

УДК 552.54:552.578.061.4(470.111+268.45)

Сотникова А.Г.ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»,
Москва, Россия, sotnikova_ag@mail.ru

ЗОНЫ НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЯ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЗАПАСОВ НЕФТИ В КАРБОНАТНЫХ КОМПЛЕКСАХ ВАРАНДЕЙ-АДЪВВИНСКОГО АВЛАКОГЕНА

На основе палеотектонического и термобарического исследований охарактеризованы перспективные и детализированы выявленные зоны нефтегазонакопления. Они оценены по фильтрационно-емкостным свойствам коллекторов, начальным дебитам скважин, типам коллекторов и ловушек. Обоснованы приоритетные направления, виды и объемы геологоразведочных работ на углеводородное сырье в карбонатных среднеордовикско-нижнедевонском и верхневизейско-нижнепермском нефтегазоносных комплексах в пределах суши и Печороморского шельфа Варандей-Адзъвинского авлакогена.

Ключевые слова: *Варандей-Адзъвинский авлакоген, Печороморский шельф, карбонатные комплексы, зоны нефтегазонакопления, типы коллекторов, типы ловушек.*

Варандей-Адзъвинский авлакоген, обладая значительным ресурсным потенциалом и нефтеносностью практически всего осадочного чехла, в особенности карбонатных среднеордовикско-нижнедевонского и верхневизейско-нижнепермского нефтегазоносных комплексов (НГК), бурением и геофизическими методами изучен по площади и разрезу неравномерно. К настоящему времени разведанность начальных суммарных извлекаемых ресурсов нефти данных нефтегазоносных комплексов характеризуется невысокой и средней величиной. По оценкам различных авторов в них содержится до 55% неразведанных извлекаемых ресурсов нефти категорий C_3+D [Кочетова, 2008]. Эти комплексы являются приоритетными при геологоразведочных работах на нефть в Варандей-Адзъвинском авлакогене как на суше, так и на Печороморском шельфе.

По направлению от суши к морю меняется стратиграфический диапазон нефтегазоносности. Регионально нефтенасыщенные отложения верхнего силура и низов девона в северной части шельфа труднодоступны для поискового бурения. Кроме того, в указанном направлении сокращается продуктивная часть каменноугольно-нижнепермского разреза (на месторождении Варандей-море по сравнению с месторождением Варандейское уменьшается общая толщина нижнепермских отложений за счет выпадения артинского яруса). Следует отметить, что фильтрационно-емкостные свойства карбонатных отложений девона и карбона ухудшаются в северном направлении. За счет увеличения глубины залегания снижаются пористость и проницаемость пород. В восточной части авлакогена

карбонатные отложения нижней перми отсутствуют. Рифогенные постройки раннепермского возраста в верхневизейско-нижнепермском НГК развиты только в пределах вала Сорокина.

На 01.01.2009 г. в пределах суши в среднеордовикско-нижнедевонском НГК балансом запасов учтены тринадцать залежей нефти, в верхневизейско-нижнепермском НГК – семь. В пределах Печороморского шельфа в среднеордовикско-нижнедевонском НГК открыта одна залежь нефти, которая разведывается; в верхневизейско-нижнепермском НГК – три залежи нефти, из которых одна подготовлена к промышленному освоению и две – разведываются. В пределах суши с 1990 г., а на Печороморском шельфе с 1997 г., прироста запасов нефти в результате открытия новых месторождений в рассматриваемых НГК не получено. Данная негативная ситуация с воспроизводством запасов нефти в наиболее перспективных НГК определила цель исследования – научное обоснование приоритетных направлений, видов и объемов региональных геологоразведочных работ, обеспечивающих воспроизводство запасов нефти в карбонатных НГК Варандей-Адзвинского авлакогена.

По данным геохимических исследований органическое вещество (ОВ) нефтегазоматеринских толщ (НГМТ) рассматриваемых НГК относится к сапропелевому и сапропелево-гумусовому фациально-генетическим типам. Катагенетическая превращенность ОВ соответствует грациям ПК₃-АК. Наиболее интенсивные процессы нефтеобразования произошли при достижении НГМТ главной зоны нефтеобразования при катагенетической превращенности ОВ, отвечающей грациям МК₁-МК₃ (палеотемпературы 60-130⁰С). Об этом свидетельствует максимальное количество сингенетического битума, приуроченного к отложениям, где ОВ преобразовано до стадий МК₁-МК₃ [Данилевский, Складорова, 1990]. При катагенезе ОВ (грация МК₄) интенсивность генерации жидких углеводородов снижается, а образование газа не достигает максимума. При катагенезе ОВ грации МК₅ (температура 150⁰С) начинает генерироваться преимущественно газ – верхняя граница главной зоны газообразования (ГЗГ).

Границы главных зон нефтеобразования и газообразования принимались согласно разработкам С.Г. Неручева, Н.Б. Вассоевича, И.В. Лопатина [Баженова и др., 2004]. Установлено, что палеоглубинные уровни верхней, нижней границ ГЗН и верхняя граница ГЗГ, определенные по ранее опробованной методике, изменчивы по площади Варандей-Адзвинского авлакогена. Это явление связано с различиями в значениях тепловых потоков, унаследованных от прошлых геологических эпох. Палеоглубинные уровни всех трех выше указанных границ, характеризующихся наибольшей величиной, располагаются в юго-восточной части авлакогена [Сотникова, 2009].

Анализ динамики вступления НГМТ среднего ордовика – нижнего девона и верхнего визе – нижней перми в ГЗН и ГЗГ был проведен по линиям трех профилей и показал следующее (рис. 1): НГМТ среднего ордовика - нижнего девона по всей рассматриваемой территории вступили в ГЗН к началу поздневизейского века, а НГМТ верхнего визе – нижней перми – к началу юрского периода. Вашуткино-Талотинский надвиг сформировался к началу юрского периода. Верхнюю границу главной зоны газообразования НГМТ среднеордовикско-нижнедевонского и верхневизейско-нижнепермского возраста не прошли.

Ранее отмечалось, что в Тимано-Печорской провинции широко развиты разломы сдвигового генезиса, ориентированные в субширотном направлении [Сотникова, 2009]. В зонах сдвиговых деформаций прогнозируются сбросовосдвиговые типы ловушек. Время проявления сдвиговых разрывов трактуется как вендско-раннепалеозойское [Малышев, 2002].

