

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**масштаба 1 : 1 000 000**

**Третье поколение**

***Серия Западно-Сибирская***

**Лист R-43 – Обская губа**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**2019**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(Минприроды России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
(Роснедра)

---

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского»  
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

масштаба 1 : 1 000 000

Третье поколение

*Серия Западно-Сибирская*

Лист R-43 – Обская губа

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
Издательство ВСЕГЕИ • 2019

УДК 55(571.121)(084.3)  
ББК 26  
Л33

### Авторы

*Е. А. Лебедева, Я. Э. Файбусович, Д. В. Назаров, А. С. Воронин,  
Л. И. Рубин и др.*

Научный редактор *Е. А. Лебедева*

### Рецензенты

д-р геол.-минерал. наук В. И. Астахов,  
канд. геол.-минерал. наук О. И. Бостриков,  
О. Н. Малых, А. Н. Хабаров

### **Лебедева Е. А., Файбусович Я. Э., Назаров Д. В. и др.**

Л33

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000. Третье поколение. Серия Западно-Сибирская. Лист R-43 – Обская губа. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ». – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. – 182 с.: ил. 1 вкл.

ISBN 978-5-93761-420-9 (объясн. зап.)

ISBN 978-5-93761-421-6

Территория листа R-43 расположена в северной части Западно-Сибирской равнины и входит в состав Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области. В объяснительной записке обобщены новые материалы по стратиграфии, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, истории геологического развития и полезным ископаемым. Отдельная глава посвящена литологии современных донных отложений. Приведены сведения по запасам и оценке прогнозных ресурсов главного вида минерального сырья территории – углеводородному сырью. Книга рассчитана на широкий круг специалистов, интересующихся региональной геологией России.

В комплект Госгеолкарты входит компакт-диск с цифровыми копиями карт, базами данных и растровыми копиями графических материалов, не вошедшими в комплект издания.

Табл. 6, ил. 1, список лит. 234 назв., прил. 9.

**УДК 55(571.121)(084.3)**

**ББК 26**

Рекомендовано к печати  
НПС Роснедра 19 июня 2018 г.

**ISBN 978-5-93761-420-9 (объясн. зап.)**  
**ISBN 978-5-93761-421-6**

© Роснедра, 2019  
© ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2018  
© Коллектив авторов, 2018  
© Издательство ВСЕГЕИ, 2019

---

## ВВЕДЕНИЕ

Комплект Государственной геологической карты РФ масштаба 1 : 1 000 000 листа R-43 – Обская губа подготовлен в результате обобщения геологических материалов, полученных за последние 17 лет, прошедшие после издания ГК-1000, листы R-43–(45) (Гыдан–Дудинка). Настоящий комплект включает карты: геологические дочетвертичных и четвертичных образований, полезных ископаемых, закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, прогноза на нефть и газ и литологическую поверхность дна акватории. Карты сопровождаются схемами масштаба 1 : 2 500 000: тектонической, геоморфологической, гидрогеологической и эколого-геологической.

Территория листа R-43 – Обская губа расположена в северной части Западно-Сибирской равнины и входит в состав Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области.

Площадь листа – 102,23 тыс. км<sup>2</sup> охватывает восточную часть п-ова Ямал, север Тазовского и запад Гыданского полуостровов, разделенных Обской, Тазовской и Гыданской губами.

Работы по объекту «Подготовка к изданию комплекта Государственной геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 листов R-43 – Обская губа, R-44 – Гыданский п-ов» в рамках объекта ФГБУ «ВСЕГЕИ» «Создание и подготовка к изданию комплектов Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000; создание комплектов геохимических основ Госгеолкарты-1000/3 по группе листов территории Российской Федерации» выполнялись в период 2016–2017 гг. в ФГБУ «ВСЕГЕИ». Авторский вариант комплекта листа масштаба 1 : 1 000 000, легший в основу составления издательского варианта комплекта (кроме карты четвертичных образований), составлен в ФГБУ «ЗапСибНИИГГ» (г. Тюмень); авторский вариант карты четвертичных образований масштаба 1 : 1 000 000 составлен в ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Лист обеспечен цифровой топоосновой (ЦТО) масштаба 1 : 1 000 000, созданной в ФГБУ «Росгеолфонд» и дистанционной основой (ДО) масштаба 1 : 1 000 000, созданной во ФГБУ «ВСЕГЕИ» по материалам Landsat 7, обеспечен актуализированной Легендой Западно-Сибирской серии листов ГК-1000/3 (2010 г.). Для территории листа ФГУНПП «ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА» составлена современная опережающая геофизическая основа масштаба 1 : 1 000 000. Опережающая геохимическая основа на лист не составлялась, ввиду преобладания на территории листа мощного покрова (до 300 м) рыхлых четвертичных отложений.

В сезоны 2015 и 2016 гг. проведены полевые работы для решения дискуссионных вопросов строения четвертичных отложений, положенные в основу составления Карты четвертичных образований масштаба 1 : 1 000 000.

В 2015 г. изданы комплекты Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения) смежных листов R-42 (п-ов Ямал) и Q-43 (Новый Уренгой), материалы которых использованы при подготовке данного комплекта.

Работе содействовали зам. генерального директора ФГУП «ВСЕГЕИ» Т. Н. Зубова, руководитель проекта по Госгеолкарте-1000 (третье поколение) ФГУП «ВСЕГЕИ» И. В. Вербицкий, а также генеральный директор ФГУП «ЗАПСИБНИИГГ» В. Ю. Морозов. Авторы выражают благодарность за ценные советы, критические замечания, консультации, предоставление рабочих материалов сотрудникам отдела геологического картирования ФГБУ «Зап-СибНИИГГ» (г. Тюмень), отдела геологии горючих полезных ископаемых ФГБУ «ВСЕГЕИ», зам. генерального директора ФГБУ «ВСЕГЕИ» М. А. Шишкину.

**Географические сведения.** Наиболее крупным орографическим элементом рассматриваемой территории является Гыданская гряда (до 136 м абс. выс.).

Наиболее крупные реки – Юрибей, Антипаюта, Пойловаяха, Нурмаяха и Сеяха меандрируют в широких долинах в восточной части исследуемой площади. Процесс их замерзания происходит в конце сентября–начале октября, а вскрытия – в мае. Ледостав в губах начинается обычно в середине октября, а лед держится до наступления лета.

Суровые климатические условия региона обусловлены его положением в высоких широтах (севернее 68 °с. ш.). Средняя продолжительность безморозного периода достигает 75 дней. За год выпадает до 400 мм осадков. Средняя температура января минус 27 °С, июля +10 °С. Зимой преобладают северные и северо-западные ветры, а в летний период – южные и юго-западные. Абсолютный минимум температуры, зафиксированный в пос. Новый Порт, составляет –56 °С, а максимум равен +30 °С.

Территория в значительной степени заболочена и изобилует озерами. Преобладают низинные арктические минеральные и торфоминеральные болота. Широко распространенная многолетняя мерзлота мощностью более 400 м оказывает большое влияние на ход современных геологических процессов. Она отсутствует под дном заливов Карского моря и крупных озер. Большинство озер термокарстовые, неглубокие.

Арктические тундры с травяными болотами на севере региона к югу сменяются кустарниковыми субарктическими, среди которых распространены сфагновые таежные болота. В тундровых комплексах обитают северный олень, песец, волк, горностаи, лемминг. В летний период здесь гнездятся многочисленные водоплавающие птицы (гуси, утки, лебеди и др.). Водоемы богаты рыбой. К охраняемым территориям относятся Гыданский природный заповедник, расположенный на севере одноименного полуострова, и Ямальский заказник регионального значения на юго-востоке Ямала.

Территория экономически в целом освоена слабо и мало населена. Ведется освоение Ямбургского и Новопортовского нефтегазоконденсатных, а также

Находкинского нефтегазового месторождений, подготавливается к эксплуатации Южно-Тамбейское газоконденсатное месторождение.

Наиболее крупные населенные пункты – пос. Сабетта, с. Антипаюта, с. Мыс Каменный. В пос. Сабетта с населением 15 тыс. человек в 2012 г. начато строительство крупнейшего арктического морского порта для загрузки танкеров, перевозящих сжиженный газ Южно-Тамбейского месторождения. В поселке построен аэропорт, способный принимать практически все типы воздушных судов. На территории Южно-Тамбейского месторождения газа строится крупное предприятие по сжиженной переработке газа. На территориях месторождений углеводородного сырья построены вахтовые поселки, по берегам губ Карского моря расположены небольшие поселки коренного населения (ненцы), занятого оленеводством, охотой и рыболовством.

Судоходство осуществляется по акваториям губ. Доставка грузов зимой происходит по автозимникам. При транспортировке населения и сотрудников вахтовых поселков используется авиатранспорт.

**Геологическая изученность.** Первые сведения о четвертичных отложениях, рельефе и многолетней мерзлоте в низовьях Енисея и на Гыданском полуострове были получены в 1866 г. экспедицией Российской Академии наук под руководством Ф. Б. Шмидта. Результаты работ опубликованы в отчете 1872 г. Позднее маршрутные исследования проводились Б. М. Житковым (1913 г.), И. Я. Ермиловым и Б. Н. Городковым (1926–1927 гг.), В. Н. Саксом (1939–1946 гг.) и др.

Геологами НИИГА к 1956 г. на территории завершена геологическая съемка масштаба 1 : 1 000 000. Бурятся первые колонковые скважины глубиной 517,6 м, 420,7 м и 504,13 м на мысе Трехбугорный, в поселках Антипаюта, Новый Порт, а также глубокие поисково-разведочные скважины, вскрывшие мезозойско-кайнозойский разрез осадочного чехла. По результатам работ изданы листы R-42,43 Госгеолкарты СССР масштаба 1 : 1 000 000.

С целью изучения перспектив нефтегазоносности севера Западно-Сибирской плиты Салехардской экспедицией ВНИГРИ в 1956–1965 гг. проведены комплексные геолого-геоморфологические исследования масштабов 1 : 200 000–1 : 1 000 000. Была составлена картотека обнажений и колонковых скважин, вскрывших дочетвертичные отложения на севере Западной Сибири.

Резкое увеличение объемов и видов геологоразведочных работ произошло после открытия в 1964 г. на юго-востоке п-ова Ямал Новопортовского нефтегазоконденсатного и ряда других месторождений углеводородов, в том числе уникального по запасам и находящегося в разработке Ямбургского. Для освоения территории МГУ, НИИГА, СибНИПИГаз и другими организациями проведены инженерно-геологические, геокриологические и гидрогеологические исследования. Полученная информация приведена в ряде отчетов и монографий В. В. Баулина, Б. В. Галактионова, В. Т. Трофимова и др.

На севере региона в 1979–1981 гг. Аэрогеологией выполнено АФГК-200 (Р. А. Биджиев и др., 1981 г.; М. С. Долотов и др., 1981 г.) и космофотогеологическое картирование масштаба 1 : 1 000 000 (А. С. Лавров и др., 1983 г.). На площади листов R-43-XXXI–XXXVI и Q-43-I-VI Полуйской КГРЭ в 1984–1989 гг. проведена групповая гидрогеологическая съемка масштаба 1 : 200 000 (ГГС-200) с бурением колонковых скважин глубиной до 500 м,

вскрывших палеоцен-четвертичные отложения, по результатам которой в 2009 г. изданы листы геологической карты под редакцией И. Л. Кузина. Сотрудниками ВСЕГЕИ и ЗапСибГеоНАЦ обобщены геолого-геофизические материалы по листам R-43–45 – Гыдан–Дудинка и составлен комплект карт новой серии под редакцией П.П. Генералова.

**Геофизическая изученность.** Геофизические исследования севера Западной Сибири начаты НИИГА с проведения аэромагнитной съемки масштаба 1 : 2 500 000, завершенной к 1950 г. В 1953–1954 гг. выполнена съемка масштаба 1 : 1 000 000, а в 1959 г. Новосибирским геофизическим трестом закончена аэромагнитная съемка масштаба 1 : 200 000 и изданы карты аномального магнитного поля.

С 1977 г. Западным геофизическим трестом проводятся планомерные магниторазведочные работы масштаба 1 : 50 000, позволившие изучить глубинное строение и выявить магнитные микроаномалии в верхней 300-метровой части разреза осадочного чехла Западно-Сибирской плиты, природа которых до настоящего времени точно не установлена.

Гравиметрические работы в регионе выполнялись Западно-Сибирским геофизическим трестом с 1953 г., позже Тюменским геологическим управлением проводилась гравиметрическая съемка масштаба 1 : 1 000 000, а с 1978 г. – Западным геофизическим трестом, Центр геофизикой и другими организациями в масштабах 1 : 200 000 и 1 : 50 000. Комплексное использование геофизических материалов позволило выяснить тектоническое строение и вещественный состав фундамента плиты.

Территория пересечена сетью региональных сейсмических профилей МОВ ОГТ, КМПВ и ГЗС. Площадные сейсморазведочные работы проводятся с 1960 г. Ямало-Ненецким геофизическим трестом, ПГО «Ямалгеофизика», «Севморнефтегеофизикой» и другими организациями. Обобщение полученной информации позволило построить разномасштабные структурные карты по основным отражающим горизонтам, выделить разнопорядковые структуры и продуктивные пласты, что привело к открытию залежей углеводородов. Результаты многолетних геолого-геофизических исследований территории приведены в трудах ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, ЗапСибНИГНИ, НИИГА и других институтов.

Комплект карт и объяснительная записка к листу составлены в соответствии с Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения 2015 г. и другими инструктивными требованиями с использованием Легенды Западно-Сибирской серии листов Госгеолкарты-1000/3.

В дополнение к графическому комплексу и объяснительной записке листа подготовлена сопровождающая база данных. Состав базы данных выполнен в соответствии с современными нормативно-методическими документами и содержит следующие блоки.

1. Блок первичных материалов: Карты фактического материала, Карты опробования, База первичных материалов, База данных по скважинам, База данных исследований дна акватории.

2. Блок информации о полезных ископаемых.

3. Блок информации по изученности площади – картограммы геологической и геофизической изученности, каталоги изученности.

4. Блок аналитических данных.

5. Блок опережающей геофизической основы, предоставленной для работы над проектом в рамках Технического задания, исполнитель – ФГУНПП «ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА», 2009 г.

6. Блок опережающей дистанционной основы, предоставленной для работы над проектом в рамках Технического задания, исполнитель – ФГУП «ВСЕГЕИ», 2009 г.

---



---

## СТРАТИГРАФИЯ

Территория листа R-43 – Обская губа расположена в северной части Западно-Сибирской плиты. В строении разреза принимают участие палеозойские, мезозойские и кайнозойские образования.

Палеозойские и мезозойские образования в объеме триаса развиты в фундаменте плиты. Палеозойские образования слагают нижний структурный этаж; мезозойские в объеме триаса – промежуточный рифтогенный структурный этаж. Образования нижнего структурного этажа изучены бурением лишь на небольшой площади Новопортовского месторождения в юго-западной части листа. На настоящий момент на площади проводится бурение параметрической скв. Гыданская-130, которая достигла триасовых образований ранне-среднетриасового возраста промежуточного структурного этажа. При составлении геологической карты доюрских образований были использованы картографические материалы подготавливаемой на настоящий момент в ФГБУ «ВСЕГЕИ» Геологической карты фундамента Западно-Сибирской плиты и структур ее обрамления, а также геофизические данные – материалы опережающей геофизической основы (222) и данные по профилю «Байдарацкая губа – Енисейский залив», подготовленные НАО «СибНАЦ» в 2017 г. (рисунок).

Мезозойские и кайнозойские образования слагают чехол Западно-Сибирской плиты – верхний структурный этаж. Мезозойские образования в объеме юры и мела распространены на всей территории листа, кайнозойские в объеме палеогена – в его южной, юго-западной частях. При расчленении геологического разреза чехла использованы материалы Легенды Западно-Сибирской серии (2010 г.), Региональные стратиграфические схемы и материалы нефтегазоразведочного бурения.

Четвертичные отложения развиты на территории листа повсеместно. При картировании образований использованы материалы Легенды Западно-Сибирской серии (2010 г.) и материалы, полученные при производстве полевых работ авторами карты четвертичных образований.

## ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

Палеозойские образования вскрыты скважинами лишь на крайнем юго-западе листа в пределах Новопортовского СФР. Картирование палеозойских образований в Ямбургском СФР проведено по геофизическим данным и с учетом увязки с листами Q-43 и R-42.



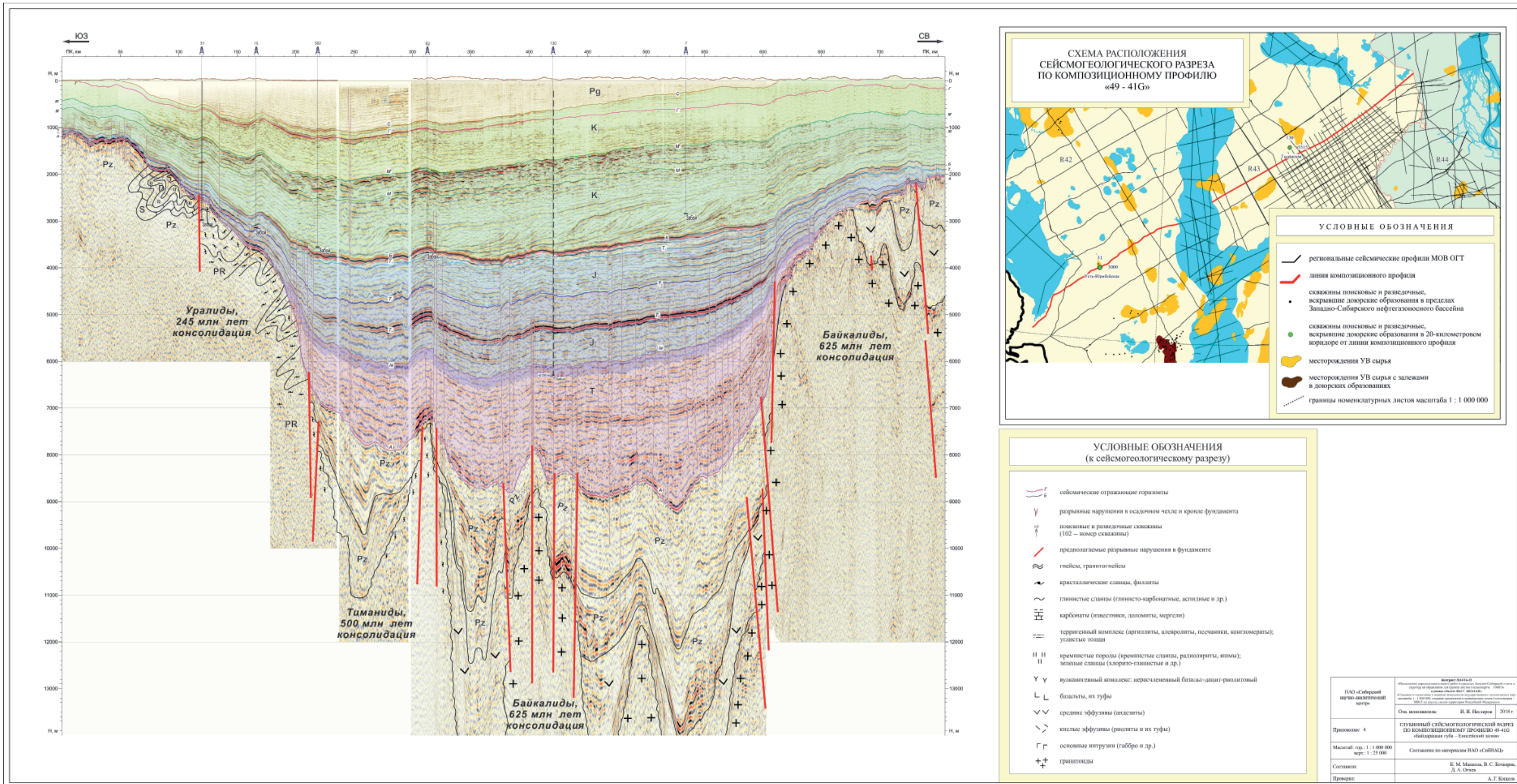


Рисунок. Сейсмогеологический композитный региональный профиль «Байдарцкая губа – Енисейский залив».



## КЕМБРИЙСКАЯ–ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМЫ

Известняково-сланцевая толща ( $\text{Є}_3\text{-O}_1\text{is}$ ). Отложения, отнесенные к данному возрасту, вскрыты Новопортовскими скважинами 66, 125, 137 (низы), 139. Породы залегают в ядрах локальных положительных структур на Новопортовском антиклинории и в опущенном блоке к северу от него. В разрезе преобладают глинистые, хлорит-кварц-серицитовые сланцы. Вблизи локальных положительных структур в сланцевом разрезе появляются прослои сланцев глинисто-алевритовых и глинисто-песчанистых (скв. 66, 2619–2665 м). В целом вверх по разрезу существенно глинистый разрез постепенно опесчанивается и обогащается карбонатным материалом – прослоями органогенно-обломочных известняков, глинистыми известняками. Более глубоководные фации сменяются шельфовыми. В карбонатсодержащих разностях встречены фаунистические остатки: водоросли *Epiphytaceae*(?), иглокожие, остракоды, спикулы губок, мшанки, по О. И. Богуш, Н. П. Мешковой (скв. 109, 2542–2600 м, лист Q-43) – раннепалеозойские. Цветовая гамма пород – темно-серая, зелено-серая, темно-зеленая. Подстилающие образования в пределах площади листа бурением не установлены. Предполагаемая мощность толщи – до 1000 м.

## ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА

Яротинская толща ( $\text{O}_{1-2}\text{J}$ ) вскрыта Новопортовскими скважинами 124, 137 и на листе Q-43 скважинами 115, 129, 194. Разрез представлен переслаиванием известняков и сланцев глинистых, серицит-глинистых, в разной степени известковистых. Окраска пород серо-зеленая, светло- и темно-серая, для пепловых туфов – оливково-зеленая (скв. 194). Известняки тонколинзовидно-полосчатые, грубополосчатые, содержат неопределимые остатки трилобитов, брахиопод, иглокожих. В скв. 115 (2649,5–2656,0 м) в сланцах определены конодонты *Drepanodus originalis* Serp., *Oistodus pseudoramis* Serp., *Scolopodus* sp., формы, характерные для аренингского яруса нижнего ордовика.

Породы залегают со стратиграфическим несогласием на сланцах верхнего кембрия–нижнего ордовика. Вскрытая мощность яротинской толщи – около 150 м, в скв. 137 – около 25 м. Предполагаемая мощность толщи – более 150 м.

## ОРДОВИКСКАЯ, СИЛУРИЙСКАЯ, ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМЫ

Известняково-доломитовая толща ( $\text{O}_3\text{-D}_{1\text{d}}$ ) введена в Легенду Западно-Сибирской серии для карбонатных отложений ордовика–раннего девона при создании Госгеолкарты-1000/3 листа Q-42. Отложения толщи вскрыты на Новопортовской площади скважинами 217, 219 и рядом скважин (93, 94, 99, 103, 146) Новопортовской площади на листе Q-43. Представлены отложения переслаиванием доломитов, доломитизированных известняков и известняков с преобладанием доломитов в верхней части разрезов, а известняков в нижней; в подошве – редкие линзы афировых базальтов.

Известняки плотные, в разной степени доломитизированные серые, темно-серые, некоторые разности имеют коричневатый оттенок (битуминозные или фосфоритсодержащие). Структура пелитоморфная средне- и крупнозернистая; текстура массивная с элементами слоистости под углом от 30 до 70–80° к горизонту, реже обломочная. Содержания кальцита – до 96%.

Доломиты серые, темно-серые, черные, иногда серые с коричневатым оттенком, среднезернистые, рассланцованные под углом до 70° к горизонту. Породы разбиты многочисленными трещинами, выполненными кальцитом, содержат примесь глинистых частиц и минералов до 5%.

Монотонность карбонатного разреза нарушается присутствием покрова афировых базальтов. Вмещающие их кремовые известняки содержат водоросли *Wetheredella*, криноидеи, спикулы губок (скв. 99, инт. 3285–3299 м, Q-43), а в обломочных брекчированных известняках определены конодонты *Neopriniodus* cf. *arisaigensis* Legault, *Paltodus costulatus* Rexroad, *Rotundacodina* cf. *elegans* Carls et Gandl, *Panderodus recurvatus* (Rhodes), что, по заключению В. Ф. Асташкиной и Л. М. Аксеновой (СНИИГГиМС), характеризует силурийско-девонский возраст отложений (1990 г.) при нечеткой границе силура и девона из-за наложенной доломитизации.

Базальты калиево-натриевые, низкоглиноземистые с преобладанием закисного железа. Их характерная особенность – повышенные содержания фосфора и марганца. Химический состав (%) SiO<sub>2</sub> – 49,34; CaO – 8,65; MgO – 7,47; FeO – 5,36; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,73; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 13,33; TiO<sub>2</sub> – 0,73; MnO – 1,10; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,89; Na<sub>2</sub>O – 1,95; K<sub>2</sub>O – 1,09; SO<sub>3</sub> – 0,14; ппп – 8,05.

Соотношения толщи с подстилающими и перекрывающими отложениями по скважинам не установлены. Предполагается несогласное залегание на подстилающих отложениях яротинской толщи.

Общая мощность этих образований превышает 800 м.

## ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

Терригенно-доломитовая толща (D<sub>1</sub>td). Образования, отнесенные к этому возрасту, вскрыты скважинами 91, 102, 104, 131, 136, 146, 161, 219 Новопортовской площади только на листе Q-43. Отложения представлены закономерно переслаивающимися доломитами, известняками, глинистыми сланцами, присутствующими примерно в равном количестве – доломиты серые, светло-серые, известняки темно-серые, почти черные, глинистые, оолитовые, сланцы глинистые темно-серые, темно-коричневые, карбонатсодержащие. В качестве подчиненных присутствуют мергели, аргиллиты, алевролиты, песчаники. Характер разреза предполагает флишоидный тип с регрессивной направленностью осадконакопления, с тенденцией роста песчаности осадков вплоть до появления отдельных прослоев песчаников в верхней части разреза. В составе глинистых сланцев преобладают гидрослюда (70%) и железистый хлорит (30%).

Подтверждение возраста получено по скв. 136, где в инт. 2670–2800 м Н. М. Мирецкой определены водоросли нижнего девона *Nuja devonica* Shuysky (1990 г.), а по скв. 91 в инт. 3402–3413 и 3463–3470 – криноидеи *Cy-*

*cloctocrynus* sp. ind., которые, по мнению В. Ф. Асташкиной, свидетельствуют о ранне-среднедевонском возрасте отложений. Мощность нижнедевонских образований достигает 700 м.

Базальтово-песчаниковая толща (D<sub>2</sub>bp). Образования толщи вскрыты на Новопортовской площади скважинами 126, 215, 98, 99, 107, 138, 213, 301 на листе Q-43. Глубина залегания кровли отложений – 3442 м (скв. 98).

По имеющимся данным, в основании разреза залегают гравелиты с хлоритовой и полевошпатовой галькой в базальном глинисто-сланцевом цементе (инт. 3442–3452 м, скв. 98, лист Q-43). Выше (инт. 3430–3442 м) этой же скважиной вскрыто переслаивание песчаников светло-серых и аргиллитов. Еще выше (инт. 2798–2802 м, скважины 126, 138) залегают песчаники полимиктовые темно-зеленые, почти черные, мелкозернистые, слабополосчатые; в основании – мергели зеленовато-серые. В скв. 138 они перекрыты песчаниками мелкозернистыми с красноватым оттенком. Далее разрез наращивается по скв. 126 (инт. 2714–2723 м) базальтами зелеными и кластолавой базальтов со следами флюидалности. Венчают разрез песчаники полимиктовые серозеленые (скв. 107). Все литологические разности бескарбонатные.

Среднедевонский возраст установлен В. С. Бочкаревым по скв. 301 (инт. 3641–3653) на основании определения кораллов (табулят *Aulopora* sp., *Alveolitella* cf. *grata* Isaev, *Placoconites* sp., определение В. Н. Дубатолова). Глубже по этой же скважине (интервалы 3641–3780 и 3780–3787) на основании определения морских лилий, водорослей и фораминифер установлен нижне-среднедевонский возраст вмещающих отложений. Мощность образований составляет более 120 м.

Базальтоидно-осадочная толща (D<sub>2-3</sub>b0) показана на геологической карте доюрских образований (по аналогии с листом Q-43) по геофизическим данным в южной части Адерпаютинского мегавала в пределах Ямбургского СФР.

Здесь предположительно распространены известняки, их глинистые разности, кремнисто-глинистые, (хлорит)-кварц-серицитовые сланцы и аргиллиты, алевролиты, известняки, реже доломиты, песчаники, возможно умереннощелочные базальты, андезибазальты, трахибазальты и их туфы. Глубина их залегания, по геофизическим материалам 7,8–9,5 км, предполагаемая мощность – более 1500 м.

