

2 Орлов, В. О. Принципы расчета фундаментов на пучинистых грунтах / В. О. Орлов // Проблемы механики грунтов и инженерного мерзлотоведения. – М., 1990. – С. 187–198.

3 СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – М.: Госстрой, 2005. – 131 с.

4 СТБ 943-2007. Грунты. Классификация. – Минск: Госстандарт, 2008. – 24 с.

5 Пособие П9-2000 к СНБ 5.01.01-99. Проектирование оснований и фундаментов в пучинистых при промерзании грунтах. – Минск: Минстройархитектуры, 2001. – 36 с.

6 ТКП 45-3.03-19-2006. Автомобильные дороги. Нормы проектирования. – Минск: Минстройархитектуры, 2006. – 43 с.

7 ГОСТ 28622-2012. Метод лабораторного определения степени пучинистости. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.

8 ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Стандартинформ, 2013. – 38 с.

9 ASTM D 5918. Standard test methods for frost heave and thaw weakening susceptibility of soils. ASTM, 2006.

10 Hytiris, N. The importance of site investigation in the construction industry: a lesson to be taught to every graduate civil and structural engineer / N. Hytiris, R. Stott, K. McInnes // World Transactions on Engineering and Technology Education. – 2014. – Vol. 12, № 3.

УДК 553.982:550.812(476.2)

А. В. Кечко

УТОЧНЕНИЕ СТРУКТУРНОГО ПЛАНА МЕЖСОЛЕВЫХ ЕЛЕЦКО-ЗАДОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТИШКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ПРИПЯТСКИЙ ПРОГИБ)

Статья посвящена изучению Тишковского месторождения, основной целью которой является уточнение структурного плана межсолевых елецко-задонских отложений. Рассмотрено геологическое строение изучаемой площади, тектоническое строение, нефтеносность. Было уточнено прогнозное геологическое строение блока, уточнены фильтрационно-емкостные характеристики елецко-задонской залежи.

Актуальность данной работы заключается в том, что детальное изучение геологического строения и нефтегазоносность Тишковского месторождения необходимо для доразведки, а также для обоснования оптимальных методов эксплуатации залежей и месторождения. Кроме того, при подсчете начальных геологических запасов методом материального баланса начальные геологические запасы в 2 раза больше, посчитанных объемным методом, что говорит о возможно иных (больших по площади) размерах блока.

В тектоническом отношении территория изучения расположена в пределах Северной зоны ступеней Припятского прогиба и приурочена к Речицко-Вишанской зоне поднятий.

В 2012 г. в южной присводовой части подсолевой структуры Тишковского нефтяного месторождения с целью эксплуатации нефтяной залежи семилукского горизонта была заложена скважина № 60s2 Тишковская. По результатам бурения скважины 60s2 Тишковская на Тишковском месторождении в предполагаемой ранее зоне отсутствия межсолевых отложений открыта новая залежь (I блок) в тонежско-кузьмичевских слоях задонского горизонта (рисунок 1) [1].

На глубине 3380 м (минус 3117 м) скважина вскрыла межсолевые отложения мощностью 213 м (елецкий (туровские слои) и задонский (вишанские, тремлянские, тонежские и кузьмичевские слои) горизонты). По результатам ГИС в тонежских и

кузьмичевских слоях задонского горизонта выделены нефтенасыщенные пласты-коллекторы суммарной эффективной толщиной 59 м (46,4 м по абсолютным отметкам).

По результатам бурения скважины 60s2 Тишковская проведена оценка запасов задонской (тонежские и кузьмичевские слои) залежи. Запасы в количестве 25 тыс. т подсчитаны объемным методом и классифицированы по категории С1 [1].

Контур подсчета ограничен на северо-западе тектоническим нарушением вскрытым скважинами 40, 125, 60 Тишковские, на юго-западе скв. 125 Тишковская и 72 Ю-Тишковская, в которых межсолевые отложения отсутствуют, северо-восточная граница ограничена скв. 60 Тишковской (межсолевые отложения отсутствуют) и возможно контролируется тектоническим нарушением, ограничивающим восточный подсолевой блок Тишковского месторождения. Юго-восточная граница взята условно по двум вариантам.

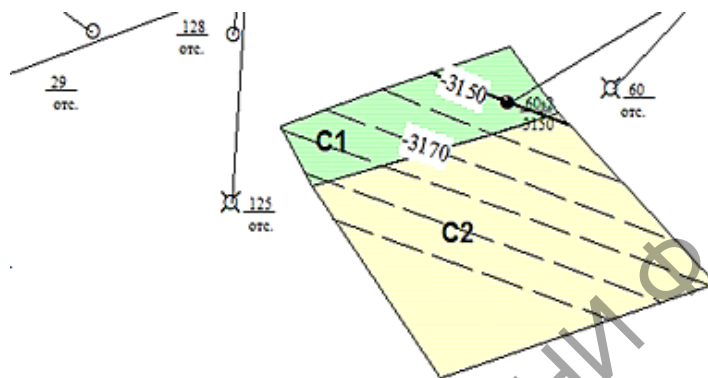


Рисунок 1– Фрагмент структурной карты поверхности задонского (тонежские слои) горизонта по результатам бурения 60s2 Тишковская (Тишковская площадь)

В 2013 г. с целью доразведки задонской залежи и эксплуатации семилукского горизонта центрального блока Тишковского месторождения забурена скважина 47s2 Тишковская, которая вскрыла межсолевую залежь задонского горизонта и уточнила северную границу межсолевой залежи I блока.

