

**Фомин А.М., Моисеев С.А.**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук» (ИНГГ СО РАН), Новосибирск, Россия, [FominAM@ipgg.sbras.ru](mailto:FominAM@ipgg.sbras.ru), [MoiseevSA@ipgg.sbras.ru](mailto:MoiseevSA@ipgg.sbras.ru)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ КЕМБРИЙСКИХ МЕЖСОЛЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ЛЕНО-ТУНГУССКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПРОВИНЦИИ**

*В последние годы на территории Сибирской платформы выполнен значительный объем геолого-геофизических работ, что позволило существенно уточнить нефтегазоносность подсолевых и межсолевых отложений кембрия. Приводится характеристика продуктивных горизонтов в межсолевых отложениях нижнего и среднего кембрия в центральных и южных районах Лено-Тунгусской провинции. Выделены участки перспективные для поиска залежей нефти и газа в межсолевых отложениях нижнего и среднего кембрия. Показано, что для центральной части Центрально-Тунгусской нефтегазоносной области эти отложения могут оказаться одним из базовых объектов разведки.*

**Ключевые слова:** продуктивные горизонты, межсолевые отложения нижнего и среднего кембрия, перспективы нефтегазоносности, Лено-Тунгусская нефтегазоносная провинция.

### **Введение**

Межсолевые отложения нижнего и среднего кембрия Турухано-Иркутско-Олекминского фациального региона Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции могут рассматриваться как один из основных резервов по наращиванию минерально-сырьевой базы Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия).

Традиционно на территории Сибирской платформы основными целевыми горизонтами поисков и разведки залежей нефти и газа являлись терригенные и карбонатные горизонты подсолевого комплекса венда. Поэтому с самого начала геологоразведочных работ межсолевым горизонтам не уделялось должного внимания при поисках и разведке залежей нефти и газа. Опробование проводилось лишь в единичных случаях. Вследствие этого они чаще всего оставались недоизученными.

Первые притоки углеводородов из этих отложений получены ещё в начале 50-х гг. прошлого столетия. Однако такие притоки носили не системный, а в ряде случаев и катастрофический характер. Наблюдались случаи, когда в скважинах получали притоки газа дебитом 300-500 тыс. м<sup>3</sup> сут, но спустя некоторое время скважина переставала работать [Геология нефти..., 1981; Непско-Ботуобинская антеклиза..., 1986; Нефтегазоносные бассейны..., 1994, 1995; Нефтегазоносность древних..., 1990]. Выполненные за последние

десятилетия геологоразведочные работы позволили наметить ряд закономерностей в строении и распределении типов залежей по площади и в разрезе [Рыжов и др., 2017; Ахияров, Семёнова, 2013; Мамакова, Мамаков, Жук, 2015; Конторович и др., 2017].

К настоящему времени известно не менее 12 продуктивных горизонтов в межсолевых отложениях нижнего и среднего кембрия (рис. 1). В этих отложениях уже открыты залежи нефти и газа на таких месторождениях, как Берямбинское (эльгянский горизонт, 2004 г.), Знаменское (христофоровский горизонт, 2010 г.), Тутурское (биркинский горизонт, 2010 г.), Ичёдинское (биркинский горизонт, 2012 г.), Атовское (атовский горизонт, 2013 г.), Станахское (атовский горизонт, 2016 г.), Сюльдюкарское (атовский горизонт, 2018 г.).

В настоящей статье систематизированы результаты испытаний кембрийских отложений для территорий центральных и южных районов Лено-Тунгусской провинции, которые приведены в табл. 1. Из 128 опробований и испытаний скважин в 79 получены какие-либо флюиды, при этом притоки газа отмечены в 26. По мнению авторов, подобная статистика может говорить о том, что коллекторские свойства межсолевых горизонтах вполне удовлетворительные для формирования в них залежей газа и нефти.

#### **Характеристика продуктивных горизонтов и результатов опробования и испытания продуктивных горизонтов в межсолевых отложениях нижнего и среднего кембрия**

**Балыхтинский продуктивный горизонт** установлен в верхней части верхнеусольской подсвиты. Подошва балыхтинского горизонта проводится по кровле первого литологически выдержанного пласта соли усольской свиты, кровля – по подошве глинистого репера. Сложен горизонт известняками и доломитами серыми, прослоями органогенными с подчиненными, преимущественно в нижней части разреза, прослоями темно-серых глинистых доломитов и доломито-ангидритов. Толщина горизонта варьирует от 38 до 55 м.

На Марковской площади (Непско-Ботуобинская антеклиза) из него получена вода с пленкой нефти. Более высоко перспективы горизонта оцениваются на юге Ангаро-Ленской ступени. На Балыхтинской, Тыптинской и Атовской площадях зарегистрированы промышленные притоки газа дебитом от 15 до 170 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Притоки газа до 3 тыс. м<sup>3</sup>/сут отмечены на Южно-Радуйской, Осинской и Ахинской площадях. На Христофоровской площади получен приток газа с нефтью дебитом 3 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе нефти – 1 м<sup>3</sup>/сут. На Рудовской площади в балыхтинском пласте выделена зона трещиноватых кавернозных брекчированных доломитов с эффективной толщиной 4,8 м, из которых получен приток газа дебитом 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Нефтегазопроявления наблюдались на Северо-Кутуликской и Нижнеудинской площадях (рис. 2).

Эффективная толщина балыхтинского горизонта в ряде скважин может достигать 15-20 м. Тип коллектора – поровый, трещинно-поровый, каверново-поровый. Открытая пористость по ГИС - 0,1-9%, по керну - 0,4-2,5%.

Система				Литологическая колонка	Свиты	Проницаемые горизонты
Отдел	Ярус	Горизонт				
Кембрийская	Средний	Майск.				
		Амгинский	Зелеевский		Верхнелитвинцевская подсвита, метегерская, зелеевская	
		Тойонский	3		Нижнелитвинцевская подсвита, ичерская, нижняя часть зелеевской свиты, таначинская	Таначинский (Тн), ичерский (Ич)
			Чарский		Ангарская, чарская, верхнеагалеевская подсвита, дельтулинская	Келорский (Кл), бильчирский (Бл), дельтулинский (Дл)
		Ботомский	2		Булайская, олекминская, среднеагалеевская подсвита	Биркинский (Бр), олекминский (Ол)
			1			
	Нижний	Атдабанский	Толбачанский		Среднебельская, нижнетолбачанская подсвиты, сурингдаконская, бурусская, верхне-среднеклиминская подсвиты	Атовский (Ат)
		Эльгян-ский			Нижнебельская подсвита, эльгянская, абакунская, нижнеклиминская подсвита	Христофоровский (Хр), нижнетунгусский (Нт), эльгянский (Эл)
		Усольский			Усольская, нелбинская, юрегинская, билирская, марская, моктаконская, ясенгская	Балыхтинский (Блх), осинский (Б <sub>1</sub> ), подосинский (Б <sub>2</sub> ), моктаконский (Мк)
Венд						

**Рис. 1. Схема распределения продуктивных горизонтов в кембрийских отложениях**

Литологические разности: 1 – каменная соль, 2 – доломиты, 3 – известняки; 4 – индекс проницаемого горизонта; 5 – стратиграфическое несогласие; 6 – региональные стратиграфические горизонты: 1 – урицкий, 2 – олекминский, 3 – наманский.