## ДЕВОНСКАЯ–КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМЫ

Известняково-терригенная толща (D<sub>3</sub>-C<sub>1</sub>it) выделена по материалам В. С. Суркова. Отложения представлены алевролитами, аргиллитами, сланцами глинистыми, углисто-глинистыми с прослоями и линзами известняков, мергелей, песчаников и подчиненными базальтами, туфами. На территории скважинами не вскрыты. Предполагаемая мощность – более 1000 м.

## КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Известняково-аргиллитовая толща ( $C_{1-2}a$ ) условно выделена на Тазовском полуострове в пределах Ямбургского СФР, где отложения толщи структурно связаны с девонскими отложениями. Предполагается их карбонатно-терригенный состав: аргиллиты, углисто-глинистые сланцы, мергели, известняки, внизу прослой песчаников, возможно, с горизонтами базальтов. Глубина залегания кровли, по геофизическим данным, от 6,7 до 7,8 км; мощность оценивается в 200–800 м.

## ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Бованенковская толща ( $Pbv$ ) широко представлена на территории листа. Образования толщи в основном выполняют отрицательные структуры, также залегают и в основании рифтовых структур триаса. Разрез толщи частично вскрыт в скважинах 116, 201, 203 Бованенковской площади (лист R-42), где представлен алевролитами, песчаниками, углистыми аргиллитами. В инт. глубин 3184–3190 м (скв. 201) из аргиллитов С. И. Пуртовой определен палинокомплекс с преобладанием крупной, сильно разрушенной пыльцы хвойных: *Florinites*, *Striatoconiferus*, *Taeniasporites*, *Podocarpidites*, *Vitreisporites*, *Cordaitina*, *Ginkgocycadophytus*, *Hordosporites*. В составе спор доминируют *Cyclogranisporites*. Отмечены *Apiculatisporites*, *Turrisporinites tomiensis* Portn., *Periplecotriletes*, *Laevigatisporites*, *Tenerisporites*, *Lycospora*, *Foveotriletes*, указывающие на позднепермский возраст вскрытых отложений. Согласно РСС палеозойских образований, ее формирование охватывает все пермское время. Вскрытая мощность толщи – более 200 м. Мощность толщи, по сейсмическим данным, вероятно, превышает 1000 м.

## МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Триасовые образования листа практически не изучены и картируются в основном по геофизическим данным. На настоящий момент на площади листа проводится бурение параметрической скважины Гыданская-130, вскрывшей триасовые образования ранне-среднетриасового возраста. Наиболее полный разрез триаса изучен по сверхглубокой скважине (СГ-6), пробуренной в зоне Колтогорско-Уренгойского рифта на площади листа Q-44. Доказано наличие в регионе всех трех отделов триасовой системы и всех ее ярусов по характерным палинокомплексам. Нижний возрастной предел начала формирования триасовых отложений четко не установлен, так как в изученных разрезах скважин Западной Сибири подошва нижнетриасовых отложений палеонтологически не охарактеризована.

Триасовые образования на территории листа слагают промежуточный рифтогенный структурный этаж, заключенный между отражающими горизонтами Ia и A. Нижняя граница образований прослеживается по сейсмиче-

ским данным, к ней приурочен региональный отражающий сейсмогоризонт А. Верхняя граница триаса совпадает с кровлей тампейской серии, которая без видимого углового несогласия перекрывается юрскими отложениями. К этой границе приурочен региональный сейсмоотражающий горизонт Ia. Триасовые образования залегают на эрозионной поверхности разновозрастного складчатого палеозойского фундамента.

На территории листа триас имеет в основном площадное распространение: в центральной и восточной частях листа закартированы покровные базальты красноселькупской серии и перекрывающие их терригенные отложения тампейской серии. В северной его части по геофизическим данным картируется узкая, грабенообразная впадина – Северообский грабен-рифт, тектонические границы Колтогорско-Уренгойского рифта картируются под покровными образованиями красноселькупской и тампейской серий вдоль восточной рамки листа. На полотне схемы площади распространения тампейской серии показаны штриховкой.

В пределах листа триасовые образования отнесены к Ямальскому, Пурскому и Уренгойскому СФР Ямальско-Красноселькупской СФО.

#### НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Тиутейская серия ( $T_{1ff}$ ) выделена В. С. Бочкаревым по скв. 11 Восточно-Бованенковской площади (лист R-42). Здесь в инт. 3997–4113 м вскрыта толща, представленная известняками, глинистыми известняками и аргиллитами с горизонтом миндалекаменных базальтов. Известняки и мергели обогащены тонкодисперсной органикой. Толща сходна с нижним триасом Новой Земли. Из интервала глубин 4015–4030 м скв. 11 С. И. Пуртовой (Козлов и др., 2000) определен палинокомплекс с довольно большим количеством пыльцы хвойных с воздушными мешками. Это в основном зерна, определяемые как *Alisporites*, *Disaccites*, *Podocarpidites*. В небольших количествах отмечена стриадная пыльца хвойных, а также *Florinites*. Единичными зернами отмечена пыльца *Cordaitina*, *Vitattina*. Пыльца хвойных с воздушными мешками составляет почти 50% от общего количества зерен. Заметно содержание *Ginkgocycadophytus* (4%), в небольших количествах фиксируется пыльца *Cycas*, *Cycadopites*. Список обнаруженных спор довольно велик, однако доминирование какого-то одного рода не наблюдается. Наибольшее процентное содержание относится к спорам *Furitulinasporites* (5%), *Leiotriletes* (6%). Несколько меньше спор *Lophotriletes*, *Acanthotriletes*, *Trachytriletes*. В количествах, не превышающих 1–2%, иногда единичными зернами, отмечены споры *Lycopodiumsporites*, *Osmundacidites*, *Matonisporites*, *Calamospora*, *Punctatisporites*, *Neoraistrickia*, *Laevigatisporites*, *Aratrisporites*, *Cirratriidites*, *Periplecotriletes*, *Verrucosisporites*, *Chomotriletes*, *Granulatisporites*, *Reticulatisporites*, *Foveotriletes*. Все перечисленные формы отмечались палинологами в отложениях триаса Западной Сибири.

В пределах листа серия распространена на небольшой площади в Ямальском СФР.

Вскрытая мощность – более 110 м.

## НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

Красноселькупская серия ( $T_{1-2}ks$ ) выделена по увязке с листом Q-43, где она распространена в восточной его части. Впервые серия выделена В. С. Бочкаревым в 1990 г. в скв. Черничная 46 в инт. 3990–4500 м (лист Q-44-XXIII), лектостратотип установлен в инт. 6420–7502 м Тюменской сверхглубокой скважины (лист Q-44-XIX). Развитие свиты приурочено к Колтогорско-Уренгойскому грабену-рифту и его сателлитам. Предполагается, что свита представлена покровами базальтов и порфириров, туфами основного состава и туфопесчаниками, силицитами, аргиллитами, полимиктовыми песчаниками и гравелитами. Базальты серо-зеленые, темно-зеленые, светло-серые до темно-серых, почти черных с зеленоватым оттенком, иногда сургушно-красные, преимущественно афанитовые, миндалекаменные. Миндалины выполнены кальцитом, хлоритом, кварцем. В отдельных случаях наблюдаются порфировые выделения, представленные пироксеном. Туфы вулканические, литокластические, мелкообломочные до крупнообломочных, хлоритизированные и гематитизированные, что обуславливает их пеструю окраску: серо-зеленую, зеленую, лиловую, бурую с сиреневатым оттенком, красно-бурую. Иногда они пятнистые за счет большого количества коротких линзовидных и овальных светлых включений карбонатизированных лав с миндалекаменной текстурой. Туфы, как правило, разбиты многочисленными трещинами, угол наклона которых меняется от 45 до 85° к оси зерна.

По аналогии с сопредельными территориями возраст условно датируется нижним–средним триасом. Мощность эффузивов красноселькупской серии, согласно сейсморазведочным данным, превышает 900 м.

Тампейская серия ( $T_{2-3}tm$ ) выделена В. С. Бочкаревым в 1974 г. по разрезам скважин Усть-Енисейского района (Тампейская 1-Р, Семеновская 1-Р и 2-Р, Малохетская) и Енисейско-Хатанского прогиба (Тундровая 1-Р) площадей, в которых низы серии и подстилающие отложения не вскрыты. Расчленение вскрытых разрезов по указанным скважинам и их корреляция требуют уточнения. Наиболее представительный и полный разрез серии вскрыт скв. Тюменская СГ-6, принятый В.С. Бочкаревым за парастратотип серии в интервале глубин 5655–6419 м.

По данным бурения Тюменской СГ-6, тампейская серия представлена аргиллитами, алевролитами, песчаниками, туффитами с остатками растений. Она разделена на две толщи: нижнюю (инт. 6223–6430 м) песчано-глинистую и верхнюю (инт. 6012–6223 м) существенно глинистую (Сурков и др., 1997).

*Нижняя толщина* представлена переслаиванием аргиллитов и алевролитов с мелко-среднезернистыми песчаниками, прослой и линзы конгломератов, туфоалевролитов, углей. Мощность песчаных пластов – 5–16 м. В инт. 6240–6251 м содержатся раковины конхострак *Ciclotunguzites cf. tungussensis* Nov. Палинокомплекс состоит в основном из членистостебельных, среди которых *Paracalamites* sp. встречается чаще, чем *Neocalamites* sp. Учитывая этапность триасовой флоры и «положение» комплекса в разрезе, можно условно считать его анизийским.

*Верхняя толщина* сложена темно-серыми аргиллитами и мелкозернистыми глинистыми алевролитами с редкими пластами мелко-среднезернистых пес-



чаников мощностью до 9 м. По частоте встречаемости в толще доминируют многочисленные остатки хвощевых. Среди них, кроме *Neocalamites*, сходных с *N. carrerei*, *N. merianii*, найдены также *Schizoneura grandifolia* (вид известен из ладина и позднего триаса Таймыра, позднего триаса Восточного Урала).

Мощность серии оценивается по геофизическим данным до 2000 м.

## ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрская система в пределах рассматриваемой территории представлена полифациальным терригенным комплексом пород, который в полных разрезах без видимого несогласия залегает на осадочных образованиях тампейской серии триаса. Кровля и подошва юрских пород в пределах рассматриваемой территории находятся на глубинах соответственно 2–4 и 2,5–6 км. Все три отдела юрских отложений вскрыты глубокими скважинами за пределами изучаемой площади, на значительных поднятиях и в прибортовых зонах. Представления о литологическом составе и фациальных условиях осадконакопления глубокозалегающих горизонтов юры базируются в основном на материалах сейсморазведки.

### НИЖНИЙ–СРЕДНИЙ ОТДЕЛЫ

В соответствии с районированием ниже-среднеюрских отложений изучаемая территория в основном относится к Ямало-Гыданскому подрайону Ямало-Енисейского фациального района, лишь самая северо-восточная часть относится к Усть-Енисейскому подрайону этого же района и небольшая территория на юго-западе относится к Южно-Ямальскому району.

В Ямало-Енисейском и Южно-Ямальском районах нижеюрские породы представлены отложениями зимней, левинской, шараповской и китербютской свит. Нижний–средний отделы юры представлены надояхской свитой.

Среднеюрские отложения в Ямало-Енисейском районе представлены лайдинской, вымской, леонтьевской, малышевской свитами.

В Южно-Ямальском районе среднеюрские отложения представлены лайдинской и тюменской свитами.

Зимняя свита ( $J_2m$ ) выделена Н. И. Байбородских, Е. Г. Бро, С. А. Гудковой и др. (1968 г.). Стратотип ее установлен в разрезе скв. Семёновская 1-Р в инт. 2748–2569 м. Отложения представлены песчаниками светло-серыми и буровато-серыми с прослоями алевролитов и аргиллитоподобных глин. В нижней части свиты повсеместно встречаются прослой конгломератов с гальками кварца, кремнистых и изверженных пород. Отмечаются многочисленные обугленные растительные остатки, конкреции пирита, сидерита, обломки раковин двустворок. Возраст (геттанг–низы плинсбаха) датируется по находкам комплексов фораминифер *Ammodiscus* ex gr. *asper* Gerke, *Pseudonodosaria* Schl. и остракод в более восточных районах. Мощность свиты – до 600 м.

Левинская свита ( $J_2lv$ ) выделена Н. И. Байбородских, Е. Г. Бро, С. А. Гудковой и др. (1968 г.). Стратотип ее установлен в разрезе скв. Ма-

лохетская 10-Р в инт. 2197–2136 м. В районе Новопортовской площади она с угловым несогласием залегает на образованиях фундамента, на большей части территории распространения границы ее согласные. Свита представлена буровато-серыми и темно-серыми аргиллитоподобными глинами с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов. В нижней части свиты местами встречаются включения гальки и гравия. Свита, охарактеризована фауной двустворчатых моллюсков *Harpax laevigatus* Orb., комплексами фораминифер *Trochammina lapidosa* Gerke и *Nodosaria nordvikensis* и спорово-пыльцевыми комплексами плинсбахского яруса. В районе Новопортовской площади отмечается одревнение кровли. Мощность свиты – до 400 м.

Шараповская свита ( $J_1sr$ ) выделена в 1968 г. Н. И. Байбародских и др. В качестве стратотипа принимается нижняя толща джангодской свиты, выделенной по Малохетской скв. 10-Р в инт. 2136–2077 м. Свита сложена серыми песчаниками от грубо- до мелкозернистых глинистых, преобладающая доля которых к югу заметно сокращается за счет увеличения в разрезе алевролитов и аргиллитоподобных глин со значительным содержанием обугленного растительного детрита. Проницаемые породы обособлены в пласты ЮЯ<sub>1</sub>, ЮН<sub>11</sub> (Ямал, Гыдан). Свита охарактеризована комплексами фораминифер *Marginulinopsis hatangensis*–*Discorbis bulimoides*, *Trochammina lapidosa* и спорово-пыльцевыми спектрами плинсбаха. Мощность свиты достигает 350 м.

Китербютская свита ( $J_1kt$ ). В качестве стратотипа принята средняя толща джангодской свиты, выделенной по Малохетской скв. 10-Р в инт. 2077–2051 м (Байбародских и др., 1968). Свита представлена преимущественно глинистыми породами темно-серыми тонкоотмученными, с редкими прослоями серых алевролитов и песчаников, в которых отмечаются пирит и сидерит. Нижняя граница ее устанавливается по подошве аргиллитоподобных глин с фауной тоарского яруса. Двустворки *Dacriomya inflata* (Ziet.), *Leda acuminata* (Goldf.); белемниты *Mesoteuthis* ex gr. *pyramidalis* (Ziet); комплексы фораминифер *Ammodiscus glumaceus*, *A. strigosus*, *Saccammina inanis*. Мощность свиты – до 260 м.

Надояхская свита ( $J_{1-2nd}$ ). В качестве стратотипа принята верхняя толща джангодской свиты, выделенной по Малохетской скв. 10-Р в инт. 2051–1907 м (Байбародских и др., 1968 и др.). Свита сложена светло-серыми песчаниками с прослоями буровато-серых алевролитов и аргиллитоподобных глин. На западе в ней выделяются пласты ЮЯ<sub>10</sub>, ЮН<sub>10</sub>, на востоке – ЮЕ<sub>10</sub>–ЮЕ<sub>12</sub>. В породах свиты определен комплекс фораминифер с *Ammodiscus glumaceus* – *Riadhella syndascoensis* и спорово-пыльцевые спектры тоарского яруса. Возраст свиты принимается по серийной легенде в пределах тоарского–ааленского ярусов. Мощность свиты – до 670 м.

Лайдинская свита ( $J_2ld$ ) выделена Н. И. Байбародских, Е. Г. Бро, С. А. Гудковой и др. (1968 г.). Стратотип установлен в разрезе скв. Малохетская 10 в инт. 1907–1845 м. Согласно залегает на надояхской свите, разрез представлен темно-серыми и буровато-серыми аргиллитоподобными глинами с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов, реже гравелитов и конгломератов. По всему разрезу наблюдаются растительные остатки, обломки обугленной древесины, конкреции глинистого сидерита и пирита.

Свита охарактеризована двустворками *Arctotis lenensis* (Lah.), *Meleagrinnella doneriana* (Boriss.), *Tancredia* sp. indet., комплексами фораминифер *Saccammina ampullacea*, *Lenticulina nordvikensis* и спорово-пыльцевыми комплексами переходного типа тоарского и аалленского ярусов. На основании этих данных, описываемые образования относятся к верхней половине нижнего-низам верхнего аалена. Мощность свиты до 200 м.

Вымская свита ( $J_2vt$ ) выделена Н. И. Байбородских, Е. Г. Бро, С. А. Гудковой и др. (1968 г.). В качестве стратотипа принят разрез скв. Малохетская 10 в инт. 1845–1736 м. Свита представлена преимущественно песчаниками светло-серыми, нередко известковистыми, иногда каолинизированными, с прослоями зеленовато-бурых алевролитов и аргиллитоподобных глин. В последних встречаются многочисленные остатки обугленных стеблей, листьев, древесины. По всему разрезу свиты встречаются двустворки *Arctotis* ex gr. *lenaensis*, определен комплекс фораминифер *Ammodiscus pseudoinfimus granulata*, который с некоторой долей условности относится к позднему аалену и раннему байосу. Мощность свиты – до 600 м.

Тюменская свита ( $J_2tm$ ) выделена Н. Н. Ростовцевым по скв. Тюменская 1-ОП в интервале 1434–1472 м. На рассматриваемой территории она согласно залегает на лайдинской свите. Мощность на рассматриваемой территории – до 360 м.

Свита сложена чередующимися сероцветными с буроватым оттенком песчаниками, алевролитами и глинами с маломощными прослоями углей. Характерными особенностями пород являются слабая сортировка, обилие обугленного растительного детрита, остатки корней, отпечатки ископаемых растений, большое разнообразие текстур. По степени концентрации песчаного материала свита делится на три подсвиты, но такая дифференциация прослеживается не по всем разрезам, во многих пунктах она весьма условна.

*Нижняя подсвита* в наиболее представительных разрезах сложена песчаниками, переслаивающимися с глинами. В составе подразделения выделяются пласты песчаников, среди которых обнаружена обильная листовая флора: *Equisetites* sp. indet., *Coniopteris maakiana* (Heer), *Cladophlebis suluktensis* Brick, *C. williamsonis* (Br.) Br., *Ginkgo sibirica* Heer, *Czekanowskia* ex gr. *rigida* Heer, *Phoenicopsis* sp. indet. *Hausmannia* sp., *Nilssonina* cf. *kendali* Har. и спорово-пыльцевые комплексы аалена и байоса. На основании этих данных подсвита отнесена к ааленскому–низам байосского ярусов. Мощность ее достигает 240 м.

*Средняя подсвита* сложена глинами с пластами алевролитов и песчаников. В ней обнаружены немногочисленные отпечатки флоры: *Equisetites* cf. *lateralis* Phill., *Coniopteris* aff. *depensis* E. Leb. и байосские спорово-пыльцевые комплексы. На основании этих данных подсвита относится к байосу. Мощность ее колеблется от 60 до 320 м.

*Верхняя подсвита* представлена песчаниками, алевролитами, чередующимися с аргиллитоподобными глинами. По всему разрезу подсвиты выявлены довольно обильные отпечатки листовой флоры: *Coniopteris snigirevskae* Tesl., *Lobifolia* cf. *lobifolia* (Phill.) Ras. et Leb., *Ixostrobus heeri* Pryn. и другие спорово-пыльцевые комплексы байоса-бата, бата и бата–келловея. На Новопортовской площади в верхах подсвиты обнаружены батский *Recurvoides anabaren-*

sis и нижнекелловейский *Ammodiscus uglicus* комплексы фораминифер. На основании этих данных верхняя подсвита относится к верхам байосского, батскому ярусам и самым низам нижнекелловейского подъяруса. В районе Новопортовской площади происходит омоложение кровли тюменской свиты, где практически весь нижний келловей входит в ее состав. К кровле свиты приурочен опорный сейсмический отражающий горизонт Т. Мощность верхнетюменской подсвиты – 120–220 м.

Леонтьевская свита ( $J_2ln$ ) выделена Н. И. Байбородских, Е. Г. Бро, С. А. Гудковой и др. (1968 г.) в разрезе скв. Малохетская 10, в инт. 1736–1629 м. Разрез представлен аргиллитоподобными глинами темно-серыми, зеленовато-серыми тонкоотмученными, с редкими прослоями и пластами алевролитов и глинистых песчаников. Для пород свиты характерны флюидальные текстуры, конкреции сидерита, пирита. Байосский возраст пород установлен по комплексам фораминифер *Trochammina praesquamata*–*Marginulina septentrionalis*, двустворкам *Meleagrinnella decussata* Goldf., *Tancredia subtilis* Lah. и спорово-пыльцевым комплексам. Мощность свиты – до 450 м.

Малышевская свита ( $J_2ml$ ) выделена Н. И. Байбородских, Е. Г. Бро, С. А. Гудковой и др. в 1968 г. Стратотип ее принят по разрезу скв. Малохетская-10 в интервале глубин 1629–1470 м. Разрез представлен песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитоподобных глин и пропластками каменных углей. Песчаники светло-серые, почти белые, интенсивно каолинизированные, прослоями известковистые. В алевролитах и глинах отмечены ходы илоедов, выполненные песчаным материалом, многочисленные обугленные растительные остатки, корни растений, линзы углей.

Отложения малышевской свиты бедны фаунистическими остатками. Единственный аммонит *Cranocephalites*(?) sp. indet. и обедненный комплекс фораминифер *Recurvoides anabarensis*–*Globulina praecircumphlua* свидетельствуют о байос-батском возрасте вмещающих пород. На основании этих данных и по положению в разрезе малышевская свита относится к верхней половине верхнего байоса–низам верхнего бата. К кровле свиты приурочен опорный сейсмический отражающий горизонт Т. Мощность свиты в прогибах – до 400 м.

### СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

По схеме районирования келловей-верхнеюрских отложений изучаемая территория относится к Ереминско-Ямальскому, Фроловско-Тамбейскому и Гыданскому районам.

К Фроловско-Тамбейскому СФР отнесена абалакская свита.

Абалакская свита ( $J_2-ab$ ) выделена П. Ф. Ли в 1959 г. по разрезам скважин Абалакской площади. Развита на территории Ямальского, Тазовского и крайней юго-западной части Гыданского полуостровов. Свита представлена аргиллитоподобными глинами темно-серыми, преимущественно тонкоотмученными, в разной степени глауконитовыми; в нижней половине обычно слабослюдистыми, а в верхней – преимущественно тонкоотмученными разностями. По всему разрезу свиты отмечаются пиритовые стяжения, глинисто-карбонатные конкреции. Для верхней части характерны прослои слабобиту-минозных глин.

Возраст свиты обоснован находками остатков аммонитов западнее изучаемой территории (лист R-42), слои с *Cadoceratinae* в скв. 33 Нейтинской площади, интервал глубин 2716–2731 м; зона *Longaeviceras keyserlingi* (Sokolov) в скв. 27 Нейтинской площади, интервал глубин 2566–2580 м и скв. 5 Южно-Тамбейской площади, интервал глубин 3435–3450 м). На рассматриваемой территории свита слабо охарактеризована палеонтологически. В единичных разрезах установлены верхнекелловсийские аммониты: *Eboraceras* cf. *nikolaevi* (Bodyl.) и комплекс фораминифер *Dorothia insperata*–*Trochammina rostovzevi*, свойственный для среднего и верхнего келловоя. У верхнего контакта определен кимеридж-волжский комплекс фораминифер *Tolypammina virgule*–*Planularia pressula*.

Мощность свиты – до 55 м.

## ЮРСКАЯ–МЕЛОВАЯ СИСТЕМЫ

### СРЕДНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ ЮРЫ – НИЖНИЙ ОТДЕЛ МЕЛА

Отложения этого возрастного среза в Легенде Западно-Сибирской серии включены в схемы районирования келловей-верхнеюрских отложений. Согласно схеме районирования, к Еремино-Ямальскому СФР отнесена даниловская свита, к Фроловско-Тамбейскому – баженовская свита, к Гыданскому – гольчихинская свита.

Даниловская свита ( $J_2-K_1dn$ ) выделена Ю. В. Брадучаном и Г. С. Ясовичем по скв. 62 в инт. 1734–1824 м Даниловской площади. На описываемой территории свита развита на весьма ограниченном пространстве, небольшой участок площади на юго-западе, где она с определенной долей условности может быть расчленена на две части – подсвиты. Нижняя (до 40 м) сопоставляется с абалакской свитой, а верхняя (до 70 м) является стратиграфическим аналогом баженовской свиты.

*Нижняя подсвита* сложена темно-серыми аргиллитоподобными глинами, местами глауконитовыми с единичными прослоями глинистых алевролитов и включениями конкреций пирита. В основании прослеживается базальный горизонт (до 3 м) из песчаников и алевролитов с сидеритовыми оолитами.

*Верхняя подсвита* согласно перекрыта нижнемеловыми отложениями ахской свиты и представлена также аргиллитоподобными глинами, прослоями битуминозными (в средней части разреза), с остатками рыб. По Новопортовским скважинам 88 и 104 определен верхнекимериджский–нижневолжский комплекс фораминифер *Tolypammina virgule* – *Planularia pressula*. К кровле свиты приурочен опорный сейсмический отражающий горизонт Б.

Мощность свиты – до 110 м.

Гольчихинская свита ( $J_2-K_1gl$ ) выделена В. И. Кислухиным в 1983 г., в 1986 г. этим же автором предложен стратотип свиты по разрезу скв. Дерябинская 5, в инт. 2937–3312 м. Разрез представлен аргиллитоподобными глинами, темно-серыми до серых, иногда со слабым буровато-коричневатым, в средней части зеленоватым оттенком от тонкоотмученных до алевролитовых, прослоями битуминозных, у внешнего контура с прослоями

глинистых алевролитов. В нижней половине свиты отмечены многочисленные стяжения пирита, растительный детрит (аттрит), ядра двустворок, ростры белемнитов, отпечатки аммонитов, среди которых многочисленны келловейские формы, полностью характеризующие ярус: *Pseodocadoceras* sp., *Cadoce-  
ratinae* (? *Cadoceras* sp. juv.), *Kepleritinae* gen. et sp. indet., *Quenstedtoceras*  
(*Soaniceras*) sp. indet.; отмечаются верхнетитонские *Craspedites* sp. indet. В средней части подразделения обнаружен комплект фораминифер *Tolypam-  
mina virgule*–*Planularia pressuea*. Исходя из этих данных и учитывая положение в разрезе, гольчихинская свита относится к верхам бата–низам бореального берриаса. К кровле свиты приурочен опорный сейсмический отражающий горизонт Б.

Мощность – до 500 м.

Баженовская свита (J<sub>3</sub>–K<sub>1</sub>bž) выделена Ф. Г. Гурами в качестве пачки марьяновской свиты. В 1967 г. на МРСС-67 переведена в ранг свиты. Лекто-стратотипом считается разрез скв. Сарагатская 2 в инт. 2503–2530 м.

Разрез представлен черными и буровато-черными битуминозными аргил-литами, массивными и тонкоплитчатыми, с прослоями рыхлых листоватых разностей, иногда с пропластками радиоляритов и глинистых известняков, образующих двух-, чаще трехчленное строение свиты. В породах встречаются стяжения пирита, онихиты, остатки рыб, отпечатки двустворчатых и головоногих моллюсков, ростры белемнитов. На рассматриваемой территории баженовская свита палеонтологически не охарактеризована, но несколько южнее, на сопредельной части Уренгойского и Надымского районов, в аналогичных образованиях обнаружено достаточно много ископаемых органических остатков. В основании битуминозных отложений найдены верхнекиме-риджские аммониты *Aulacostephanus* s. str., выше по разрезу установлены характерные для среднетитонского подъяруса *Dorsoplanites* sp. и верхнетитонские *Craspedites* sp., а в самых верхах подразделения в единичных разрезах определены аммониты, указывающие на низы берриаса. Кроме аммонитов, здесь установлены редкие комплексы фораминифер с угнетенными формами, часто встречаемые в ниже–среднетитонских отложениях. На основании этих данных баженовская свита описываемого участка относится к верхам киме-риджа (частично)–титонскому ярусу и самым низам берриаса.

К кровле баженовской свиты приурочен основной отражающий горизонт Б. Мощности свиты – до 70 м. Как нефтегазоносный объект она получила индекс Ю<sub>0</sub>.

## МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Отложения меловой системы представлены сложным полифациальным комплексом терригенных пород, мощность которого в прогибах и впадинах достигает 4 км, и имеют трехчленное деление, соответствующее определенным этапам седиментации и совпадающее с основными нефтегазоносными комплексами. Каждый из них имеет специфические черты, свой набор фаций. Отложения каждого из этапов относятся к определенным надгоризонтам, по которым на МРСС-90 были приняты свои региональные стратиграфические схемы: берриас–низы апта, апт–альб–сеноман, верхний мел (без сеномана).

## НИЖНИЙ ОТДЕЛ

### Берриасский–аптский ярусы

Берриас-нижнеаптские образования формировались в условиях регрессии, с убыванием вверх по разрезу глинистых пород, с одновременным увеличением доли континентальных образований.

