

Список литературы

1 Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности шельфа морей России / Е.В.Захаров, В.А. Холодилов, М.Н. Мансуров и др. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2011. –181с.

2 Захаров, Е.В. Основные результаты и перспективы развития работ по выявлению и освоению углеводородных месторождений на шельфе Карского моря / Е.В. Захаров, В.А. Холодилов, К.А. Мандель // Геология, геофизика и разработка нефтегазовых месторождений. – М. : ВНИИОЭНГ, 2004, – №9. – С. 23–27.

3 Региональные геолого-геофизические работы на приямальской части южнокарского шельфа» (Государственный контракт от 27.04.2012 г. № 32/07/70-113) / отв.исп.: В.А. Поселов. – Санкт-Петербург: ФГУП «ВНИИОкеангеология им. И.С.Граммберга, 2014.

4 Сарычева, О.В. Анализ нефтегазоносности объектов западной части арктического шельфа России. Перспективы дальнейшего развития / О.В. Сарычева // Успехи современной науки и образования. – Белгород, 2016. – №2. – С.146–150.

5 Создание единой модели глубинного строения Карско-Баренцевскогосегабассейна на основе каркасной государственной сети опорных профилей с целью зонального и локального прогноза нефтегазоносности региона, включая прибрежные территории Западно-Сибирской НПП / отв.исп.: И.Ю. Винокуров. – Санкт-Петербург: ФГУ НПП «Севморгео», 2010.

И.С. СКОРКО, Т.А.МЕЛЕЖ

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СЕВЕРО-ЗУЕВСКОЙ ПОДСОЛЕВОЙ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВАНИИ БУРЕНИЯ ПОИСКОВОЙ СКВАЖИНЫ 604S2 ЗУЕВСКАЯ

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Республика Беларусь
tatyana.melezh@mail.ru*

Зуевское месторождение приурочено к промежуточному блоку в зоне Речицко-Вишанского регионального разлома. В тектоническом отношении Зуевское месторождение расположено на уступе Речицко-Вишанской ступени в пределах Южно-Речицкой-Южно-Вишанской региональной зоны локальных поднятий [1]. Согласно современным представлениям о геологическом строении, подсолевые отложения Зуевского месторождения представляют собой блок четырехугольной формы, представленный в виде наклоненного на северо-запад тектонически экранированного поднятия, ограниченного субширотными нарушениями с юга амплитудой порядка 40 – 15 м и с севера от 60 м до 100 м. С северо-запада ограничением является нарушение амплитудой 20 – 30 м, с юго-востока Зуевское месторождение ограничено крупноамплитудным сбросом северо-восточного простирания. Результаты бурения скв. 603, которая вскрыла нарушение в ланских отложениях и скв. 602, вскрывшей нарушение в кровле семилукских отложений, дают основания утверждать, что блок Зуевского месторождения осложнен нарушением субширотного простирания амплитудой порядка 13 метров (таблица 1).

Межсолевые отложения в районе Зуевского месторождения отсутствуют. По поверхности галитовой подтолщи верхнесоленосного комплекса Зуевское месторождение находится на юго-восточном склоне Сосновского соляного купола

Литолого-стратиграфическая характеристика разреза Зуевского месторождения. Породы **кристаллического фундамента** ($AR+PR_1$) в пределах изучаемого месторождения скважинами не вскрыты. По аналогии с соседним Сосновским месторождением кристаллический фундамент, сложен гранитами темно-серыми а также гранито-гнейсами серыми, темно-серыми, крупнокристаллическими. Вскрытая толщина пород фундамента изменяется от 9,5 м (скв. 20 Сосновской) до 24,5 м (скв. 32 Сосновской). **Верхний протерозой** (PR_2) представлен переслаиванием пестроцветных песчаников и алевролитов с прослоями глин. Его вскрытая мощность составляет 141,5 м в скв. 32 Сосновской.

Таблица 1 – Характеристика тектонических нарушений, выявленных по результатам бурения скважин в подсолевых отложениях Зуевского месторождения

№№ скв.	Отложения, выпадающие по разлому	Фактическая отметка вскрытия горизонта, м		Тип тектонического нарушения	Примечание
		глубина	абс. отм.		
602	D_{3rch}, D_{3sm}	3553	-3412	сброс	Отсутствуют 1 – 1,5 м нижней части речицкого горизонта и 13 м верхней части семилукского горизонта
603	D_{3ln}	3670	-3514	сброс	В средней части разреза ланского горизонта выпадает около 12 м отложений

Подсолевая терригенная толща включает отложения верхнепротерозойской эратемы и девонской системы палеозойской эратемы в составе наровского, старооскольского и ланского горизонтов [2].