**Христофоровский, эльганский продуктивные горизонты** представлены известковистыми доломитами нижнебельской подсвиты (эльганской свитой).

На территории Непско-Ботуобинской антеклизы горизонты продуктивны на Непском своде и Мирнинском выступе: Верхнечонская, Верхнеульканская, Маччобинская, Станакская, Преображенская и Усть-Киренгская площади.

Таблица 1

**Результаты испытаний кембрийских отложений для территорий центральных и южных районов Лено-Тунгусской провинции**

Продуктивный горизонт	Результаты испытаний (шт.)													
	газ		нефть		газ+нефть		газ+вода		нефть+вода		вода	фильтрат бурового раствора	отсутствие притока	Всего
	пром.	напром.	пром.	напром.	пром.	напром.	пром.	напром.	пром.	напром.				
Балыхтинский	0	1	0	1	1	2	1	0	0	1	4	2	0	13
Христофоровский, эльгянский	2	7	0	0	0	0	1	0	0	0	4	3	18	35
Атовский	5	1	0	4	0	4	0	2	0	1	4	5	17	43
Биркинский	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	2	6	20
Бильчирский, келорский	6	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	3	14
Ичерский	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	5	16
Всего	17	9	0	4	0	5	1	3	0	2	24	14	49	128

Опробование проводилось преимущественно в процессе бурения. Примерно в 20% скважин горизонты испытывались в колонне, и только в единичных случаях (Санарская скв. 2, Даниловская скв. 1, Верхнечонская скв. 150, Верхнеульканская скв. 110) применялась интенсификация притока.

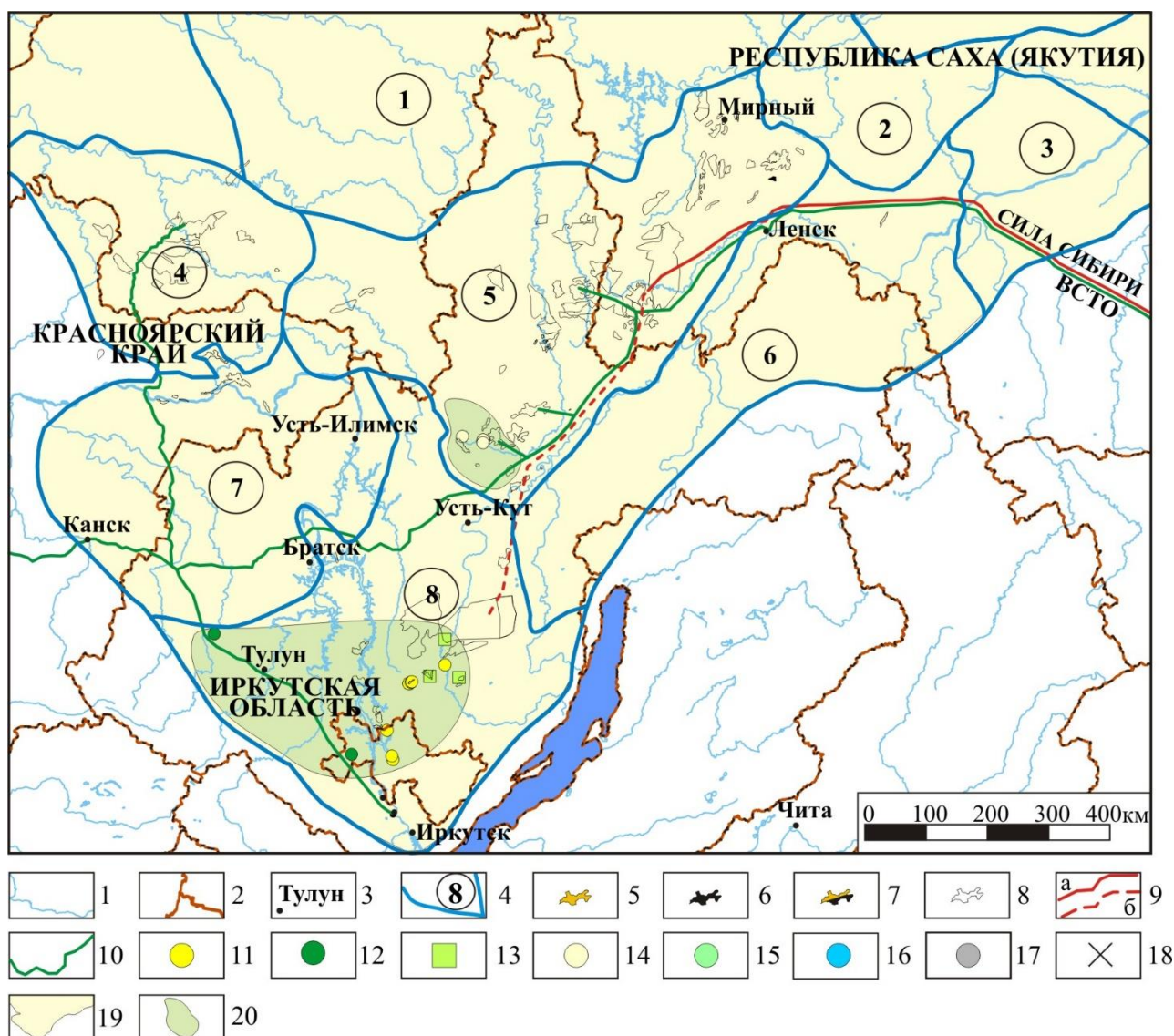
На Ангара-Ленской ступени притоки нефти и газа получены на Атовской, Балыхтинской, Нитикской, Рудовской, Парфеновской, Христофоровской площадях. Притоки нефти составили от 250 до 300 л/сут, газа – до 30 тыс. м<sup>3</sup>/сут и конденсата – до 180 м<sup>3</sup>/сут и воды.

На Знаменском месторождении получен приток газа дебитом 170 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Запасы нефти и газа в этом горизонте подсчитаны на Берябинском и Знаменском месторождениях.

Толщина христофоровского горизонта варьирует в пределах 75-100 м, эффективная мощность на Верхнечонском месторождении и Преображенской площади достигает наибольших значений 30-40 м.