Неоком рассматриваемой территории изучен сравнительно слабо, выделение отдельных пачек, групп пластов и их соотношение со своими эквивалентами во многом условно.

В соответствии с районированием, отложения изучаемой территории относятся к Ямальско-Гыданскому, Уренгойско-Пурпейскому и Притаймырскому фаціальным районам.

К Ямальско-Гыданскому району отнесены ахская и танопчинская свиты, к Уренгойско-Пурпейскому – сортымская и тангаловская свиты, к Притаймырскому – шуратовская, байкаловская и малохетская свиты.

### Берриасский–валанжинский ярусы

Сортымская свита ( $K_1sr$ ) выделена в 1981 г. на Сургутском своде со стратотипом по скв. Мамонтовская 241, в инт. 2352–2852 м. Повсеместно она имеет пятичленное строение, но в пределах описываемой территории изучена слабо.

В основании свиты залегает подачимовская толща, представленная темно-серыми аргиллитоподобными глинами с горизонтальной микрослоистостью. В отдельных прослоях глины слабобитуминозные. В глинах обнаружен комплекс фораминифер *Trochammina polymera*, указывающий на их позднеберриасский возраст. В верхней половине толщи установлены нижневаланжинские аммониты *Neotollia* aff. *maimetschensis* Schulgina. Поверхность толщи скользящая, смещается вверх вниз относительно границы берриаса и валанжина.

Выше выделяется ачимовская толща, представленная песчаниками, алевролитами, часто карбонатными, с прослоями аргиллитоподобных глин. Песчаники светло-серые, преимущественно мелкозернистые со значительной долей алевроитового материала, массивные, слоистые. Слоистость горизонтальная и косая, как правило, слабовыраженная, обусловленная растительным детритом и слюдястым материалом.

*Ачимовская толща* развита довольно широко, она входит в состав нескольких свит. Проницаемые породы образуют линзообразные тела разной протяженности, которые часто замещаются или сливаются друг с другом. В геологическом разрезе песчано-алевритовые линзы имеют слабый наклон в сторону центра бассейна седиментации. В западном направлении происходит наращивание стратиграфического объема толщи за счет появления новых линз алевролитов в ее верхней части, но точный возрастной предел их неясен, поэтому верхняя граница толщи показана со знаком вопроса.

Ачимовские образования повсеместно перекрываются глинистой толщей, основу которой составляют глины аргиллитоподобные, серые и темно-серые, от тонкоотмученных до алевроитовых, с разнообразными типами слоистости,

обусловленными алевритовым материалом. Вдоль слоистости отмечается обильный растительный детрит (аттрит).

С востока на запад происходит омоложение толщи, но судя по находкам на сопредельных территориях аммонитов *Menjaïtes* sp. и по комплексам фораминифер *Trochammina sibirica*–*Tr. gyroidiniformis* это происходит в пределах раннего валанжина.

В верхней части свиты выделяется песчано-глинистая толща, представленная серыми песчаниками, алевролитами и разделяющими их глинами аргиллитоподобными серыми и темно-серыми тонкоотмученными и алевритовыми, разнообразно слоистыми с ходами илоедов.

Завершает разрез сортымской свиты пачка темно-серых, реже серых аргиллитоподобных глин, тонкоотмученных до алевритовых, иногда слоистых. Слоистость преимущественно горизонтальная, подчеркнутая алевритовым материалом и растительным детритом (аттритом).

Сортымская свита на основании приведенных данных и положения в разрезе датируется берриасом–ранним валанжином. На изучаемой территории ее мощность – до 1000 м.

### **Берриасский–валанжинский–готеривский ярусы**

Ахская свита ( $K_1ah$ ) выделена П. Ф. Ли в 1959 г. со стратотипом по Уватской опорной скв. 1 в интервале 2100–2720 м. На изучаемой площади она согласно залегает на баженовской свите. В основании свиты обособляется подачимовская толща (10–20 м), представленная темно-серыми аргиллитоподобными микрослоистыми глинами, иногда с прослоями слабобитуминозных разностей. Перекрывается она ачимовской толщей, сложенной серыми мелкозернистыми песчаниками, алевролитами с прослоями уплотненных глин. Мощность ее довольно сильно меняется, достигая 150 м.

Выше ачимовских образований залегает толща, основу которой составляют серые и темно-серые аргиллитоподобные глины от тонкоотмученных до алевритовых с подчиненными линзообразными пластами серых алевролитов и песчаников, неравномерно распределенных по разрезу. Среди пород встречаются растительный детрит (аттрит), водоросли, по которым иногда развит пирит, сидерит. Мощность достигает 580 м.

Эта толща перекрывается темно-серыми аргиллитоподобными глинами (до 60 м), которые условно относятся к пимской пачке. Выше залегают отложения, идентичные подстилающим образованиям. Мощность этой части разреза – до 100 м.

Венчает свиту арктическая пачка, представленная темно-серыми, реже серыми аргиллитоподобными глинами, преимущественно тонкоотмученными, мощностью 18–30 м.

На основании палеонтологических данных возраст ахской свиты определяется как берриас–раннеготеривский. К кровле свиты приурочен отражающий горизонт  $B_0$ .

Мощность – до 1000 м.

Шуратовская свита ( $K_1\check{s}r$ ) выделена в 1991 г. Стратотип ее принят по разрезу скв. Южно-Носковская 318 в инт. 3720–2628 м. Сложена серо-



цветными алевролитами и глинами с пачками и прослоями песчаников. На ряде площадей в основании разреза залегает сложнопостроенная глинисто-алеврито-песчаная толща, аналогичная ачимовской толще Западной Сибири, для которой характерно дискретное развитие песчаных пород, слагающих литологически ограниченные тела. Выше этой толщи и наряду с ней залегают алеврито-глинистые породы, которые к кровле свиты постепенно сменяются более грубыми их разновидностями.

В нижней части свиты установлены аммониты и двустворки: *Subcraspedites (Borealites) sp.*, *Buchia ex gr. unschensis (Pavl.)*, *Inoceramus sp.*, свойственные для нижней части бореального берриаса. В средней части подразделения обнаружены аммониты, характерные для нижнего валанжина: ? *Siberiptychites (?Astierptychites) sp. indet.*, *S. cf. stubendorffi (Schmidt)*, *Temnopytychites(?) sp. indet.*, и сопровождающие их двустворки *Buchia cf. keyserlingi (Tr.)*. Эти данные позволили отнести свиту к берриасу–низам готерива.

Строение, объем и возраст шуратовской свиты непостоянны. Верхняя граница ее является скользящей в диапазоне от верхов валанжина до верхов нижнего готерива(?). Нижняя граница, возможно, также испытывает возрастные колебания, но это требует уточнений. Мощность свиты – до 1030 м.

### **Валанжинский–готеривский–барремский–аптский ярусы**

Байкаловская свита (*K<sub>1</sub>b<sub>k</sub>*) выделена в 1990 г. Д. П. Куликовым. В качестве стратотипа принят разрез скв. Южно-Носковская 318 в инт. 1968–2628 м.

Свита делится на две разновеликие части. Нижняя представлена ритмичным чередованием серых алевролитов и песчаников с пачками буровато-серых глин, с редкими маломощными прослоями угля. Мощность ее достигает 725 м.

В верхней части свиты залегает пачка глин серых до темно-серых и буроватых алевролитов мощностью до 60 м. Верхняя граница скользящая и отчасти условная. Ее положение меняется в пределах готерива. Готеривский возраст свиты установлен весьма условно по спорово-пыльцевым комплексам. Мощность – до 1525 м.

Тангаловская свита (*K<sub>1</sub>tg*) выделена Ю. В. Бладучаном в 1985 г. Залегает согласно на подстилающих породах. Представлена чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитоподобных глин как морского, так и континентального генезиса. Причем роль последних вверх по разрезу возрастает. Среди глинистых разностей отложений встречаются единичные маломощные прослои блеклых зеленоцветов. В основном же породы сероцветные с корневыми растительными остатками. По степени концентрации песчаных пластов и разделяющих их глинистых покровов свита делится на три подсвиты.

*Нижняя подсвита* делится на две разновеликие пачки: нижняя – пачка 1 и верхняя – пачка 2 (или пачка шоколадных глин). Мощность подсвиты – 130–175 м.

*Средняя подсвита* – это сложнопостроенный стратон, который в одних случаях делится на три, в других на четыре части, в стратиграфической схеме 1990 г. показанные в ранге пачек. Мощность подсвиты – 170–280 м.

*Верхняя подсвита* на более мелкие стратоны не подразделяется, мощность верхней подсвиты – 300–400 м.

Валанжин-раннеаптский возраст тангаловских образований определяется находками аммонитов, двустворчатых моллюсков, фораминифер и палино-комплексов. В районе пласта БУ<sub>8</sub><sup>0</sup> установлен аммонит *Dichotomites (Praehomolsomites)* sp., встречающийся в нижней половине верхнего валанжина. Среди сероцветных прослоев верхов пачки шоколадных глин найден аммонит *Dichotomites (Homolsomites)* sp. indet., характерный для верхов верхнего валанжина. В пласте БУ<sub>7</sub> встречен готеривский комплекс двустворчатых моллюсков *Buchia* aff. *keyserlingi* (Traut.), *B. ex gr. sublaevis* (Keys.), *B. cf. sublaevis* (Keys.). К кровле свиты приурочен отражающий сейсмический горизонт М.

Мощность свиты – до 855 м.

### Готеривский – барремский–аптский ярусы

Малохетская свита (*K<sub>1ml</sub>*) выделена В. Н. Саксом, З. З. Ронкиной в 1957 г. Стратотип ее установлен в разрезе скв. Малохетская 1 в инт. 698–383 м. Представлена в основном песками и песчаниками буровато-серыми, светло-серыми каолинизированными, с малопротяженными прослоями и пластами серых алевролитов и зеленовато-бурых, реже черных углистых глин. В основании свиты, как правило, залегают пласты гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Отличительной особенностью малохетской свиты является наличие в ее составе многочисленных маломощных прослоев и линз углей, обугленных растительных остатков, конкреций глинистого сидерита, окатышей глин.

В составе свиты установлены валанжин-готеривские, готерив-барремские и аптские спорово-пыльцевые комплексы. На основании этих данных и по положению в разрезе возраст свиты определен как готерив–ранний апт. Подошва ее скользящая, омоложение происходит в северном направлении, при этом фациальные замещения носят многоступенчатый характер. К кровле свиты приурочен отражающий сейсмический горизонт М.

Мощность свиты изменяется до 420 м.

Танопчинская свита (*K<sub>1tn</sub>*) выделена в 1965 г. Ю. Н. Карагодиным по разрезу скв. Танопчинская 2. Залегает согласно на породах ахской свиты. Наиболее полно она изучена в западной части п-ова Ямал. По литологическим особенностям свита подразделяется на три части.

Нижняя (200–300 м) представлена неравномерным чередованием серых глин, преимущественно алевритовых, с песчаниками и уплотненными серыми песками. В верхней части отмечаются пласты углей. Породы обогащены растительным детритом, обломками углефицированной древесины, отмечаются редкие конкреции сидерита. Проницаемые отложения обособлены в пласты ТП<sub>17</sub>–ТП<sub>26</sub>. Из серых алевритистых глин в основании свиты определены комплексы фораминифер *Miliammina* sp. и *Globulina tubifera*, относящиеся к верхней части нижнеготеривского подъяруса. Кроме того, здесь установлены нижнеготеривские и готерив-барремские спорово-пыльцевые ком-

плексы, на основании чего нижняя часть танопчинской свиты датируется готеривом–барремом.

В средней части свиты обособляется нейтинская пачка (40–80 м). Она сложена глинами серыми до темно-серых, преимущественно алевритовыми с подчиненными пластами серых песчаников, уплотненных песков и алевролитов (пласты ТП<sub>14</sub>–ТП<sub>16</sub>). Для пород характерен растительный детрит, отмечаются сидеритовые конкреции. Пачка охарактеризована в одних случаях готерив-барремскими и аптскими спорово-пыльцевыми комплексами, в других – только аптскими спектрами. Объясняется это скользящими границами пачки, но каких-либо определенных закономерностей по омоложению или ее одревнению пока не выявлено. К кровле нейтинской пачки приурочен сейсмический отражающий горизонт М.

Верхняя часть танопчинской свиты представлена теми же образованиями, что и нижняя. В ее составе выделяются пласты ТП<sub>1</sub>–ТП<sub>13</sub>. По всему разрезу устанавливаются аптские спорово-пыльцевые комплексы, на основании чего она и относится к апту. Мощность этой части разреза достигает 450 м. Свита охватывает стратиграфический диапазон от готерива до апта включительно. К кровле свиты приурочен отражающий горизонт М'. Мощность свиты достигает 1000 м.

### Аптский–альбский ярусы

В соответствии с районированием апт-альб-сеноманских отложений изучаемая территория относится к Полуиско-Ямало-Гыданскому, Омско-Уренгойскому и Усть-Енисейскому районам.

К Полуиско-Ямало-Гыданскому отнесены яронгская и марресалинская свиты, к Омско-Уренгойскому – покурская свита, к Усть-Енисейскому – яковлевская и долганская свиты.

Яронгская свита (*K<sub>1</sub>jar*) выделена в 1975 г. Н. Х. Кулахметовым, Ю. В. Брадучаном, М. И. Мишульским со стратотипом по разрезу Новопортовской скв. 59 в инт. 867–1010 м. Представлена глинами темно-серыми, серыми, прослоями аргиллитоподобными, от тонкоотмученных до алевритовых, участками биотурбированными, с пластами серых алевролитов и песчаников, получивших индексы ХМ<sub>6</sub> – ХМ<sub>10</sub>, ТП<sub>0</sub>. В основании песчаники слабоотсортированные, с глауконитом. Среди пород встречается растительный детрит, остатки двустворок, пиритизированные водоросли неясного систематического состава. Свита охарактеризована комплексом фораминифер *Ammobaculites fragmentarius*, характерным для нижнего и среднего альба, и альбскими спорово-пыльцевыми спектрами. На основании этих данных и по положению в разрезе яронгская свита отнесена к нижнему и среднему подъярусам альба. Верхняя граница ее на части территории скользящая, с одревнением в восточном направлении. Мощность свиты изменяется от 120 до 340 м.

Яковлевская свита (*K<sub>1</sub>jak*) выделена В. Н. Саксом и З. З. Ронкиной в 1957 г. со стратотипом в разрезе скв. Яковлевская I в инт. 1310–752 м.

Разрез сложен серыми, буровато-серыми, иногда черными углистыми глинами и серыми алевролитами с подчиненными пачками и пластами светло-серых рыхлых песков и песчаников. Породы образуют неравномерное пере-

слаивание. При этом количество песчаного материала возрастает в юго-восточном направлении. Отличительной особенностью свиты является наличие в породах многочисленных обугленных растительных остатков, появление пластов бурого угля иногда мощностью до 6 м, обычно приуроченных к алевроито-глинистым отложениям. В песчаных разностях пород встречаются рассеянная галька и гравийные зерна кварца, прослой известковистых песчаников. Свита имеет согласные границы, но, видимо, они испытывают некоторое возрастное скольжение вследствие их опесчанивания.

По всему разрезу свиты определены спорово-пыльцевые комплексы, которые указывают на аптский, апт-альбский и альбский возраст вмещающих пород. В верхах стратона установлен комплекс фораминифер *Ammobaculites fragmentarius*, свойственный нижнему и среднему альбу. Здесь же встречен *Inoceramus* sp. На основании этих данных свита относится к апту–альбу. Мощность – до 570 м.

## НИЖНИЙ–ВЕРХНИЙ ОТДЕЛЫ

### Аптский–альбский–сеноманский ярусы

Покурская свита ( $K_{1-2pk}$ ) выделена Н. Н. Ростовцевым в 1954 г. с лектостратотипом по разрезу Покурской опорной скважины. Согласно залегают на тангаловской свите и трансгрессивно перекрывается кузнецовской. На всей территории своего распространения с определенной долей условности делится на три части. Иногда их называют подсвитами или толщами.

Нижняя часть представлена песчаниками светло-серыми, реже серыми, в отдельных прослоях с зеленоватым оттенком, часто каолинизированными, чередующимися в сложном сочетании с глинами, алевролитами темно-серыми, серыми, зеленовато-буровато-серыми; породы с разнообразными типами слоистости. Практически повсеместно присутствует растительный детрит, углистые прослой, вплоть до маломощных пластов углей. Отмечаются пирит, стяжения сидерита, окатыши глин. К этой части разреза относятся пласты ПК<sub>17</sub>–ПК<sub>22</sub>. Мощность достигает 320 м.

В нижней части покурской свиты встречены аптские и апт-альбские спорово-пыльцевые комплексы, на основании которых и по положению в разрезе она относится к среднему и верхнему апту.

Средней части покурской свиты свойственны крупные пачки глин, глинистых алевролитов, иногда углистых, преимущественно темно-серого цвета, в единичных прослоях с зеленоватым, буроватым оттенком, чередующиеся в сложном сочетании с песчаниками серыми, светло-серыми, иногда каолинизированными, с окатышами глин в основании отдельных пластов. Породы преимущественно горизонтальнослоистые, слоистость косая и волнистая встречается редко. Для этих отложений характерны растительный детрит, сидерит, единичные пласты маломощных бурых углей. Проницаемые пласты индексируются ПК<sub>7</sub>–ПК<sub>16</sub>. В этой части разреза мощностью до 380 м определены апт-альбские и альбские спорово-пыльцевые комплексы, позволяющие с учетом положения в разрезе относить ее с определенной долей условности к

альбскому ярусу, а по ее поверхности трассировать границу нижнего и верхнего отделов меловой системы.

Верхняя часть покурской свиты представлена уплотненными песками, песчаниками серыми, зеленовато-серыми, алевролитами тех же цветов и глинами алевритистыми темно-серыми до серых, нередко углистыми. Отмечаются прослои ракушников, гравелитов и конгломератов. По всему разрезу отмечаются растительный детрит, обрывки растений. Проницаемые пласты индексируются ПК<sub>1</sub>–ПК<sub>6</sub>. С кровлей свиты связан отражающий горизонт Г (кровля пласта ПК<sub>1</sub>). На основании сеноманских, альб-сеноманских спорово-пыльцевых спектров и по положению в разрезе эта часть разреза (200–300 м) датируется сеноманским веком. Мощность покурской свиты – от 790 до 1000 м.

### Альбский–сеноманский ярусы

Марресалинская свита (K<sub>1-2</sub>mr) выделена в 1975 г. Н. Х. Кулахметовым, Ю. В. Брадучаном, М. И. Мишульским со стратотипом по разрезу скв. Новопортовская 59, в инт. 496–867 м. Для свиты характерны сероцветные алевриты, уплотненные пески, в нижней части песчаник с прослоями и линзами буровато-серых алевритовых глин. По всему разрезу отмечаются растительный детрит, обрывки листовой флоры. В составе свиты выделяются пласты ПК<sub>1</sub>–ПК<sub>10</sub>. Отражающий горизонт Г приурочен к ее кровле (кровля пласта ПК<sub>1</sub>). Палеонтологически охарактеризована только верхняя часть разреза, где встречен комплекс фораминифер *Trochammina wetteri*, указывающий на верхи сеномана–низы турона, и определены достаточно многочисленные спорово-пыльцевые спектры, свидетельствующие о сеноманском возрасте вмещающих образований. На основании этих данных и по положению в разрезе считается, что свита охватывает верхнеальбский подъярус–сеноманский ярус, хотя существует мнение о более низком уровне ее подошвы. К кровле свиты приурочен сейсмический отражающий горизонт Г. Мощность свиты достигает 650 м.

Долганская свита (K<sub>1-2</sub>dl) выделена В. Н. Саксом и З. З. Ронкиной в 1957 г. со стратотипом по разрезу скв. Долганская 117-К в инт. 227–502 м. Она согласно залегает на яковлевской свите и трансгрессивно перекрыта отложениями дорожковской свиты. Долганская представлена песками, песчаниками серыми, зеленовато-серыми с подчиненными прослоями буровато-серых глин, тяготеющих к верхней части подразделения. Для пород обычны намывы растительного детрита, обломки лигнитизированной древесины, линзы сидерита, отмечаются зерна янтаря. Нижняя часть свиты охарактеризована альбскими спорово-пыльцевыми комплексами, аналогичными комплексам из верхов яковлевских образований. В верхней половине рассматриваемого подразделения обнаружены спорово-пыльцевые спектры, типичные для сеномана. На основании этих данных и с учетом положения в разрезе долганская свита относится к альбу–сеноману. Подошва ее проведена внутри среднеальбского подъяруса с определенной долей условности. К кровле свиты приурочен сейсмический отражающий горизонт Г. Мощность свиты достигает 570 м.

## Верхний отдел (без сеноманского яруса)

В туронском веке началась одна из крупнейших трансгрессий в геологической истории Западной Сибири. Море охватило территорию свыше 2 млн км<sup>2</sup> и в дальнейшем формирование поздне меловых образований происходило в условиях расширяющегося морского бассейна. Поэтому доля отложений морского генезиса в составе рассматриваемого стратиграфического интервала велика. Во всяком случае в пределах описываемой территории верхний мел представлен образованиями, сформировавшимися в условиях морской седиментации. Весь этот комплекс пород объединен в единый дербышинский надгоризонт, выделенный на основе одноименной серии, предложенной в 1956 г. Н. Н. Ростовцевым.

В соответствии с районированием верхнемеловых (без сеномана) отложений изучаемая территория относится к Ямало-Тюменскому и Тазовскому фациальным районам.

Ямало-Тазовский район включает отложения кузнецовской, березовской и ганькинской свит, Тазовский – часельской и танамской свит.

### Туронский–коньякский ярусы

Кузнецовская свита (K<sub>2</sub>kz) выделена Н. Н. Ростовцевым в 1954 г. со стратотипом по разрезу Кузнецовской опорной скважины в инт. 408–435 м. Она трансгрессивно залегает на маррессалинской и покурской свитах и имеет очень плавный постепенный переход с перекрывающими отложениями, что делает отбивку ее кровли затруднительной, следовательно, возможны ошибки в датировке подразделения.

Разрез представлен глинами серыми и зеленовато-серыми, преимущественно тонкоотмученными, в средней части алевритовыми, с зернами глауконита. В нижней части отмечаются прослой слабобитуминозных разностей. Повсеместно в основании фиксируется базальный горизонт, сложенный песками и алевритами слабоотсортированными с фосфатными стяжениями. По всему разрезу встречаются пиритизированные водоросли, ихтиодетрит.

Свита неплохо охарактеризована палеонтологически. В нижней ее части найдены *Inoceramus cf. labiatus* Schloth., зональный вид нижнетуронского подъяруса. Здесь же установлен в ряде пунктов комплекс фораминифер *Gaudryina filiformis angusta*, который на западе охватывает диапазон нижнетуронского подъяруса, а на востоке верхний предел его смещается в низы среднего подъяруса. Верхняя часть кузнецовской свиты охарактеризована комплексом фораминифер *Pseudoclavulina hastata hastata*, соответствующим среднему, верхнему турону и низам коньяка. На основании этих данных кузнецовская свита относится к турону–низам коньякского яруса. К кровле свиты приурочен сейсмический отражающий горизонт С<sub>4</sub>. Мощность свиты – до 75 м.

В Тазовском СФР развит тазовский тип разреза, где свита подразделена на четыре пачки. Нижняя из них (пачка 1), мощностью 6–10 м представлена слабобитуминозными листоватыми глинами. Для пачки 2 характерны глины серые, зеленовато-серые мощностью 20–60 м. Выше залегают глауконитовые пески, алевриты с прослоями зеленовато-серых алевритовых глин с редкими

оолитами в кровле. Эта часть разреза выделяется в газсалинскую пачку мощностью до 115 м. Завершают разрез свиты глины серые, с редкими включениями глауконита, объединяемые в пачку 4, мощность которой 5–20 м.

### Коньякский–сантонский–кампанский ярусы

Березовская свита ( $K_2br$ ) выделена Н. Н. Ростовцевым в 1954 г. со стратотипом в разрезе Березовской опорной скважины в инт. 237–405 м. Залегает согласно с подстилающей кузнецовской и перекрывающей ганькинской свитами. Повсеместно четко подразделяется на две подсвиты. В целом для свиты характерны кремнистые образования.

*Нижняя подсвита* (100–120 м) представлена опоками серыми, голубовато-серыми и глинами серыми до темно-серых, аргиллитоподобными, прослоями опок, с редкими прослоями глинистых алевролитов и песков, развитых обычно в северо-восточных районах. В кровле подсвиты – пласт опок. Это регионально прослеживаемый уровень, к которому приурочен отражающий горизонт С. Коньяк-сантонский возраст подсвиты определяется находками *Oxytoma tenuicostata* (Roem.), комплексами фораминифер *Discorbis sibiricus*, *Ammobaculites dingus*–*Pseudoclavulina hastata admota*, *Pseudoclavulina hastata hastata*, комплексом радиолярий *Ommatodiscus mobilis* и спорово-пыльцевыми спектрами.

*Верхняя подсвита* (100–150 м) представлена глинами серыми, зеленовато-серыми, реже темно-серыми от тонкоотмученных до слабоалевритистых, с редкими прослоями опок глинистых и опок. В породах встречаются тонкие слойки и линзы алевролитового материала с глауконитом, пиритизированные водоросли, следы илоедов и ихтиодетрит. Стратиграфическое положение подсвиты определяется находками фораминифер и радиолярий, реже спорами и пылью. В ее нижней половине определен комплекс фораминифер *Spiroplectammina senonana pocurica*–*S. lata*, характерный для нижнего кампана Западной Сибири. В верхней части подсвиты встречен комплекс фораминифер *Spiroplectammina optata*, отвечающий верхнему кампану. На основании этих данных и с учетом положения в разрезе подсвита относится к кампанскому ярусу, за исключением его самых верхних слоев. Переход к перекрывающим образованиям очень плавный, и поэтому во многом дискуссионна верхняя граница березовской свиты в этом районе. Разница в отбивке кровли (по данным разных авторов) достигает 100 м. К кровле свиты приурочен сейсмический отражающий горизонт  $S_2$ . Мощность свиты – до 400 м.

Часельская свита ( $K_2cs$ ) выделена Н. Х. Кулахметовым, М. И. Мишульским в 1976 г. Стратотип свиты установлен в разрезе скв. Заполярная 10 в инт. 431–1081 м. По литологическому составу подразделяется на две подсвиты.

В составе нижнечасельской подсвиты преобладают темно-серые с зеленоватым оттенком слабоалевритистые аргиллитоподобные глины, с редкими пропластками опок и глинистых алевролитов. Количество последних заметно возрастает в крайней восточной части Тазовского района. Кровля нижнечасельской, как и нижнеберезовской, подсвиты проводится по поверхности регионально прослеживаемой пачки кремнистых глин. Возрастной диапазон

ее определен как коньяк-сантонский на основании находок двустворчатого моллюска *Oxytoma* cf. *tenuicostata* (Roem.), характерного для верхнего сантона, и комплексов фораминифер *Ammobaculites dingus*–*Pseudoclavulina hastata admota*, возрастной диапазон которого считается коньяк-сантонским. В результате исследований лаборатории палеонтологии ЗапСибНИГНИ в 1997 г. выяснилось, что *Oxytoma* cf. *tenuicostata* (Roem.) приурочен к глинистой пачке 4 кузнецовской свиты по варианту РСС. Эти глины сотрудники лаборатории отнесли к часельской свите и датируют нижнюю подсвиту частично поздним сантоном. Мощность подсвиты – 70–130 м.

Верхнечасельская подсвита сложена серыми и темно-серыми глинами и алевролитами слабослюдистыми с пиритизированными остатками водорослей, гнездами глауконита и пирита. По преобладанию в разрезе глин или алевролитов в ее составе обособляется семь пачек мощностью от 40 до 150 м. Чередование глинистых и алевролитовых разностей пород свидетельствует о ритмичности осадконакопления. Каждый ритм начинается пачкой глин и заканчивается алевролитами. В основании подсвиты выделяется не выдержанная по мощности (от 15 до 50 м) пачка опоковидных глин. Кровля подсвиты проводится по смене глинистых алевролитов существенно алевролитопесчаными породами танамской свиты.

Отложения верхнечасельской подсвиты крайне слабо охарактеризованы палеонтологически. В ее составе определен обедненный комплекс фораминифер, несколько напоминающий *Cibicidoides eriksdalonsis*, свойственный кампанскому ярусу. Учитывая положение в разрезе, верхнюю подсвиту относят к кампану. Мощность ее – 450–500 м.

Мощность часельской свиты – до 630 м.

### Маастрихтский ярус

Танамская свита ( $K_2tn$ ) выделена Н. И. Байбородских, А. А. Булыниковой и Е. А. Колокольцевой в 1967 г. Стратотип свиты установлен в скв. Большехетская 14-БХ, в инт. 83,5–184 м. Согласно залегает на часельской и салпадинской свитах, на части территории ее верхи размыты. Представлена песками, алевритами, алевролитами серыми, реже зеленовато- и желтовато-серыми, с прослоями серых алевритовых глин, с карбонатными конкрециями. В основании свиты отмечается фосфатный горизонт. В западном направлении доля песчано-алевролитового материала сокращается.