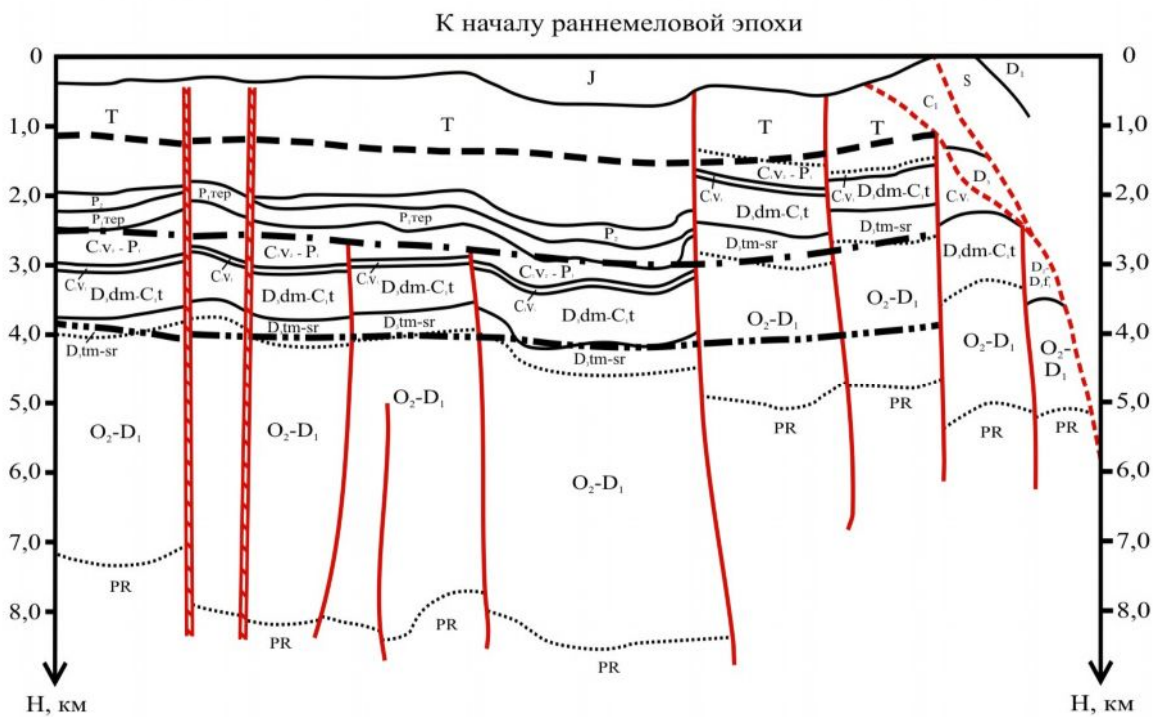
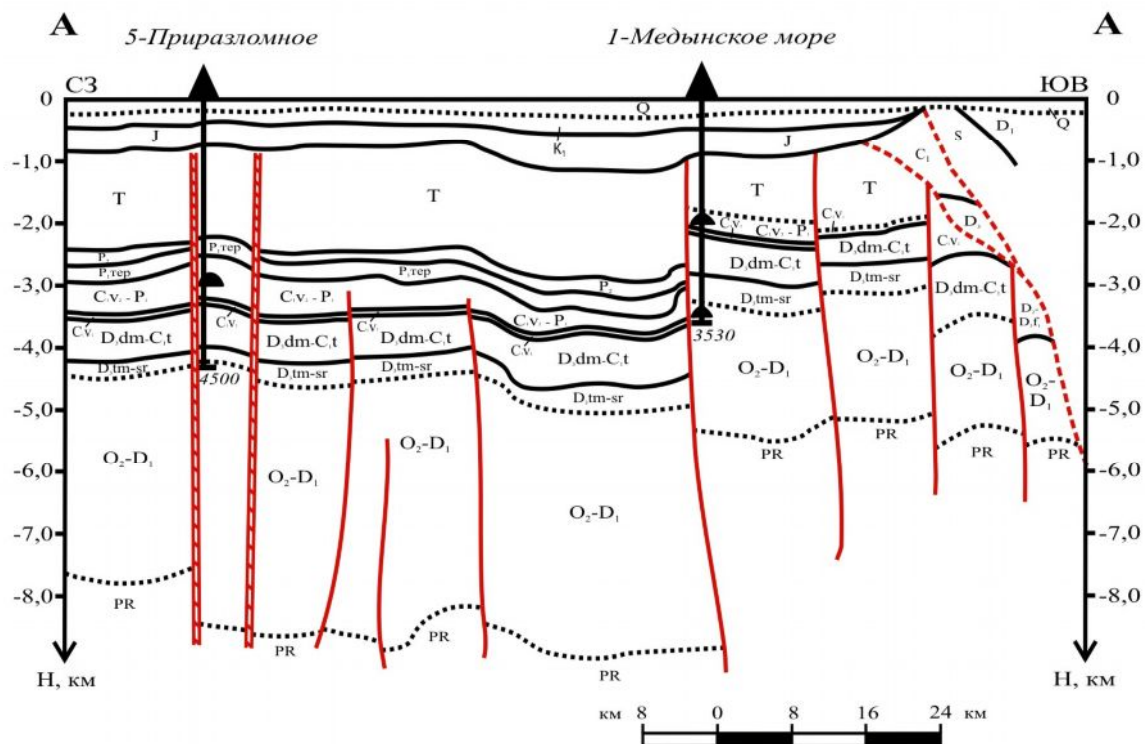
Проведенный анализ позволил выделить и детализировать зоны нефтегазонакопления (ЗНГН) в карбонатных НГК Варандей-Адзъвинского авлакогена (рис. 2, 3) [Методическое руководство..., 2000]. Ограничением ЗНГН являлись границы структурных элементов, осложняющих Варандей-Адзъвинский авлакоген и разделяющих геологическое пространство с различной стратиграфической полнотой разреза НГК, зоны разломов различного генезиса, сдвиговые разрывы и их комбинации.