**Рис. 2. Результаты испытания объектов на вызов притока в балыхтинском продуктивном горизонте центральной части Лено-Тунгусской провинции**

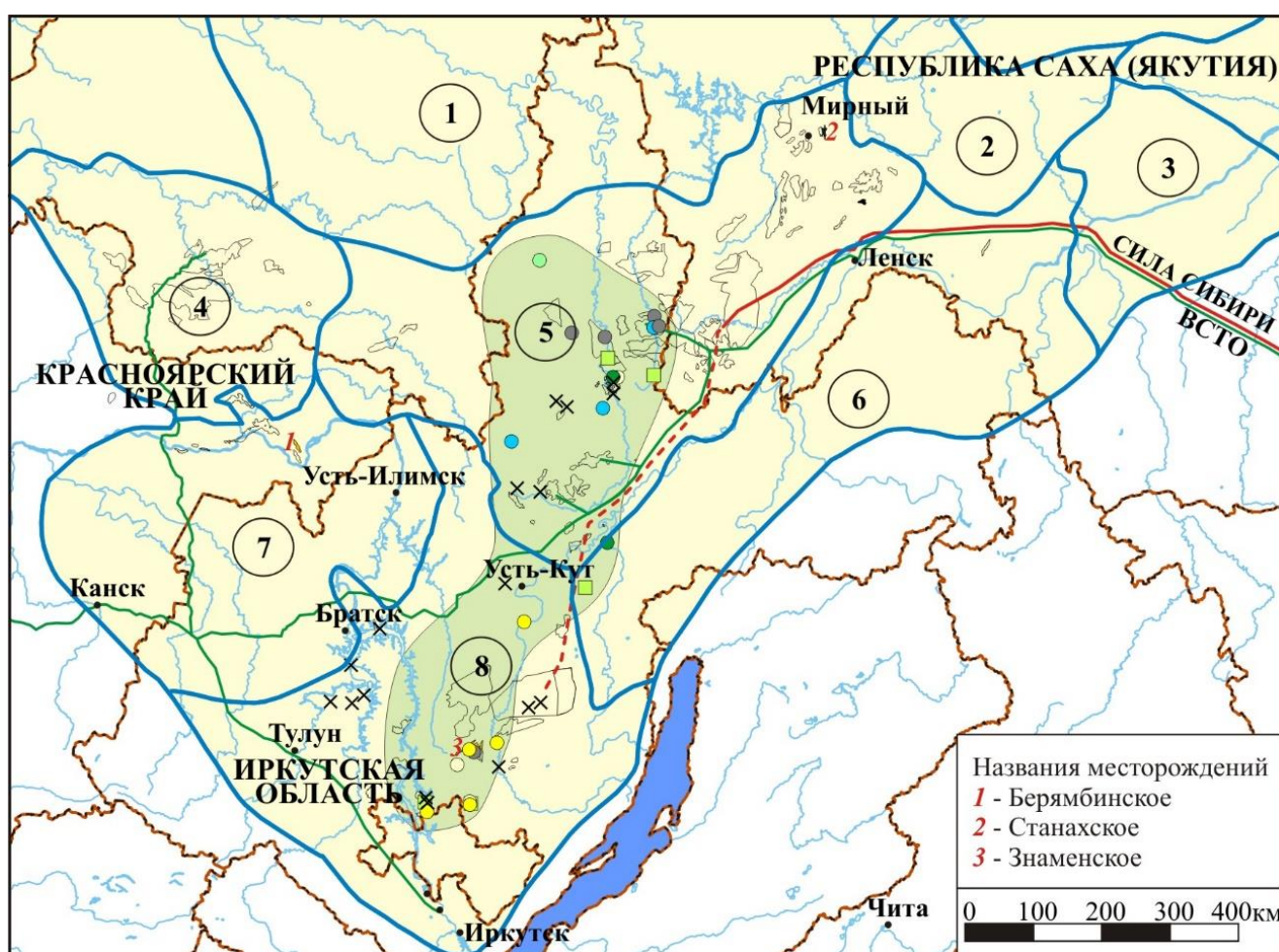
1 – гидросеть; 2 – административные границы; 3 – населенные пункты; 4 – границы нефтегазоносных областей, цифрами в кружках показаны: 1 – Центрально-Тунгусская, 2 – Западно-Вилуйская, 3 – Северо-Алданская, 4 – Байкитская, 5 – Непско-Ботуобинская, 6 – Предтаомская, 7 – Присяно-Енисейская, 8 – Ангаро-Ленская; месторождения: 5 – газовые, 6 – нефтяные, 7 – газонефтяные и нефтегазовые, 8 – прочие; 9 – газопроводы (а – действующие, б – проектные); 10 – нефтепроводы. Характеристика притоков: 11 – газ, 12 – нефть, 13 – газ с нефтью, 14 – газ с водой, 15 – нефть с водой, 16 – вода пластовая, 17 – фильтрат бурового раствора, 18 – отсутствие притока («сухо»). Перспективность территорий на выявление залежей нефти и газа: 19 – малоперспективные, 20 – перспективные.

Фильтрационно-ёмкостные свойства, в целом, низкие. Пористость составляет преимущественно 5-9%, лишь на Нижнегаженской, Первомайской и Преображенской площадях увеличивается до 16%. Проницаемость горизонта обычно ниже или около значений от  $1 \times 10^{-3}$  до  $10 \times 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>. На Даниловской и Первомайской площадях проницаемость достигает значений  $100 \times 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>. Тип коллектора – поровый, трещинно-поровый. Экраном для резервуара служит толща переслаивания карбонатных и галогенных пород ниже- и

среднебельской подсвет между христофоровским и вышезалегающим атовским горизонтами.

Характер распространения коллектора обусловлен, вероятно, интенсивным проявлением вторичных литологических процессов и носит спорадический характер. Мозаичное строение коллектора и его моноклинальное залегание предполагают массивный тип резервуара и неантиклинальный тип ловушек.

Анализ результатов опробования и испытания скважин позволяет сделать предположение, что на территории Ангара-Ленской ступени в христофоровском горизонте следует ожидать преимущественно газовое насыщение коллектора, а на территории Непского свода – нефтяное. На территории Мирнинского выступа так же возможен нефтяной тип залежей, в районе Берябинской площади - преимущественно газовый (рис. 3).



Атовский продуктивный горизонт сложен известняками с прослоями доломитов, глинистых доломитов и доломито-ангидритов среднебельской подсветы на территориях центральных и южных районов Сибирской платформы и нижнетолбачанской подсветы на



востоке Сибирской платформы.

Кровля горизонта проводится по подошве галогенно-карбонатной толщи верхнебельской подсвиты, подошва - по подошве пачки глинистых доломитов.

На Непско-Ботубинской антеклизе непромышленные притоки нефти были получены на Иреляхской, Нелбинской, Мурбайской, Сюльдюкарской, Ичѣдинской, Непской и Марковской площадях. В 2016 г. на Станакском месторождении в этих отложениях подсчитаны запасы нефти и поставлены на баланс запасов полезных ископаемых РФ. В 2018 г. открыто Сюльдюкарское нефтяное месторождение, запасы нефти которого приурочены отложениям толбачанской свиты. Притоки газа получены в скважинах Верхнечонского месторождения, Преображенской, Немчуйской (скв. 214) и Санарской (скв. 1, 2) площадей.

На Ангари-Ленской НГО атовский горизонт продуктивен на Атовской, Коркинской, Бильчирской, Тутурской и Христофоровской площадях. Кроме того, на территории, сопредельной Ковыктинской зоне газонакопления, выделены перспективные площади и объекты, ресурсы которых числятся на балансе запасов полезных ископаемых РФ: Таюрская площадь, Чиканский объект АТЗ, Усть-Илгинская площадь. Юго-западнее расположен Балаганкинский объект, граничащий с Атовским месторождением (рис. 4). В отдельных случаях дебит газа мог достигать 30 и более тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Толщина горизонта изменяется от 70 до 100 м. Максимальные эффективные толщины отмечены на Даниловском (до 18 м) и Верхнечонском (до 13 м) месторождениях.