Маастрихтский возраст свиты устанавливается по комплексу моллюсков: *Baculites anceps leopoliensis* Now., *Taneredia americana* Week, фораминиферам *Spiroplectamina variabilis*, *S. kasanzevi* и спорово-пыльцевым спектрам. Мощность достигает 140 м.

Ганькинская свита ( $K_2gn$ ) выделена А. К. Богдановичем в 1944 г. под названием «ганькинские слои», позже Н. Н. Ростовцевым переведена в ранг свиты. Стратотип ее установлен по скважинам на станции Ганькино.

Разрез представлен глинами серыми, иногда с зеленоватым оттенком, прослоями известковистыми, алевритистыми, с пиритизированными водорослями, с редкими обломками гастропод. В восточном направлении несколько возрастает количество алевритового материала и более часто отмечаются



прослой алевритов в верхней половине свиты. В части восточных разрезов ганькинская свита может быть расчленена на две, верхняя из которых характеризуется повышенным содержанием алевритового материала.

Свита слабо охарактеризована палеонтологически. В ее верхней половине обнаружен комплекс фораминифер *Spiroplectamina kasanzevi*, характерный для верхнемаастрихтского подъяруса Западной Сибири. Частично позднекампанский–маастрихтский возраст свиты принят по аналогии с ее более южными разрезами. К кровле свиты приурочен сейсмический отражающий горизонт С<sub>1</sub>. Мощность – до 240 м.

## КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРАТЕМА

### ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Палеогеновые отложения распространены на большей части территории листа в Ямало-Тазовском СФР, за исключением северо-восточной площади и представлены осадками тибейсалинской, серовской, ирбитской и юрковской свит палеоцена и эоцена. Олигоценные и миоценовые образования, вероятно, размыты в предплиоценовое время.

### ПАЛЕОЦЕН

Тибейсалинская свита ( $P_{1tb}$ ) выделена Н. Х. Кулахметовым в 1965 г. по разрезу Тазовской опорной скважины и представлена алевритами, алевролитами, глинами, песками и песчаниками с пропластками бурых углей, которые на западе площади согласно залегают на осадках ганькинской свиты, а к востоку – с небольшим размывом на породах танамской свиты. Кровля ее перекрыта с незначительным трансгрессивным размывом отложениями серовской свиты или несогласно срезана подошвой плиоцен-четвертичного осадочного комплекса. Свита изучена по керну картировочных скважин на юге площади. Мощность свиты достигает 220 м. В полных разрезах она делится на две подсвиты. Переход от нижней подсвиты к верхней постепенный.

Нижнетибейсалинская подсвита ( $P_{1tb_1}$ ) представлена серыми, коричневато-серыми алевритистыми, слюдистыми плотными глинами и алевролитами с растительным детритом. Выше залегают слюдистые, глинистые уплотненные светло-коричневые алевриты.

По результатам спектрального и рентгеноструктурного анализов, для нижнетибейсалинских глин характерно отсутствие мышьяка и каолинита. Глины ганькинской свиты содержат соединения мышьяка около  $6 \times 10^{-3} \%$  и каолинит – 10–35 %.

Ф. В. Киприяновой из скв. 12-РГ, пробуренной на юго-востоке п-ова Ямал, с глубин 231 и 241 м определены палеоценовые фораминиферы *Cibicides spiroripunctatus* Gall. et Morr., *C. aff. lectus* Vassil., *C. sp. indet.*, *Pullenia quinqueloba* Reuss, *Lenticulina sp. indet* и много пиритизированных диатомей. Мощность – до 115 м.

Верхнетибейсалинская подсвита ( $P_{1tb_2}$ ) представлена переслаиванием песков, глин, супесей и суглинков мощностью до 105 м. В нижней части разреза преобладают песчаные пласты (до 40 м). Выше наблюдается частое переслаивание алевритистых глин и суглинков, алевритов, супесей и песков. Здесь отмечены пропластки (до 2,1 м) бурого угля и частые включения лигнитизированной растительности – от тонкого фитодетрита до обломков древесины. Глинистые породы темно-серые и коричневые, слюдистые, слоистые, в разной степени алевритистые, иногда песчанистые. Пески серые и белые, полевошпатово-кварцевые, мелко-среднезернистые с косой, диагональной и параллельной слоистостью.

Т. Г. Семочкиной (ЗапСибНИГНИ) в пробах из колонковых скважин 8-Р и 9-Р определены палинокомплексы с содержанием пыльцы *Taxodiaceae* до 69,4 %, установлены также *Anacolosidites insignis* и споры *Sphagnum putillum*, *Sph. anstrale* и др., которые сопоставляются с палинозоной *Trudopollis menneri*–*Anacolosidites insignis* верхней части талицкой свиты. Мощность подсвиты достигает 105 м.

Серовская свита ( $P_{sr}$ ) выделена А. П. Сиговым в 1956 г. в районе г. Серов на восточном склоне Среднего Урала и сложена преимущественно светло-серыми трещиноватыми опоками с прослоями глинистых опок, опоквидных и диатомовых глин. Встречаются гнезда алеврита и тонкозернистого кварцево-глауконитового песка. В основании разреза прослеживается пачка (до 3,5 м) переслаивающихся светло-серых алевритов, зеленовато-серых глауконитсодержащих песков и буровато-серых глин. В верхней части обычны прослои диатомовых глин. Серовская свита согласно перекрыта ирбитской или с глубоким размывом плиоцен-четвертичными образованиями.

В диатомовых глинах скв. 1-К (пос. Новый Порт) Н. Н. Шестаковой изучен диатомовый комплекс, в котором есть руководящие виды нижнего эоцена *Tricceratium mirabile* Jouse, *T. ventriculosum* A.S., *Anaulus weyprechtii* Grun., *Eunotagramma weisii* Ehr. и др. А. С. Вакуленко из базальной пачки свиты выделен палинокомплекс, основу которого составляет пыльца голосеменных (до 63 %), из которых преобладают *Taxodiaceae* и *Cupressaceae* (до 46 %). Среди покрытосеменных главную роль играет пыльца широколиственных (*Juglans*, *Carya*, *Nothofagus* и др.), а среди спор – зерна *Polypodiaceae* и сфагновых мхов. Из опок скв. 4-Р М. А. Курочкиной определены обломки панцирей диатомей палеогенового облика (*Melosira sulcata* var. *sibirica* и *Coscinodiscus*), а Ф. В. Киприяновой встречены свойственные палеоцену и эоцену фораминиферы *Haplophragmoides* sp. indet. и *Cyclammina suvorova* Ushak. Мощность свиты достигает 70 м.

## ЭОЦЕН

Ирбитская свита ( $P_{2ir}$ ) выделена А. П. Сиговым в 1956 г. на восточном склоне Среднего Урала по р. Ирбит. Вскрыта колонковой скв. 4-Р и глубокими нефтегазопроисковыми скважинами. Наиболее полные разрезы установлены на Тазовском полуострове, где наблюдается постепенный переход отложений серовской свиты к осадкам ирбитской.

Свита сложена диатомовыми и опоковидными глинами и диатомитами мощностью до 105 м. Светло-серые диатомиты состоят из панцирей диатомей хорошей сохранности с примесью алевроитового, глинистого, реже тонкопесчаного материала. В опоковидных глинах кремневая органика в значительной степени растворена.

Скв. 4-Р (128–164 м) вскрыта нижняя часть ирбитской свиты на контакте с серовской. Под пачкой диатомитов, глинистых диатомитов и слоистых глин залегает пласт мощностью около 7 м неравномерно-тонкопереслаивающихся мелко-тонкозернистых песчаников и алевролитов с глинисто-опоковым цементом.

М. А. Курочкиной в образцах из диатомитов и глинистых диатомитов скв. 4-Р установлен комплекс диатомей с *Coscinodiscus uralensis*, характерный для нижеирбитской подсвиты. В составе комплекса преобладает вид *Melosira sulcata* var. *sibirica*. Установлены и другие формы: *Melosira ornata*, *M. sulcata* var. *crenulata*, *Helidiscus ambijnus*, *Coscinodiscus moelleri* var. *Macroporus*, *Triceratium* sp. Микрофаунистическим анализом Ф. В. Киприяновой выявлено наличие эоценовых фораминифер *Hyperamminoides patella* Prom и *H. crumen* Bulatova. Мощность свиты достигает 105 м.

Юрковская свита ( $P_2^{jur}$ ) залегает с небольшим размывом на породах ирбитской свиты. Она выделена Ф. Г. Гурари в 1960 г. по с. Юрки Томской области. В скв. 3-Р с глубины 198,5 м до забоя (220 м) вскрыта средняя часть разреза, представленная переслаивающимися зеленовато-серыми уплотненными алевролитистыми глинами и глинистыми слюдястыми алевролитами, иногда глауконитовыми. Породы перемяты и брекчированы. На сопредельной территории листа Q-43 в строении свиты принимают участие глины, алевроиты, пески с включениями растительного детрита и конкрециями сидерита. В низах разреза преобладают зеленоватые и коричневатые-серые глины, переслаивающиеся с серыми слюдястыми алевролитами. Выше появляются серые, светло-серые и зеленые мелко-среднезернистые, местами каолинизированные слюдястые пески с прослоями коричневатых-серых алевролитистых глин и линзами крупнозернистых гравийных песков.

В скв. 3-Р с глубин 201 и 210 м Ф. В. Киприяновой выделены палеогеновые фораминиферы *Quinqueloculina* sp. indet., *Saccamina* sp. indet., *Proteonina* sp. и *Reophax* sp. Т. Г. Семочкиной с глубины 201 м установлен палинокомплекс *Quercus gracilis*–*Castanopsis pseudocingulum*, характерный для нижней части юрковской свиты. Мощность достигает 50 м.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные образования непрерывным чехлом покрывают всю рассматриваемую территорию. Их максимальная мощность наблюдается в погребенных долинах вдоль Обской губы и достигает 360 м (скв. 1-Г). Карта составлена на основе детального полевого изучения ключевых разрезов четвертичных отложений арктической части Западной Сибири в течение последних 18 лет. Впервые при создании карты на рассматриваемую территорию использованы многочисленные результаты датирования методом оптически-стимулиро-

ванной люминесценции (ОСЛ). Получены новые данные по радиоуглеродному датированию.

Расчленение четвертичных образований проведено с использованием унифицированной региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины, утвержденной МСК в 2000 г. (Унифицированная..., 2000), Легенды Западно-Сибирской серии листов Госгеолкарты-1000/3, утвержденной НРС Роснедра в 2009 г., и дополнений к ней. На предыдущей карте новой серии показаны подразделения, связь которых с реальными геологическими телами напрямую не установлена. В легенде можно увидеть лишь генетические типы и их корреляцию с региональной и общей стратиграфическими шкалами. Таксономический ранг указанных подразделений также неясен из-за отсутствия определения для них в Стратиграфическом кодексе. По этой причине легенда полностью перестроена.

Большая часть современной легенды содержит стратогены, которые четко привязаны к стратотипам и опорным разрезам на территории листа и окружающих пространств. Исключение составляют отложения гравитационного ряда и голоценовые образования по причине их незначительной мощности и пестрого состава. Стратогены скоррелированы со ступенями общей стратиграфической шкалы, которые отсутствовали в легенде карты предшественников.

В настоящей работе не используются горизонты региональной схемы, т. к. их корреляция с подразделениями общей стратиграфической шкалы (ОСШ) проведена без использования данных последних 18 лет по четвертичной геологии района. Авторами предложена корреляция картируемых подразделений непосредственно со ступенями общей стратиграфической шкалы и с морскими изотопными стадиями (МИС) (Martinson et al., 1987; Bassinot et al., 1994) на основании полученных геохронометрических данных и общей стратиграфической последовательности чередующихся в разрезе термомеров и криомеров.

При расчленении разреза использовались структурно-геологические и морфолитостратиграфические методы. Выделение отдельных единиц (толщ) разреза и их генетическая интерпретация проводились при наличии: 1) индивидуальных сочетаний литологических, структурных и текстурных особенностей, выраженных, в характерной только для данной толщи, архитектуре фаций; 2) несогласном залегании вышележащих пород по отношению к нижележащим, исключая внутриформационные несогласия и редкие случаи постепенных переходов; 3) выдержанности контактов по простиранию как минимум на несколько сотен метров, обычно – на первые километры; 4) палеонтологической характеристики, если доказано захоронение организмов *in situ*; 5) выраженных геоморфологических соотношений в случае, если толща слагает выраженный элемент рельефа, например, речную террасу.

Описание образований, которые не выходят на дневную поверхность, составлено по материалам изучения скважин на территории полуостровов Ямал и Тазовский, но с нашей интерпретацией генезиса и возраста. По причине обнаружения обратной намагниченности некоторых толщ на КЧО второго поколения эти образования отнесены к хрону Матуяма (некоторые – к хрону Гаусс или даже Гилберт) палеомагнитной шкалы, то есть, к плиоцену–эоплейстоцену (Государственная..., 2000, 2009). Однако по результатам де-

тальных палеомагнитных исследований в плейстоценовых отложениях северной ледниковой зоны в хроне прямой намагниченности Брюнес выделено девять экскурсов – более мелких временных и пространственных изменений магнитного поля. Эти экскурсы сопоставлены с экскурсами магнитостратиграфической шкалы квартера (Дополнения ..., 2000, Гнибиденко, 2009). По результатам исследований материала тех же скважин, С. А. Архипов с соавторами (Архипов и др., 1994) отнесли весь разрез ниже уровня моря к неоплейстоцену и выделили несколько горизонтов ледниковых образований.

Территория целиком относится к Ямало-Гыданскому району Западно-Сибирской структурно-фациальной зоны.

## НЕОПЛЕЙСТОЦЕН

### Нижнее звено

Аллювий и аллювиомариний (a,aml) выполняет узкие погребенные долины (наиболее низкая абс. отм. подошвы –370 м), представлен песками с гравием и галькой с прослоями глинистых алевритов. Залегает на меловых и палеогеновых породах, перекрывается нижнеплейстоценовой мореной. Был выделен П. П. Генераловым в ранге плиоценовых мыскаменских слоев со стратотипом в скв. 1-Г у пос. Мыс Каменный (номер 23 на карте) в интервале глубин от –256,5 до –370 м. Гранулометрический анализ песков с аналогичным разрезом из скв. 41 (инт. 249,5–275 м) показал широкий диапазон размерных фракций при их слабой сортировке (Государственная..., 2009).

Палинологические спектры, выделенные В. С. Волковой по осадкам из скв. 1-Г (интервал 317–328 м), отражают климатические условия более благоприятные, чем современные. Спектры указывают на развитие растительности редколесий с широким распространением сфагновых болот. Для интервала 260–370 м характерны палиноспектры с господством высокоствольной берёзы, ольхи, папоротников, лесных плаунов и лугостепных трав (Государственная..., 2000).

Авторы настоящей записки полагают, что рассматриваемые образования являются стратиграфическим аналогом варомыяхинского мариния, выделенного О. В. Суздальским и В. Я. Слободиним (Слободин и др., 1967) в Усть-Енисейской впадине, но относят его к нижнему неоплейстоцену. Основанием для этого служит самое низкое положение в сводном разрезе, сходство литологических и палинологических характеристик толщи, а также похожие признаки перекрывающих образований. По палеомагнитным данным варомыяхинский мариний относится к неоплейстоцену. Для этих отложений характерно наклонение прямой намагниченности значительно более низкое, чем для вышележащих образований (Кочегура, Федоренко, 1971).

Абсолютная отметка подошвы толщи (минус 370 м), вскрытая в скв. 1-Г, является самой низкой из известных к настоящему времени. Максимальная мощность толщи – 113,5 м.

Морена и гляциомариний (g,gml) представлены глинистым и песчаным диамиктоном с опоками серовской свиты, реже с галькой и гравием кварца и пород уральского метаморфического комплекса. Для нижней части

толщи характерно наличие «отторженцев» (олистолитов) палеоценовых глин и песков мощностью до 1 м. Встречаются прослой гравийно-галечного опокowego материала, песков и глин. Во всех фациях встречаются включения вирианита, конкреции пирита, реже – сидерита. Залегают на палеогеновых породах, в пределах погребенных долин – на нижненеоплейстоценовых аллювии и аллювиомаринии. Кровля толщи не поднимается выше –80 м, подошва не опускается ниже –250 м абс. отм. Средняя мощность – около 50 м, максимальная – до 80 м (Государственная..., 2009).

На КЧО второго поколения эти образования описаны как плиоценовый новопортовский гляциомариний и мариний, выделенный П. П. Генераловым в 1998 г. в скважинах 10Р, 3Р, 19, 36 (номера 25, 21, 20, 28 на карте) и др. в районе пос. Новый Порт в качестве толщи, и как тиутейхская морена и гляциомариний, выделенные П. П. Генераловым в ранге толщи по разрезу скв. 3Р (номер 21 на карте) и др. в бассейне р. Тиутейяха (Северо-Западный Ямал) (Государственная..., 2009). Эти две толщи очень сходны по литологическому составу, в сводном разрезе занимают одинаковое место – на кровле палеогеновых пород либо на нижненеоплейстоценовых аллювии и аллювиомаринии, иногда тиутейхская толща залегают на кровле новопортовской. В обеих толщах встречены раковины фораминифер, но комплексы обедненные, (до 10–20 экземпляров), представленные бореально-арктическими и арктическими формами *Retroelphidium subclavatum*, *R. obesum*, *Cassidulina subacute*, *Haynesina orbicularis*, *Criboelphidium granatum*, *C. goesi*, *Planocassidulina noreroesi*, *Bucella hannai arctica*, *Alabaminoidea mitis*, *Cibicides* sp., *Cibicides grossus*, *Cibicoides* sp. и *Robulus* sp. В отложениях тиутейхской толщи значительно меньше фораминифер, чем в новопортовской. Для спорово-пыльцевых спектров характерно большое количество переотложенной пыльцы юры, мела и палеогена (Государственная..., 2009).

Данные палеомагнитного анализа толщи крайне противоречивы. Новопортовские слои, по мнению С. А. Писаревского (ВНИГРИ), «...отвечают зоне Гаусс, а возможно (неоднозначно), зоне Гилберт палеомагнитной шкалы» (Государственная..., 2000). Большая часть разреза тиутейхской толщи отнесена к зоне Матуяма (Государственная..., 2009). Такие сведения не позволяют сделать однозначное заключение о принадлежности толщи к определенной части палеомагнитной шкалы и не будут учитываться при определении генезиса и возраста.

Авторы настоящей записки предполагают, что эти образования являются стратиграфическим аналогом болгохтохской морены, выделенной В. Д. Крюковым и В. В. Рогожиным (Крюков, Рогожин, 1968) в разрезе скв. Б-7, пробуренной в районе р. Болгохтох, вблизи железной дороги Дудинка–Норильск в интервале глубин 36,0–100,0 м ниже уровня моря. Ледниковый генезис подтверждается литологическим составом – отсутствием сортировки, наличием грубообломочного материала и отторженцев подстилающих дочетвертичных пород. Раковины фораминифер, судя по их малому количеству, вероятнее всего, являются переотложенными, как и зерна пыльцы. Перекрывается морена аллювиально-морской толщей, скоррелированной авторами со среднеплейстоценовым туруханским маринием Северо-Сибирской СФО, что является обоснованием ранненеоплейстоценового возраста морены.

## Среднее звено

### Первая–третья ступени

Аллювий и аллювиомариний ( $\alpha, \alpha_{\text{ml}}_{1-3}$ ) представлен тонкозернистыми песками, алевритами и глинами с тонкой параллельной слоистостью. В основании разреза преобладают разнозернистые (до гравийных) опоковые пески с включениями кремнистых аргиллитов и песчаников. Перекрывает морену и гляциомариний нижнего неоплейстоцена, подстилает средненеоплейстоценовую морену. Максимальная мощность достигает 85 м (в скв. 1-Г, номер 23 на карте). Кровля толщи варьирует от отметок минус 100–120 м (на Ямале), до –80 м (на Тазовском полуострове), подошва находится на абс. отм. –220 м (Ямал) до –120–130 м (на Тазовском полуострове) (Государственная..., 2009).

На КЧО второго поколения эти образования показаны как эоплейстоценовый сорюнтайский аллювий и аллювиомариний, выделенный П. П. Генераловым в качестве свиты по скважинам в районе Нового Порта и Мыса Каменного (Генералов, 1996). По данным спорово-пыльцевого анализа, осадки формировались в условиях теплого климата, в котором были развиты леса с доминированием березы, реже сосны (Государственная..., 2009). Присутствовали и другие древесные породы: ель, пихта, ольха. В минеральном составе легкой фракции доминирует кварц (до 88,9%) и полевой шпат (до 25,6%), среди тяжелых минералов: рудные (27,6–37,6%), эпидот (22,1–34,5%), циркон (7–8,3%).

М. А. Курочкиной был установлен богатый однотипный по всей толще диатомовый комплекс, характерный для слабосолоноватоводного водоема, богатого минеральными и бедного органическими веществами. Среди диатомовых преобладают *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Ralfs, *A. islandica* O. Mull, *A. italica* (Ehr.) Kutz., *Stephanodiscus austrae* (Ehr.) Grun., *Fragilaria pinnata* Ehr., *Pinnularia borealis* Ehr., *Amphora ovalis* Kutz. (Государственная..., 2000, 2009).

На основании палеомагнитной характеристики авторы карты плиоцен-четвертичных образований второго поколения отнесли эти отложения в зону обратной полярности палеомагнитного поля, коррелируемой с зоной Матуяма (Государственная..., 2000, 2009). С. А. Архипов с соавторами (1994 г.) относили алеврито-песчаные осадки сорюнтайской свиты к ширтинскому горизонту среднего неоплейстоцена.

Авторы настоящей записки интерпретировали эти образования как мелководные бассейновые и эстуарные фации, являющиеся стратиграфическим аналогом туруханского мариния, выделенного С. А. Архиповым в разрезе скв. 9-Т в приустьевой части р. Турухан к западу от Туруханска в интервале от –175 до –120 м абс. выс. (Архипов, 1960). Основанием для этого послужили литологические особенности – хорошая сортировка и наличие водноосадочных текстур; явно межледниковый характер толщи – лесные спорово-пыльцевые спектры; диатомовый комплекс, характерный для морских прибрежных частей, опресненных впадающими реками.

На соседнем к востоку листе R-44 из песков мариния первой-третьей ступеней среднего неоплейстоцена получены три ОСЛ датировки: 228, 262 и

297 тыс. лет (Назаров, 2011), что позволяет отнести эти образования к первой половине среднего неоплейстоцена.

Перекрывается толща диамиктоном среднееоплейстоценовой морены, являющейся рельефообразующей на большей части территории листа к югу от границы позднеоплейстоценового карского оледенения.

#### Четвертая–шестая ступени

Морена (gll<sub>4-6</sub>). Глинистый и алевритистый диамиктон с валунами-ледогранниками, галькой и щебнем. Залегает в основании разрезов по берегам Тазовской и Обской губ, где слагает цоколь морской позднеоплейстоценовой террасы. На п-ове Тазовский морена выходит между м. Поворотный и р. Адерпаета, к северу от м. Круглый и у устья р. Лайяха, непосредственно у южной рамки листа. Вдоль восточного берега Тазовской губы алевритистый диамиктон с валунами встречен к югу от устья р. Нюнгтедапаетааяха. Здесь морена перекрыта либо толщиной глинисто-алевритистых ритмитов и ленточных глин мощностью до 20 м – ябтасалинским гляциолимнием, либо параллельнослоистыми песками и алевритами паютинского мариния. На севере п-ова Тазовский выходы среднееоплейстоценовой морены приурочены к водоразделу севернее верховьев р. Адерпаета. Здесь, у абс. отм. 89 м находятся параллельные дугообразные гряды протяженностью около 20 км, выпуклой стороной обращенные к югу.

Ниже уровня моря к среднеплейстоценовой морене авторы настоящего листа отнесли салемальский мариний и гляциомариний, показанные на карте плиоцен-четвертичных образований второго поколения как эоплейстоценовые (Государственная..., 2009). Эти образования были выделены В. К. Хлебниковым в 1957 г. в низовьях Оби в качестве салемальской толщи «суглинков, супесей и песков с плохоокатанным валунно-галечным материалом, частично слоистые, с оскольчатой структурой» (Стратиграфический..., 1978, стр. 85). В. К. Хлебников относил салемальскую толщу к среднечетвертичным образованиям. В скв. 1-Г (номер 23 на карте) отложения салемальской свиты подстилаются алевроглинами сорюнтайской свиты (среднееоплейстоценовым аллювиомаринием по нашей интерпретации). Подошва салемальской толщи на Тазовском полуострове находится на абс. отм. –70–90 м, на Ямале опускается до –130 м. Верхние слои салемальской свиты фиксируются в береговых обрывах рек и Обской губы и в цоколях террас. В основании свиты нередко наблюдается базальный слой, выше которого залегает алеврито-глинистый диамиктон (мощностью до 45 м на Ямале и до 16 м на Тазовском полуострове), выше по разрезу переходящий в параллельное переслаивание песков, алевритов и глин. Встречаются прослой более грубого материала, состоящего из опоковых, реже кварцевых гравия и гальки. Мощность данной пачки – 70–90 м. Иногда разрез венчает песчано-глинистый диамиктон мощностью до 10 м (Государственная..., 2009).

Среди легких минералов доминируют кварц (до 75,7%), полевой шпат (до 32,8%), среди тяжелых – эпидот (15,9–43,5%), рудные минералы (9,6–31,4%). На Ямале в отложениях салемальской толщи наблюдается повышенное содержание амфибола. На Тазовском полуострове в этих же отложениях



больше пироксена, так как сказывается влияние Сибирской трапповой провинции (Государственная..., 2009).

Во всех обнажениях среднелепесточная морена представлена глинистым или алевролитовым диамиктоном с рассеянным гравийно-галечниковым материалом, валунами до 1,5–2 м в диаметре, с пликативными и дизъюнктивными дислокациями. Нередко в диамиктовой массе содержатся тектонические пластины и ксенокласты песчаных или глинистых пород с сохранившимися или разрушенными осадочными текстурами. На территории листа подошва диамиктона повсеместно находится ниже уровня моря. Кровля морены достигает гипсометрических отметок в 96 м абс. выс. и слагает водораздельные пространства в верховьях р. Нгарка-Лыбонкатяха, левого притока р. Танама. Здесь поверхность испещрена множеством гляциокарстовых озер и осложнена параллельными дугообразными грядами, обращенными выпуклой стороной на юго-запад. Гряды отражают чешуйчатонадвиговую структуру, которая сформировалась при движении ледникового льда с северо-востока.

В обнажении Нюнтеда-Яха (номер 18 на карте) на восточном берегу Тазовской губы, где вскрывается террасовидная поверхность с абс. отм. 40–50 м, основание разреза сложено алевролитовым диамиктоном коричневого цвета с прерывистыми и слабоволнистыми развальцованными лентами светло-серого песка мощностью от нескольких миллиметров до 10 см. Местами песчаные ленты разбиты надвигами с амплитудой смещения первые сантиметры и южным падением зеркал скольжения. Подошва диамиктона скрывается ниже уровня моря, а положение кровли колеблется от 0 до 15 м абс. выс. Перекрываются диамикты алевролитовыми ритмитами ябтасалинского гляциолимния. В их подошве находятся алевролитовые слои с мелкими дюнками и рябью течения, которые свидетельствуют о начале нового этапа осадконакопления в водной среде и незначительном размыве подстилающей морены.

К северу от Гыданской гряды среднелепесточная морена выходит в основании разреза на левом берегу р. Юрибей в 200 м ниже по течению от устья левого притока р. Нгарка-Маретаяха (номер 9 на карте). Чуть выше уреза воды в реке в обнажении вскрывается переуплотненный темно-коричневый глинистый и алевролитовый диамиктон с рассеянными валунами и галькой. Расчистками вскрыта только верхняя часть диамиктона, где его кровля поднимается над рекой на 6 м. Подошва диамиктона расположена ниже уреза реки. Структура диамиктона оскольчатая, местами полосчатая с примазками растительного детрита. На бечевнике сформировался перлювий по морене – большое количество гальки и валунов, размеры которых достигают 1,5 м. Наличие значительного количества обломочного материала кристаллических пород на бечевнике р. Юрибей примечательно потому, что ближайшие выходы подобных пород находятся более чем 300 км к западу и востоку.

Ниже приведены структурно-текстурные признаки, на основании которых диамиктовая толща отнесена к основной морене:

1) четко выраженная меридиональная ориентировка большинства удлиненных обломков, «хвостов» и «языков» песчаных ксенокластов;

2) экзарационный тип подошвы с текстурами захвата песков из подстилающей пачки, что характерно для гляциодинамических контактовых зон;

3) послойное обогащение диамиктов продуктами растаскивания захваченных песков из подстилающей пачки – ложа, что создает характерную полосчатость, свойственную нижним горизонтам плитчатой морены;

4) «обтекание» плитчатой текстурой валунов, мелких и средних отторженцев. Данное явление хорошо выражено именно в субфации плитчатой морены и свидетельствует о достаточно высокоподвижном пластичном или вязкопластичном состоянии мореносодержащего льда во время движения.