В результате в среднеордовикско-нижнедевонском НГК выделено четырнадцать ЗНГН, в верхневизейско-нижнепермском НГК - семь. Все выделенные ЗНГН охарактеризованы данными по фильтрационно-емкостным свойствам коллекторов, их типам, начальным дебитам нефтяных скважин и особенностям строения ловушек (табл. 1, 2).

Анализ геолого-геофизической изученности карбонатных НГК Варандей-Адзъвинского авлакогена, изучение динамики нефтегазообразования, установление литолого-фациальных особенностей НГМТ позволили выделить ЗНГН и на этой основе обосновать приоритетные направления региональных геологоразведочных работ на нефть.

Региональные работы, проводимые за счет средств федерального бюджета, включают сейсмопрофилеирование и бурение параметрических скважин. Для подтверждения выделенных перспективных ЗНГН рекомендуется проложить региональный сейсмопрофиль МОГТ-2D субмеридионального направления через Варандей-Адзъвинский авлакоген (в пределах суши и Печороморского шельфа).

Гулёвско-Долгинская структурная зона	Варандей-Адзьвинский авлакоген		Коротайхинская ападина
Восточно-Алексеевская депрессия	Варандейская зона разломов	Мореюская депрессия	Медынско-Сарембойская антиклинальная зона
			Вашуткино-Талотинский надвиг. В автокстоне - Лабогейская ступень



Начало рис. 1

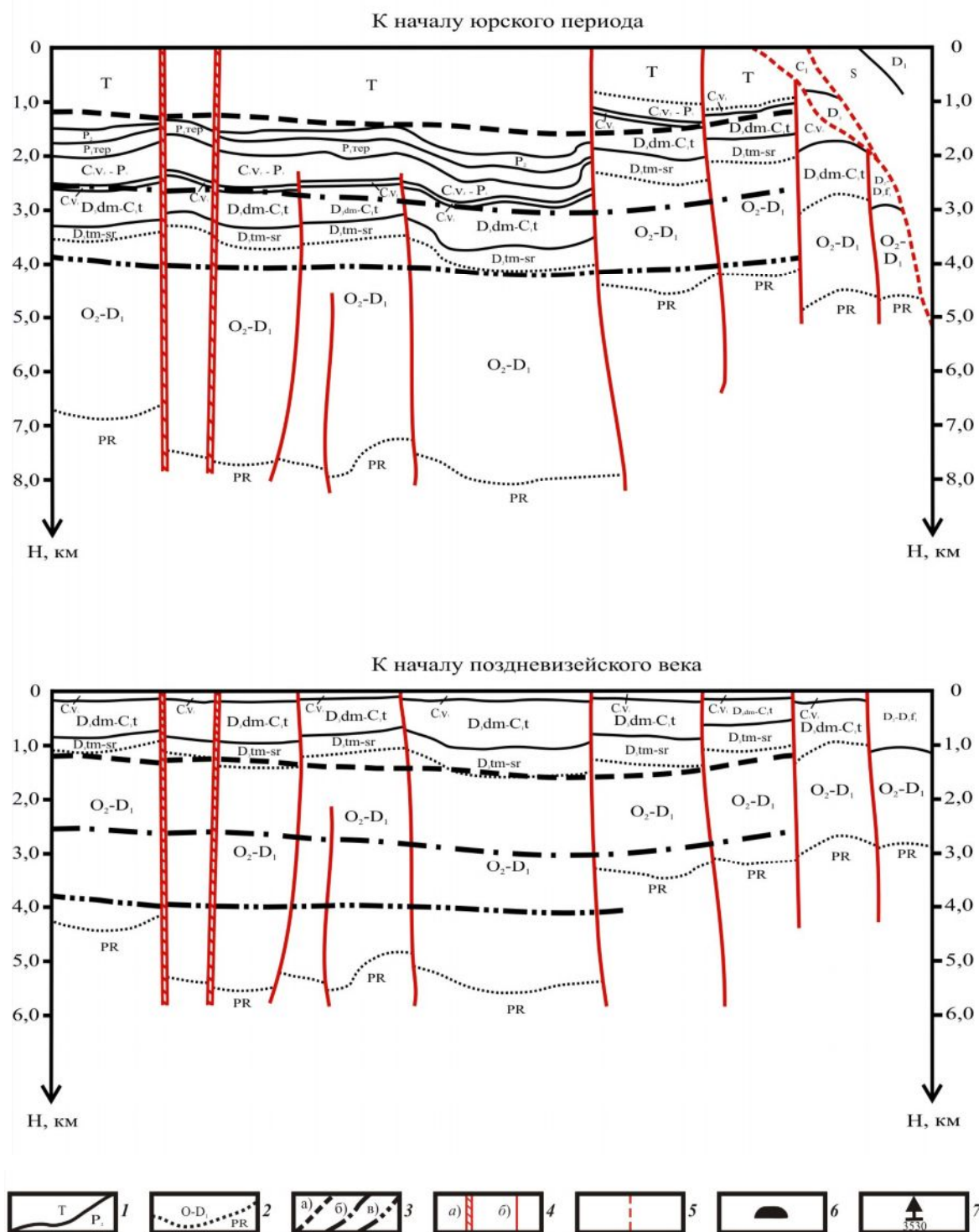


Рис. 1. Динамика процесса нефтегазообразования в осадочном чехле Варандей-Адзвинского авлакогена (Печороморский шельф) по линии профиля А-А (линия профиля на рис. 3)

Составлено по материалам ВНИИОкеангеология

1-4 – границы: 1 – геологические согласные; 2 – геологические несогласные; 3а – верхняя - главной зоны нефтеобразования; 3б – нижняя - главной зоны нефтеобразования; 3в – верхняя – главной зоны газообразования; 4-5 – тектонические нарушения: 4а – корового генезиса; 4б – без типизации; 5 – надвиговые дислокации; 6 – залежи нефти; 7 – пробуренные скважины и их забой, м.