В 2014 г. по результатам бурения скважины 156 Тишковская уточнено строение межсолевой (тонежские слои задонского горизонта) залежи I блока и открыты новые залежи нефти в елецких (туровские слои) и задонских (тремлянские слои) отложениях. При испытании в процессе бурения совместно туровских слоев елецкого и тремлянских слоев задонского горизонтов в интервале 3433–3490 м получен промышленный приток нефти дебитом 300 м³/сут [1].

В 2015 г. с целью дальнейшей доразведки и организации закачки в юго-восточной части месторождения пробурена скважина 9072 Тишковская, вскрывшая полный разрез межсолевых отложений и уточнившая строение (рисунок 2) и подсчетные параметры месторождения.

В лаборатории оперативного мониторинга запасов с учетом всех пробуренных скважин проведена оперативная оценка запасов нефти. Запасы классифицированы по категории С1, посчитаны объемным методом.

Начальные геологические запасы, посчитанные методом материального баланса, и они практически в 2 раза больше, посчитанных объемным методом, что говорит о возможно иных (больших по площади) размерах блока [1].

С целью дальнейшей разведки залежи и определения возможных границ блока специалистами геологоразведочного направления БелНИПИнефть проанализирован геологический и сейсмический материал данного района. Построены плоскости сбра-сывателя по скважины № 61 Ю-Тишковская и скважины № 72 Ю-Тишковская (скважины из ливенских отложений вошли в породы кристаллического фундамента).

ТИШКОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ
Структурная карта поверхности тонезжских слоев задонского горизонта
и подсчетный план
Масштаб 1:10000
(Отдел подсчета запасов, 2015г.)

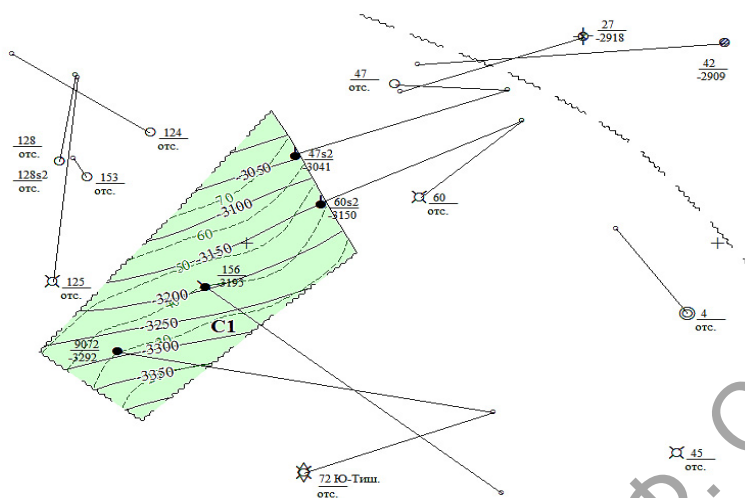


Рисунок 2 – Структурная карта тонезжских слоев Тишковской межсолоевой залежи
(I блок)

Согласно результатам бурения скважин, в пределах месторождения, разлом, вскрытый скважиной № 72 Ю-Тишковская не контролирует межсоловые отложения. Юго-восточную границу можно провести практически до скважины № 72, в которой межсоловые отложения отсутствуют.

На северо-западе блок возможно контролируется подсоловым тектоническим нарушением центрального блока, на северо-востоке – тектоническим нарушением по результатам бурения скважин 47s2 и 60s2 (из оресского горизонта вошли в туровские слои елецкого горизонта).

Полностью и однозначно определиться с размерами блока по данным сейсморазведочных работ 3Д не представляется возможным в связи со сложными сейсмологическими условиями (небольшие размеры блока, соляно-купольная тектоника) [1].

Анализ толщин межсолового комплекса, фильтрационно-емкостных свойств и насыщения пород-коллекторов соседних месторождений позволяет предположить о единой истории формирования фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов с Южно-Тишковским месторождением. В процессе осадконакопления в лебедянско-полесское время межсоловые отложения претерпели значительные сдвигово-разрывные подвижки в условиях соляного тектогенеза, северная часть Южно-Тишковского месторождения сместилась относительно основного блока в северо-восточном направлении.

Ориентируясь на данные предположения можно говорить о наличии возможно узкого протяженного блока, вытянутого с юго-запада на северо-восток (рисунок 3).