Среднеплейстоценовый возраст морены определяется тем, что она перекрыта паютинской морской толщей с межледниковой фауной и ОСЛ возрастом, среднее значение которого – 136,7 тыс. лет по 31 дате.

По данным из скважин полуостровов Тазовский и Ямал, мощность среднеплейстоценовой морены достигает 150 м (скв. 8-Р, номер 26 на карте).

Ябтасалинский гляциолимний (lglljb) выделяется впервые Д. В. Назаровым для обозначения толщи глинисто-алевритистых ритмитов и ленточных глин, согласно залегающей на кровле среднеплейстоценовой морены и подстилающей верхнеплейстоценовый паютинский мариний вдоль побережья Обской и Тазовской губ.

Стратотип находится в обнажении Нюнтеда-Яха (номер 18 на карте) на восточном берегу Тазовской губы. В северной части обнажения ритмиты подстилаются среднеплейстоценовой мореной, их подошва поднимается до отметок 12–14 м абс. выс., а кровля находится на высоте 26 м. Нижний, резкий и ровный контакт фиксируется появлением переходного слоя мощностью 10 см. В этом слое наблюдается чередование тонких линзовидных слоев светло-серого алеврита толщиной 0,1–1 см и темно-коричневого алеврита толщиной 3–4 см. Линзы представлены мелкими дюнками с индексом ряби 7–10. Выше по разрезу ритмиты переходят в параллельнослоистую пачку со сходным строением отдельных прослоев и мощностью от 3 до 12 см. Каждый прослой отделен от нижележащего резким и ровным контактом. С незначительными вариациями структура каждого прослоя представлена следующей последовательностью снизу вверх:

а) массивные светло-коричневые алевриты (1–2 см);

б) светло-серый до белесого алеврит с восходящей рябью течения без внутренних несогласий (2–10 см);

в) массивные или с тонкой параллельной слоистостью темно-коричневые глинистые алевриты (1–2 см);

г) массивная сизая глина или алевритистая глина (1–4 см).

Указанная последовательность полностью соответствует модели турбидитных фаций под названием «цикл Боума».

В южном направлении подошва ритмитов опускается ниже уровня моря, а кровля находится на абс. отм. около 20 м. Видимые нижние 5–10 м толщи представлены тонким переслаиванием алевритовых и глинистых лент. Каждая лента мощностью от 2 до 4 мм имеет резкий и ровный нижний контакт. Выше подошвы залегает прослой светло-серого тонкого алеврита (1–2 мм), постепенно (градационно) переходящий в черный прослой глин. Мощность глинистого прослоя практически всегда меньше подстилающего алевритово-

го в 2–5 раз. Важно, что при крайне незначительной мощности каждую ленту можно проследить как минимум на несколько десятков метров по простиранию. Подобная выдержанность миллиметровых пар слоев из тонкозернистого материала возможна лишь в условиях застойного бассейна, большую часть года покрытого льдом (Ashley, 1975; Рейнек, Сингх, 1981).

Важнейшей характеристикой ябтасалинского гляциолимния является наличие диамиктовых глыб, изредка встречающихся в ленточных ритмитах. Так, в разрезе Нюнтеда-Яха (номер 18 на карте) встречена глыба коричневого цвета размерами 25 на 12 см, расположенная почти вертикально относительно параллельной слоистости вмещающей толщи, при этом более массивная часть находится внизу. Обрамляющие глыбу ритмиты деформированы и образуют асимметричные наклонные и опрокинутые складки. Нижние 2/3 глыбы окаймляются прогнутыми вниз лентами, мощность которых снижается в маленькой мульде. Несколько облегающих глыбу лент формируют антиклинальную складку. Через 3–4 см вверх по разрезу глинистые ленты выполаживаются и приобретают обычное субгоризонтальное залегание.

Указанные текстуры однозначно свидетельствуют о том, что «плавающая» в ритмитах глыба является дропстоуном. Диамиктовый состав глыбы аналогичен таковому среднеплейстоценовой морены, подстилающей ритмиты. Отсюда следует, что берега водоема, где отлагались ленточные ритмиты, могли быть сложены основной мореной подпрудившего бассейн ледника. Кусок моренного диамиктона, очевидно, выпал из айсберга или озерного льда во время летнего таяния и погрузился в донные осадки.

Все вариации состава и строения ябтасалинских ритмитов демонстрируют закономерное фаціальное изменение по латерали осадков подпрудного приледникового водоема. Более грубые (мощные) ленты соответствуют проксимальным (по отношению к непокрытой ледником суши) фациям озерноледниковых осадков, сформировавшихся недалеко от подножия склона озерной котловины. В таких условиях на сезонную слоистость (двучленное строение лент) накладывались локальные изменения количества поступающей в озеро воды и влекомого ею терригенного материала. Эти короткопериодические изменения отражаются во внутренней, вторичной слоистости прослоев алеврита и глины.

В скв. 4-Р (номер 24 на карте) между средне- и верхнеплейстоценовой моренами в интервале абс. отм. от –40 до 5 м вскрыты алеврито-глинистые ритмиты, показанные на карте второго поколения как образования марресальской свиты – озерно-морские и ледниково-морские отложения. Аналогичные отложения вскрыты в скв. 9-Р (номер 27 на карте) в интервале глубин 5–40 м ниже уровня моря (Государственная..., 2009).

Стратиграфическими аналогами ябтасалинского гляциолимния являются марресальские глинисто-алевритовые ритмиты на п-ове Ямал и селякинские глинистые и алевритистые ритмиты на правом берегу Нижнего Енисея.

Мощность ябтасалинского гляциолимния достигает 45 м.

## Верхнее звено

### Первая ступень

Паютинский мариний (mlllpt) выделен Д. В. Назаровым (Назаров, 2007) как паютинская и нямсинская морские толщи, являющиеся различными фациями единой формации. Представлен песками и алевритами с прослоями растительного войлока, бореальной и бореально-арктической фауной моллюсков. Стратотип мариния ареальный и расположен в нескольких разрезах по берегам Тазовской губы – Седэ-Яха, Мыс Наблюдений, Белая Яра и Нюнтеда-Яха (номера 14, 16, 17 и 18 на карте соответственно).

Паютинский мариний слагает террасу высотой 50–70 м над уровнем моря к югу от предполагаемой границы позднеолейстоценового оледенения, т. е. к югу от Гыданской гряды. Морская терраса занимает практически всю северную часть Тазовского полуострова и широко распространена вдоль восточного и северного берегов Тазовской губы.

На Гыданской гряде и к северу от нее дислоцированные ледником осадки паютинского мариния слагают водораздельные возвышенности с абс. отм. 70–136 м, а также являются цоколем для аллювиальных и моржовской морской террас. Здесь мариний всюду смят в складки и разбит на блоки разрывными нарушениями, повсеместно замещается по простиранию глинистыми и алевритистыми диамиктами карской морены верхнего неоплейстоцена либо перекрыт этой мореной.

Один из разрезов стратотипа расположен на северной оконечности п-ова Тазовский у Мыса Наблюдений (номер 16 на карте). Западная часть обнажения находится в 3 км к востоку от устья р. Пангловапаета. В обрыве протяженностью более 5 км вскрывается терраса высотой 60–70 м. В цоколе террасы залегают среднеолейстоценовые морена и яптасалинский гляциолимнический видимой мощностью до 22 м. Ледниковый комплекс перекрыт песками, алевритами и глинами паютинского мариния, представленного здесь тремя пачками.

Нижняя пачка – тонкозернистые светло-серые преимущественно кварцевые пески с выдержанной параллельной слоистостью, мощностью до 6 м. Кровля пачки поднимается в западном направлении и достигает высоты 9 м над уровнем моря. Песок хорошо сортирован и не имеет заметных вариаций гранулометрического состава по разрезу. Параллельная, субгоризонтальная слоистость заметна благодаря повышенной концентрации растительного детрита (моховой войлок) в отдельных тонких прослоях, мощность которых составляет 3–10 мм.

Средняя пачка вложена с эрозионным контактом в нижнюю пачку мариния и среднеолейстоценовую морену. Контакт подчеркнут базальным горизонтом (плохосортированным мелким гравием, крупнозернистым песком, глиняной галькой и обломками створок моллюсков), который срезает складчатые деформации основной морены. Видимая мощность пачки достигает 26 м. В восточной части обнажения кровля поднимается до бровки обрыва (29 м над уровнем моря). Она представлена коричневыми алевритистыми глинами и алевритами с параллельной и линзовидной слоистостью, с просло-

ями и линзами тонко- и среднезернистого светло-серого преимущественно кварцевого песка. В самых крупных линзах песка (6–10 на 2–5 см) видна перистая рябь течения и дюнки (индекс ряби – 5–6), склоны которых драпированы глиной и алевролитом. Характерна и мутьдообразная слоистость, развитая на фоне линзовидной. Размер мутьд при этом редко превышает 15–20 см в поперечнике и 5–7 см по высоте.

Главной особенностью и основным признаком средней пачки являются многочисленные следы жизнедеятельности морских моллюсков. Ихнофоссилии представляют собой субвертикальные цилиндрические или конические заполненные песком отверстия в глинах и алевролитах глубиной 2–5 см и диаметром 1–2 см. Верхние части отверстий всегда находятся на контакте тонких глинистых прослоев с песчаными. В большом количестве наблюдаются створки двустворчатых моллюсков и гастропод: *Buccinum undatum*, *Macoma balthica*, *Modiolus* sp., *Mytilus edulis*, *Macoma calcarea*, *Yoldia hyperborea*, и *Bulbus striatus* (определения А. Ю. Воронкова и Б. И. Сиренко, ЗИН РАН).

Из песков средней пачки получено 10 значений ОСЛ возраста:  $151 \pm 7$ ,  $146 \pm 8$ ,  $147 \pm 7$ ,  $134 \pm 7$ ,  $133 \pm 8$ ,  $141 \pm 8$ ,  $123 \pm 7$ ,  $118 \pm 6$ ,  $124 \pm 8$  и  $127 \pm 7$  тыс. лет (Назаров, 2011).

Верхняя часть паютинской свиты сложена мелкозернистыми светло-серыми кварцевыми песками с флазерной слоистостью различных типов, с прослоями сизых алевролитистых глин, линзовидных или сплошных, мощностью 0,5–5 см. Подобные глинистые прослои выполняют понижения между гребнями соседних дюн подстилающих песчаных прослоев и нередко содержат растительный детрит: до 30–50 % от объема осадка. Изредка встречаются обломки створок моллюсков и ходы сверления.

В осадки мариния вдоль р. Адерпаёта вложены пески салпадинского аллювия.

Из песков верхней пачки паютинского мариния здесь получено 7 значений ОСЛ возраста:  $133 \pm 7$ ,  $146 \pm 7$ ,  $152 \pm 10$ ,  $132 \pm 17$ ,  $141 \pm 8$ ,  $118 \pm 7$  и  $117 \pm 6$  тыс. лет (Назаров, 2011).

Тонкозернистые пески нижней пачки вместе с тонким намывным растительным войлоком могли сформироваться при больших скоростях течения воды, в которой они отлагались. Для частиц размерностью менее 0,5 мм такие скорости должны были превышать 1 м/с (Rubin, McCulloch, 1980). Подобные условия характерны для сублиторальной зоны ниже глубин волнового воздействия при постоянных вдольбереговых течениях.

Текстуры средней и верхней пачек являются классической иллюстрацией результата осадконакопления в приливно-отливной полосе. Такие осадки отлагаются между отметками высокой и низкой воды, обычно в интервале высот от 2–3 до 10–15 м в зависимости от размаха приливов. Колебания уровня воды, связанные с приливами, вызывают приливные течения, образующие многочисленные эрозионные и русловые промоины. Течения, возникающие при невысоких приливах, формируют наиболее мелкие промоины. При высоких приливах большая масса воды и быстрое течение создают более крупные каналы.

В итоге можно с уверенностью сказать, что отложения паютинского мариния сформировались в приливно-отливной зоне морского побережья. Заме-

шение по латерали тонкозернистой фации средней пачки более грубозернистой фацией верхней пачки отражает закономерную смену обстановок осадконакопления от глинистой равнины приливно-отливной полосы к ее песчаной равнине в направлении от суши к морю (Рейнек, Сингх, 1981). Замещение средней глинисто-алевритистой пачки, песчаной верхней пачкой вверх по разрезу свидетельствует о трансгрессивном характере залегания паютинской свиты.

В обнажении Мыс Наблюдений максимально представлены все литолого-фациальные признаки паютинской свиты – закономерно связанные фации (архитектура фаций) вместе с палеонтологической характеристикой. Паютинская свита имеет ясные соотношения с подстилающим ледниковым комплексом и перекрывающими осадками аллювиальных песков с торфом салпадинского аллювия.

Кроме разреза у Мыса Наблюдений, ареальный стратотип паютинского мариния представлен несколькими обнажениями по берегам Обской и Тазовской губ и впадающих в них рек. Здесь представлены иные фации паютинского мариния, преимущественно дельтовые. Это обнажения Нюнтеда-Яха, Белая Яра, Седэ-Яха и Ямбург. Последнее расположено в 10 км к югу от южной рамки листа на западном берегу Тазовского полуострова. Указанные разрезы находятся на удалении до 150 км друг от друга, при этом аккумулятивная часть морской 70-метровой террасы сохраняет сходные литологические черты и однотипную фациальную архитектуру. Мариний представлен песками с прослоями глинистых алевритов и обладает уникальным сочетанием осадочных текстур. Цоколь 60–70-метровой террасы сложен среднеплейстоценовым ледниковым комплексом. Мощность паютинской свиты варьирует от 43 м в обнажении Седэ-Яха (номер 14 на карте) до 5–7 м в обнажении Нюнтеда-Яха (номер 18 на карте). На Гыданском полуострове подошва толщи находится на высоте 5–25 м абс. выс. и только на Тазовском полуострове она опускается ниже уровня моря. Кровля поднимается до абс. отм. 45 м и выше, где отложения паютинской свиты формируют поверхность 50–70 м террасы и перекрываются лессовидными суглинками мощностью 2–5 м.

Контакт паютинского мариния с подстилающими диамиктами среднеплейстоценового ледникового комплекса резкий, четкий и осложнен многочисленными мульдообразными депрессиями – эрозионными промоинами и каналами врезания. В обнажении Нюнтеда-Яха такие промоины достигают 40–50 м в поперечнике и 10 м по высоте.

Днища каналов врезаны в подстилающие параллельнослоистые ритмиты ябтасалинского глициолимния. Промоины заполнены мелкозернистыми, кварцевыми светло-серыми песками с тонкими (1–10 мм мощностью) прослоями намывного растительного детрита – преимущественно мохового войлока.

Наряду с характером соотношений с подстилающими толщами и общей структурой, определяющим признаком паютинского мариния является устойчивый набор осадочных текстур и их последовательность в разрезе. Все текстуры, отражающие движения среды осадконакопления, однонаправленны в пределах одного обнажения, т. е. на площади в несколько километров. На юго-западе Гыданского полуострова и на севере Тазовского направления

палеотечений, зафиксированные в паютинской толще, несколько отличаются, но тяготеют к восточным румбам. В обнажении Нюнтеда-Яха азимут направления течения составляет  $70-90^\circ$ , в обнажении Белая Яра –  $20-50^\circ$ , в обнажении Седэ-Яха –  $140-160^\circ$ .

Еще одно опорное обнажение паютинского мариния расположено в излучине меандра по правому берегу р. Седэ-Яха (номер 14 на карте), впадающей в Тазовскую губу вдоль ее гыданского побережья. В обрыве вскрываются отложения, слагающие 45–55-метровую террасу на юго-западе Гыданского полуострова. От уреза реки (4 м абс. выс.) до бровки склона (41 м абс. выс.) разрез представлен параллельно переслаивающимися песками и алевролитами с преимущественно восходящей рябью течения. В верхней части разреза наблюдаются следы жизнедеятельности бентосных организмов. В песках рассеяны единичные субвертикальные ходы, достигающие длины 20 см и диаметр 1–1,5 см. Ходы прослеживаются от подошвы глинисто-алевритового прослоя вниз по разрезу. Стенки ходов секут текстуры вмещающих отложений, а в верхней половине они выполнены глинистым алевролитом из вышележащего прослоя. Центральная часть текстуры зарывания заполнена мелкозернистым светло-серым песком. В тех местах, где отверстие хода прорывает поверхность глинистого флазера, слойки вмещающих пород изгибаются вниз, что характерно для ореола ходов животного. В нижней части ход имеет выработанную U-образную форму, также свойственную следам зарывания. Глубина ходов достигает 20 см, что свидетельствует об их конседиментационном формировании.

С целью получить адекватную хронометрическую оценку для дальнейшего использования ОСЛ возраста в качестве корреляционной метки, были датированы кварцевые пески из различных частей паютинского мариния по всей его мощности во всех обнажениях, где он представлен. Всего по пескам паютинского мариния получено 14 ОСЛ дат: в обнажении Нюнтеда-Яха –  $145 \pm 9$ ,  $144 \pm 9$ ,  $155 \pm 10$  и  $138 \pm 9$  тыс. лет, в обнажении Белая Яра –  $166 \pm 9$ ,  $137 \pm 9$  и  $120 \pm 10$  тыс. лет, в обнажении Седэ-Яха –  $142 \pm 10$ ,  $112 \pm 6$  и  $96 \pm 5$  тыс. лет и в обнажении Ямбург –  $148 \pm 10$ ,  $124 \pm 7$ ,  $162 \pm 9$  и  $167 \pm 10$  тыс. лет (Назаров, 2011). Среднее значение всех ОСЛ дат составляет 139,7 тыс. лет со средней погрешностью лабораторного измерения  $\pm 9$  тыс. лет.

Характер подошвы паютинского мариния вместе с последовательным изменением фаций от относительно мелководных к относительно глубоководным и снова к мелководным вверх по разрезу, представляет собой трансгрессивно-регрессивную последовательность осадконакопления.

К северу от Гыданской гряды опорный разрез паютинского мариния находится на левом берегу р. Юрибей в 200 м ниже по течению от устья левого притока р. Нгарка-Маретаяха (номер 9 на карте).

Мариний с размывом залегает на глинистом диамиктоне среднеолейстоценовой морены, представлен светло-серыми и белесыми средне- и мелкозернистыми песками с прослоями темно-серого алевролита и растительного детрита мощностью первые см. В песках перистая и лингоидная рябь течения, местами флазерная слоистость и мультислойные вложки глубиной первые см. Абс. выс. подошвы изменяется от 6 до 13 м, кровля поднимается до

18 м. Прикровельная часть толщи сильно деформирована. Пески смяты в лежачие и опрокинутые складки волочения. Отдельными пламевидными языками (текстуры захвата) пески внедряются в вышележащий глинистый диамиктон карской морены. Многочисленные замеры ориентировки гляциодинамических текстур показали направление движения ледника с северо-востока.

В песках встречены единичные обломки створок моллюсков. Целые раковины собраны с бечевника, где, очевидно, оказались, выпав из песков паютинского мариния: *Ariadnaria borealis* (Broderip, Sowerby, 1829), *Neptunea* sp., *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1767), *Astarte montagui* (Dillwyn, 1817), *Chlamys islandica* (O. F. Müller, 1776), *Mya truncata* (Linnaeus, 1758), *Astarte borealis* (Schumacher, 1817). Эти виды относятся к бореально-арктическим и обитают в воде с положительной температурой.

Из прослоев с намывным растительным детритом в разрезе у р. Нгарка-Маретаяха получено пять запредельных радиоуглеродных возрастов:  $\geq 53,9$ ,  $\geq 52,2$  тыс. лет;  $46,8 \pm 2$ ,  $43,6 \pm 0,7$  и  $41,4 \pm 0,6$  тыс. лет. Кроме того, из паютинского мариния получено три ОСЛ возраста:  $116 \pm 6$ ,  $117 \pm 7$  и  $118 \pm 7$  тыс. лет.

Возраст паютинского мариния соответствует первой ступени верхнего звена неоплейстоцена. Максимальная мощность в ненарушенном залегании – 60 м. На Гыданской гряде, где мариний формирует чешуйчато-надвиговые структуры, его мощность достигает 97 м.

## Вторая ступень

Карская морена (glllks) впервые выделена В. Н. Гатауллиным (1988 г.). Названа «карской», т. к., по мнению автора названия, ледник, сформировавший морену, двигался с шельфа Карского моря. Стратотип находится на п-ове Ямал, в районе устья р. Марре-Сале на восточном побережье Байдарцкой губы Карского моря. На территории листа карская морена представлена переуплотненным глинистым или алевритистым диамиктоном с редкими валунами и галькой, а также ксенокластами подстилающих песков и алевритов и пластовыми залежами льда. Морена является рельефообразующей на юго-западе Ямала и на большей части п-ова Гыданский.

Одним из ключевых разрезов ледникового комплекса верхнего неоплейстоцена на территории листа является обнажение на левом берегу р. Юрибей в 200 м ниже по течению от устья левого притока р. Нгарка-Маретаяха (номер 9 на карте), в центре Гыданского полуострова севернее Гыданской гряды. Обрыв в левом борту долины р. Юрибей вскрывает водораздельную возвышенность с отм. высот до 72 м абс. выс. Значительная часть обрыва представляет собой уступы структурных террас, которые образовались в результате слияния отдельных термоэрозионных цирков. Последние в свою очередь являются при вытаивании мощных пластовых льдов. Протяженность обнажения – 2300 м, высота – 27–31 м.

Здесь подошва карской морены поднимается от уреза воды в реке до 18 м абс. выс. Нижележащие морские пески и алевриты паютинского мариния смяты в одноориентированные с северо-востока на юго-запад складки волочения и с резким угловым несогласием перекрыты верхним песчано-



алевритистым диамиктоном карской морены. Пески и алевриты частично захвачены и затянуты в перекрывающий диамиктон. Экзарационный контакт прослеживается на расстояние более 2 км вдоль обнажения.

Захваченные снизу пески и алевриты развальцовываются и слагают отдельные полосы в толще диамиктона протяженностью в первые метры и мощностью до 10–15 см. Иногда пески распадаются на отдельные ксенокласты неправильной формы.

Выше по разрезу морены гляциотектонит контактовой зоны сменяется более зрелым тиллом протаивания. Это плотный песчаный и алевритистый диамиктон с редкой галькой, валунами и текстурами течения льда – лентами и полосами песков, местами смятых в мелкие складки мощностью в первые десятки см. Параллельные полосы песчаного алеврита развальцовываются и распадаются на отдельные будинированные линзы мощностью около 1 см. В полосах не наблюдается никакой градационной слоистости, контакты между отдельными полосками четкие и резкие. Эти же полосы песка изгибаются в S-образные складки, опрокинутые и лежащие складки, образуют пламевидные субгоризонтальные текстуры растаскивания материала и его последующей ассимиляции с диамиктовой толщей.

Неотъемлемым элементом карской морены являются пластовые залежи погребенного льда, который нередко замещает диамиктон по простиранию. Видимая мощность льдов составляет 5–7 м. Льды прослеживаются вдоль обнажения на 1,5 км и при вытаивании образуют характерные термоэрозионные цирки, о которых было сказано выше. Пластовые ледяные залежи местами пронизаны современными ледяными клиньями, а местами и инъекционными льдами, которые иногда сливаются в единую ледяную толщу. Пластовые льды перекрыты небольшим слоем диамиктона. Льды перекрыты ритмичными глинистыми алевритами и ленточными глинами парисентовского гляциолимния.

Другой опорный разрез карской морены расположен в нижнем течении р. Юрибей. Обнажение расположено у ур. Солёная Гора (номер 5 на карте) на правом берегу р. Прав. Юрибей, в 33 км выше его слияния с Лев. Юрибеем. В обрыве высотой 25 м и протяженностью 3 км вскрывается водораздельная возвышенность с абс. отм. до 49 м. Карская морена здесь представлена различными фациями на всем протяжении обрыва. Подошва диамиктона уходит ниже уреза реки (0,5 м абс. выс.). Большая часть разреза сложена глинисто-, реже песчано-алевритистым диамиктоном коричневого и темно-серого цвета с многочисленными обломками мелких тонкостенных раковин двустворчатых моллюсков и гастропод. В общей массе диамиктона встречаются редкие гравий, галька и мелкие валуны кристаллических пород, некоторые из которых имеют утюгообразную форму. Диамиктон сильно оскольчатый, сланцеватый, с массивной текстурой. Наличие значительного количества обломков створок моллюсков и целых раковин небольшого размера (первые мм) послужило для предшественников основанием для отнесения всей толщи к морским образованиям (Лавров и др., 1981ф). Однако детальное изучение обнажения в 2016 г. вскрыло многочисленные отторженцы по всему разрезу и исключило осадочную природу основной части разреза.

Серией расчисток в южном конце обнажения вскрыт ксенокласт светлых мелкозернистых песков размером до 4 м по вертикали и до 6 м по простиранию. В ксенокласте различимы первичные осадочные текстуры – параллельно переслаивающиеся пески и алевриты, с градиционной слоистостью, от крупнозернистых песков с примесью гравия в основании слоев до алевритов в кровле. Мощность слоев не превышает 1 см. Слоистость нарушена многочисленными малоамплитудными сбросами и разнообразными пликативными нарушениями. Внешние контакты резкие и четкие, но встречаются также небольшие фрагменты отторженца, затянутые в основную массу диамиктона, растянутые и развальцованные в непродолжительные прослои. Вмещающий диамиктон поднимается здесь практически до бровки обрыва, и его кровля расположена на абс. выс. 20,5 м. Гляциотектоническая природа ксенокласта подтверждается тем, что диамиктон в данном месте перекрыт с эрозийным контактом параллельнослоистыми песками и алевритами, а это исключает возникновение отторженца благодаря современным склоновым процессам.

В северной части обрыва вскрыт песчаный ксенокласт мощностью более 25 м, т.е. от уреза воды в реке до бровки обрыва. Ксенокласт сложен параллельно переслаивающимися мелко- и среднезернистыми песками мощностью 10–15 см и сизо-серыми алевритами мощностью первые см. Поверхности напластования опрокинуты и падают под углом 70°. В прослоях песков наблюдаются разбитые на блоки и смятые, но читаемые первичные осадочные текстуры: восходящая рябь течения, перистая рябь, параллельная слоистость. Редко встречаются примазки рассеянного тонкого растительного детрита. Вдоль резкого и четкого субвертикального контакта с вмещающим диамиктоном многочисленны малоамплитудные (первые см) надвиги и взбросы, складки волочения и инъекции темно-коричневых глинистых диамиктонов по трещинам в пески отторженца. Инъекции в виде апофизов протяженностью многие метры вместе с текстурами смещения песков ксенокласта отнесительно вмещающего диамиктона однозначно свидетельствуют о гляциотектонической природе отторженца.

Вдоль контакта отторженца с вмещающими глинистыми алевритами было произведено более 100 замеров элементов дирекционных структур. Построенная по результатам стереограмма показала направление давления с северо-северо-востока на юго-юго-запад.

Породы ксенокласта прослеживаются вплоть до бровки обрыва. В расчистке, основание которой расположено на высоте 24 м от уреза реки (абс. отм. 24,5 м) вскрыты аналогичные светлые мелкозернистые пески. Пески разбиты многочисленными сбросами, внешне напоминающими трещины кливажа. Ниже песков с резким угловым несогласием залегает полосчатый темный серо-коричневый глинисто-алевритистый диамиктон. В диамиктоне наблюдаются линзы и шпилы светло-серых мелкозернистых и среднезернистых песков, длиной первые дециметры и высотой до 1 см. В большом количестве встречаются галька и редкие валуны, длинной осью они в основном ориентированы согласно полосчатости. Вдоль контакта также наблюдаются небольшие по амплитуде складки волочения.

В верховьях р. Юрибей, в 35 км к юго-западу от оз. Парисенто – 69°50' с. ш., 74°54' в. д. (номер 13 на карте) основание разреза сложено погребенными ледниковыми льдами и диамиктоном карской основной морены с характерными структурными и текстурными признаками. Погребенный пластовый лед прослеживается по простираению минимум на 400 м. Подошва льда опускается ниже уреза реки, а видимая мощность составляет 4 м. Верхний контакт ледяной залежи с перекрывающей породой резкий и ровный, местами слабоволнистый. В центральной части обнажения высота кровли незначительно повышается. В низовой части лед имеет сланцеватую структуру, содержит большое количество обломочного материала – от 50 до 80 % и в результате полностью окрашен в черный цвет. В большом куске такой лед совершенно непрозрачен и напоминает, скорее, ледогрунт. Рыхлый материал внутри льда представлен отдельными агрегатами глинистого диамиктона (диаметр 1–2 мм), редкими гравием и галькой, а также зернами тонкозернистого песка и алеврита. Ледяной пласт обладает характерной полосчатой текстурой, за счет послойного обогащения дебрисом отдельных его частей. Грязевые прослои особенно хорошо видны на просвет в пластине льда небольшой толщины. Их мощность варьирует от 1 до 5–7 см, равно как и мощность прослоев относительно чистого, прозрачного льда, с которыми они перемежаются. Лишенный минеральной примеси лед практически не содержит пузырьков газа. Темные прослои льда с обломочным материалом отличаются друг от друга количеством такового от светло-серых с 30–50 % до совершенно непрозрачных черных с 80–90 % дебриса. Параллельная слоистость льда падает под углом 10–15° и несогласно по отношению к перекрывающей, субгоризонтально залегающей толще. Благодаря этому создается впечатление оплавленности кровли пластового льда. Азимут падения однонаправленных прослоев – 330°. Кроме косонаклонной параллельной слоистости в пласте льда встречаются опрокинутые складки с азимутом падения осевой плоскости 330–340°, т. е. согласно падению прослоев.