Фильтрационно-ёмкостные свойства горизонта изменчивы. Тип коллектора – поровый, трещинно-поровый. Пористость изменяется от 0,5 до 16%, 16% и в среднем составляет 3-6%. Проницаемость низкая - от  $0,1 \times 10^{-3}$  до  $1 \times 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>, максимальное значение достигают  $80 \times 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>.

Флюидоупором для атовского горизонта служит галогенно-карбонатная толща верхнебельской подсвиты и её аналогов.

Неоднородность фильтрационно-емкостных свойств пород атовского горизонта по латерали и разрезу, «мозаичное» строение коллектора и моноклинальное залегание предполагают массивный тип резервуара и неантиклинальный тип ловушек.

Анализ результатов опробования и испытания атовского горизонта позволяет выделить несколько перспективных участков для поиска залежей нефти и газа в этих отложениях. Первый расположен на территории Ангари-Ленской ступени. Предположительно здесь можно ожидать газовый тип залежей в атовском горизонте.

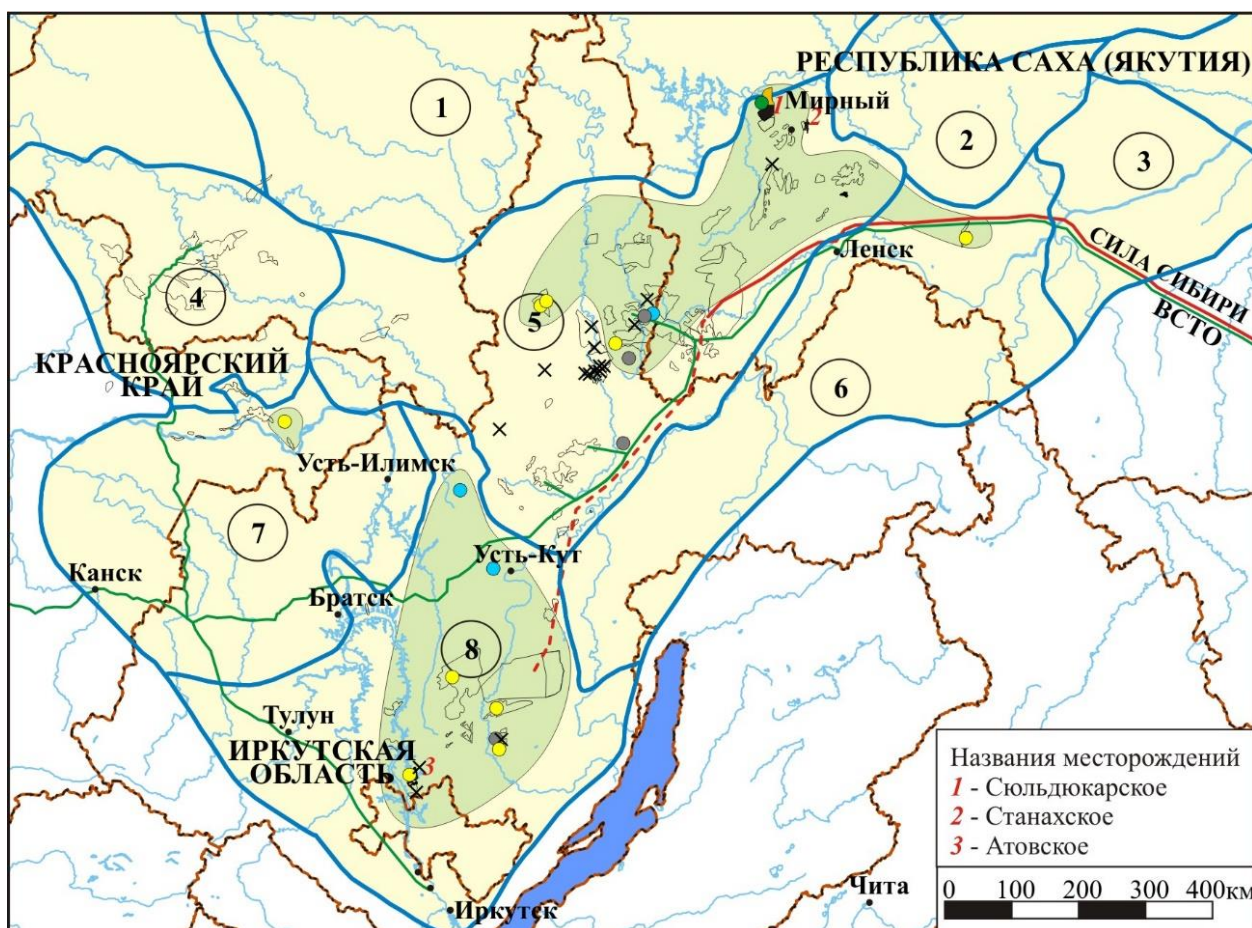


Рис. 4. Результаты испытания объектов на вызов притока в атовском продуктивном горизонте центральной части Лено-Тунгусской провинции

Усл. обозначения см. на рис. 2.

Второй перспективный участок находится на Непском своде и Мирнинском выступе Непско-Ботубинской антеклизы. Предполагаемый тип залежи на Непском своде – газовый, а на Мирнинском выступе – нефтяной. Многочисленные притоки нефти и нефтепроявления на Иреляхской, Станыхской, Маччобинской площадях, а также открытие залежи нефти в межсоловых отложениях толбачанской свиты на Сюльдюкарской площади позволяют сделать предположение, что такие залежи могут быть развиты на северо-восток от Мирнинского выступа в центральной части Центрально-Тунгусской НГО, выделение которой предложено в работе [Конторович и др., 2017]. Такое предположение основано на том, что северо-западнее от Мирнинского выступа происходит выклинивание терригенных отложений венда [Фомин, Моисеев, Топешко, 2016, 2017; Моисеев, Фомин, Маслов, 2018]. В этих условиях отложения толбачанской свиты могли стать тем резервуаром, куда нефть могла мигрировать из терригенных отложений венда.

В 2004 г. открыто Берямбинское месторождение, запасы газа которого сосредоточены в карбонатах нижнебельской подсвиты.

И ещё один перспективный участок находится в районе Бысахтахской площади в



Республике Саха (Якутия), где наиболее вероятно выявление залежей газа.

**Биркинский продуктивный горизонт** выделяется в объеме булайской свиты на территории Иркутской области (НБА и АЛС). На территории Республики Саха (Якутия) на этом уровне продуктивны отложения олекминской свиты. Кровля горизонта проводится по подошве ангидритов и солей, залегающих в основании ангарской свиты, подошва – по кровле первого пласта соли бельской свиты. Сложен горизонт массивными доломитами, в средней части – известняками. В подошвенной части его разреза отмечаются прослои глинистых доломитов, реже - песчаников мелкозернистых, кварцевых, галитизированных, толщиной до 2 м.

