

## ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ШИНГИНСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ГЕОФИЗИКА БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ

Ф.А. Ожеред

*Научный руководитель доцент Г.Г. Номоконова*  
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,*  
*г. Томск, Россия*

Актуальность исследования Шингинского нефтяного месторождения (Томская область) обусловлена уникальными условиями его локализации в пределах Шингинской мезоседловины, являющейся результатом пересечения двух положительных и двух отрицательных структур первого порядка [2]. В профиле положительных структур Шиндинская мезоседловина расположена между Мыльджинским и Лугинецким куполовидными поднятиями, вмещающими крупные Мыльджинское и Лугинецкое нефтегазоконденсатные месторождения. В общей структуре трех месторождений Шингинское нефтяное месторождение выглядит как нефтяная оторочка нефтегазоконденсатных месторождений.

В магнитном поле Томской области, отражающем магнитные неоднородности доюрского фундамента, все три месторождения контролируются масштабной дипольной магнитной аномалией. При этом Мыльджинское и Лугинецкое нефтегазоконденсатные месторождения локализуются в относительно отрицательном магнитном поле, а Шингинское нефтяное – в положительном поле, как это имеет место в случае нефтяных месторождений западнее Уренгойско-Колтогорского грабен-рифта (Крапивинское, Первомайское, Оленьи и др.).

Шингинское месторождение исключительно однопластовое. Продуктивным является песчаный пласт Ю1-1 (верхняя юра, васюганская свита), сформированный в прибрежно-морских условиях. По результатам сейсморазведки 3D наилучшие фильтрационно-емкостные свойства пласта наблюдаются в наиболее погруженных участках фундамента [1]. По данным В.А. Конторовича [2], сформировалась Шингинская мезоседловина поздно, в раннем палеогене, что является уникальным явлением для юго-востока Западной Сибири.

Перекрывает пласт Ю1-1 отложения баженовской свиты, являющейся региональной покрывкой, а также нефтематеринской породой для нефтяных месторождений юга Западной Сибири. С учетом особенностей локализации Шингинского нефтяного месторождения, выявление взаимосвязи геофизической характеристики баженовской свиты с нефтеносностью горизонта Ю1-1 является *актуальной задачей*.

Для решения этой задачи были исследованы данные геофизических исследований двух скважин (цифровой материал) с полным набором базовых методов: гамма-каротаж (ГК), нейтронный каротаж (НГК), боковой каротаж (БК) и индукционный каротаж (ИК). Результаты статистического и корреляционного анализа геофизических параметров скважины 199 с нефтеносным пластом Ю1-1 и скважины 29 за пределами границы нефтеносности этого пласта приведены в таблицах и на рисунке.

Анализ результатов проведенных исследований позволяет сделать *следующие заключения*.

Породы баженовской свиты отличаются от вмещающих ее пород аномальными значениями геофизических параметров, в первую очередь, низкой электропроводностью ИК (высоким сопротивлением БК) и высокой радиоактивностью ГК, а также повышенными значениями показаний нейтронного каротажа НГК (пониженным водородосодержанием) (табл. 1). В этом Шингинское месторождение принципиально не отличается от других нефтяных месторождений Томской области.

По средним значениям геофизических параметров и интервалам их изменения (табл. 1), а также по распределению значений геофизических параметров (рис.) баженовская свита в нефтеносном разрезе существенно отличается от баженовской свиты в водоносном разрезе. В разрезе с нефтепродуктивным пластом Ю1-1 свита значительно менее электропроводная, обладает большей радиоактивностью и повышенными показаниями НГК. С учетом возможных причин изменения геофизических параметров баженовской свиты [4], в границах месторождения (в разрезе скв. 199) она содержит больше керогена, отличается значительно большей нефтенасыщенностью, возможно, более карбонатизирована в сравнении с разрезом скв. 29, расположенным на периферии Шингинской мезоседловины.

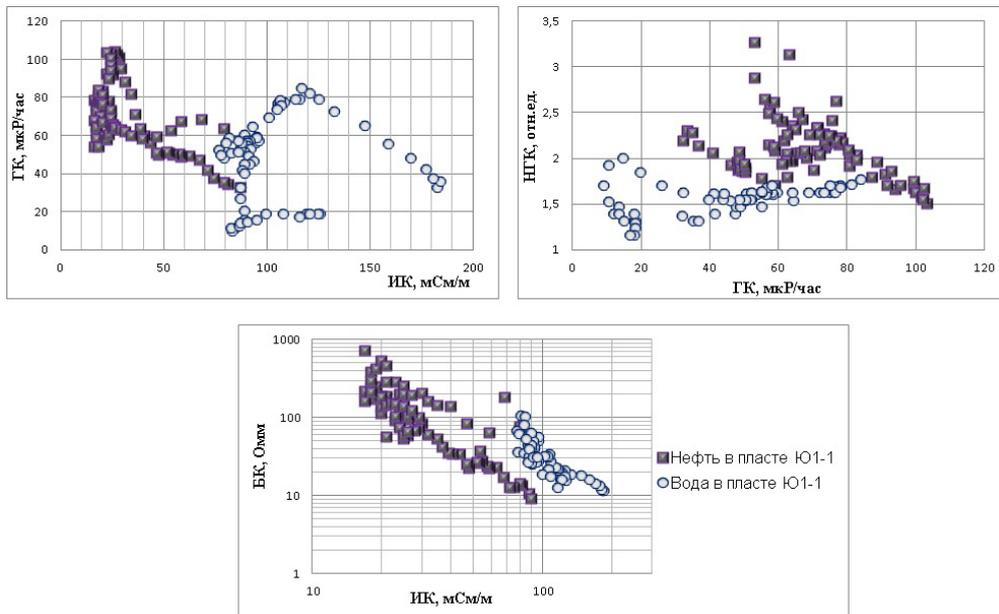
*Таблица*

*Средние значения и интервалы изменения геофизических параметров баженовской свиты и вмещающих пород разрезов исследованных скважин*