Общее количество и характер обломочного материала, включенного в пластовый лед, можно оценить по развалам гравия, гальки и валунов кристаллических пород размером до 0,5 м. Такие развалы слагают перлювий на бечевнике, непосредственно у подножия обрыва в месте выхода насыщенного дебрисом пластового льда. Очевидно, весь указанный материал недавно вытаял из ледяной залежи. Ни в одной толще вверх по разрезу и вдоль обнажения, валуны и галька больше не обнаружены.

В верховой части обнажения пластовый лед содержит значительно меньше обломочного материала и приобретает белую окраску. Тем не менее, прослои песка и алеврита мощностью 0,5–3 см в нем сохраняются и встречаются через каждые 10–40 см. Угол падения прослоев равен все тем же 10–12°, а азимут 330°. Верхний контакт имеет выраженное угловое несогласие с перекрывающими породами.

Пластовый лед перекрыт переуплотненным массивным алевритистым диамиктоном карской морены черного цвета и мощностью около 1 м. Изредка в нем встречаются обломки кристаллических пород, представленные галькой и гравием. Как уже было отмечено, толща диамиктов перекрывает лед с резким угловым несогласием. Диамиктон разбит вертикальными ледяными шпирями

высотой 70–90 см и толщиной менее 1 см, образующими вместе вертикально-линзовидную криогенную текстуру. Существенным является облекающий характер залегания диамиктона по отношению к подстилающему его пластовому льду и прослеженный по простирацию на 400 м вдоль обнажения.

Выходы карской морены также прослеживаются на южном берегу Гыданской губы от устья р. Нерояха до мыса Чёрный (номер 4 на карте). Здесь расположен обрыв протяженностью около 10 км и высотой до 30 м, который вскрывает разрез водораздельной возвышенности с максимальными отметками 53 м абс. выс.

Здесь карская морена представлена песчано-глинистым и алевритистым диамиктоном с редкими створками раковин моллюсков и пластовыми льдами с большим количеством глинисто-алевритистого дебриса. Нередко в диамиктоне наблюдаются субпараллельные полосы светло-серых мелкозернистых песков, создающие впечатление параллельной слоистости. Однако у полос резкие и ровные контакты, без признаков градиционных переходов. Помимо полос или лент наблюдаются ксенокласты этих же песков, развальцованные, будинированные и смятые в складки. Мощность лент достигает первых сантиметров. В западной части обрыва на высоте 6 м над уровнем моря вскрыта гляциодинамическая подошва диамиктона с подстилающими деформированными водноосадочными песками. Контакт вскрыт на протяжении более 10 м и осложнен многочисленными текстурами захвата песков в перекрывающий диамиктон. Самая крупная текстура захвата достигает 1 м в ширину и 0,5 м в высоту. Приконтактовая часть песков разбита многочисленными взбросами и сбросами с амплитудами до нескольких десятков сантиметров. Пески смяты в складки волочения, ориентированные вдоль разрывных нарушений и текстур захвата.

В восточной части обрыва в нескольких термоэрозионных цирках вскрывается полосчатый пластовый лед с большим содержанием обломочного материала – глинисто-алевритистого дебриса. Видимая мощность льда – 3 м, кровля находится на абс. выс. 10 м. Лед замещает по простирацию диамиктон морены и перекрыт глинистыми алевритами с редкими включениями фауны моллюсков.

Экзарационный характер подошвы карской морены прослеживается на протяжении многих километров. Более сотни замеров дирекционных структур в приподошвенной части морены показали перемещение ледникового льда с севера на юг.

Максимальную мощность карской морены можно оценить лишь приблизительно, так как на Гыданской гряде скважин нет, а в обнажениях можно наблюдать лишь фрагменты разреза морены. Учитывая, что абс. отм. гребня гряды достигают 136 м, а подножие дистального склона располагается приблизительно на 50 м, можно предположить, что общая мощность диамиктона морены с ксенокластами деформированных паютинских песков достигает 80–90 м.

Парисентовский гляциолимний (*lglllpr*) выделен Д. В. Назаровым (2011 г.) в составе юрибейской свиты водно-ледниковых образований второй ступени верхнего звена неоплейстоцена. Представлен ленточными глинами и глинисто-алевритистыми ритмитами с прослоями песков.

Стратотип расположен в верховьях р. Юрибей, на правом берегу, в 35 км к юго-западу от оз. Парисенто – 69°50' с. ш., 74°54' в. д. (номер 13 на карте). Основание разреза здесь сложено погребенными ледниковыми льдами и диамиктоном карской основной морены (Назаров, 2007).

Парисентовский гляциолимний представлен тремя пачками. Нижняя – это мелкозернистые, хорошо сортированные светло-серые кварцевые пески с прослоями сизых и коричневых глинистых алевритов. Мощность пачки варьирует от 5 м в низовом обнажении до 10 м в верховом. Подошву песков, резкую и неровную, можно наблюдать лишь в верхней (по течению) части обнажения, где они перекрывают диамиктон карской морены. В основании пачки осадочные текстуры представлены многочисленными мульдобразными промоинами шириной от нескольких сантиметров до 2–3 м, глубиной от 2–3 см до 50–60 см, с косой слоистостью, с большим количеством остроугольной глиняной гальки из подстилающего диамиктона. Выше для песков характерна параллельная слоистость и редкие прослои с восходящей или лингоидной рябью мощностью 3–5 см. Встречаются небольшие линзы (2–5 мм высотой и до 10 см по простиранию) тонкого растительного детрита коричневого цвета. Сизые прослои алеврита мощностью от нескольких миллиметров до 6–7 см имеют резкие и ровные контакты с вмещающими песками, многие из которых подернуты тонкой пленкой ожелезнения. В алевритовых прослоях с большей мощностью есть внутренняя параллельная градационная слоистость. Наиболее тонкие прослои слабоволнисты за счет драпировки гребней дюн восходящей ряби течения. Алевритистые прослои встречаются по разрезу пачки через 40–70 см в нижней ее части и через 1–10 см в верхней. Местами субгоризонтальное залегание алевритовых прослоев нарушено структурами оползания мощностью до 4 см и протяженностью 20–50 см. У кровли нижней пачки гляциолимния они сливаются друг с другом и переходят в алевритово-глинистые ритмиты средней пачки, отражая таким образом постепенный переход трансгрессивного типа между толщами вверх по разрезу.

Важным для дальнейшей интерпретации всего комплекса пород, вскрытого в обнажении Юрибей-2 является наличие многочисленных прямых сбросов в основании нижней пачки. Амплитуда по сместителю варьирует от нескольких миллиметров до 12 см. Любопытно, что вверх по разрезу плоскость сместителя заканчивается в пределах одной фации либо внутри нижней пачки, либо, пересекая ее, внутри вышележащих ритмитов средней пачки. Выше головы сместителя отложения находятся в ненарушенном залегании. Вниз по разрезу зеркала скольжения уходят в подстилающий диамиктон. Вышесказанное означает, что разрывные нарушения происходили в какой-то момент в процессе образования песков нижней пачки гляциолимния и, отчасти, ритмитов средней пачки. При этом осадконакопление не прерывалось.

Из песков нижней пачки парисентовского гляциолимния получено три ОСЛ возраста:  $59 \pm 3$ ,  $55 \pm 3$  и  $59 \pm 3$  тыс. лет.

Средняя пачка парисентовского гляциолимния сложена алевритоглинистыми ритмитами сизого и темно-коричневого цвета. Мощность пачки составляет 4–6 м. Переход от песков нижней пачки к ритмитам постепенный, что означает отсутствие перерыва в осадконакоплении. Основание средней пачки представлено относительно грубыми лентами мощностью от 0,5 до

3,5 см. У каждой ленты резкий и ровный нижний контакт, выше которого залегает светло- или темно-серый алевроит. Выше по разрезу алевроит постепенно, за счет градационной слоистости, переходит в сизую глину, которая заканчивается резкой и ровной кровлей, над которой начинается новая лента. Мощность алевроита обычно составляет 2/3 мощности всей ленты. Алевроиты из более мощных лент содержат внутреннюю параллельную слоистость благодаря слоечкам глин мощностью менее 1 мм.

В средней части пачки мощность лент ритмитов уменьшается, не превышает 1 см. Количество алевроита также резко сокращается, преобладают глины сизого цвета. Выше мощность прослоев алевроита вновь увеличивается, у кровли появляются прослойки песка, и разрез постепенно переходит в верхнюю пачку. Подобный тип контакта однозначно свидетельствует о смене фациальной обстановки без перерыва в осадконакоплении.

Верхняя пачка парисентовского гляциолимния сложена мелкозернистыми светло-серыми хорошо сортированными кварцевыми песками с прослоями светло-коричневого или сизого алевроита. Мощность пачки составляет 2–4 м. От подошвы до кровли в пачке наблюдаются текстуры смещенной или синфазной восходящей ряби. Гребни ряби зачастую драпированы прослоями алевроита мощностью в первые миллиметры. Местами, на подветренных склонах ряби находятся мелкие линзы намывного растительного детрита. Азимуты падения дирекционных элементов знаков ряби однонаправлены и свидетельствуют о направлении палеотечения с северо-северо-запада на юго-юго-восток.

Общая мощность толщи гляциолимния в разрезе составляет 12–16 м.

Перекрываются отложения парисентовского гляциолимния песками с косящей слоистостью – юрибейским гляциофлювиалом. Подобное строение разреза с учетом частично протаявшего, захороненного глетчерного льда в основании может быть лишь результатом седиментогенеза в условиях подпрудного приледникового водоема. Финальная стадия его развития фиксируется передовыми слоями проградационной флювиогляциальной дельты Гилбертового типа (Postma, 1990), венчающими разрез Юрибея-2 и создавшими косую серию на площади минимум 1 км<sup>2</sup>.

Опорный разрез парисентовского гляциолимния находится у мыса Чёрный (номер 4 на карте), представлен ритмичным параллельным переслаиванием темно-серых, светло-серых и сизо-серых алевроитов с редкими прослоями тонкозернистых светло-серых песков. Верхняя часть толщи характеризуется более тонкой ритмичностью, мощность прослоев достигает нескольких миллиметров, за исключением редко встречающихся слоев алевроитистых глин до 2 см. В нижней части встречаются единичные песчаные прослойки мощностью до 10 см. По всему разрезу наблюдаются текстуры нагрузки, диапирообразные текстуры внедрения и подушечные текстуры высотой от первых миллиметров до нескольких сантиметров. Толща разбита многочисленными сбросами, которые, вероятно, свидетельствуют о частичном протаивании льдонасыщенного диамиктона карской морены, подстилающей парисентовский гляциолимний. Подошва толщи находится на абс. выс. 5 м, вскрытая мощность – 10 м. Однако можно предполагать, что парисентовский гля-

глициолимний слагает большую часть водораздела к юго-западу от мыса Чёрный.

В центральной части обнажения у ур. Солёная Гора (номер 5 на карте) на высоте 23 м над урезом реки (23,5 м абс. выс.) залегают алевриты с ритмичной слоистостью видимой мощностью 1,5 м, которые также отнесены к парисентовскому глициолимнию. Слоистость в ритмитах выдержана по простираению, но большинство слоёв смяты в мелкие складки. Местами встречаются прослой серых мелкозернистых песков, мелкий щебень и обломки раковин моллюсков.

Мощность парисентовского глициолимния достигает 17 м.

Юрибейский глициофлювиал (*fillju*) выделен Д. В. Назаровым (2011 г.) в составе юрибейской свиты водно-ледниковых образований второй ступени верхнего звена неоплейстоцена. Представлен мелкозернистыми, хорошо сортированными светло-серыми кварцевыми песками с параллельной слоистостью и прослоями гравийно-галечного материала. Стратотип расположен в верховьях р. Юрибей, в 35 км к юго-западу от оз. Парисенто – 69°50' с. ш., 74°54' в. д. (номер 13 на карте).

Нижний контакт юрибейского глициофлювиала резкий и ровный, фиксируется появлением вверх по разрезу от кровли парисентовского глициолимния прослоев параллельнослоистых песков с гравием и галькой. Фациальные изменения условий осадконакопления не ограничиваются различиями в текстурном облике с подстилающим глициолимнием. Существенная разница в том, что слои юрибейского глициофлювиала залегают наклонно. Параллельнослоистая толща падает под углом в 12° по азимуту 170°, представляет собой одну косую серию мощностью в 7–8 м, прослеживающуюся на расстояние до 800 м.

Через каждые 10–40 см вверх по разрезу глициофлювиала встречаются прослой со смещенной восходящей рябью течения. Их мощность составляет 3–5 см, а азимут падения подветренных склонов ряби указывает на юго-юго-восточное направление палеотечения, т. е. совпадает с таковым в песках из подстилающей толщи парисентовского глициолимния. Гребни ряби часто драпированы темно-серым алевритом, формирующим волнистые прослой мощностью 2–5 мм. Существенным признаком толщи являются линзовидные прослой гравийно-галечного материала мощностью 2–3 см, которые встречаются через 5–30 см по разрезу. Иногда в них находятся плохоокатанные изометричные гальки размерами до 4 см. Нередко гравий и галька образуют отдельные гнезда в пределах грубозернистого прослоя. Более мелкозернистый материал гравийно-галечных линз тоже плохоокатан и плохосортирован. Внутри прослоев мелкозернистого параллельнослоистого песка спорадически рассеяны тонкие линзы (6 см по простираению и 2–4 мм высотой) грубозернистого песка и единственный гравий.

Из песков юрибейского глициофлювиала получено три ОСЛ возраста: 66 ± 4, 69 ± 4 и 69 ± 4 тыс. лет. Максимальная мощность юрибейского глициофлювиала достигает 10 м.

Моржовский мариний (*mllmj*) выделен Д. В. Назаровым на п-ове Ямал (Объяснительная...R-42, 2015). Представлен песками, алевритами и глинистыми алевритами с бореально-арктической и арктической фауной

моллюсков. Ареальный стратотип находится в серии обнажений по правому берегу р. Тиутейяха (Моржовка) в северной части Ямала. Породы мариния с угловым несогласием перекрывают либо дислоцированные пески паютинского мариния, либо диамиктон и пластовые льды карской морены. Нижняя граница мариния отмечена базальным горизонтом с глиняной и диамиктовой галькой и везде находится на несколько метров выше уровня моря. Мариний плащеобразно перекрывается байдарацким золием, в него вложен аллювий второй надпойменной террасы.

На территории листа моржовский мариний распространен на п-ове Мамонта и на западном и южном берегах Гыданской губы, где формирует террасу с абс. отм. до 50 м. Вдоль долины р. Нетойяха морская терраса заходит более чем на 70 км к югу от современной береговой линии моря. Моржовский мариний вложен в дислоцированный паютинский мариний и карскую морену, но нижний контакт нигде не был описан, подошва во всех обнажениях находится ниже уреза рек.

Авторами настоящей записки к моржовскому маринию отнесены отложения, описанные В. С. Ломаченковым и Н. А. Тимашковым (1954ф) на правом берегу р. Нетойяха в 23 км к западу от западной оконечности оз. Ярато (точка 129, номер 6 на карте). От уреза воды вскрывается разрез террасовидной поверхности с абс. отм. 30–50 м, абс. отм. уреза воды – около 10 м, бровки обрыва – около 35 м. Нижняя часть обнажения сложена темно-серыми алевритами с единичной галькой и валунами. Видимая мощность пачки – 13 м. В верхней части пачки появляются прослой тонко- и мелкозернистых песков и наблюдается постепенный переход в верхнюю пачку, представленную тонкозернистыми песками с горизонтальной тонкой слоистостью, с тонкими прослоями мелкозернистых песков и алевритов. Прослой эти местами сильно ожелезнены и содержат включения гравия, намывного торфа, обломков лигнита и ожелезненной древесины. Видимая мощность – 12 м. В нижней пачке были определены *Nucula tenuis*, *Cardium ciliatum*, *Balanus* sp., *Neptunea borealis*, *Saxicava arctica* (Ломаченков, Тимашков, 1954ф).

На п-ове Мамонта на левом берегу р. Хальмерьяха, притока р. Сале-Лекабта, в 5 км от устья по прямой (точка 390, номер 1 на карте) Н. Н. Куликовым описан разрез мариния, представленного в нижней части темно-серыми алевритами видимой мощностью около 5 м, перекрытыми песками среднезернистыми глинистыми с примазками, прослоями и мелкими линзами ярко-охристой песчанистой глины с включением мелкого гравия. Мощность песков – до 1 м, слоистость горизонтальная, местами с рябью течения. В нижней части песчаной пачки отмечены сантиметровые линзы и прослой темно-бурой супеси и темной глины. По всей алевритовой пачке распространены многочисленные раковины моллюсков – *Polynices pallidus* (Brod. et Sow.), *Sipho curtus* (Jeffreys) Friele, *Astarte crenada* (Gray), *Macoma balthica* (Linnaeus), *M. calcarea* (Gmelin.), *Saxicava arctica* f. *typical* Linnaeus и неопределенные обломки, также фауна (створки и обломки) в изобилии встречаются на пляже (Куликов, Троицкий, 1953). Общая видимая мощность толщи – 6 м, абс. отм. кровли – около 12 м.

На водоразделе Гыданской и Обской губ на левом притоке р. Монгтеяха (точка 651, номер 2 на карте) В. В. Захаровым изучен разрез террасовидной



поверхности с абс. отм. 40–50 м. Нижняя часть обнажения сложена песками мелкозернистыми серо-желтыми с горизонтальной слоистостью общей видимой мощностью 6 м. Выше залегают пески с прослоями серых алевритов, с мелкой галькой и створками раковин моллюсков – *Portlandia arctica*, *Saxicava arctica*, а также *Balanus* sp. Видимая мощность слоя – 5 м (Ломаченков, Тимашков, 1954ф).

В среднем течении р. Сямтуйяха описан разрез террасы с абс. отм. около 20 м (точка 60, номер 3 на карте). Терраса с поверхности сложена толщиной песков общей видимой мощностью 14 м. Пески тонко-мелкозернистые с горизонтальной слоистостью, с тонкими линзами угольной крошки, с прослоями намывного торфа и многочисленными обломками древесины. По всей толще рассеяны створки *Portlandia arctica* хорошей сохранности (Ломаченков, Тимашков, 1954ф).

Из песков моржовского мариния на п-ове Ямал (лист R-42) было получено 14 ОСЛ датировок со средним значением 74 тыс. лет (Государственная..., 2015). Таким образом, мариний уверенно относится к ермаковскому горизонту второй ступени верхнего неоплейстоцена.

Вероятнее всего, моржовская морская толща образовалась на этапе деградации покровного оледенения, сформировавшего карскую морену. Ограниченное распространение толщи может быть объяснено региональным гляциостатическим прогибом, центральная часть которого пришилась на шельф Карского моря к северу от Ямала.

Максимальная мощность моржовского мариния превышает 25 м.

С алпадинский аллювий (allsp) выделен Д. В. Назаровым для обозначения аллювиальных образований – континентального аналога моржовского мариния. Представлен песками и алевритами с прослоями растительного детрита и торфа. Стратотип находится на мысе Наблюдений в северной части Тазовского полуострова (номер 16 на карте).

В верхней части обнажения Мыс Наблюдений в осадки паютинского мариния вложена аллювиальная толща общей мощностью до 9 м. Ее подошва находится на абс. отм. 29 м. Нижняя часть толщи (3–4 м) сложена светло-серыми мелкозернистыми кварцевыми песками с разнонаправленной крупномасштабной косою слоистостью, в которой мультислойные швы врезаны на глубину 3–10 см. Местами вдоль поверхности слоев встречаются примазки растительного детрита. Выше по разрезу песок становится более тонкозернистым и появляются неровно-волнистые прослои алеврита и глинистого алеврита. Прослой мощностью 5–20 мм чередуются через каждые 1–4 см. Контакты более глинистых прослоев часто деформированы текстурами нагрузки высотой 2–4 мм и драпированы миллиметровыми слоями растительного детрита. Общий крапчатый облик тонкозернистых отложений свидетельствует о былых почвообразовательных процессах. Верхняя часть толщи (4,5 м) представлена переслаиванием серого алеврита мощностью 5–10 см и торфа мощностью до 20 см.

Из песков получено два ОСЛ возраста:  $74 \pm 5$  и  $77 \pm 5$  тыс. лет, что соответствует среднему значению ОСЛ дат из моржовского мариния. Из торфянистых прослоев получены две радиоуглеродные даты:  $\geq 47,5$  и

40,2 ± 1,26 тыс. лет. Последняя конечная дата находится на пределе возможностей стандартного радиоуглеродного метода и, вероятно, омоложена.

На противоположном берегу Тазовской губы, в разрезе Нярово-Паюта (номер 15 на карте) из аллювиальных песков, вложенных в паютинский мариний, получены ОСЛ даты 69, 86, 106, 108 тыс. лет.

Мощность салпадинского аллювия достигает 9 м.

### Третья ступень

Нярминский аллювий ( $\alpha^2 III m$ ) выделен Д. В. Назаровым в качестве свиты на северо-восточном побережье Байдарацкой губы, к северо-западу от устья р. Нярма-Яха на п-ове Ямал (Объяснительная... R-42, 2015). Нярминский аллювий слагает вторую надпойменную террасу с относительной высотой 12–18 м. Представлен песками и алевритами с псевдоморфозами по ПЖЛ, прослоями растительного детрита и остатками мамонтовой фауны.

На предыдущей карте четвертичных образований отложения нярминского аллювия относились в основном к морским и аллювиально-морским пескам второй террасы в низовьях Юрибея, на побережье Гыданской губы и на восточном побережье п-ова Ямал (Государственная..., 2000).

Вторая аллювиальная терраса вложена во все вышеописанные ледниковые и морские образования и хорошо прослеживается на полуостровах Тазовский, Гыданский и Ямал. Высота террас варьирует от 14 до 23 м над рекой. Благодаря хорошей геоморфологической выраженности террасу практически всегда можно отличить от первой, высота которой не превышает 10–11 м. Кроме того, аллювий второй террасы отличается от более молодого аллювия большим содержанием растительного детрита и находками остатков мамонтовой фауны, включая знаменитого мамонта Люба на ямальском Юрибее. Нярминский аллювий широкой полосой в первые десятки километров протягивается вдоль ямальского побережья Обской губы. Вероятно, при низком положении уровня Мирового океана 40–20 тыс. лет назад долина р. Обь располагалась западнее современного положения Обской губы. Перекрывается аллювий террасы лишь чехлом субаэрального комплекса преимущественно эолового происхождения (байдарацким золием).

На Тазовском полуострове отложения, слагающие вторую террасу, выходят в обнажении на левом берегу р. Пойловыха – 68°07'30" с. ш., 76°15' в. д. (в 2 км к западу от номера 29 на карте). Обрыв высотой 19 м над урезом реки (абс. отм. около 40 м) и протяженностью около 1,5 км. В основании разреза выходят косослоистые белесые пески русловой фации аллювия мощностью до 2,5 м. Они перекрыты песками и алевритами пойменного аллювия с кровлей на высоте 16 м над рекой. Венчает разрез плотный лессовидный алеврит темно-серого и коричневого цвета с многочисленными пятнами ожелезнения по корнеходам и рассеянным растительным детритом – байдарацкий золий. Пойменный аллювий представляет собой переслаивание волнистых прослоев мелкозернистого светло-серого песка и сизого алеврита. Мощность прослоев меняется от нескольких миллиметров до 1–4 см. К прослоям алеврита приурочена высокая концентрация коричневого (до 90%) мохового войлока,

по которому получено два  $^{14}\text{C}$  возраста:  $27,5 \pm 0,28$  (ЛУ-5105) и  $28 \pm 0,26$  (ЛУ-5104) тыс. лет.

По данным Авдалович и Биджиева (1984 г.), спорово-пыльцевые спектры датированной нами части разреза характеризуются значительным содержанием пыльцы трав (37–68%). Пыльца древесно-кустарниковых растений составляет 26–53%, причем доминирует пыльца кустарниковых (35–76%) и древовидных (11–35%) берез. В пределах первого десятка процентов отмечена пыльца ели и сосны обыкновенной. Встречены также единичные зерна пыльцы лиственницы и ольхи. Количество спор не превышает 10% – это сфагновые мхи, папоротники и плауны. В целом состав спектров близок к характеристикам тундры.

На Гыданском полуострове отложения пойменной фации второй аллювиальной террасы вскрыты в обнажении Парисен-То ( $70^{\circ}02'03''$  с. ш.,  $75^{\circ}50'$  в. д., номер 12 на карте) на правом берегу р. Юрибей, в 7,3 км на восток от южной оконечности оз. Парисен-То. Высота обрыва над рекой составляет 23 м, а протяженность – около 2,5 км. На кровле диамиктона карской морены с размывом залегает толща сизых глинистых алевроитов и светло-серых мелкозернистых песков общей мощностью до 14 м. Пески и алевроиты ритмично переслаиваются через 4–13 см. Каждый ритм начинается с песчаного прослоя мощностью до 10 см и высоким содержанием растительного детрита (до 80%). В песках наблюдается либо пологая восходящая рябь, либо мелкомасштабная рябь течения. Местами песчаные прослои полностью замещаются параллельнослоистыми темно-коричневыми слоями растительного детрита. Пески облекают слабоволнистые массивные прослои глинистых алевроитов мощностью до 5 см. Иногда в них заметна тонкая градиционная слоистость за счет незначительных изменений гранулометрического состава.

Вниз по течению мощность прослоев песков увеличивается до 20–30 см, глинистая составляющая исчезает, а количество растительного детрита заметно снижается. Мощность отдельных ритмов возрастает вместе с изменением масштаба осадочных текстур. Прослои сизо-серых мелкозернистых песков со смещенной восходящей рябью мощностью до 60 см переходят вверх по разрезу в прослой параллельнослоистых светло-серых песков мощностью 15–20 см и затем снова в пески с восходящей рябью. Подобные переходы соответствуют увеличению транспортирующей способности потока. Именно поэтому растительный войлок приурочен к прослоям с восходящей рябью течения и драпирует ее подветренные склоны.

В низовой части обнажения, в средней части разреза ритмичной песчано-алевроитовой пачки находится клинообразная псевдоморфоза по повторно-жильным льдам (ПЖЛ). Верхняя часть клина шириной до 1,7 м сужается вниз по разрезу и переходит в узкую трещину на глубине 80 см, которая продолжается вниз еще на 1,5 м. Вдоль резкого и четкого контакта с вмещающими отложениями видны сбросовые деформации во внутренней и внешней частях псевдоморфозы. Очевидно, сбросы образовались в результате растягивающих напряжений при вытаивании ледяного клина и коллапсе, перекрывающих жилу осадков во внутреннюю часть образовавшейся трещины. Существенно то, что начинается псевдоморфоза от алевроитистого прослоя, в котором нет

признаков существенного перерыва в осадконакоплении. Иными словами, псевдоморфоза конседиментационная по отношению ко всей вмещающей ритмичной пачке.

Венчает разрез обнажения Парисен-То лессовидный алеврит байдарацкого эолия. В средней части склона, в осыпи низового конца обнажения найден череп мамонта. К сожалению, установить, из какой толщи разреза был вымыт череп, не удалось.

По Авдалович и Биджиеву (1984 г.), растительный войлок из ритмичной песчано-алевритовой пачки обнажения Парисен-То имеет  $^{14}\text{C}$  возраст  $32\,600 \pm 1300$  лет (ГИН-2026) и  $34\,500 \pm 1000$  лет (ГИН-2027). В верхней части осыпи обнажения ими были собраны многочисленные костные остатки мамонта – *Mammuthus primigenius* (Blum.) и остатки северного оленя.  $^{14}\text{C}$  возраст костей мамонта  $25\,400 \pm 300$  лет (ГИН-2210). Карпологический анализ растительного детрита выявил обильные макроостатки полярной ивы, осок, а также семена водно-болотных растений и растений тайги (лапчатки, лютика). Диатомовая флора представлена шестью таксонами морских, двумя – солоноватоводных и 54 пресноводных диатомей. На фоне преобладающих бореальных и широко распространенных видов встречены холодноводные арктические и аркто-бореальные диатомеи (30–40%). Верхний элемент разреза с лессовидными алевритами и мощным торфяником, согласно радиоуглеродному анализу, образовался в голоцене (Авдалович, Биджиев, 1984).