На территории Непско-Ботуобинской НГО в отложениях олекминской свиты в 2012 г. открыта залежь нефти на Ичѣдинском месторождении. На Мирнинском месторождении (скв. 20410) после проведения солянокислотной обработки получен приток газа дебитом до 40,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

На территории Ангаро-Ленской НГО в 2010 г. в отложениях биркинского горизонта открыто Тутурское газоконденсатное месторождение. Дебиты газа от 30 до 2700 тыс. м<sup>3</sup>/сут получены на Биркинской, Южно-Усть-Кутской, Христофоровской, Шамановской, Бильчирской площадях.

Толщина горизонта составляет 128-135 м. Тип коллекторов – поровый, трещинно-поровый. Горизонт крайне изменчив по коллекторским свойствам. Открытая пористость пород – 0,8-2,5%, в отдельных прослоях – 15-20%. Проницаемость - низкая, по трещинам достигает значений до  $70-80 \times 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>. Флюидоупором могут служить непроницаемые карбонатные горизонты булайской свиты.

На основании анализа результатов опробования и испытания биркинского продуктивного горизонта отчётливо прослеживаются две зоны локализации коллекторов в этом горизонте. Первая зона выделяется на Ангаро-Ленской ступени и юге Непско-Ботуобинской антеклизы. На юге этой зоны можно предполагать преимущественно выявление газовых залежей, а на севере - нефтяных и нефтегазовых. Вторая зона намечается на территории Мирнинского выступа. Здесь по результатам опробования и испытания можно предполагать газовый тип залежей (рис. 5).

**Бильчирский продуктивный горизонт** выделяется в верхней половине нижнеангарской подсвиты. Кровля его совпадает с кровлей подсвиты, подошва проводится по пласту каменных солей, ниже которых залегает пачка пород, представленных тонким ритмичным переслаиванием доломито–ангидритов, глинистых доломитов и ангидритов. Суммарная толщина расположенных между ними каменных солей - до 20 м.

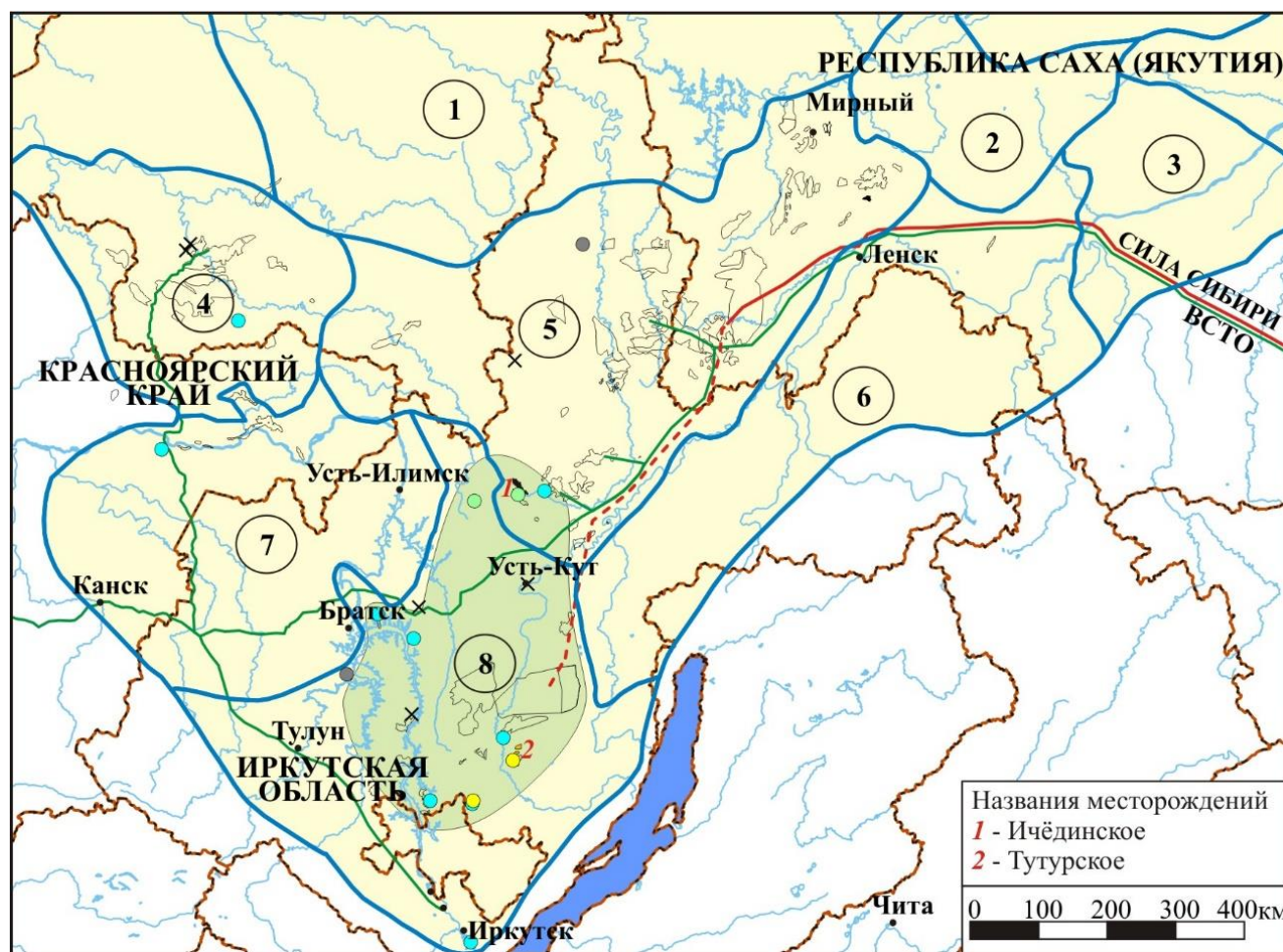


Рис. 5. Результаты испытания объектов на вызов притока в биркинском продуктивном горизонте центральной части Лено-Тунгусской провинции

Усл. обозначения см. на рис. 2.

Бильчирский пласт промышленно продуктивен на Бильчирской, Коркинской и Христофоровской и других площадях Ангара-Ленской ступени. Дебиты газа изменяются от 90 до 150 тыс. м<sup>3</sup>/сут. На Ковыктинском месторождении при исследовании скважин из горизонта получены газ дебитом до 56 тыс. м<sup>3</sup>/сут и нефтеконденсатная смесь дебитом 37 м<sup>3</sup>/сут [Рыжов и др., 2017].

В скв. Ковыктинская 27 при вскрытии пласта произошло полное поглощение промывочной жидкости с последующим выбросом газа дебитом до 200 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Толщина горизонта - 110-120 м. Тип коллектора – поровый, порово-трещинный. По данным ГИС открытая пористость пород горизонта составляет 1-10%.