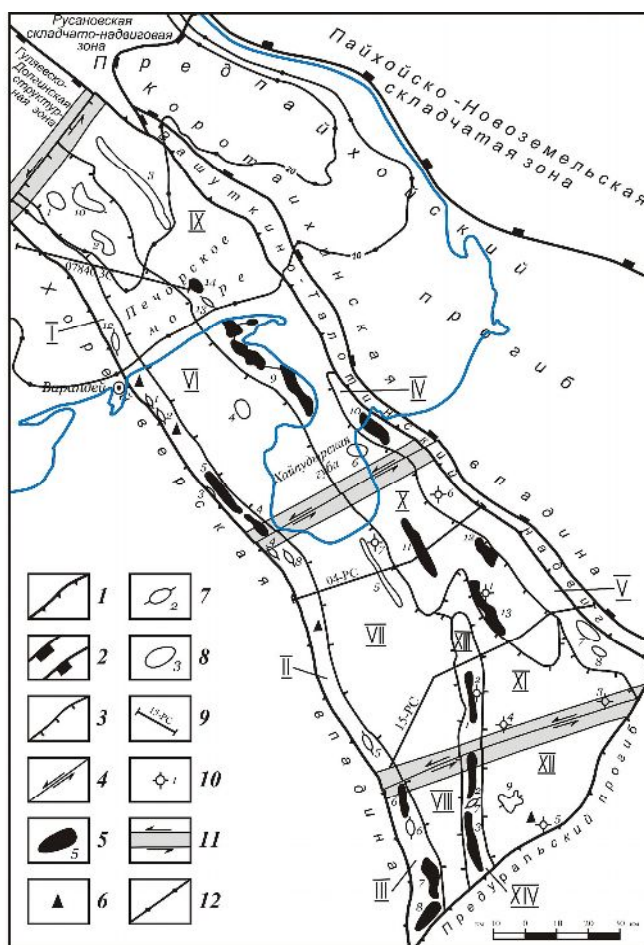


Рис. 2. Карта прогноза размещения ЗНГН в карбонатном среднеордовикско – нижнедевонском НГК Варандей-Адзвинского авлакогена (суша, Печороморский шельф)

1-3 – границы: 1 – Варандей-Адзвинского авлакогена; 2 – других тектонических элементов; 3 – ЗНГН; 4 – региональные правосторонние сдвиги; 5 – залежи нефти в карбонатном среднеордовикско-нижнедевонском НГК (разрабатываемые – 1 - Нядейюская, 2 - Хасырейская, 3 - Черпаюская; подготовленная к промышленному освоению – 4 - Лабоганская; разведываемые – 5 - Наульская, 6 - Осоевская, 7 - Хосолтинская, 8 - Подверьюская, 9 - Тобойско-Мядсейское, 10 - Усть-Толотинская, 11 - Зап. Леккеягинская, 12 - Сев. Сарембойская, 13 - Сарембойская, 14 - Медынское море); 6 - нефтепроявления; 7-8 – локальные структуры и их номер на карте: 7 – подготовленные (1 - Зап. Варандейская; 2 - Зап. Торавейская; 3 - Зап. Наульская; 4 - Зап. Лабоганская; 5 - Сямаюская; 6 - Нерчеюская; 7 - Сев. Черпаюская; 8 - Вост. Лабоганская; 9 - Кыктысская; 10 - Полярная; 11 - Приразломная; 12 - Варандей-море; 13 - Медынское море-1); 8 – выявленные (1 - Зап. Полярная; 2 - Стасовская; 3 - Зап. Матвеевская; 4 - Пильненская; 5 - Нижнемореюская; 6 - Хайпудырская; 7 - Ваиуткинская; 8 - Зап. Ваиуткинская); 9 – отработанные региональные сейсмопрофили МОГТ-2D и их номер; 10 – пробуренные параметрические скважины, вскрывшие карбонатный среднеордовикско-нижнедевонский НГК и их номер (1 - Сарембойская, 1; 2 - Нядейюская, 1; 3 - Степковожская, 1; 4 - Усть-Пяйюская, 1; 5 - Юраюская, 1; 6 - Тамяхинская, 1; 7 - Междуреченская, 1); 11 - участки возможного распространения ловушек нетрадиционного типа (сбросово-сдвиговых); 12 - изобаты.

Римскими цифрами обозначены ЗНГН:

I – Северо-Варандейская; **II** – Средне-Варандейская (перспективная); **III** – Южно-Варандейская; **IV** – Северо-Талотинская; **V** – Южно-Талотинская (перспективная); **VI** – Северо-Мореюская (перспективная); **VII** – Средне-Мореюская (перспективная); **VIII** – Южно-Мореюская (перспективная); **IX** – Северо-Медынско-Сарембойская; **X** – Южно-Медынско-Сарембойская; **XI** – Северо-Адзвинская (перспективная); **XII** – Южно-Адзвинская (перспективная); **XIII** – Гамбурцева (северная); **XIV** – Гамбурцева (южная).