Характерный набор фаций, растительные остатки, криогенные структуры и остатки мамонтовой фауны позволяют безошибочно идентифицировать нярминский аллювий по всему северу Западной Сибири, от побережий Байдарацкой губы на Югорском полуострове и Ямале до полуостровов Гыдан, Тазовский (Авдалович, Биджиев, 1984; Болиховский, 1987; Астахов, Назаров, 2010; Назаров, 2011; Назаров, 2013 и др.) и далее, вплоть до Северо-Сибирской низменности.

Из нярминского аллювия по растительному детриту на территории листа в рамках настоящей работы было получено более 10 радиоуглеродных датировок от 20 до 48 тыс. лет, четыре ОСЛ датировки 33, 36, 44, 55 тыс. лет.

По совокупности приведенных выше данных, нярминский аллювий относится к каргинскому горизонту третьей ступени верхнего неоплейстоцена. Мощность аллювия достигает 18 м.

#### Четвертая ступень

Таркосалинский аллювий (*dalltk*) выделен Д. В. Назаровым в качестве свиты на левом берегу в верховьях р. Юрибей, в 2,7 км к востоку от оз. Ямб-Ярато (номер 22 на карте) (Объяснительная... R-42, 2015), представлен песками с прослоями алевритов и торфа.

В стратотипическом обнажении обрыв вскрывает 12-метровую цокольную террасу с абс. выс. поверхности 35 м. В основании разреза выходит глинистый диамиктон карской морены с редкими галькой и валунами мощностью до 0,4 м. С размывом диамиктон перекрыт средне- и крупнозернистыми песками желтого и светло-серого цветов с желобообразной косой перекрестной слоистостью с мощностью серий 0,4–0,6 м. В песках в основании косослои-

стых пачек обнаружены зубы грызунов и рассеяна глинисто-алевритовая галька – продукт размыва подстилающих диамиктов. Вверх по разрезу и по простираанию грубозернистые пески замещаются мелко- и среднезернистыми светло-серыми песками с прослоями алевритов и торфа мощностью 0,1–0,7 м. В песках чередуются прослой с параллельной слоистостью, с восходящей и перистой рябью течения. Мощность прослоев – первые дециметры.

Венчается разрез линзой автохтонного торфа мощностью до 0,7 м. Торф перекрыт плотными темно-коричневыми до черных алевритами мощностью до 1,5 м с рассеянной, сильноразложившейся органикой, содержание которой в алевритах не менее 50 %. И в торфе, и в перекрывающих алевритах содержится большое количество равномерно рассеянных стяжений вивианита. Подошва линзы торфа слабоволнистая, четкая. Ниже залегают параллельнослоистые светло-серые пески с прослоями алевритов и сингенетическими псевдоморфозами по полигонально-жильным льдам. Видимая мощность нижних песков – 2,5 м.

Авторская интерпретация разреза такова – в основании разреза залегают стрежневые фации руслового аллювия, которые вверх по разрезу переходят в фации прирусловых валов, затем в пойменные образования и, наконец, в старичный аллювий.

Хронометрические оценки возраста песков и растительного детрита свидетельствуют о формировании аллювия в максимум последнего ледниковья: ОСЛ в инт. 21–16 тыс. лет и <sup>14</sup>C возраст 18,8, 16,0 и 11,3 тыс. лет (Назаров, 2013). По всей видимости, ниже по течению р. Юрибей и в других долинах Ямала и Байдарацкого побережья аллювиальные отложения сартанского времени выполняют переуглубленные врезы и на поверхности не наблюдаются.

Мощность таркосалинского аллювия достигает 12 м.

### Третья–четвертая ступени нерасчлененные

Байдарацкий эолий (*vlllbd*) выделен впервые В. Н. Гатауллиным (1988 г.). Ареальный стратотип находится в опорных разрезах, обрамляющих Байдарацкую губу (Гатауллин, 1988; Forman et al., 2002). Представлен параллельнослоистыми палевыми, светло-серыми и желто-серыми песками и алевритами без признаков водной седиментации с песчаными и грунтовыми клиньями и псевдоморфозами по ПЖЛ. Имеют характерное плащеобразное залегание. Прослой мощностью от нескольких мм до первых см, слабоволнистые, прерывистые, с резкими контактами, без постепенных переходов и без выраженной градиционной слоистости. Часто встречаются по несколько горизонтов погребенных тундрово-глеевых почв мощностью не более 10–20 см. Многочисленны рассеянные пятна ожелезнения по корнеходам. Кроме того, на территории листа есть находки костей крупных млекопитающих в эоловых образованиях – мамонта и шерстистого носорога.

На предыдущей карте четвертичных образований породы байдарацкого эолия отнесены большей частью к пескам четвертой морской террасы (Государственная..., 2000).

Байдарацкий эолий прерывистым покровом залегает на различных формах и элементах рельефа, т. е. совершенно от него не зависит. Практически всегда

он венчает разрез нярминского аллювия второй террасы, резко отличаясь от подстилающей водноосадочной толщи. Именно над древним аллювием отмечены максимальные мощности байдарацкого эолия вплоть до 15 м. Большая часть эоловых образований мощностью 4–6 м покрывает верхние части водоразделов.

Опорные разрезы эолия описаны на побережье Обской губы (Сёяха, номер 11 на карте) (Васильчук, 1992), в долине р. Юрибей (Лысукансё, номер 8 на карте (Болиховский, 1987), точка 7119,8 км к югу от номера 9 на карте – настоящая работа), на побережье Тазовской губы (Нюнтеда-Яха, номер 18 на карте (Назаров, 2011)).

В рамках настоящей работы и по результатам предыдущих исследований по растительному детриту и костям млекопитающих из эолия было получено более 20 радиоуглеродных дат – от 11 до 44 тыс. лет, большинство дат попадает в интервал 18–26 тыс. лет (Болиховский, 1987, Васильчук, 1992, Назаров, 2011). В рамках настоящей работы была получена одна ОСЛ датировка 26,4 тыс. лет.

Мощность байдарацкого эолия – от 4–6 до 15 м.

### НЕОПЛЕЙСТОЦЕН–ГОЛОЦЕН НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ

Аллювий первой надпойменной террасы ( $\alpha^1_{III_4}$ -Н) выделяется в долинах большинства рек, формирует первую надпойменную террасу, относительная высота которой не превышает 12 м. Представлен преимущественно песками с прослоями алевритов и растительного войлока. Основная часть разреза сложена параллельно переслаивающимся светло-серыми песками и темно-серыми до сизых глинистыми алевритами. Мощность прослоев – от нескольких мм до 6–7 см. Наиболее мощные прослои представлены мелкозернистыми песками с серией восходящей ряби течения и встречаются не чаще чем через 12–15 см. Остальные прослои слабоволнистые и содержат большое количество намывного растительного детрита. Нередко разрез первой надпойменной террасы венчается мощными голоценовыми торфяниками с ветками и стволами березы.

Первые надпойменные террасы встречаются как цокольные, так и полностью аккумулятивные. Цоколем обычно является глинистый диамиктон карской морены, реже более молодые образования. В верховьях р. Юрибей пески первой террасы вложены в пески и алевриты таркосалинской свиты.

Генезис образований первой надпойменной террасы определяется ее геоморфологическим положением, характерным составом осадков и набором фаций. Закономерные замещения по разрезу и по простиранию косых серий песков параллельнослоистыми песками с единичными сериями восходящей ряби и прослоями торфа отражают классический набор русловых и пойменных фаций аллювия.

Радиоуглеродный возраст растительных остатков – от 12,6 до 8,9 тыс. лет, ОСЛ возраст – от 8,5 до 4 тыс. лет (Назаров, 2013). Начало формирования отложений террасы относится, вероятно, к концу сартанского времени и свя-

зывается с морской послеледниковой трансгрессией. Завершение формирования террасы, согласно полученным датам, произошло в раннем голоцене.

Максимальная мощность аллювия составляет 12 м.

А л л ю в и о м а р и н и й ( $amlll_4-H$ ) распространены в акватории Обской и Гыданской губ, представлены песками, алевритами и глинами мощностью до 5 м.

## ГОЛОЦЕН

Лимний и палюстрий ( $l,pH$ ) развиты повсеместно на водоразделах, на поверхности террас в долинах крупных рек и на всех морских террасах. Большею частью выполняют многочисленные термокарстовые озерные впадины глубиной в первые метры. Но в масштабе карты показаны лишь на п-ове Гыдан, где приурочены к крупным гляциокарстовым и гляциотектоническим озерным котловинам – озера Парисенто, Ярато и т.п. Сложены торфом, илами, глинами, алевритами, песками.

Мощность озерно-болотных образований – более 5 м.

А л л ю в и о м а р а н и й ( $amH$ ) выделен в акватории Гыданской губы, Енисейского залива и Нижнего Енисея, в тех ее частях, где существует речной сток. Так как в бассейнах рек, текущих на п-ове Гыдан, на дневной поверхности обнажаются преимущественно мелкодисперсные образования, то и состав аллювиально-морских осадков в основном пелитовый и алеврито-пелитовый с разным, но чаще невысоким содержанием песчаной составляющей. Грубобломочный материал здесь встречается довольно редко. Мощность – до 5 м.

М а р и н и й ( $mH$ ) развит только в акватории Юрацкой губы. Здесь он образует бары, слагает береговые валы, волноприбойные бары и пляжные ступени (бермы). Представлен галечниками, песками, алевритами и глинами. Почти повсеместно отмечается плавник из крупных бревен, техногенный мусор (сети, поплавки, доски, пластик). Часто встречаются раковины морских моллюсков.

Мощность – 2–3 м.

А л л ю в и й ( $aH$ ) присутствует во всех водотоках. На карте как самостоятельное подразделение показан только по крупным и средним рекам. В остальных случаях объединен с отложениями первой надпойменной террасы. Русловые фации представлены полимиктовыми песками, гравийно-галечным материалом и валунами близ выходов морен или других валунсодержащих пород. Пойменные фации (пески, алевриты, глины с включениями растительного детрита) венчают низкую (1–4 м) и высокую (от 3–4 до 5–8 м) пойменные террасы. Общая мощность аллювия на мелких реках – 1–3 м, на крупных до 6–8 м.

---

---

## ЛИТОЛОГИЯ СОВРЕМЕННЫХ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Акваториальная часть листа R-43 представлена Обской, Гыданской и Тазовской губами. В геоморфологии губы – это заливы приливных морей, далеко вдающиеся в сушу в областях затопленных приустьевых долин крупных рек (Геологический словарь, 2010). При этом сами устья рек Обь, Таз и Гыда, с которыми связаны одноименные губы, находятся за пределами южной и восточной границ планшета.

Современные донные отложения акватории листа R-43 изучены грунтовым опробованием в очень малой степени, весьма неравномерно и при этом только попутно в составе тематических работ: геоэкологических, геоморфологических, криологических (Куликов, 1964ф, 1970; Гуревич, 1993ф; Николаев, 2006, 2007ф; Добрецов, 2009). В основу литологической карты поверхности дна Обской, Гыданской и Тазовской губ положены материалы по 41 станции донного опробования с количественными гранулометрическими анализами, из которых всего три сопровождаются и минералогическими определениями. Максимальная глубина опробования по колонкам осадков составляла 200 см (Гуревич, 1993ф). Ввиду малого объема фактических данных использовались картографические материалы из тематической работы В. В. Николаева (2006, 2007 гг.), посвященной геоэкологическим исследованиям в Обской губе, которые в значительной мере послужили основой для построения литологической карты поверхности дна Обской губы.

Кроме того, использовались сведения из Лоции Карского моря (ч. II, 2001), описания грунтов из морских карт и другие, известные нам опубликованные и фондовые материалы (Кордилов, 1953; Куликов, 1971; Усенков, 2015; Суздальский, 1974; Павлидис и др., 1998; Яшин, 2000).

### ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ СЕДИМЕНТОГЕНЕЗА

Постоянными источниками терригенного материала в акватории Обско-Гыданского района, в первую очередь, являются твердый сток рек Обь, Таз, Гыда, а также абразия и термоабразия речных берегов и речного дна. В меньшей степени по срокам действия – это ледовый разнос и эоловый снос. Распределение поступающих продуктов по площади дна контролируется главным образом гидродинамическим и ледовым режимами, рельефом и микрорельефом дна и гидравлической крупностью терригенных зерен, сла-



гающих донные осадки. Транспортирующими агентами являются течения, волнение и сезонно-речной лед.

### Рельеф и строение берегов

Берега Обской, Тазовской и Гыданской губ, как правило, представляют собой невысокие песчаные или земляные обрывы, местами прерываемые долинами рек и речек.

Берега Обской губы изрезаны мало. Западный берег однообразен, высота его 10–15 м, к югу повышается, мыс Каменный имеет высоту около 25 м. Восточный берег часто приглубый, рельеф его более разнообразен. Берег заметно повышается в южном направлении от обрывистого яра мыса Штормовой с высотой 20 м до мыса Таран (40 м), а ещё южнее у входа в Тазовскую губу абс. отм. мыса Трёхбугорный составляет 65 м (Лоция, 2001). Берега часто окаймляются пляжами, в основном песчано-алевритовыми. За пляжами в прибрежье тянутся осыхающие отмели, которые обычно являются продолжением низких мысов и кос.

Северо-восточный берег Тазовской губы в ее устье высокий приглубый, во многих местах крутой и обрывистый, к югу понижается, а прибрежные холмы удаляются от береговой линии, но в устьях рек, впадающих в Тазовскую губу, берег остается обрывистым, чаще песчаным, изредка каменистым. Левый берег также возвышенный, особенно в северной части Тазовской губы, иногда каменистый, с галечно-гравийными пляжами.

Гыданская губа глубоко вдается в сушу. Вдоль ее берегов тянутся холмы высотой до 20–35 м, пологие склоны которых заканчиваются у воды невысокими обрывами (Лоция, 2001).

В строении берегов Обско-Гыданского района в основном принимают участие породы голоцена: супеси, пески, реже суглинки, глины, торф. Широко развиты многолетнемерзлые породы, оттаивание которых приводит к активизации термоабразионных, денудационных и солифлюкционных процессов. Берега, сложенные породами такого типа, легко размываются и отступают под действием штормовых волн и течений. Так, по данным Усенкова (2015 г.), абразионные берега Тазовской губы отступают на 5–6 м в год. Однако многолетнемерзлые породы под дном губ и заливов Карского моря отсутствуют (Лоция, 2001).

По наблюдениям Ю. А. Павлидиса (1998 г.), В. В. Николаева (2006 г.) и С. М. Усенкова (2015 г.), в губах и заливах акватории листа R-43 выделяются следующие типы берегов:

- абразионные и термоабразионные – развиты почти на всех берегах Обской, Тазовской и Гыданской губ;
- открытые приливо-отливные берега лайдового или ваттового типов – распространены в Обской и Тазовской губах;
- подводные и надводные участки аккумулятивного берега отмечены в Обской губе в местах встречи вдольбереговых потоков наносов у крутых мысов или устьев рек и в неглубоких затишных бухтах.

## Рельеф дна

Обская губа представляет собой мелководное абразионно-аккумулятивное образование эстуарного типа с небольшими уклонами и относительно небольшими скоростями течений (Николаев, 2006.) Рельеф дна осложнен вытянутыми вдоль губы впадинами. У приглубого каменистого восточного берега глубины достигают 30 м, у западного глубины меньше. В средней части Обской губы расположены банки Вилькицкого с глубинами до 7–8 м, а вблизи мыса Хосрë – впадина (24 м) (Лоция, 2001).

Рельеф дна Тазовской губы в ее северной части ровный с корытообразным профилем и глубинами 10–12 м, которые постепенно уменьшаются до 4–5 м в средней части губы, а далее к югу снова растут.

Дно Гыданской губы представляет собой илистое ложе, которое постепенно повышается по направлению к берегам и вершине. Глубины у входа в губу 11–12 м, а в ее кутовой части – 3–4 м. В районе устья р. Юрибей расположен подводный бар.

Характерной чертой донного рельефа для всех вышеописанных губ изученной акватории является широкое развитие подводных аккумулятивных форм в виде кос, валов, гряд, приливо-отливных отмелей длиной до 15 км и высотой 5–7 м. Эти образования формируются почти у всех крупных выступающих мысов и устьев рек, впадающих в эти губы, где встречаются вдоль-береговые потоки наносов, о чем говорилось ранее.

## Гидродинамический режим

Гидродинамические условия акваторий губ листа весьма необычны и сложны. С одной стороны, на процесс образования донных осадков влияют сточные течения Оби, Таза и Гыды, впадающих в соответствующие губы. С другой стороны, приливо-отливные течения, характерные для чисто морских акваторий, проникают в губы на расстояния до 600–700 км от морского берега. При этом стоковые речные потоки, как правило, двигаются с юга на север со средней скоростью 25–35 см/с, а в связи с сезонным изменением объема речного стока скорость их уменьшается от весны к осени. Приливо-отливные течения в основном полусуточные реверсивные, направление их движения меняется 2 раза в день на прямо противоположное. Кроме того, на скорость и направление водных потоков большое влияние оказывает ветер. Ветровые течения в зависимости от силы, ориентировки и продолжительности могут преобладать над постоянными и приливными течениями.

Таким образом, скорости суммарных течений, возникающих при активном взаимодействии всех гидродинамических составляющих, в сизигийные приливы могут достигать очень больших величин (Лоция, 2001). Следует добавить, что свой вклад в сложную обстановку седиментогенеза вносят и сезонные паводковые воды.

В каждой из акваторий губ листа воздействие вышеперечисленных гидродинамических агентов проявляется по-разному. В северной части Обской губы четко преобладают приливные течения с наибольшими скоростями 50–60 см/с и именно здесь суммарные скорости ветровых, приливных и сточных течений достигают 100–150 см/с. В средней части Обской губы влияние при-

ливных течений ослабевает, суммарные скорости не превышают 50–75 см/с, а средние нагонные изменения уровня воды составляют 0,6–0,7 м. В южной части губы наибольшее значение имеют постоянные и ветровые течения, суммарная скорость которых не более 40–50 см/с. Однако в районе пересечения Обской и Тазовской губ у мыса Каменный зафиксированы максимальные для Обско-Гыданского района изменения уровня воды в результате сгонно-нагонных колебаний до 2,2 м (Лоция, 2001).

В Тазовской губе скорость постоянных стоковых течений, направляющихся в Обскую губу, не превышает 25–35 см/с, слабые приливные струи следуют вдоль губы на юг, а суммарные течения, которые складываются из ветровых и приливных, имеют среднюю скорость около 30–35 см/с. Изменение уровня воды в южной части Тазовской губы не превышает 0,5–0,7 м (Усенков, 2015).

### **Ледовые условия**

Лед как сезонный фактор седиментогенеза может играть заметную роль в акватории листа, целиком расположенного за Полярным кругом. Во всех губах взламывание ледяного покрова весной начинается с конца мая, а окончательное очищение ото льда происходит в начале июля. Эти сроки определяются направлением и силой преобладающих ветров, величиной паводкового стока речных вод, температурой воздуха и воды. При этом скорость движения льдин может достигать 50–75 см/с (Лоция, 2001). Припай покрывает акватории в начале–середине ноября. За зимний период толщина нарастающего льда в некоторых губах (Таз, Гыда) иногда превышает 2 м (Лоция, 2001).

Приведенные сведения показывают, что активное влияние льда на осадкообразование в губах акватории может быть хоть и кратковременным только во время его весеннего таяния, но весьма заметным. Во-первых, лед приносит с собой терригенный материал из районов водосбора рек, захватывая его при ледовой абразии речных берегов. Во-вторых, в губах на мелководье и осушках при ледяных заторах происходит выпахивание дна, перемешивание и перемещение осадков, то есть нарушается первичный порядок распределения литологических типов отложений по дну водоема.

### **Источники терригенного материала**

Основным поставщиком терригенного материала в акватории листа являются твердый сток рек Обь, Таз, Гыда и продукты абразии берегов, сложенных рыхлыми породами голоцена с широким развитием многолетнемерзлых пород.

Величина твердого стока р. Обь у разных авторов отличается несущественно. Так, М. И. Львович (1971 г.) приводит цифру 17,4 млн т в год, из которых взвешенные наносы составляют 15,8 млн т, а влекомые 1,6 млн т примерно так же: в  $13,4 \times 10^6$  т/год оценивает суммарный твердый сток р. Обь Д. С. Яшин (2000 г).

Данных по величине абразии берегов еще меньше. По наблюдениям С. М. Усенкова (2015 г.), берега в южной части Тазовской губы отступают со скоростью 5–6 м в год. Согласно количественным оценкам О. В. Суздаль-

ского (1974 г.), скорость отступления интенсивно абрадируемых морских берегов в Ямало-Гыданском районе составляет 3 м в год, а объем высвобождаемого при этом терригенного материала достигает 90 млн т в год. По подсчетам этого же автора абразия морского дна в Ямало-Гыданском районе достигает в год 20 млн т осадков.

Влияние ледового разноса на объем терригенного материала, поступающего в акваторию Обско-Гыданского района, хоть и носит кратковременный сезонный характер, но может быть весьма заметным.

## ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Гранулометрический состав является наиболее информативным классификационным определителем современных донных отложений и условий осадконакопления. Однако следует ещё раз подчеркнуть, что для акватории листа существует очень мало материалов, посвященных изучению литологии донных отложений этого района. Если характеристика осадков Обской губы достаточно подробно приводится в работах В. В. Николаева (2006, 2007 гг.), то станций донного опробования с количественными гранулометрическими анализами в Обской и Гыданской губах единицы, а в Тазовской губе они отсутствуют совсем. Поэтому литологические границы на литологической карте поверхности дна акватории иногда проводились предположительно, исходя из описаний грунтов из Лоции Карского моря (2001 г.) и морских карт, с учетом геоморфологической позиции берега, типа слагающих его пород, донного рельефа и гидродинамической обстановки в акватории, что и отражено в условных обозначениях к карте.

По гранулометрическому составу в соответствии с гранулометрической классификацией ВНИИОкеангеология (Методические ..., 1986) в акватории листа выделено четыре типа донных отложений: моногранулярные, бигранулярные, миктиты и полимиктиты, которые представляют собой весь гранулометрический спектр от гальки и гравия до пелитов.

**Моногранулярные осадки**, сложенные на 75 % и более одной господствующей фракцией, представлены галькой и гравием, песками, алевритами и пелитами. Среди моногранулярных осадков выделяются моногранулярные чистые, где содержание господствующей фракции превышает 85 %.

**Галечно-гравийные отложения** (Г,Гр). В акватории листа моногранулярные галечно-гравийные отложения предположительно выделены лишь в одном месте – на каменистой отмели у мыса Варкяхасала на левом берегу Тазовской губы на глубинах от 0 до 2 м (Лоция, 2001).

**Моногранулярные пески** (П) развиты в зонах волнового воздействия в самых высоких частях подводного берегового склона в Обской, Тазовской и Гыданской губах, на глубинах, как правило, от 0 до 2–5 м. Пески разной зернистости в небольших количествах (до 10–15 %) содержат примесь галечно-гравийного материала и алевритовых зерен. Часто поля мономинеральных песков повторяют очертания береговой линии. Вблизи абразионных берегов пески слагают подводные косы, приливо-отливные отмели. В центральной части Обской губы, где возрастают скорости подводных течений, мелкозер-

нистые пески отмечаются на вершинных поверхностях вытянутых вдоль изобат подводных останцовых гряд высотой от 2 до 10 м (Николаев, 2006, 2007ф). По латерали моногранулярные пески переходят в алевритовые пески и миктиты.

**Область дна с моногранулярными алевритами (А)**, переходящими в чистые разности (А<sup>ч</sup>), уверенно картируется в южной части Обской губы вблизи мыса Каменный, где изобата 10 м близко подходит к берегу. Содержание алевритовой фракции в донных отложениях достигает 88,3 %. Очевидно, в этом районе при взаимодействии обского стокового и приливоотливных течений скорость суммарного течения не превышает 20–30 см/с, что достаточно для смыва пелитовой фракции в расположенную рядом впадину в русле Обской губы, но недостаточно для активного передвижения песчаных частиц, которые остаются за южной границей планшета. В других губах акватории листа моногранулярные алевриты не встречены.

**Моногранулярные пелиты**, также иногда переходящие в чистые разновидности (Пл, Пл<sup>ч</sup>), зафиксированы только в Обской губе и приурочены к гидродинамически наиболее спокойным областям. Узкая полоса чистых пелитов с содержанием пелитовой фракции 88,0 % картируется в южной части планшета. Также моногранулярные пелиты занимают значительную площадь в северной части Обской губы. Практически все поля распространения моногранулярных пелитов связаны с локальными замкнутыми впадинами в днище Обской губы глубиной 15–25 м.

**Бигранулярные осадки** сложены преобладающей (от 50 до 75 %) и дополняющей (25–50 %) размерными группами фракций. Они представлены песчаными, алевритовыми и пелитовыми разновидностями.

**Алевритистые и алевритовые пески (аП, АП)** различаются по содержанию в осадке алевритовой фракции: меньше или больше 25 %. Эти отложения присутствуют во всех губах рассматриваемого района: Обской, Тазовской и Гыданской. Часто расположены гипсометрически ниже моногранулярных песков, и зоны их развития трансформируют береговую линию. По латерали переходят в песчаные алевриты, пелитовые алевриты, но чаще всего – в миктиты. Глубина их залегания от 0 до 7 м.

**Песчаные алевриты (ПА)**. По данным количественных гранулометрических анализов, полоса песчаных алевритов прослеживается у левого берега Обской губы к северу от места впадения в нее Тазовской губы на глубинах от 7 до 10 м. Степень сортировки осадков средняя, примесь пелитовой фракции не превышает 10 %. Эти осадки формируются в условиях более или менее стабильной гидродинамической активности, когда пелитовые частицы выносятся как сточным течением р. Оби, так и приливоотливными течениями. Песчаные алевриты связаны фациальными переходами с пелитовыми алевритами и алевритовыми песками. В осадках других губ песчаные алевриты не наблюдаются.

**Пелитовые алевриты (ПЛА)** являются самым распространенным типом осадков в Обской губе, где выстилают практически всю среднюю часть донной поверхности губы с юга на север. Глубина их распространения варьирует от 0 м в местах развития берегов лайдового или ваттового типов до 10–15 м в центре губы, то есть батиметрический контроль в распределении пелитовых

алевритов отсутствует. Контактуют практически со всеми разновидностями осадков. Содержание алевритовой фракции не менее 55 %, пелитовой – не более 45 %, примесь песка 5–10 %. Сортированность средняя. Пелитовые алевриты образуются, если в условиях более или менее равновесного существования приливо-отливных и стокового течений их суммарная скорость годится для передвижения и перемыва алевритовых и пелитовых частиц и недостаточна для привноса песков из прибрежной зоны. В Гыданской губе, по данным гранулометрического анализа, короткая и узкая полоса пелитовых алевритов протягивается вдоль западного берега губы у северного края планшета. В Тазовской губе отложения этого типа отсутствуют.

**Алевритовые пелиты (АПл).** Цепочка алеврито-пелитовых отложений протягивается вдоль фарватера Обской губы с юга на север и окаймляет поля развития моногранулярных пелитов. Глубины распространения алевритовых пелитов изменяются от 5 до 20 м, что свидетельствует об отсутствии батиметрического контроля для отложений этого типа. Фациально переходят в моногранулярные пелиты и в пелитовые алевриты в зависимости от содержания в осадке пелитовой фракции. Сортировка средняя. Формируются в условиях нестабильной преимущественно слабой гидродинамики с преобладанием процессов аккумуляции. Не исключено, что пелитосодержащие осадки являются индикатором русла древней затопленной речной долины пра-Оби.

**Миктиты (тригранулярные осадки)** содержат три взаимодополняющие размерные группы фракций от 20 до 50 % и/или сопутствующие – от 10 до 25 %. В акваториях листа выделяются следующие разновидности миктитов: пелито-алеврито-песчаные (ПлАП), пелито-песчано-алевритовые (ПлПА), песчанисто- и песчано-пелито-алевритовые (пПлА, ППлА), песчано-алеврито-пелитовые (ПАПл).

Для Обской губы миктиты не очень характерны. Поля их развития связаны с соответствующими моно- и бигранулярными осадками, в которые они фациально и переходят. К песчаным осадкам левого берега тяготеют пелито-алеврито-песчаные миктиты, с цепочкой тонкозернистых пелитовых осадков связаны песчано-алеврито-пелитовые, среди полей развития алевритов располагаются песчано- и песчанисто-пелито-алевритовые и пелито-песчано-алевритовые. Соответственно и глубины распространения миктитов также имеют широкий диапазон: от 0 до 15–20 м.

В Тазовской губе пелито-алеврито-песчаные миктиты протягиваются вдоль берегов на глубинах 0–5 м. По направлению к центральной части губы фациально переходят в песчано-пелито-алевритовые. Глубина их распространения – 5–10 м.