Подсолевая карбонатная толща сложена отложениями саргаевского, семилукского, речицкого, воронежского и евлановского (кустовницкие слои) горизонтов. Представлена доломитами, известняками, мергелями, глинами и ангидритами. Толщина изменяется от 138 до 169 м.

Промышленная нефтеносность Зуевского месторождения связана с отложениями саргаевского и семилукского горизонтов. Отложения **саргаевского горизонта** (D_{3sr}) представлены доломитами темно-серыми, темно-серыми с коричневатым оттенком плотными, крепкими, массивными, тонкокристаллическими, местами слаботрещинноватыми. Реже отложения представлены известняками глинистыми серовато-зеленого цвета плотными, крепкими, тонкокристаллическими с включениями обуглившихся растительных остатков. Мощность отложений изменяется от 29,5 м (скв. 604) до 40 м (скв. 605).

Продуктивные **семилукские отложения** (D_{3sm}) сложены преимущественно доломитами. Доломиты серые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые, массивные, плотные, крепкие, слабоглинистые, с редкими микротрещинами, залеченными кристаллическим доломитом, а также доломиты темно-серые до черных, мелкозернистые, массивные, крепкие, трещиноватые. Вскрытая толщина отложений изменяется от 9,5 м (скв. 602) до 23 м (скв. 605) [1].

Семилукский и воронежский горизонты и, соответственно, связанные с ними

залежи разделяются пачкой глинисто-мергелистых пород **речицкого горизонта** (D_3rch), толщина которой изменяется от 5,5 м (скв. 602) до 7,0 м (скв. 604). **Воронежский горизонт** (D_3vr) вскрыт в составе птичьих и стреличевских слоев. Толщина горизонта изменяется от 52 (скв. 602) до 59,5 м (скв. 604). **Стреличевские слои** ($D_3vr(str)$) сложены плотными породами, представленными доломитами темно-серыми, коричневато-темно-серыми, микро-, мелкозернистыми, известковистыми, с псевдобрекчиевидной, участками слоистой текстурой, неравномерно сульфатизированными и глинистыми, со стилолитоподобными прослойками, выполненными глинисто-органическим веществом [2].

Птичьи слои ($D_3vr(pch)$) сложены доломитами серыми, коричневато-серыми, микро-, мелкозернистыми, с реликтовой органогенно-водорослевой структурой, неравномерно глинистыми и ангидритизированными до прослоев ангидритов в средней части горизонта, со стилолитоподобными швами, выполненными глинисто-органическим веществом, с прослоями и линзовидными включениями органогенных известняков мелкозернистых, неравномерно глинистых, трещиноватых. Выше лежащий **евлановский горизонт** представлен **кустовническими** ($D_3ev(ks)$) и, частично, **анисимовскими** ($D_3ev(an)$) слоями. Толщина горизонта изменяется от 31 м (скв. 602) до 100 м (скв. 604, 605). **Кустовнические слои** ($D_3ev(ks)$) сложены ритмично, часто переслаиваемыми глинами, мергелями, известняками в различной степени доломитизированными и глинистыми, ангидритами и сульфатно-карбонатными породами. **Анисимовские слои** ($D_3ev(an)$) представлены несолевой фацией, сложенной неравномерно переслаиваемыми глинами, мергелями, в меньшей степени глинистыми известняками и сульфатно-карбонатными породами.

Выше по разрезу стратиграфическое несогласие: из разреза выпадают большая часть нижнесоленосных и межсолевых образования. Нижняя часть евлановских отложений перекрывается фрагментом галитовой подтолщи толщиной 40 м, представленной пачкой каменных солей с прослоем калийных в кровельной части, отнесенная к найдовским слоям оресского горизонта [2].

Выше лежащая часть разреза представлена надсолевыми образованиями и глинисто-галитовой подтолщью в составе шатилковских слоев оресского, осовецких и любанских слоев стрешинского горизонтов и нерасчлененной толщью полесско-каменноугольных отложений. Керном вскрытые отложения не охарактеризованы.

Оресский горизонт (D_3or_1) представлен переслаиванием глин, мергелей, глинисто-карбонатных пород с редкими пачками каменных солей толщиной до 15 м.