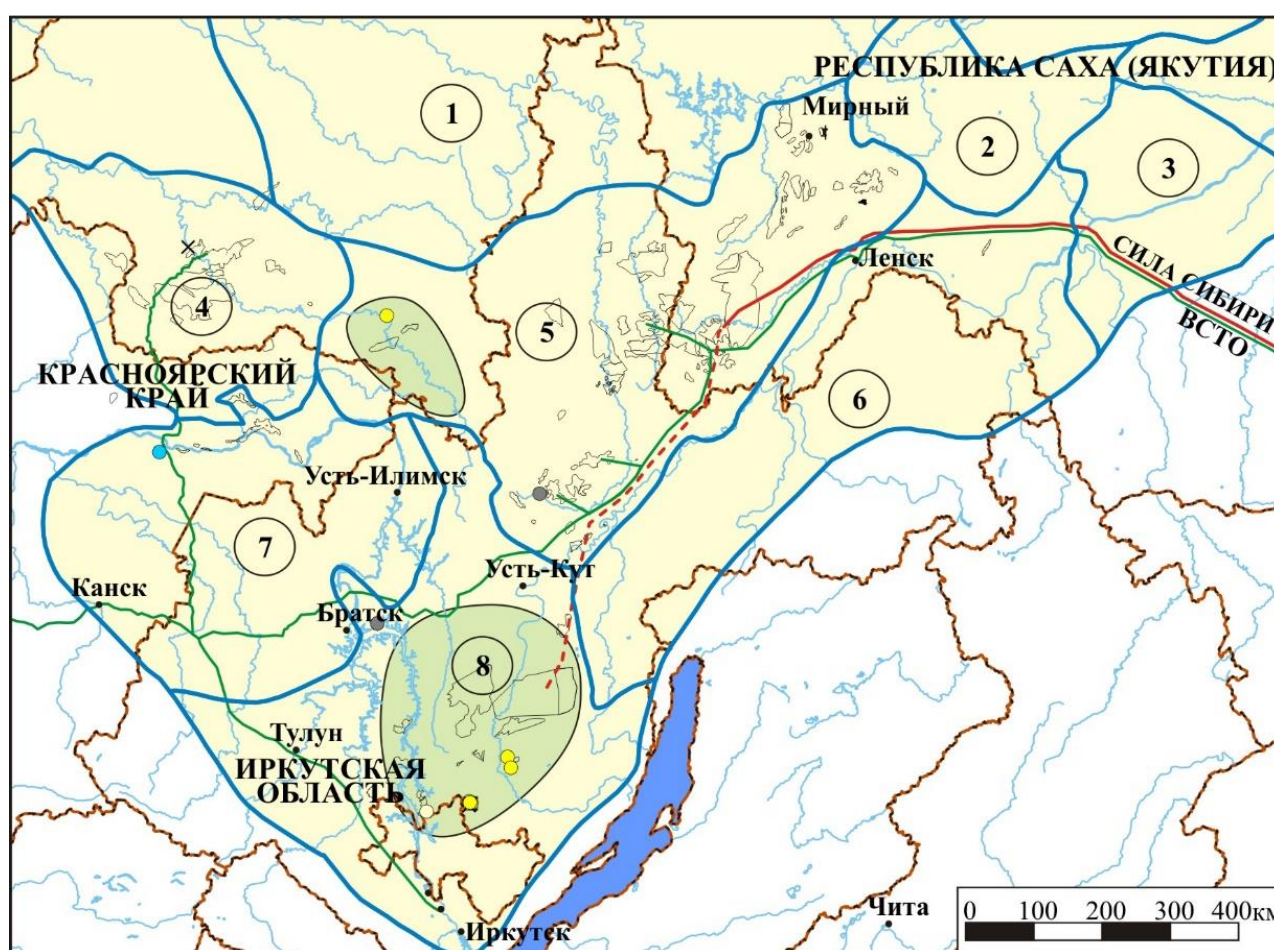
**Келорский продуктивный горизонт** выделяется в объеме нижнелитвинцевской подсвиты и представлен двумя пластами карбонатных пород, разделенных каменными солями. Толщина каменных солей, перекрывающих горизонт, составляет 93-128 м, реже - 80-85 м. Пласты келорского горизонта сложены доломитами сгустково-комковатыми, массивными, в подошвенной части - с прослоями глинистых сульфатно-карбонатных пород и

песчаников.

Притоки газа и газопроявления из келорского горизонта наблюдались на Тутурской (82-87 м<sup>3</sup>/сут), Нитикской (5 м<sup>3</sup>/сут), Коркинской (150 м<sup>3</sup>/сут) Шамановской (2 м<sup>3</sup>/сут) и Келорской площадях Ангаро-Ленской НГО. В скв. Ковыктинская 60 при проходке поглощающих интервалов келорского горизонта произошел интенсивный выброс газовой смеси.

Толщина горизонта - 120-130 м. Открытая пористость пород по ГИС – 6-12%.

На рис. 6 приведена схема перспектив нефтегазоносности бильчирского и келорского продуктивных горизонтов, из которой можно видеть, что на территории Ангаро-Ленской ступени и на западе Непско-Ботуобинской антеклизы в них можно ожидать преимущественно газовые залежи (см. рис. 6).



**Рис. 6. Результаты испытания объектов на вызов притока в бильчирском и келорском продуктивных горизонтах центральной части Лено-Тунгусской провинции**

Усл. обозначения см. на рис. 2.

**Ичерский продуктивный горизонт** выявлен в подошве ичерской свиты.

В северо-восточной части Березовской впадины на Кэдэргинской площади установлены наличие коллекторов промышленного значения в ичерской свите нижнего – среднего кембрия и газопроявления в метегерской свите среднего кембрия. В скв. 438 из интервала глубин 893-