Разрез ► Свита ▼	Разрез скв. 199, нефтеносный			Разрез скважины 29, водоносный		
	ИК, мСм/м	ГК, мкР/час	НГК, отн. ед.	ИК, мСм/м	ГК, мкР/час	НГК, отн. ед.
Куломзинская	113	26,2	2,28	205	22,9	1,32
(нижние 20м)	93-137	20-35	1,98-2,54	181-232	17,2-32,4	1,15-2,0
<b>Баженовская</b>	<b>34</b>	<b>69,2</b>	<b>2,09</b>	<b>105</b>	<b>47,8</b>	<b>1,55</b>
	<b>17-90</b>	<b>32-104</b>	<b>1,5-3,26</b>	<b>78-181</b>	<b>9,3-84,4</b>	<b>1,15-2,0</b>
Васюганская	132	11,2	3,68	225	12,7	1,32
(верхние 20м)	83-187	9-16	2,79-6,7	128-361	9,3-17,2	1,0-1,77

Наиболее существенно различается баженовская свита в сравниваемых разрезах по электропроводности (электрическому сопротивлению БК), что хорошо видно на кроссплотах рисунка. На диаграмме ГК-ИК распределения значений ИК практически не перекрываются (высокий коэффициент разделения). Эти параметры

в баженовской свите отвечают за нефтенасыщенность, содержание керогена и карбонатизацию [3]. Поскольку разница в показаниях НГК между разрезами небольшая, то и влияние карбонатизации на электрические параметры можно считать несущественным. Отсюда – *главное заключение*: на Шингинском месторождении в разрезах с нефтеносным пластом Ю1-1 баженовская свита более нефтенасыщена и содержит больше керогена.



**Рисунок. Кроссплоты геофизических параметров пород баженовской свиты в изученных разрезах с разной продуктивностью пласта Ю1-1**

Обращает на себя внимание сложность взаимосвязей между геофизическими параметрами баженовской свиты в изученных разрезах (рис., табл. 2), что указывает на неоднородность состава и многопричинность изменения геофизических параметров баженовской свиты. По этому признаку сравниваемые разрезы также отличаются: линейная зависимость НГК и ГК имеет разный знак; зависимость ГК и ИК разную сложность; точки распределения двух электрических параметров БК и ИК, по сути, являются обратными величинами, на поле корреляции практически не перекрываются. Причины неоднородности геофизических параметров (состава) баженовской свиты на Шингинском нефтяном месторождении требуют специального изучения.

**Таблица 2**

**Линейные корреляционные зависимости между геофизическими параметрами пород баженовской свиты в разрезах разной нефтепродуктивности пласта Ю1-1**

Разрез ▼	БК ИК	ГК ИК	НГК ГК
С нефтеносным пластом Ю1-1	$LgBK = -1,744 LgИК + 4,535$ $R^2 = 0,7084$	$ГК = -0,551ИК + 18,156$ $R^2 = 0,3802$	$НГК = -0008ГК + 2,647$ $R^2 = 0,1859$
С водоносным пластом Ю1-1	$LgBK = -2,065 LgИК + 5,6404$ $R^2 = 0,6714$	$ГК = 0,0421ИК + 43,437$ $R^2 = 0,0026$	$НГК = 0,003ГК + 1,399$ $R^2 = 0,1909$

По геофизическим данным обнаруживается взаимосвязь баженовской свиты с вмещающими породами и между разрезами: баженовская свита нефтенасыщенна в разрезе, где пласт Ю1-1 нефтенасыщен; характер и величина отличия геофизических параметров баженовской свиты от вмещающих пород и баженовской свиты в продуктивном и водоносном разрезе принципиально одни и те же; геофизические параметры пород, вмещающих баженовскую свиту, изменяются согласно с геофизическими параметрами баженовской свиты. Пока неясно, является ли это только особенностью Шингинского месторождения и какова причина такой взаимной согласованности.

**Литература**

1. Васильев М.А., Буторин А.В. Сейсморазведка в поддержку разработки: пример концепта для прогнозирования эффективных толщин пласта Ю<sub>1</sub> // PRОнефть. Профессионально о нефти. – 2016. – №2. – С. 37-42.
2. Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность мезозойско-кайнозойских отложений юго-восточных районов Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2002. – 253 с.
3. Сонич В.П., Плеханова В.Л., Кос И.М., Медведев Н.Я. Особенности строения и нефтеносности отложений баженовской свиты на территории деятельности ОАО «Сургутнефтегаз» // Нефть Сургута. – М.: Нефтяное хозяйство. – 1997. – С. 205-223.