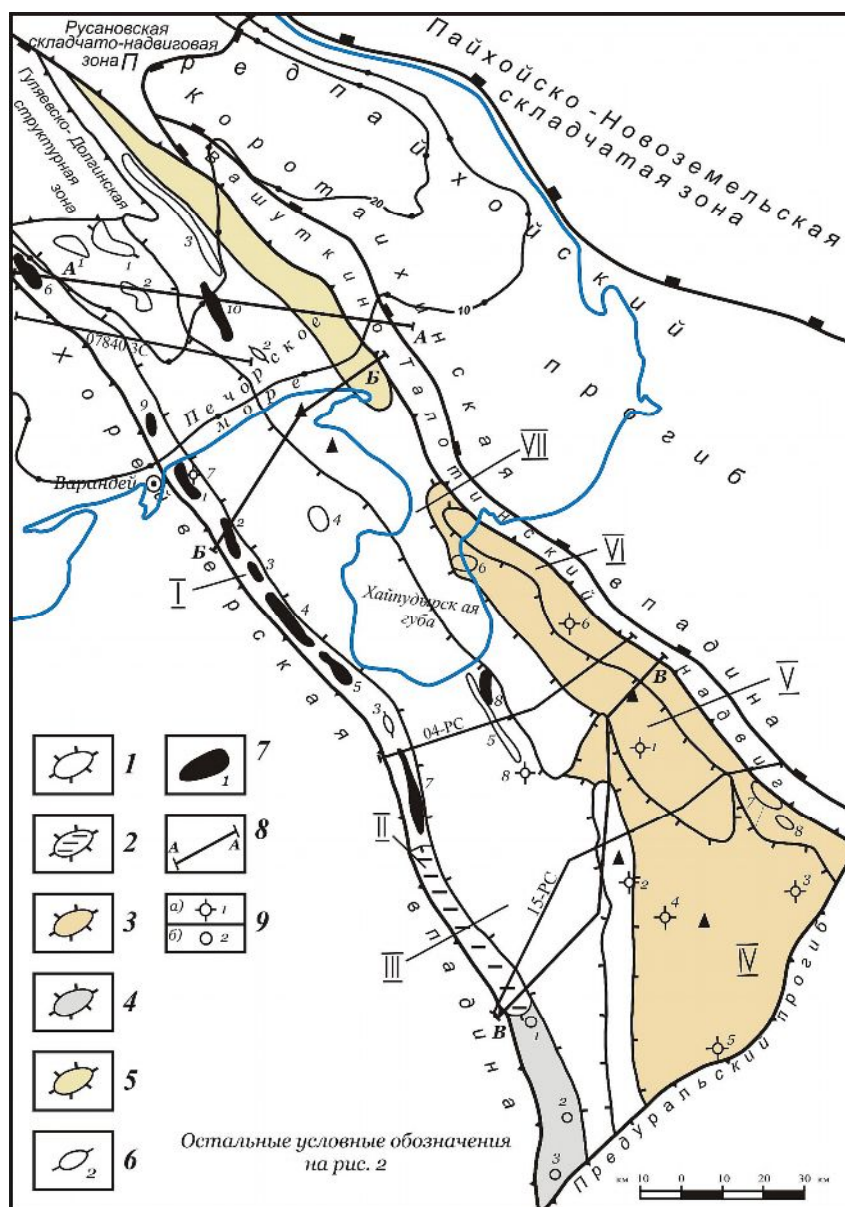


Рис. 3. Карта прогноза размещения ЗНГН в карбонатном верхнедевизейско-нижнепермском НГК Варандей-Адзьвинского авлаогена (суша, Печороморский шельф)

1 – ЗНГН: 1 – установленные (полнота разреза НГК – $C_{IV_2}-P_1$); 2 – предполагаемые (полнота разреза НГК – $C_{IV_2}-P_1$); 3 – полнота разреза НГК $C_{IV_2}-C_2$; 4 – земли малоперспективны по НГК – $C_{IV_2}-P_1$; 5 – отсутствие отложений НГК; 6 – структуры, подготовленные по отложениям $C_{IV_2}-P_1$ и их номер (1 – Полярная; 2 – Медынское море-1; 3 – Зап. Седьягинская); 7 – залежи нефти и их номер на карте (разрабатываемые – 1 – Варандейская, 2 – Торавейская; подготовленная к промышленному освоению – 3 – Южно-Торавейская; 4 – Наульская; 5 – Лабоганская; 6 – Приразломная; разведываемые – 7 – Седьягинская; 8 – Междуреченская; 9 – Варандей-море; 10 – Медынское море); 8 – геологические профили, по направлениям которых проводился анализ динамики процесса нефтегазообразования в осадочном чехле; 9 – скважины: 9 а) – пробуренные параметрические (1 – Сарембойская, 1; 2 – Нядейюская, 1; 3 – Степковожская, 1; 4 – Усть-Пяйюская, 1; 5 – Юраюская, 1; 6 – Тамяхинская, 1; 7 – Варандейская, 1; 8 – Междуреченская, 1); 9 б) – поисково-разведочные (1 – Осовейская, 48; 2 – Хосолтинская, 90; 3 – Подверьюская, 92).

Римскими цифрами обозначены ЗНГН:

I – Северо-Варандейская; **II** – Южно-Варандейская (предполагаемая); **III** – Мореюская; **V** – Гамбурцева (перспективная); **V** – Верхнее-Адзьвинская (перспективная); **VI** – Юго-восточная Медынско-Сарембойская (перспективная); **VII** – Талотинская (перспективная); **VIII** – Северо-западная Медынско-Сарембойская.

Таблица 1

Классы ЗНГН и их характеристика в карбонатном среднеордовикско-нижнедевонском НГК Варандей-Адзъвинского авлакогена (суша, Печороморский шельф)*

Номер на рис. 2	Название ЗНГН	Классы ЗНГН по А.А. Бакирову, 1982	Проницаемость	Открытая пористость	Эффективная толщина НГК	Характеристика скважин по начальным дебитам нефти	Тип коллектора	Тип ловушек	Залежи и нефтепроявления в ЗНГН
<i>I</i>	<i>Северо-Варандейская</i>	Тектонически ограниченный	Среднепроницаемый	Низкоемкий	> 20	Среднедебитные	Порово-трещинный	Структурные и тектонически экранированные, сбросово-сдвиговые	<u>Лабоганская,</u> <u>Наульская,</u> <u>Варандейская,</u> <u>Торавейская</u> (нефтепроявления)
<i>II</i>	<i>Средне-Варандейская (перспективная)</i>	Тектонически ограниченный	-	Низкоемкий	-	-	Порово-трещинный	Структурные и тектонически экранированные, сбросово-сдвиговые	Седьягинская (нефтепроявления)
<i>III</i>	<i>Южно-Варандейская</i>	Тектонически ограниченный	Слабо-среднепроницаемый	Низко-среднеемкий	4,5 - 20	Среднедебитные	Порово-трещинный	Структурные и тектонически экранированные, сбросово-сдвиговые	Осовейская, Хосолтинская, Подверьюская
<i>IV</i>	<i>Северо-Талотинская</i>	Структурно-тектонический	Среднепроницаемый	Среднеемкий	> 10	Среднедебитные	Кавернозно-порово-трещинный	Структурные, литологического выклинивания, тектонические, сбросово-сдвиговые, надвиги	Усть-Талотинская (в автохтоне залежь нефти)
<i>V</i>	<i>Южно-Талотинская (перспективная)</i>	Структурно-тектонический	-	-	-	-	Порово-трещинный	Структурные, литологического выклинивания, сбросово-сдвиговые	-

