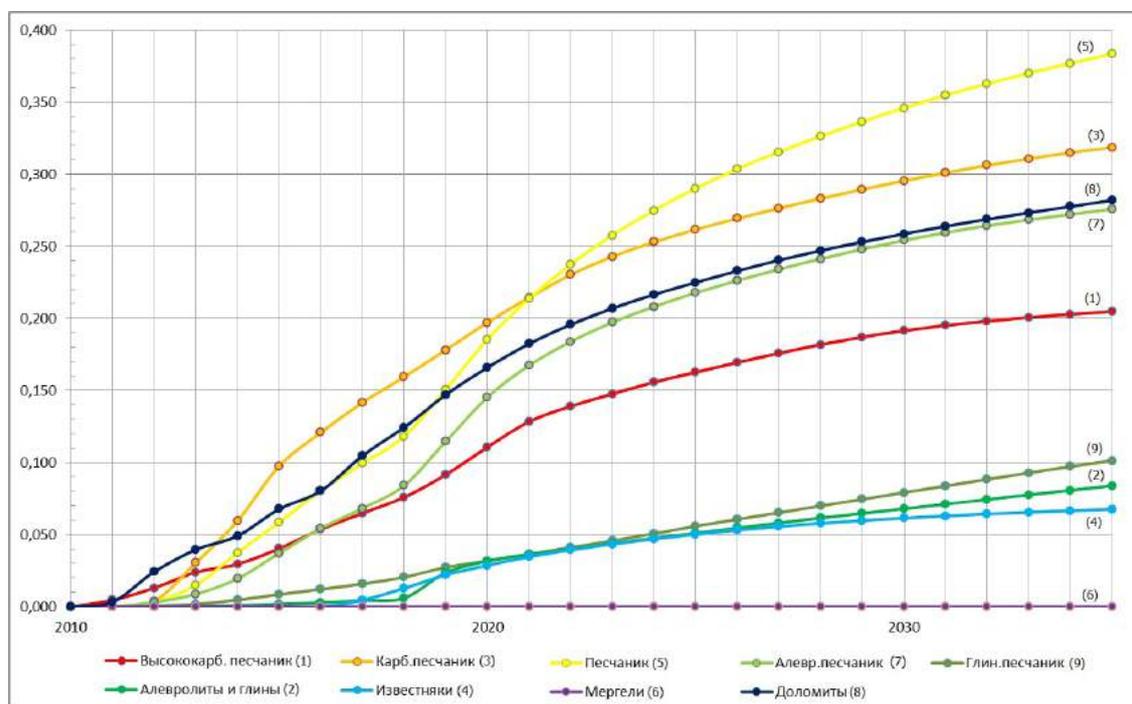
Также ранее предполагалось наличие непроницаемой покрывки между залежами. Но по результатам

мониторинга разработки и проведения трассерных исследований установлена гидродинамическая связь между залежью волжского яруса и газовой шапкой неокома, обусловленная низкими экранирующими свойствами покровов. Тем самым необходимо учитывать зоны повышенной проводимости, связанные с зонами разуплотнения пород или наличия трещинной составляющей [2, 3].

Это подтверждается исследованиями по профилю притока в скважинах волжского яруса. Например, для 11 скважины поступление газа наблюдается по всему стволу. Предполагается, что источником газа на этих участках являются именно те высокопроводящие каналы, сообщаемые с газовой шапкой неокома. Рост газового фактора на некоторых скважинах, с начально предполагаемого 100 т/м<sup>3</sup>, вырос до 1000 т/м<sup>3</sup> и выше.

Из-за прорывов газа в скважины объемы добычи газа достигают верхнего предела производительности компрессоров высокого давления, производящих обратную закачку в пласт. Это приводит к вынужденному ограничению добычи по скважинам с высоким газовым фактором.

В связи с возникшими осложнениями накопленная добыча нефти ниже проектной. При этом основной объем добычи нефти приходится на песчаники неокомских отложений. Естественно, что на чистые песчаники приходится более высокая доля выработки запасов. Однако для достижения проектных показателей необходимо предусмотреть методы интенсификации по работе с менее проницаемыми породами. Так, можно заметить, что высокий потенциал показывают карбонатизированные песчаники. Также приемлемый коэффициент извлечения нефти достигается для доломитов, хотя на них приходится меньшая доля запасов (рисунок 2).



**Рис.2. Расчетный КИН по типам слагающих пород**

Стоит отметить, что разделение по литотипам способствует построению более подробной модели, и за счет этого позволяет уточнить запасы и повысить КИН для некоторых из групп пород.

В заключение хочу обратить внимание на то, что геологическое изучение месторождения крайне важный этап в работе. Необходимо учитывать особенности строения месторождения, так как они напрямую связаны с имеющимися текущими проблемами, в том числе и со значительным ростом газового фактора.

Также важно упомянуть, что использование упрощенных моделей, как это часто происходит, дает нам неточную картину о выработанности запасов. Разделение по типам пород позволяет нам строить более точные модели и делать более корректные прогнозы.

#### Литература

1. Дорофеев Н.В. Литотипизация коллекторов и оценка рисков на начальном этапе разведки месторождений/ Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений – Москва: ВНИИОЭНГ 2013–№10, с.33-40
2. Дорофеев Н.В., Талдыкин С.А., Причины и пути минимизации прорыва газа в добывающие скважины на месторождении им. Корчагина /Нефтепромысловое дело – Москва: ВНИИОЭНГ, 2014–№ 7, с. 5-10
3. Дорофеев Н.В. Влияние газовой среды на разработку нефтяной оторочки месторождения им. Ю. Корчагина / Дорофеев Н.В., Бочкарев А.В., Талдыкин С.А., Ананьева Е.В., Бронскова Е.И. // Нефтепромысловое дело — Москва: ВНИИОЭНГ, 2015-№12 с. 27-35