С целью уточнения структурного плана месторождения, определения фильтрационно-емкостных свойств и насыщения предлагается восстановить скважину № 61 Южно-Тишковскую боковым стволом и забурить разведочную скважину №9061 Тишковская с глубины 2156 м и проектной глубиной 3845 м в домановичских отложениях [1].

В конце 2015 г. с целью доразведки залежи и определения границ залежи по результатам геолого-геофизического анализа всего имеющегося материала было рекомендовано бурение разведочной скважины №9061.

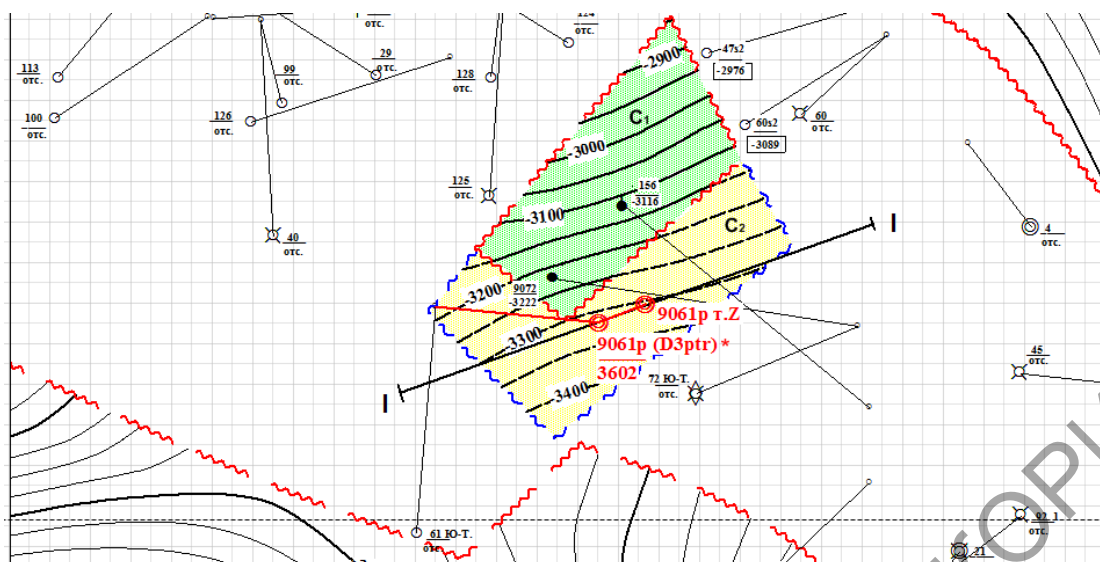


Рисунок 3 – Структурная карта поверхности петриковских отложений

В 2017 г. по результатам бурения скважины № 9061: уточнено прогнозное геологическое строение блока; уточнены фильтрационно-емкостные характеристики елецко-задонской залежи I блока Тишковского месторождения; скважиной вскрыт практически весь межсолевой разрез, на глубине 3749 м скважина пересекает юго-восточное нарушение (из верхней части домановичского горизонта входит в ливенские отложения); с целью уточнения границы распространения межсолевых нефтепродуктивных отложений в скв. № 9061 были проведены скважинные сейсмические исследования; по результатам работ вертикального сейсмического профилирования уточнено местоположение северо-западной и западной границы промежуточного межсолевого блока по кровле петриковского горизонта.

Северо-западная граница блока контролируется подсолевым тектоническим нарушением центрального блока, на северо-востоке – тектоническим нарушением по результатам бурения скважин 47s2 и 60n2 (из оressкого горизонта вошли в туровские слои елецкого горизонта), с юго-запада – условной границей отсутствия межсолевых отложений, с юго-востока – границей развития межсолевого комплекса определенной по результатам бурения скважины № 9061 (вскрыла верхнюю часть домановичского горизонта и вошла в ливенский горизонт). Поверхность петриковского горизонта погружается в юго-восточном направлении от абсолютных отметок минус 2900 м до минус 3350 м. Таким образом форма и размеры блока, кроме юго-западной границы определены [1].

Таким образом, в данной работе были рассмотрены: геологическое строение изучаемой площади, тектоническое строение, нефтеносность. В конце 2015 г. была пробурена разведочная скважина № 9061. По результатам бурения которой, было уточнено прогнозное геологическое строение блока, уточнены фильтрационно-емкостные характеристики залежи, скважиной был вскрыт практически весь межсолевой разрез и по результатам работ вертикального сейсмического профилирования уточнено местоположение северо-западной и западной границы промежуточного межсолевого блока по кровле петриковского горизонта.

Литература

1 Проект доразведки Тишковского месторождения нефти (скв. № 9061 Тишковская): Отчет / РУП «ПО «Белоруснефть» / Список исполнителей: И. В. Зайцев, Л. И. Иванова, А. И. Макаренко, В. Г. Некрашевич. – Договор № 11-3.2017. № Гос. регистрации 220-04-3-17/17. – Гомель, 2017.