Продолжение табл. 1

Номер на рис. 2	Название ЗНГН	Классы ЗНГН по А.А. Бакирову, 1982	Проницаемость	Открытая пористость	Эффективная толщина НГК	Характеристика скважин по начальным дебитам нефти	Тип коллектора	Тип ловушек	Залежи и нефтепроявления в ЗНГН
<i>VI</i>	<i>Северо-Мореюская (перспективная)</i>	Структурно-тектонический	-	-	-	-	Порово-трещинный	Структурные, литологического выклинивания, сбросово-сдвиговые	-
<i>VII</i>	<i>Средне-Мореюская (перспективная)</i>	Структурно-тектонический	-	-	-	-	Порово-трещинный	Структурные, литологического выклинивания, сбросово-сдвиговые	-
<i>VIII</i>	<i>Южно-Мореюская (перспективная)</i>	Структурно-тектонический	-	-	-	-	Порово-трещинный	Структурные, литологического выклинивания, сбросово-сдвиговые	-
<i>IX</i>	<i>Северо-Медынско-Сарембойская</i>	Структурно-тектонический	Среднепроницаемый	Низко-среднеемкий	4,0-17	Низко-высокодебитные	Кавернозно-порово-трещинный	Структурные с литологическим экранированием, сбросово-сдвиговые	Медынское море-2, Тобойско-Мядсейская
<i>X</i>	<i>Южно-Медынско-Сарембойская</i>	Структурно-тектонический	Низко-среднепроницаемый	Низко-среднеемкий	2,9-14	Среднедебитные	Порово-трещинный	Структурные с литологическим экранированием, сбросово-сдвиговые	Зап.Леккеягинское, Сев.Сарембойское, Сарембойское
<i>XI</i>	<i>Северо-Адзьвинская (перспективная)</i>	Структурно-тектонический	-	-	-	-	Порово-трещинный	Структурные и тектонически экранированные, сбросово-сдвиговые	-

Продолжение табл. 1

Номер на рис. 2	Название ЗНГН	Классы ЗНГН по А.А. Бакирову, 1982	Проницаемость	Открытая пористость	Эффективная толщина НГК	Характеристика скважин по начальным дебитам нефти	Тип коллектора	Тип ловушек	Залежи и нефтепроявления в ЗНГН
XII	Южно-Адзвинская (перспективная)	Тектонически ограниченный	-	-	-	-	Порово-трещинный	Структурные и тектонически-экранированные, сбросово-сдвиговые	Юраюская (нефтепроявления)
XIII	Гамбурцева (северная)	Тектонически ограниченный	Среднепроницаемый	Среднеемкий	> 20	Среднедебитные	Порово-трещинный	Структурные с тектоническим экранированием, сбросово-сдвиговые	Нядеюская
XIV	Гамбурцева (южная)	Тектонически ограниченный	Среднепроницаемый	Низко-среднеемкий	10-40	Среднедебитные	Порово-трещинный	Структурные с тектоническим экранированием, сбросово-сдвиговые	Хасырейская, Черпаюская.

* Параметры ЗНГН: 1. Проницаемость, мД: низкопроницаемый – 0,1-10; среднепроницаемый – 10-100; высокопроницаемый - > 100; 2. Открытая пористость, %: низкоемкий – 6-10; среднеемкий – 10-15; высокоемкий - >15; 3. Характеристика скважин по начальным дебитам нефти (т/сутки): низкодебитные – < 5; среднедебитные – 5 - 25; высокодебитные – 25 - 200; сверхвысокодебитные - > 200.

Таблица 2

Классы ЗНГН и их характеристика в карбонатном верхневизейско-нижнепермском НГК Варандей-Адзвинского авлакогена (суша, Печороморский шельф)*

Номер на рис. 3	Название и стратиграфическая полнота разреза ЗНГН	Классы ЗНГН по А.А. Бакирову, 1982	Проницаемость	Открытая пористость	Эффективная толщина НГК, м	Характеристика скважин по начальным дебитам нефти	Тип коллектора	Тип ловушек	Залежи и нефтепроявления в ЗНГН
<i>I</i>	Северо-Варандейская C1v2 - P1	Рифогенно-тектонический	Средне-высокопроницаемые	Средне-высокоемкие	3,75 - 109,5	Средне-высокодебитные	Порово-кавернозно-трещинный	Рифогенные, тектонически экранированные	Варандейская, Торавейская, Ю-Торавейская, Наульская, Лабоганская, Седьягинская, Приразломная, Варандей-море
<i>II</i>	Южно-Варандейская C1v2 - P1	Рифогенно-тектонический	Низко-среднепроницаемые	Низко-среднеемкие	-	-	Поровый	Тектонически экранированные	-
<i>III</i>	Мореюская C1v2 - P1	Структурно-тектонический	Среднепроницаемые	Среднеемкие	17,7	Среднедебитные	Порово-трещинный		Междуреченская
<i>IV</i>	Вехнеадзвинская (перспективная) C1v2 - C2	Структурно-тектонический-стратиграфический	Среднепроницаемые	Среднеемкие	-	-	Порово-трещинный	Структурные, тектонически экранированные	Нефтепроявления
<i>V</i>	Юго-восточная Медынско-Сарембойская (перспективная) C1v2 - C2	Структурно-стратиграфический	Среднепроницаемые	Среднеемкие	-	-	Порово-трещинный	Структурные, стратиграфически экранированные	Нефтепроявления

Продолжение табл. 2

<i>Номер на рис. 3</i>	Название и стратиграфическая полнота разреза ЗНГН	Классы ЗНГН по А.А. Бакирову, 1982	Проницаемость	Открытая пористость	Эффективная толщина НГК, м	Характеристика скважин по начальным дебитам нефти	Тип коллектора	Тип ловушек	Залежи и нефтепроявления в ЗНГН
<i>VI</i>	Талотинская (перспективная) C1v2 - C2	Структурно-тектоностратиграфический	Среднепроницаемые	Среднеемкие	-	-	Порово-трещинный	Структурные, тектонически и стратиграфически экранированные	-
<i>VII</i>	Северо-западная Медыньско-Сарембойская C1v2 - C2	Структурно-тектонический	Среднепроницаемые	Среднеемкие	18,4-110,0	Среднедебитные	Порово-трещинный	Структурные, тектонически экранированные	Медыньское море Нефтепроявления

Протяженность сейсмопрофиля составит 300 пог. км (рис. 4). Для создания каркаса региональных сейсмопрофилей и параметрических скважин необходимо проложить региональный сейсмопрофиль в южной части Верхне-Адзвинской депрессии через пробуренные параметрические скважины – Степковожскую, 1 и Юраюскую, 1. Объем сейсмопрофилирования составит 70 пог. км. В пределах Талотинского вала следует проложить региональный сейсмопрофиль через пробуренную параметрическую скважину Тамяхинскую, 1. Объем сейсмопрофилирования – 120 пог. км.