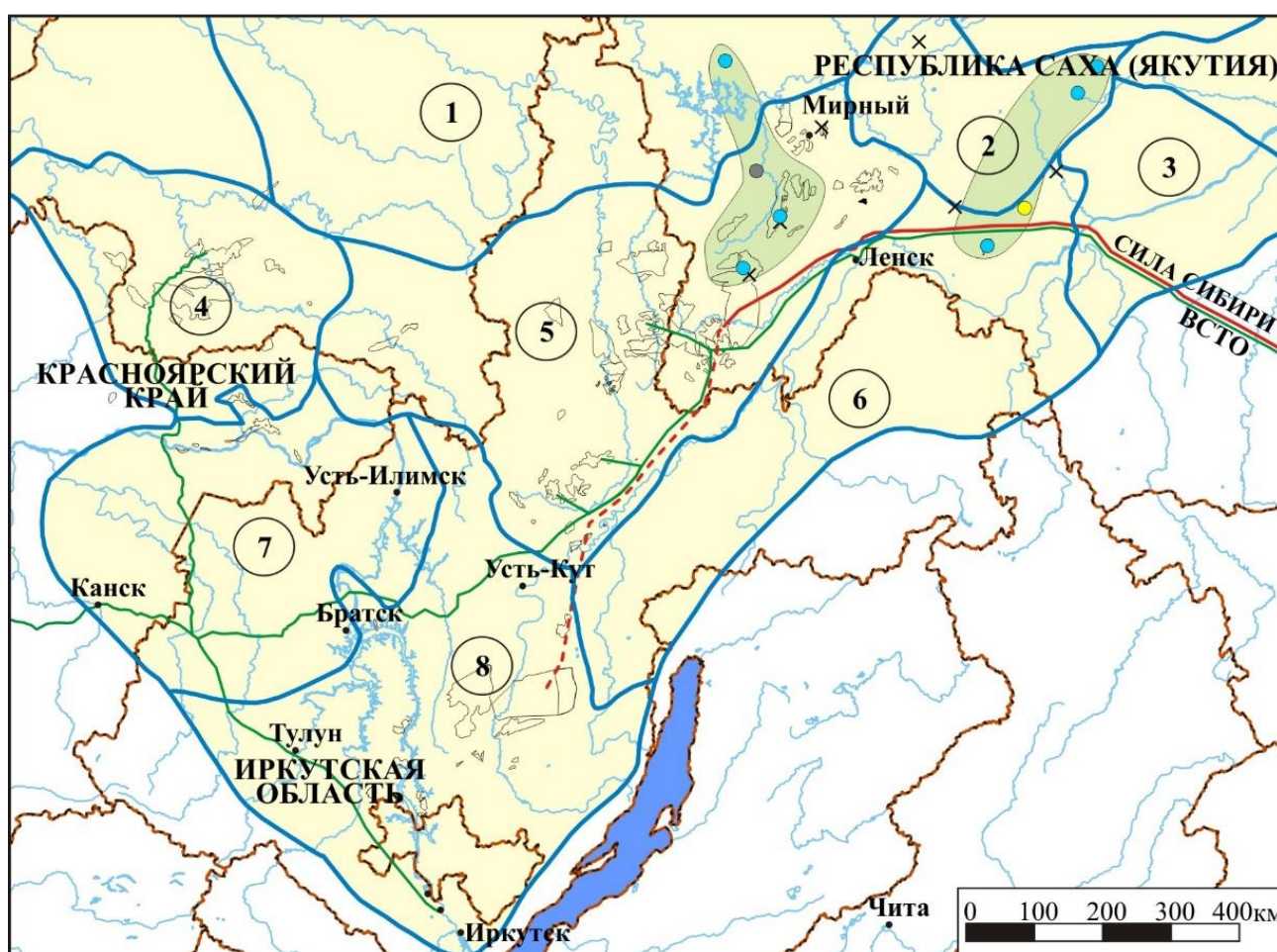


968 м получен приток газа дебитом 130 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в скв. 431 в процессе открытого выброса дебит газа составил более 2000 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Пласты-коллекторы представлены известняками и доломитами. Эффективная толщина изменяется от 4,4 до 8,8 м.

На Быхтахском месторождении из отложений ичерской свиты в ряде скважин получены притоки пластовой воды с растворенным газом.

На территориях Мирнинского выступа Непско-Ботуобинской антеклизы и в Центрально-Тунгусской нефтегазоносной области в ряде скважин зафиксированы притоки воды и фильтрата бурового раствора (рис. 7).

Резервуар имеет низкие емкостно-фильтрационные свойства. Толщина ичерского горизонта составляет 60-110 м.



**Рис. 7. Результаты испытания объектов на вызов притока в ичерском продуктивном горизонте центральной части Лено-Тунгусской провинции**

Усл. обозначения см. на рис. 2.

### Выводы

Доказанная нефтегазоносность в межселевых отложениях нижнего и среднего кембрия имеет достаточно широкое распространение как по территории центральных и южных

районов Лено-Тунгусской провинции, так и в стратиграфическом интервале разреза.

В настоящее время открыто семь залежей нефти и газа на семи месторождениях.

На территории Ангаро-Ленской ступени, Берёзовской впадине и на севере Присяно-Енисейской седловины (Ангарская зона складок) можно ожидать во всех продуктивных горизонтах преимущественно газовый тип залежей.

На территории Непско-Ботуобинской антеклизы (Непский свод и Мирнинский выступ) предполагается преимущественно нефтяной или нефтегазовый тип залежей.

На территории Центрально-Тунгусской нефтегазоносной области межсолевые отложения нижнего и среднего кембрия могут оказаться одними из базовых объектов поисков и разведки залежей нефти и газа.

*Исследования проводились в рамках проекта НИР IX.131.1.2. «Построение моделей геологического строения и оценка перспектив нефтегазоносности фанерозойских и неопротерозойских осадочных комплексов Лено-Тунгусской НГП для формирования программы геологоразведочных работ и лицензирования недр» (№ гос. регистрации ААА-А16-11622810031-2).*

### Литература

Ахияров А.В., Семёнова К.М. Бельско-булайский галогенно-карбонатный комплекс и его литолого-фациальные и стратиграфические аналоги в пределах Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции: перспективы нефтегазоносности и возможные осложнения при бурении // Вести газовой науки. – 2013. - № 5 (16). – С. 253-264.

Геология нефти и газа Сибирской платформы / Под ред. А.Э. Конторовича, В.С. Суркова, А.А. Трофимука. – М.: Недра, 1981. – 552 с.

Конторович А.Э., Буриштейн Л. М., Вальчак В.И., Губин И.А., Гордеева А.О., Кузнецова Е.Н., Конторович В.А., Моисеев С.А., Скузоватов М.Ю., Фомин А.М. Нефтегазогеологическое районирование Сибирской платформы (уточненная версия) // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. Новосибирск: СГУГиТ, 2017. – С. 57-64.

Мамакова Т.С., Мамаков Д.О., Жук Е.С. Проблема выделения коллекторов атовского горизонта ниже-среднебельской подсвиты по данным ГИС в скважинах глубокого бурения // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2015. – № 3 (23). – С. 63-66.

Моисеев С.А., Фомин А.М., Маслов Д.В. Перспективы нефтегазоносности и оценка ресурсов ботуобинского горизонта на востоке Центрально-Тунгусской (Сюгджерской) НГО Республики Саха (Якутия) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2018. – №3. – С. 25-35.

Непско-Ботуобинская антеклиза – новая перспективная область добычи нефти и газа на востоке СССР / Под ред. А.Э. Конторовича, В.С. Суркова, А.А. Трофимука. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1986. – 246 с.

Нефтегазоносность древних продуктивных толщ запада Сибирской платформы / А.К. Битнер, В.А. Кринин, Л.Л. Кузнецов, Г.Д. Назимков, В.Д. Накаряков, В.А. Нешумаев, С.Б. Приваторов, С.Н. Распутин, С.А. Скрылев. – Красноярск: КФ СНИИГТиМС, 1990. – 114 с.

Нефтегазоносные бассейны и регионы Сибири. Вып. 7. Непско-Ботуобинский регион / Под. ред. А.Э. Конторовича. – Новосибирск, 1994. – 76 с.

Нефтегазоносные бассейны и регионы Сибири. Вып. 8. Иркутский бассейн / Под. ред. А.Э. Конторовича. – Новосибирск, 1995. – 60 с.

*Рыжов А.Е., Поляков Е.Е., Горлов И.В., Смирнов А.С., Пылев Е.А., Чичмарёва А.В., Чурикова И.В., Никульникова Н.А.* Выделение новых перспективных объектов в отложениях солевого комплекса Ковыктинской зоны газонакопления и сопредельных территорий // Вести газовой науки. – 2017. - № 3 (31). – С. 100-111.