Стрешинский горизонт ($D_3str(ls+osv)$) вскрыт в полном объеме в составе осовецких и любанских слоев. По каротажным диаграммам и шламу разрез представлен соленосной фацией, характеризующейся ритмичным чередованием пачек каменных солей с прослоями калийных солей, карбонатно-глинистых, глинистых, карбонатно-сульфатных и терригенных пород. Соленасыщенность разреза до 60 %. Толщина солевых прослоев от первых метров до 25 м. Толщина глинисто-галитовой толщи изменяется от 2068 м (скв. 604) до 2129,5 м (скв. 605).

Выше лежащие надсолевые отложения толщиной от 1229,2 м (скв. 605) до 1254,6 м (скв. 604) представлены отложениями полесско-каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой систем, а также кайнозоя. Сложены глинами, песчано-алевроитовыми породами с прослоями мергелей, доломитов, реже известняков, сульфатно-карбонатных пород – в нижней части разреза, известняков, мергелей, глин с прослоями песков, песчаников, а также мелом, моренными, озерными отложениями – в верхней части разреза. С целью оценки перспектив нефтегазоносности Северо-Зуевской подсолевой структуры составлен проект заложения скважины 604s2 Зуевская (рисунок 1).

Северо-Зуевский блок находится между Сосновским и Зуевским месторождениями нефти и имеет благоприятное структурно-тектоническое расположение (рисунок 2).

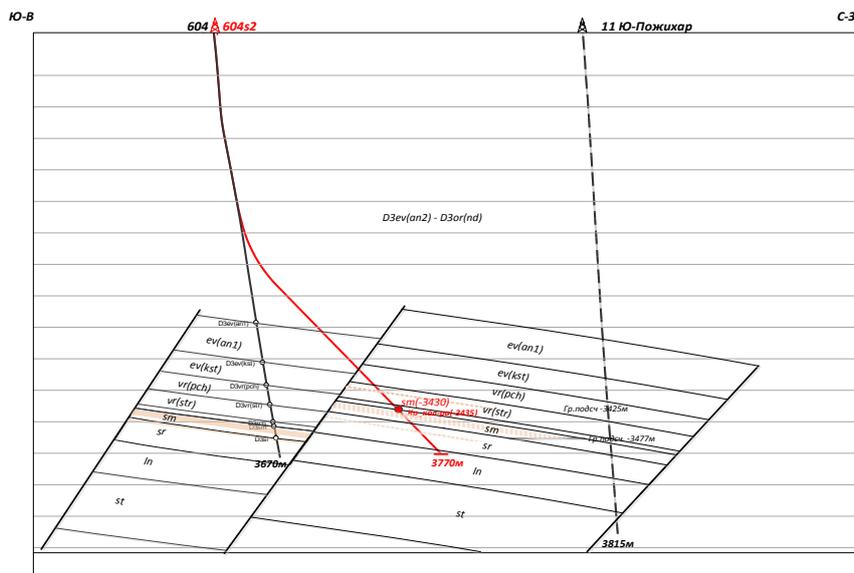


Рисунок 1 – Северо-Зуевская подсолевая структура. Геологический разрез по линии I-I Масштаб 1:5000 [2]

Поисковая скважина № 11 Южно-Пожихарская частично опоясала Северо-Зуевскую структуру и вскрыла ее погруженную часть. По керну, отобранному из воронежских отложений в скважине № 11 Южно-Пожихарская, наблюдались выпоты и выделения нефти, в одном из образцов – жидкая нефть. Продуктивная часть семилукских и саргаевских отложений в скважине № 11 Южно-Пожихарская выпадает по разлому.

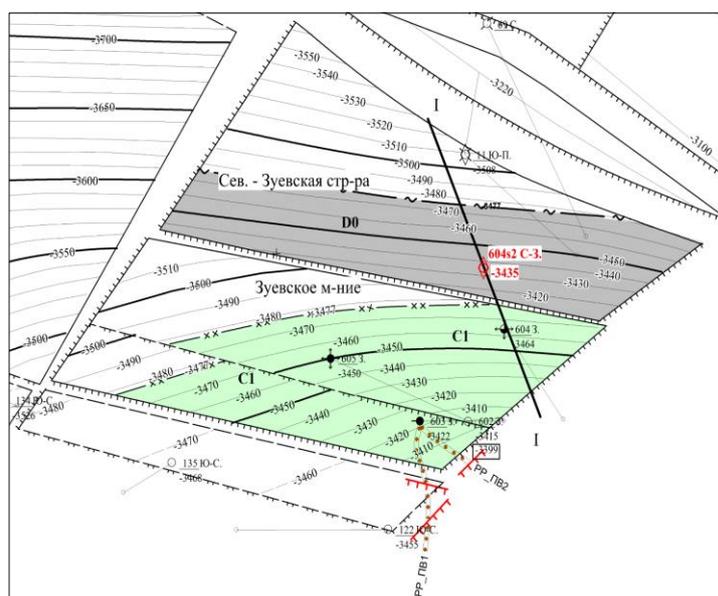


Рисунок 2 – Северо-Зуевская подсолевая структура. Структурная карта по кровле коллектора залежи нефти семилукского горизонта и подсчетный план Масштаб 1:10000 [2]