В пределах Средне-Варандейской ЗНГН по отложениям среднего ордовика – нижнего девона подготовлено к поисковому бурению три локальных объекта – Западно-Лабоганский, Восточно-Лабоганский и Сямаюский, извлекаемые перспективные ресурсы нефти которых составляют 11,994 млн. т. После опоскования одного или двух этих объектов следует принять решение о дальнейшем направлении геологоразведочных работ, их видов и объемов в этой ЗНГН. Совместная интерпретация ранее отработанных сейсмопрофилей с рекомендованными профилями позволит установить плановые и структурные взаимоотношения поверхностей карбонатных среднеордовикско-нижнедевонского и верхневизейско-нижнепермского НГК с вышележащими отражающими горизонтами осадочного чехла и фундамента, наметить локальные формы, перспективные на нефть, и установить их морфогенетический тип, детализировать строение перспективных ЗНГН. В зонах пересечения отработанных сейсмопрофилей с рекомендуемыми профилями появится возможность перевести прогнозные ресурсы категории D в D₁ (лок.), и тем самым создать основу для проведения дальнейших поисковых сейсмических работ. Таким образом, рекомендуемый объем сейсмопрофилирования МОГТ-2D составит ~ 490 пог. км.

В Варандей-Адзвинском авлакогене необходимо пробурить две параметрические скважины. В пределах Мореюской депрессии рекомендуется пробурить скважину на планируемом региональном сейсмопрофиле, намеченном через выявленные локальные структуры: Западная Полярная, Стасовская, Пильненская. Пильненская, 1 параметрическая скважина планируется в пределах суши на одноименной выявленной структуре. Проектная глубина скважины – 4,7 км. Возраст отложений на забое скважины – нижний девон – силур (?). Вторую параметрическую скважину – Вашуткинскую, 1 необходимо заложить в пределах южной части Талотинского вала на планируемом региональном сейсмопрофиле МОГТ-2D, намеченном через Вашуткинскую выявленную структуру. Глубина скважины – 4,5 км, возраст отложений на забое нижний девон - силур (?).

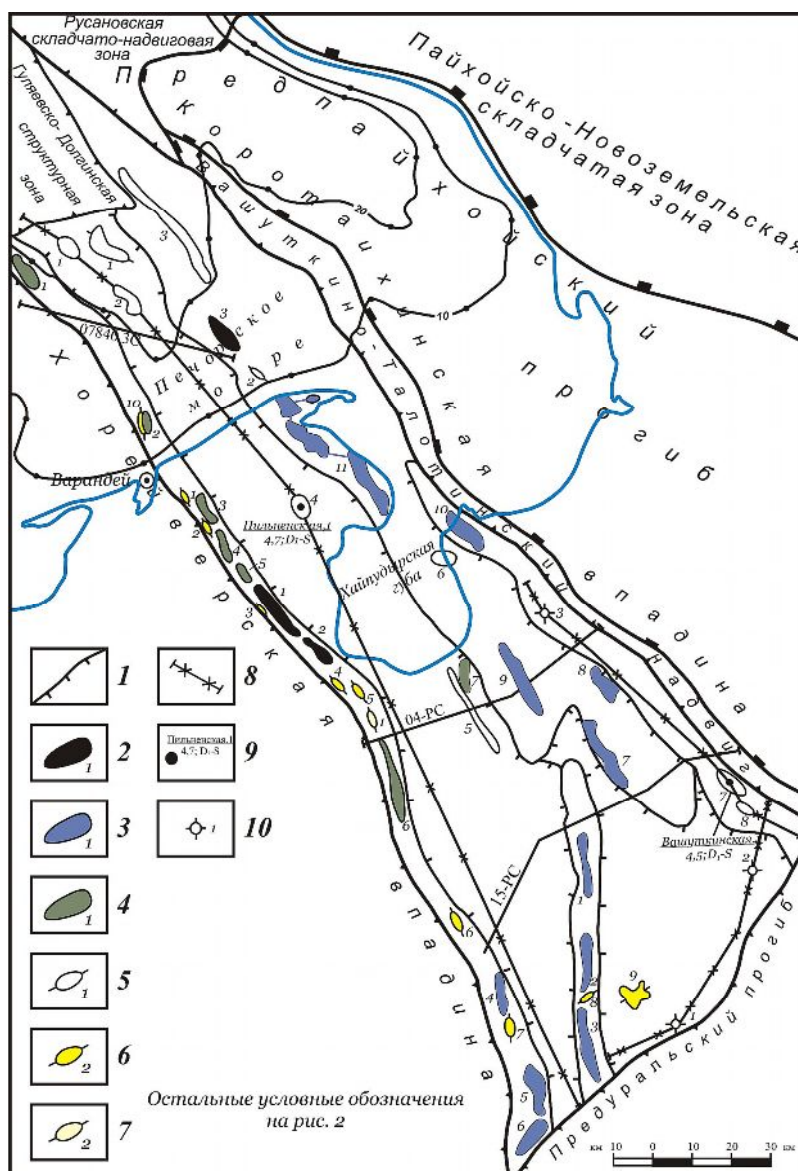


Рис. 4. Карта приоритетных направлений региональных ГРП на УВ сырье в карбонатных $O_2 - D_1$ и $C_{1v2} - P_1$ НГК Варандей-Адзвинского авлакогена (суша, Печороморский шельф)