*Фомин А.М., Моисеев С.А., Топешко В.А.* Перспективы нефтегазоносности восточной части Сюгдженской нефтегазоносной области // Материалы XII Международного научного конгресса Интерэкспо Гео-Сибирь-2016: Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений. – Новосибирск: 2016. – Т. 1. – С. 150-155.

*Фомин А.М., Моисеев С.А., Топешко В.А.* Характеристика нефтегазоносных комплексов и оценка нефтегазоносности Сюгдженской нефтегазоносной области // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2017. – № 1 (29). – С. 43-53.



**Fomin A.M., Moiseev S.A.**

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia, FominAM@ipgg.sbras.ru, MoiseevSA@ipgg.sbras.ru

## **PETROLEUM PROSPECTS AND CHARACTERISTICS OF PRODUCTIVE UNITS OF THE CAMBRIAN INTER-SALT SECTION BELONGING TO THE CENTRAL PART OF THE LENA-TUNGUSKA PETROLEUM PROVINCE**

*In recent years, a significant amount of geological and geophysical research has been carried out on the Siberian Platform territory, which has made it possible to substantially clarify the petroleum potential of subsalt and inter-salt Cambrian sequences. The characteristic of productive units in the inter-salt section of the Lower and Middle Cambrian in the central and southern regions of the Lena-Tunguska province is given. Areas promising for the search for oil and gas accumulations in the inter-salt deposits of the Lower and Middle Cambrian were identified. It is shown that for the central part of the Central Tunguska petroleum region, these deposits may turn out to be one significant important objects of exploration.*

**Keywords:** productive unit, Cambrian inter-salt section, petroleum potential, Lena-Tunguska petroleum province.

### **References**

Akhiyarov A.V., Semenova K.M. *Bel'sko-bulayskiy galogenno-karbonatnyy kompleks i ego litologo-fatsial'nye i stratigraficheskie analogi v predelakh Leno-Tungusskoy neftegazonosnoy provintsii: perspektivy neftegazonosnosti i vozmozhnye oslozhneniya pri burenii* [The Bielsk-Bulai halogen-carbonate section and its lithological-facies and stratigraphic analogues within the Lena-Tunguska petroleum province: oil and gas prospects and possible drilling difficulties]. *Vesti gazovoy nauki*, 2013, no. 5 (16), pp. 253-264.

Fomin A.M., Moiseev S.A., Topeshko V.A. *Kharakteristika neftegazonosnykh kompleksov i otsenka neftegazonosnosti Syugdzherskoy neftegazonosnoy oblasti* [Characterization of oil and gas structures and assessment of petroleum potential of the Syugger oil and gas region]. *Geologiya i mineral'no-syr'evye resursy Sibiri*, 2017, no. 1 (29), pp. 43-53.

Fomin A.M., Moiseev S.A., Topeshko V.A. *Perspektivy neftegazonosnosti vostochnoy chasti Syugdzherskoy neftegazonosnoy oblasti* [Prospects for the oil and gas potential of the eastern part of the Sugdja petroleum region]. *Materialy XII Mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa Interekspo Geo-Sibir'-2016: Nedropol'zovanie. Gornoe delo. Napravleniya i tekhnologii poiska, razvedki i razrabotki mestorozhdeniy*. Novosibirsk: 2016, vol. 1, pp. 150-155.

*Geologiya nefti i gaza Sibirskoy platformy* [Petroleum geology of the Siberian platform]. Editors A.E. Kontorovich, V.S. Surkov, A.A. Trofimuk. Moscow: Nedra, 1981, 552 p.

Kontorovich A.E., Burshteyn L. M., Val'chak V.I., Gubin I.A., Gordeeva A.O., Kuznetsova E.N., Kontorovich V.A., Moiseev S.A., Skuzovarov M.Yu., Fomin A.M. *Neftegazogeologicheskoe rayonirovanie Sibirskoy platformy (utochnennaya versiya)* [Oil and gas-geological zoning of the Siberian Platform (updated version)] *Interekspo GEO-Sibir'*. Novosibirsk: SGUGiT, 2017, pp. 57-64.

Mamakova T.S., Mamakov D.O., Zhuk E.S. *Problema vydeleniya kollektorov atovskogo gorizonta nizhne-srednebel'skoy podsvity po dannym GIS v skvazhinakh glubokogo bureniya* [The problem of reservoirs identifying of the Atov level belonging to the Lower Srednebel'sk sub-formation according to well logging data in deep drilling study]. *Geologiya i mineral'no-syr'evye resursy Sibiri*, 2015, no. 3 (23), pp. 63-66.

Moiseev S.A., Fomin A.M., Maslov D.V. *Perspektivy neftegazonosnosti i otsenka resursov botuobinskogo gorizonta na vostoke Tsentral'no-Tungusskoy (Syugdzherskoy) NGO Respubliki Sakha (Yakutiya)* [Petroleum prospects and resource assessment of the Botuoba section in the eastern of the Central Tunguska (Syugger) petroleum region of the Sakha Republic (Yakutia)]. *Geologiya i mineral'no-syr'evye resursy Sibiri*, 2018, no. 3, pp. 25-35.

*Neftegazonosnost' drevnikh produktivnykh tolshch zapada Sibirskoy platformy* [Oil and gas potential of ancient productive strata of the western part of the Siberian Platform]. A.K. Bitner, V.A. Krinin, L.L. Kuznetsov, G.D. Nazimkov, V.D. Nakaryakov, V.A. Neshumayev, S.B. Privatorov, S.N. Rasputin, S.A. Skrylev. Krasnoyarsk: KF SNIIGGiMS, 1990, 114 p.

*Neftegazonosnye basseyny i regiony Sibiri. Vyp. 7. Nepsko-Botuobinskiy region* [Petroleum basins and regions of Siberia. Vol. 7. Nepa-Botuoba area]. Editor A.E. Kontorovich. Novosibirsk, 1994, 76 p.

*Neftegazonosnye basseyny i regiony Sibiri. Vyp. 8. Irkutskiy basseyn* [Petroleum basins and regions of Siberia. Vol. 8. Irkutsk basin]. Editor A.E. Kontorovich. Novosibirsk, 1995, 60 p.

*Nepsko-Botuobinskaya antekliza – novaya perspektivnaya oblast' dobychi nefi i gaza na vostokey SSSR* [Nepa-Botuoba anteclyse - a new promising area of oil and gas production in the eastern USSR part]. Editors A.E. Kontorovich, V.S. Surkov, A.A. Trofimuk. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoye otdeleniye, 1986, 246 p.

Ryzhov A.E., Polyakov E.E., Gorlov I.V., Smirnov A.S., Pylev E.A., Chichmareva A.V., Churikova I.V., Nikul'nikova N.A. *Vydeleniye novykh perspektivnykh ob"ektov v otlozheniyakh solevogo kompleksa Kovyktinskoy zony gazonakopleniya i sopredel'nykh territoriy* [The allocation of new promising objects to the deposits of the salt complicated structure of the Kovykta gas accumulation zone and adjacent territories]. *Vesti gazovoy nauki*, 2017, no. 3 (31), pp. 100-111.

© Фомин А.М., Моисеев С.А., 2019