В скважине № 604 Зуевская, которая расположена ближе всего к проектной скважине № 604p2, в процессе бурения при отборе керна из воронежских и семилукских отложений наблюдались выпоты нефти, по геофизическим исследованиям скважин в семилукских отложениях выделено 5,6 м нефтенасыщенных пластов-коллекторов. При испытании этих пластов-коллекторов в колонне из семилукских

отложений получен приток пластовой воды с пленкой нефти. Анализируя приведенные материалы можно сказать, что в пределах Северо-Зуевской структуры, в отложениях подсолевого комплекса, предполагается наличие тектонически-экранированной ловушки нефти [2].

Площадь участка, использованного для подготовки Северо-Зуевской подсолевой ловушки входит в состав съемки 3D, выполненной в 2003 году. Структурные построения на Зуевском месторождении выполнены на основании переинтерпретации материалов трехмерной сейсморазведки 3D, проведенной в 2008 году и материалов бурения скважины № 11 Южно-Пожихарской. В скважинах, пробуренных на сопредельных площадях, выполнены промыслово-геофизические исследования согласно рациональному комплексу, установленному для Припятской впадины. В скважинах №№ 603, 604 и 605 Зуевских проведены наблюдения вертикального сейсмического профилирования с целью изучения скоростной характеристики среды и уточнения геологического строения околоскважинного пространства.

Обработка сейсмических материалов съемки 3D выполнена в БелНИПИнефть РУП «Производственное объединение «Белоруснефть». Предполагаемые породы-коллекторы приурочены к доломитам. Тип коллектора – каверново-порово-трещинный (по классификации Ф.И. Котяхова).

Покрышкой для предполагаемой залежи будут соленосные, глинистые и сульфатно-карбонатные породы лебедянско-евлано-ливенского возраста. Ранговое значение покрышки оценивается как уверенное (+2) [2].

Границы Северо-Зуевского блока с юга и северо-запада определяются по сейсмическим данным. Амплитуда разломов порядка 60 м, 150 м соответственно, где отложения семилукского горизонта контактируют с известняками и прослоями глин, мергелей (на юге) и глинистыми породами евлановского возраста (на западе). С учетом вышеизложенного, боковое ограничение в вершине структуры оценивается как слабоуверенное (+1).

Ресурсы нефти категории D₀, подсчитанные в пределах Северо-Зуевской подсолевой ловушки по параметрам Сосновского месторождения оцениваются: геологические ресурсы воронежско-саргаевской залежи – 348 тыс.т, извлекаемые – 141 тыс.т.

С целью поисков и разведки углеводородов, выявления характера распространения пород-коллекторов в подсолевом карбонатном комплексе рекомендуется бурение бокового ствола из скважины № 604 Зуевская в вершине Северо-Зуевской структуры с проектной глубиной 3770 м и забоем в кровле ланского горизонта [2].

Таким образом, в работе приведено обоснование заложения проектной скважины 604s2 Зуевская. Северо-Зуевский блок находится между Сосновским и Зуевским месторождениями нефти и имеет благоприятное структурно-тектоническое расположение. Анализируя приведенные материалы можно сказать, что в пределах Северо-Зуевской структуры, в отложениях подсолевого комплекса, предполагается наличие тектонически-экранированной ловушки нефти.

Список литературы

1 Пересчет запасов нефти, растворенного газа и ТЭО КИН Зуевского месторождения. / РУП «ПО Белоруснефть» за 2016 г.: Отчет (в 1 книге и 1 папке) / под руководством А.С. Мохорева. – Гомель, 2016. – 253 с.

2 Проект поискового бурения на Северо-Зуевской площади / Список исполнителей: Е.В. Вержиковский, Л.И. Иванова, В.Л. Козырева, А.И. Макаренко, О.В. Бобр / РУП «ПО Белоруснефть». – Гомель, 2017.