1 – границы тектонических элементов 2 порядка; 2 – залежи нефти в карбонатных НГК $O_2 - D_1$ и $C_{1v2} - P_1$, их номер на карте (1 – Наульская, 2 – Лабоганская, 3 – Медыньское море); 3 – залежи нефти в $O_2 - D_1$ НГК и их номер на карте (разрабатываемые – 1 – Нядейюская, 2 – Хасырейская, 3 – Черпаюская; разведываемые – 4 – Осовейская, 5 – Хосолтинская, 6 – Подверьюская, 7 – Сарембойская, 8 – Сев. Сарембойская, 9 – Зап. Леккеягинская, 10 – Усть-Толотинская, 11 – Тобойско-Мядсейское); 4 – залежи нефти в $C_{1v2} - P_1$ НГК и их номер на карте (подготовленные к промышленному освоению – 1 – Приразломная, 5 – Южно-Торавейская; разведываемые – 2 – Варандей-море, 6 – Седьягинская, 7 – Междуреченская; разрабатываемые – 3 – Варандейская, 4 – Торавейская); 5-7 – подготовленные к глубокому бурению структуры и их номер на карте: 5 – по отложениям $O_2 - D_1$ и $C_{1v2} - P_1$ (1 – Полярная; 2 – Медыньское море-1); 6 – по отложениям $O_2 - D_1$ (1 – Зап. Варандейская; 2 – Зап. Торавейская; 3 – Зап. Наульская; 4 – Зап. Лабоганская; 5 – Вост. Лабоганская; 6 – Сямаянская; 7 – Нерчеюская; 8 – Сев. Черпаюская; 9 – Кыктысская; 10 – Варандей-море); 7 – по отложениям $C_{1v2} - P_1$ (1 – Зап. Седьягинская); 8 – рекомендуемые региональные сеймопрофили МОГТ-2D; 9 – рекомендуемые параметрические скважины (в числителе – название скважины и ее номер, в знаменателе – глубина, км и возраст отложений на забое); 10 – отдельные пробуренные параметрические скважины, вскрывшие карбонатный среднеордовикско-нижнедевонский НГК и их номер (1 – Юраянская, 1; 2 – Степковожская, 1; 3 – Тамяхинская, 1).

Таким образом, объем глубокого бурения двух параметрических скважин составит 9,2 км. Цель бурения скважин – оценка продуктивности карбонатных среднеордовикско–нижнедевонского и верхневизейско-нижнепермского НГК в перспективных ЗНГН; определение скоростных характеристик разреза и, в частности, в отложениях среднего ордовика – нижнего девона; стратиграфическая привязка отражающих горизонтов; выявление фильтрационно-емкостных свойств и типов коллекторов.

Литература

Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. - М.: Изд-во МГУ, 2004. – С. 144-181.

Данилевский С.А., Складова З.П. Катагенетическое районирование – основа отдельного прогноза зон сингенетического накопления углеводородов //Нефтегазоперспективные объекты в Тимано-Печорской провинции и методы их прогнозирования: сб. трудов ВНИГРИ. – Л.: ВНИГРИ, 1990.

Кочетова О.В. Результаты геологоразведочных работ и перспективы нефтегазоносности Варандей-Адзвинской структурной зоны //Геология и нефтегазоносность Тимано-Печорского бассейна. – Ухта: ТП НИЦ, 2008. – С. 60-63.

Малышев Н.А. Тектоника, эволюция и нефтегазоносность осадочных бассейнов Европейского севера России. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. - С. 148-173.

Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата. - М.: ВНИГНИ, 2000. – 189 с.

Сотникова А.Г. Варандей-Адзвинский авлакоген (суша, Печороморский шельф): Зоны нефтегазонакопления в карбонатном среднеордовикско-нижнедевонском комплексе и приоритетные направления геологоразведочных работ на углеводородное сырье //Геология нефти и газа, 2009 – №2. - С. 10-21.

Рецензент: Соловьев Борис Александрович, доктор геолого-минералогических наук.

Sotnikova A.G.

All-Russia Research Geological Petroleum Institute, Moscow, Russia, sotnikova_ag@mail.ru

**OIL AND GAS ACCUMULATION ZONES AND THE PRIORITY DIRECTIONS
OF RENEWAL OF OIL RESERVES IN THE CARBONATE COMPLEXES,
VARANDEY-ADZVINSKY AULACOGEN**

On the basis of paleotectonic and thermobaric researches, prospective oil and gas accumulation zones are characterized, the revealed oil and gas accumulation zones are specified. They are estimated by the filtration-capacity properties of reservoir rocks, the initial production rates of wells, the types of reservoir rocks and traps. The priority directions of exploration works for oil and gas, their kinds and volumes in the Middle Ordovician-Lower Devonian and Upper Viséan-Lower Permian oil-gas complexes within the onshore and Pechora Sea shelf of the Varandey-Adzvinisky aulacogen are substantiated. .

Key words: *Varandey-Adzvinisky aulacogen, Pechora Sea shelf, carbonate complexes, oil and gas accumulation zones, types of reservoir rocks, types of traps.*

References

Baženova O.K., Burlin Ū.K., Sokolov B.A., Hain V.E. Geologiâ i geohimiâ nefti i gaza. - M.: Izd-vo MGU, 2004. – S. 144-181.

Danilevskij S.A., Sklârova Z.P. Katagenetičeskoe rajonirovanie – osnova razdel'nogo prognoza zon singenetičnogo nakopleniâ uglevodorodov //Neftegazoperspektivnye ob"ekty v Timano-Pečorskoj provincii i metody ih prognozirovaniâ: sb. trudov VNIGRI. – L.: VNIGRI, 1990.

Kočetova O.V. Rezul'taty geologorazvedočnyh rabot i perspektivy neftegazonosnosti Varandey-Adz'vinskoj strukturnoj zony //Geologiâ i neftegazonosnost' Timano-Pečorskogo bassejna. – Uhta: TP NIC, 2008. – S. 60-63.

Malyšev N.A. Tektonika, èvolûciâ i neftegazonosnost' osadočnyh bassejnov Evropejskogo severa Rossii. – Ekaterinburg: UrO RAN, 2002. - S. 148-173.

Metodičeskoe rukovodstvo po količestvennoj i èkonomičesknoj ocenke resursov nefti, gaza i kondensata. - M.: VNIGNI, 2000. – 189 s.

Sotnikova A.G. Varandey-Adz'vinskij avlakogen (suša, Pečoromorskij šel'f): Zony neftegazonakopleniâ v karbonatnom sredneordovisko-nižnedevonskom komplekse i prioritnyye napravleniâ geologorazvedočnyh rabot na uglevodorodnoe syr'e //Geologiâ nefti i gaza, 2009 – #2. - S. 10-21.