Весь центр мелководной Гыданской губы занимают пелито-алеврито-песчаные миктиты, которые местами в кутовой части и на севере губы фациально переходят в песчано-пелито-алевритовые и песчано-алеврито-пелитовые. Глубины их развития – 1–7 м. Формирование миктитов происходит в условиях нестабильной, преимущественно умеренной гидродинамической активности, где происходит перенос, перемешивание материала. Сортированность осадков плохая.

К полимиктитам относятся отложения, в которых содержится четыре и более взаимодополняющих размерных групп фракций от 25 до 50 % и/или

сопутствующих – от 10 до 25 %. В акваториях листа зафиксирована лишь одна бухта на правом берегу Тазовской губы, где предположительно присутствуют галечно-гравийные полимиктиты (Мг,гр), образовавшиеся *in situ* при разрушении берегового склона, сложенного каменистыми породами (Лоция, 2001).

### **Распределение гранулометрических типов**

Распределение гранулометрических типов донных отложений в акватории Обско-Гыданского района приводится на схеме к литологической карте. На схеме видно, что процентные соотношения различных типов осадков для каждой из губ разные. В Обской губе преобладают алевритсодержащие осадки, которые занимают 50 % площади дна, в Гыданской и Тазовской губах – это миктиты (80 и 65 % соответственно). На втором месте по распространенности в Обской и Гыданской губах – пески и песчаные осадки (30 и 10 %), в Тазовской – алевриты (25 %). Очевидно, что основным фактором при распределении гранулометрических типов осадков на площади дна для различных акваторий листа является гидродинамическая активность среды седиментации при прочих сходных условиях (рельеф суши, строение и состав берегов, ледовый режим). Попав в зону суммарного действия волн, стокового и ветровых течений, отдельные частицы осадка начинают перераспределяться по дну до соответствующего им уровня гидродинамической активности бассейна, что и отражается в распределении гранулометрических типов осадков в акватории.

### **ВЕЩЕСТВЕННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ОТЛОЖЕНИЙ**

Практически все современные донные осадки, развитые в акваториях листа, принадлежат к одному вещественно-генетическому типу – терригенным аллювиально-морским отложениям. Исключение составляет Тазовская губа, в которой влияние морских факторов сильно ослаблено, и осадки губы следует относить к терригенным аллювиальным. Кроме того, по данным В. В. Николаева (2006, 2007 гг.), в южной части Обской губы фиксируются локальные зоны размыва, где на донную поверхность выходят плотные глины доголоценового(?) возраста. А на северной границе планшета вблизи правого берега р. Обь картируются уплотненные пески также доголоценового(?) возраста, площадь распространения которых продолжается за пределами планшета (Госгеолкарта, лист S-41–43 (о. Белый), 2004). Эти отложения мы предположительно относим к палимпсестово-терригенным и выделяем на литологической карте поверхности дна специальным знаком.

Обские воды несут значительные количества марганца, поэтому в алеврито-пелитовых осадках Обской губы иногда отмечаются тонкие железистые и железисто-марганцевые корочки толщиной 2–3 см, которые бронируют от размыва подстилающие глины (Николаев, 2006, 2007ф), а также мелкие конкреции. Однако их доля в составе осадка (<5 %) не дает оснований для выделения отложений хемогенно-терригенного типа. Станции донного опробования с находками таких образований вынесены на литологическую карту.

## МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ОТЛОЖЕНИЙ

### Минералы тяжелой фракции

Кроме обычных факторов, влияющих на процессы седиментогенеза в акваториях, при распределении компонентов тяжелой фракции в донных отложениях весьма важную роль играет минеральный состав пород областей сноса и степень устойчивости самих минералов по отношению к механическому воздействию, а также различие в их удельных весах, от которых зависит минералогическая дифференциация.

Преобладающими минералами тяжелой фракции в донных отложениях Обско-Гыданского района являются моноклинные пироксены, обыкновенная роговая обманка, группа эпидота-цоизита, черные рудные.

Максимальные содержания моноклинных пироксенов (в основном авгита) характерны для осадков Гыданской губы (до 20–30%). Немного меньше их в отложениях северной части Обской губы, однако в южной ее части количество моноклинных пироксенов падает до 8–10%. Самые низкие их содержания отмечены в микритах Тазовской губы (6,4%).

Минералы группы эпидота-цоизита поступают с твердым стоком р. Обь в составе продуктов размыва древних метаморфических и изверженных пород Полярного Урала. Самое высокое их содержание характерно для осадков Тазовской губы (19,4%).

В осадках Обской и Гыданской губ обыкновенная роговая обманка присутствует в небольших количествах – до 15–16%. Минимальное ее содержание – 2,6% также отмечено в осадках Тазовской губы.

Черные рудные минералы (в основном магнетит) встречаются в осадках всех губ. Содержание их варьирует от 3,5 до 17% (Обская губа, мыс Штурмовой), где концентрация падает за счет значительного количества гидрокислов Fe (до 30%) в песках прибрежного мелководья (Николаев, 2006, 2007ф). В отложениях устья Тазовской губы черные рудные составляют около 40% тяжелой фракции при минимальном выходе самой фракции (менее 1%).

Из других минералов тяжелой фракции можно отметить присутствие гранатов и цирконов (до 10% каждого) в осадках Обской губы (Куликов, 1971). На суммарную долю остальных минералов тяжелой фракции (апатит, турмалин, сфен и др.) приходится не более 10%.

Выход тяжелой фракции. Максимальное суммарное содержание минералов тяжелой фракции связано с песчаными и алеврито-песчаными осадками мелководья всех губ Обско-Гыданского района: 10–15%. В целом значения выхода тяжелой фракции невысоки, что может быть следствием как непостоянной слабой гидродинамики в акватории листа, так и слабых процессов минералогической дифференциации.

### Минералы легкой фракции

Породообразующими минералами донных осадков являются минералы легкой фракции. В пескосодержащих осадках Обской губы резко преобладает кварц, иногда он составляет более 60% легкой фракции (Куликов, 1970).



В несколько меньших количествах он присутствует в осадках Тазовской губы (Усенков, 2015). Для отложений этих губ также характерны высокие содержания калиевых полевых шпатов. В Обской губе зафиксированы максимальные количества кислых плагиоклазов (до 10 %) (Куликов, 1971).

Тонкодисперсная фракция осадков изученной акватории состоит в основном из иллита (до 35–40 % пелитовой фракции) и каолинита (20–25 %), причем повышенные содержания каолинита приурочены к осадкам северо-восточного подводного склона Обской губы. Иногда в пробах отмечаются в значительных количествах хлорит (до 20 %) и тонкодисперсный терригенный кварц (Куликов, 1971).

По гранулометрическому составу в акваториях листа выделены четыре типа осадков: моногранулярные, бигранулярные, миктиты и полимиктиты. Практически все отложения принадлежат к одному вещественно-генетическому типу: терригенным аллювиально-морским. Лишь осадки Тазовской губы следует относить к терригенным аллювиальным. В южной части Обской губы предположительно выделены палимпсестово-терригенные отложения. Источниками терригенного материала являются твердый сток рек и абразия речных берегов. Основную роль в процессе седиментогенеза играет своеобразный сложный и неустойчивый гидродинамический режим акваторий, слагаемый из стокового течения рек, приливо-отливных и ветровых течений.

Следует подчеркнуть, что Обская, Тазовская и Гыданская губы не являются чисто морскими акваториями. Поэтому закономерности морского седиментогенеза не всегда применимы при изучении осадков и построении литологической карты поверхности дна акваторий листа R-43.

---

## МАГМАТИЗМ

Исходя из особенностей гравитационного и магнитного полей, материалов предшественников и по аналогии с сопредельными территориями предполагается развитие интрузивных пород основного и кислого состава.

### Палеозойские интрузии

**Раннекаменноугольные(?) габброиды** ( $vC_1?$ ) вскрыты скв. 215 Новопортовской площади на глубине 3005 м. Это среднезернистые массивные темно-зеленые породы с видимыми кристаллами плагиоклаза до 2 см. Габбро умереннощелочные, иногда оливинсодержащие, высокотитанистые, железистые, с повышенными содержаниями пятиоксида фосфора и суммы щелочей. Химический состав (%) –  $SiO_2$  – 50,45;  $CaO$  – 6,97;  $MgO$  – 2,31;  $FeO$  – 8,57;  $Fe_2O_3$  – 4,32;  $Al_2O_3$  – 16,93;  $TiO_2$  – 1,73;  $MnO$  – 0,2;  $P_2O_5$  – 0,95;  $Na_2O$  – 4,21;  $K_2O$  – 2,61;  $SO_3$  – 0,44. Возраст установлен предположительно по соотношению с вмещающими образованиями.

**Позднепалеозойские гранитоиды** ( $\gamma PZ_3$ ) выделены по геофизическим данным в ядрах антиклинорий, на территории листа скважинами не вскрыты. Комплекс включает граниты биотитовые, порфиоровые, известные в составе фундамента ЗСП. Так, на листе Q-42 гранитоиды, близкие по геологическому и структурному положению к описываемым, вскрыты скважинами 1 и 3 Верхнеречинской нефтегазоразведочной площади Ямала. Граниты по разрезу скв. 1 – однородные, мелко-среднезернистые биотит-кварц-полевошпатового состава породы гипидиоморфнозернистой структуры. Полевые шпаты представлены плагиоклазом и микроклином. Биотит хлоритизирован. В скв. 3 они незначительно рассланцованы. Акцессорные минералы в гранитах представлены цирконом, апатитом, ильменитом, монацитом, уранинитом и коффинитом. Проведенные радиологические исследования показали позднепермский возраст гранитоидов.

### Триасовые интрузии

Триасовые интрузивные образования скважинами не вскрыты и выделены по геофизическим данным.

**Среднетриасовые габброиды Западносибирской Субарктики ( $v\beta T_2$ ).** Интрузии данного типа показаны на карте В. С. Суркова и др. 2006 г. По их данным, он представлен габбродолеритами, долеритами, реже – габбропорфиритами. В потенциальных полях габброиды выделяются по высококонтрастным положительным аномалиям гравитационного и магнитного полей. Возраст установлен предположительно по соотношению с вмещающими образованиями ранне-среднетриасового возраста.

---

---

## ТЕКТОНИКА

Территорию листа R-43 занимают структуры Западно-Сибирской плиты. Палеозойские и мезозойские образования в объеме триаса развиты в фундаменте плиты. Палеозойские образования слагают фундамент плиты (нижний структурный этаж); мезозойские в объеме триаса – промежуточный структурный этаж. Мезозойские и кайнозойские образования слагают чехол Западно-Сибирской плиты – верхний структурный этаж.

### Тектоника фундамента Западно-Сибирской плиты

Согласно тектоническому районированию (В. С. Сурков и др., 2006 г.) всю территорию листа R-43 занимают структуры Центрально-Западносибирского блока герцинской складчатости. Существенную роль в строении доюрского основания играют рифты раннетриасового возраста. Следует отметить низкую изученность фундамента сейсморазведкой – скважины, вскрывшие его, пробурены лишь на Нурминском антиклинории или за границами рассматриваемой территории.

Центрально-Западносибирский блок в пределах листа представлен чередованием антиклинориев и прогибов. Все они выделены по геофизическим данным. Исключение составляет фрагмент *Нурминского антиклинория (9)*, сложного строения, где структура герцинид довольно полно изучена бурением на Новопортовском месторождении. В ядре антиклинория вскрыты кембрий-ордовикские хлорит-серицитовые сланцы. Восточнее выделен *Томяхинский антиклинорий (6)*, представленный позднедевонско-раннекарбонными известняками. Антиклинорий граничит с *Тазовским прогибом (7)*, выполненным пермскими образованиями. В южной части листа выделяется *Пурский антиклинорий (11)*, представленный образованиями позднедевонско-раннекарбонного возраста; ядро структуры гранитизировано. Антиклинорий граничит с *Ямбургским прогибом (10)*, выполненным пермскими образованиями. *Антипаютинский антиклинорий (8)*, представляющий собой узкую линейную тектонически ограниченную структуру, разделяет Тазовский и Ямбургский прогибы. Унаследованной структурой антиклинория в чехле является Мессояхский тектонический порог. В северной части территории выделены с запада на восток *Яптыксалинский антиклинорий (5)*, *Сеяхинский прогиб (1)* и *Юрацкий антиклинорий (3)*, выполненные образованиями позднедевонско-раннекарбонного возраста и перми. В юго-западном углу листа вы-

деляется *Самбургский прогиб (12)*, выполненный образованиями позднедевонско-раннекарбонического возраста и перми.

В центральной и восточной частях листа по геофизическим данным выделяются относительно узкие линейные отрицательные структурные зоны большой протяженности, которые по простиранию пересекают структуры фундамента под большим углом (иногда почти перпендикулярны основным структурам). В гравитационном и магнитном полях они характеризуются интенсивными положительными аномалиями. В рельефе поверхности доюрского основания они выражены глубокими рифтами, в которых развиты вулканогенно-осадочные породы и магматические образования основного состава триасового возраста. *Колтогорско-Уренгойский рифт (4)* является частью Омско-Пурского разлома и выделен в пределах листа по геофизическим данным. Это крупнейшая триасовая структура субмеридиональной ориентировки, прослеживаемая по центральной оси Западно-Сибирской плиты. *Среднеобский рифт (2)* по структуре в земной коре является сателлитом Колтогорско-Уренгойского рифта. В рельефе доюрского основания он выражен нечетко, образуя небольшие прогибы и впадины глубиной 0,5–1,5 м. *Худдутейский рифт (13)* также является сателлитом Колтогорско-Уренгойского рифта. В пределах листа выделен по увязке с листом Q-43. Вне рифтов образования промежуточного структурного этажа представлены покровами базальтов ранне-среднетриасового возраста; средне-позднетриасовые существенно терригенные отложения охватывают большую часть территории листа.

### **Тектоника чехла Западно-Сибирской плиты**

Тектоническое строение чехла на территории листа R-43 изучено по результатам глубокого бурения и сейсморазведочных работ. На сейсмических разрезах среди выделяемых отражающих границ наиболее надежными являются региональные горизонты Г (кровля маррессалинской и покурской свит сеномана) и Б (кровля баженовской, даниловской и гольчихинской свит). В подошве юрских отложений фиксируется отражающий сейсмогоризонт Ia. Там, где триасовые вулканогенно-осадочные образования отсутствуют, он совпадает с подошвой мезозойско-кайнозойского платформенного чехла, залегающего с резким угловым несогласием на фундаменте.

Для изучаемой территории характерно активное проявление тектонических движений в неоген-четвертичный период, широкое распространение крупных контрастных структур и значительные перепады глубины залегания кровли фундамента – 2,5 км в пределах Южно-Ямальского мегавала (А-1-Х) и 7 км на востоке Северо-Ямбургского мегапрогиба (А-3-1). Главным фактором образования дислокаций в осадочном чехле является тектоническая активность его складчатого основания при общей унаследованности структурных планов вверх по разрезу. Основной этап платформенного развития региона произошел в триас-палеогеновый период.

Резкое оживление тектонических движений всех типов в позднем кайнозое неизбежно отразилось на процессах формирования и разрушения залежей углеводородов. Неотектонические движения изменяли объем структурных ловушек, гидрогеологический режим и термобарические условия в недрах и

нарушали целостность глинистых покрывок, что обусловило интенсификацию миграции и преобразования флюидов (35).

Тектоническая схема платформенного чехла составлена на основе Тектонической карты центральной части Западно-Сибирской плиты под редакцией В. И. Шпильмана, Н. И. Змановского и Л. Л. Подсосовой (1998 г.), на которой выделены преимущественно структуры первого порядка, которые осложнены структурами более высоких порядков. При классификации надпорядковых и региональных структур использованы материалы работ (Нестеров И. И. и др., 1984), (Конторович В. А., Беляев С. Ю., 2001), (Слинкин А. В., Мясникова Г. П., 2013).

В границах площади листа, охватывающего Западно-Сибирскую геосинеклизу, выделена Внутренняя область, в границах которой выделяется Ямало-Тазовская мегасинеклиза и Внешний пояс, представленный Притаймырской мегамоноклизой.

*Ямало-Тазовская мегасинеклиза (А).* В границах мегасинеклизы выделены две отрицательные надпорядковые структуры – Ямало-Гыданская синеклиза (А-1) в северной части листа и Надым-Тазовская синеклиза (А-3) в южной. Структуры разделены положительной надпорядковой структурой – Мессояхским тектоническим порогом (А-2), который протягивается от пос. Мыс Каменный в восточном направлении до пос. Усть-Енисейский порт, расположенного на листе R-45.

Ямало-Гыданская синеклиза (А-1) является одним из крупнейших тектонических элементов Западно-Сибирской геосинеклизы с наибольшей мощностью мезозойско-кайнозойских отложений – в границах листа мощность отложений – от 2,5 до 6,9 км. Она включает в себя структуры первого порядка:

Северо-Ямальский мегавал (А-1-1) представлен на рассматриваемой территории фрагментом юго-восточного крыла. Эта структура представляет собой асимметричную складку с крутым западным и пологим юго-восточным склонами, осложненная Северо-Тамбейским малым валом (1). Амплитуда поднятия мегавала по горизонту Ia достигает 1400 м. По горизонту Б амплитуда существенно уменьшается и не превышает 200 м.

Юрацкий мегасвод (А-1-2) по горизонту Ia состоит из двух куполов с амплитудой поднятия 400 и 500 м, которые выполаживаются вверх по разрезу. Амплитуда по сейсмогоризонту Б уже не превышает 100 м. По кровле сеноманских отложений структура представлена моноклиной с погружением на запад в пределах абс. отм. –600 и –1000 м. Мегасвод осложнен структурой второго порядка – Штормовым локальным поднятием (2), с которым связано месторождение газа Штормовое.

Поруйский мегавал (А-1-3) длиной около 120 км и средней шириной около 40 км выходит на западную рамку листа. В куполе структуры нижние горизонты осадочного чехла размыты и на фундаменте залегают отложения левинской свиты. Кровля фундамента находится на отметке –4900 м. Мегавал осложнен Южно-Тамбейским (3) и Утренним куполовидными поднятиями (4). В пределах Южно-Тамбейского поднятия выявлено одноименное газоконденсатное месторождение; на Утреннем поднятии – нефтегазоконденсатное Утреннее месторождение.

Гыданский мегасвод (А-1-IV) меридионального простирания в длину составляет 120 км, ширина его – от 15 до 60 км. Амплитуда поднятия свода по подошве юрских отложений достигает 400 м. На структурной карте по сейсмическому горизонту Г здесь установлены три разобщенных купола в рамках изогипс –700 м. В центральной его части выделено Гыданское куполовидное поднятие (5), ограниченное изогипсой –3500 м по горизонту Б. В пределах поднятия известно Гыданское месторождение газа.

Гыданская мегатерраса (А-1-V) является граничной структурой, отделяющей структуры от Притаймырской антиклизы Внешнего пояса Западно-Сибирской плиты.

Сеяхинский мегапрогиб (А-1-VI) выделен в центральной части листа. Днище мегапрогиба погружается к центральной его части в пределах абс. отм. от –5100 м до –6900 м по горизонту Ia и от –3400 м до –3900 м по горизонту Б. С восточной стороны мегапрогиб ограничен Антипаютинской мегавпадиной и Гыданской мегатеррасой. Мегапрогиб осложнен структурами второго порядка – Северо-Сеяхинской впадиной (6) и Яптыксалинской котловиной (10).

Геофизический мегавал (А-1-VII) имеет длину около 120 км и ширину до 60 км. Он ограничен изогипсами от –3600 до –3700 м по горизонту Б и –1100 м по горизонту Г. Амплитуда поднятия уменьшается от кровли фундамента (1100 м) до 50 м по кровле сеномана. По горизонту Б амплитуда составляет 300 м. На восточном крыле структуры выявлено Южно-Гыданское куполовидное поднятие (8), на западном – локальное поднятие Геофизическое (7), в центральной части выделено Восточно-Бугорное куполовидное поднятие (9). В пределах Южно-Гыданского поднятия выявлено газоконденсатное месторождение Солетское+Ханавейское; Геофизического – нефтегазоконденсатное Геофизическое месторождение; Восточно-Бугорного – Трехбугорное и Восточно-Бугорное газовые месторождения.

Антипаютинская мегавпадина (А-1-VIII) расположена в юго-восточной части территории. Днище ее по всем отражающим сейсмическим горизонтам наклонено с севера на юг, где установлены максимальные отрицательные значения изогипс: –6000 м по горизонту Ia, –3900 м по горизонту Б и –1200 м по горизонту Г.

Юрибейская моноклинали (А-1-IX) выделена в юго-западной части листа. Поверхность моноклинали по всем отражающим сейсмическим горизонтам наклонена на северо-восток – в границах изогипс от –3000 м до –4200 м по подошве юрских отложений, от –2400 до –3300 м по кровле баженовской свиты, от –800 до –1000 м по кровле сеномана. На юго-востоке структуры расположен Южно-Ямальский мегавал.

Южно-Ямальский мегавал (А-1-X) выделен в южной части территории листа. Размеры структуры на площади составляют около 110 км в длину при средней ширине 35 км. В его пределах на Новопортовском куполовидном поднятии (15) скважинами Новопортовского нефтегазоконденсатного месторождения вскрыт фундамент на отметке –2500 м. Амплитуда по кровле сеномана достигает 200 м. Значительный прирост амплитуд предполагается в позднеюрское, раннемеловое и послесеноманское время.

Парусовый мегапрогиб (А-1-ХІ) выделен в южной части территории листа. Он является отрицательной структурой, отделяющей Южно-Ямальский мегавал от Мессояхского тектонического порога.

Мессояхский тектонический порог (А-2) протягивается от пос. Мыс Каменный в восточном направлении до пос. Усть-Енисейский порт, расположенного на территории листа R-45. Порог имеет крутой южный склон и более пологий, осложненный серией террас и локальных поднятий северный склон. Структура постепенно погружается в западном направлении. Мессояхский тектонический порог начал формироваться в поздней юре и неокоме, практически не развиваясь в апт-альб-сеноманское время, сохранил незначительную тенденцию к росту в постсеноманское время. В целом современный облик этой структуры был сформирован к концу раннего апта (Конторович, 2011). В границах порога выделен Адерпаютинский мегавал.

Адерпаютинский мегавал (А-2-І) занимает практически всю площадь тектонического порога и только в восточной части граничит с безымянной седловиной. Глубина залегания кровли сеноманских отложений возрастает с севера на юг от 950 до 1100 м. В границах мегавала по горизонтам Іа и Б выделяется четыре локальных поднятия с абс. отм. от –5200 м до –5300 м и от –3200 м до –3500 м. В пределах Минховского локального поднятия (11) выявлено Восточно-Минховское газовое месторождение; Тота-Яхинского (12) – одноименное газовое месторождение; Антипаютинского (13) – Антипаютинское газовое месторождение; Семаковское локального поднятия (14) – Семаковское газовое месторождение.

Надым-Газовская синеклиза (А-3) выделена в южной части площади листа. Характеризуется максимальными (до –7000 м) значениями глубины залегания сейсмического горизонта Іа. В границах синеклизы выделены Северо-Ямбургский мегапрогиб и Ямбургский мегасвод.

Северо-Ямбургский мегапрогиб (А-3-І) четко прослеживается по кровле сеномана и имеет амплитуду прогибания до 200 м. Северная граница мегапрогиба проведена вдоль изогипсы –1100 м по кровле сеномана.

Ямбургский мегасвод (А-3-ІІ) с севера огибается Северо-Ямбургским мегапрогибом. Это асимметричная структура, северо-западное крыло которой крутое, а юго-восточное более пологое. Подошва юрских отложений расположена на глубинах 4200–7000 м. Амплитуда поднятия по горизонту Б достигает 300 м, а по кровле сеномана – до 220 м. Максимальные положительные структурообразующие движения происходили в раннем валанжине, а в раннем мелу и палеоцене их интенсивность снизилась более чем в 2 раза.

*Притаймырская мегамоноклиза (Б)* относится к Внешнему поясу Западно-Сибирской плиты и находится в зоне ее сочленения с Таймырской складчатой областью. В пределах листа мегамоноклиза представлена надпорядковой структурой – Притаймырской антеклизой (Б-1), которая погружается с северо-востока на юго-запад, с отметок –3600 м до –4600 м, градиент погружения составляет 200 м на 1 км.

На территории листа разрывные дислокации широко распространены и выделяются по материалам сейсморазведки. Они сопровождают обычно поднятия и представлены как взбросы или надвиги. Большая часть разрывных нарушений приурочена к фундаменту и нижним частям юрского разреза.



Постюрские разрывные нарушения В. А. Конторовичем (Конторович, 2001) и другими исследователями связываются с двумя этапами тектонической активизации, происходившими в неокоме и коньяк-кайнозойское время. В период неокомской активизации происходило активное погружение северной части геосинеклизы, в результате которого была сформирована Ямало-Тазовская синеклиза. В этот же период в пределах Ямало-Тазовской синеклизы тенденцию к воздыманию испытывала ее центральная часть. Результатом явилось формирование надпорядковой неокомской разрывно-складчатой структуры – Мессояхского тектонического порога, нарушившего первичную региональную структуру среднетриасово-юрской толщи и разделившего Ямало-Тазовскую мегасинеклизу на Ямало-Гыданскую и Надым-Тазовскую синеклизы. С этим этапом связывают также развитие положительных структур первого порядка. Анализ сейсмических материалов свидетельствует о том, что в пределах значительного количества таких структур на временных разрезах фиксируются разломы, проникающие в меловые горизонты. Сформировавшиеся в это время разрывные нарушения характеризуются разнонаправленностью и незначительной протяженностью (до 50–60 км). В коньяк-кайнозойское время происходило активное погружение северной части Колтогорско-Уренгойского регионального рифта. По бортам рифта и по склонам линейных положительных структур были сформированы высокоамплитудные разрывные нарушения, формирующие региональную систему разломов. Кайнозойские тектонические нарушения ориентированы в северо-северо-восточном направлении, их протяженность (в сумме) достигает сотен километров.

### **Неотектоника**

Представление о новейшем структурном плане, характере и амплитудах неотектонических деформаций в пределах площади листа дает Карта новейшей тектоники Северной Евразии масштаба 1 : 5 000 000 под редакцией А. Ф. Грачева (1997 г).

В неотектонических исследованиях нижняя граница новейшего этапа для Западной Сибири определяется как рубеж эоцена и олигоцена. В это время усилилась тектоническая активность, в результате которой в Западной Сибири и произошла регрессия моря, началась перестройка рельефа, сопровождающаяся увеличением эрозии и заложением основ современной речной сети. В пределах листа наиболее активно развивались положительные структуры северной части территории. Дальнейшие устойчивые положительные движения привели к денудации, в результате которой на большей части территории листа были полностью размыты толщи палеогеновых отложений. В конце раннего плейстоцена северные районы испытали относительные прогибания, сформировался современный топографический уклон низменности с юга на север, были сформированы акватории Гыданской, Обской и Юрацкой губ.

Изучаемая территория находится в пределах надпорядковой Ямало-Гыданской структурной ступени, которая в новейший период испытала общее поднятие амплитудой до 275 м, и Надымско-Тазовской структурной впадины. Гыданская часть ступени с амплитудами новейших поднятий 150–

275 м характеризуется слабой дифференцированностью неотектонического плана. На восточном побережье п-ова Ямал и в акватории Обской губы выделен Яптиксалинский мегапрогиб, являющийся структурой первого порядка.

Надымско-Тазовская структурная впадина расположена на юге изучаемой территории и осложнена Ямбургско-Уренгойским выступом на севере Тазовского полуострова. Эта новейшая структура первого порядка имеет суммарные амплитуды 75–175 м. Максимальные значения вертикальных амплитуд неотектонических движений (275 м) установлены в южной части Северо-Гыданского свода, а минимальные составляют 50 м в пределах Северо-Ямбургского мегапрогиба.

Большинство исследователей считают, что в образовании современного структурного плана изученных поднятий на севере Западно-Сибирской плиты важное значение имели активные положительные неотектонические движения. В этот период произошел основной этап формирования газовых и газоконденсатных залежей. В пределах активно растущих в новейший этап положительных структур разрывы нарушали экранирующие свойства покрышек, происходила вертикальная миграция природного газа в верхние горизонты осадочного чехла, а также выход его на дневную поверхность. О современном функционировании зон неотектонических дислокаций свидетельствуют приповерхностные газопроявления на Новопортовском куполовидном поднятии, где в колонковой скв. 1к в 1957 г. при бурении отмечались газопроявления из четвертичных отложений. Вследствие тектонического нарушения здесь выпадает значительная часть разреза ганькинской и тибейсалинской свит. Интервалы раздробленных опок серовской свиты с зеркалами скольжения установлены по керну скважин бр и 35, расположенных на левом и правом берегах Обской губы.

---

---

## ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Более или менее достоверно восстановить историю развития в домезозойское время можно лишь для Новопортовского антиклинория (юго-восточная часть п-ова Ямал). В позднем кембрии–раннем девоне отлагались морские терригенно-карбонатные отложения, впоследствии метаморфизованные. В среднем–позднем девоне накапливались также терригенно-карбонатные осадки при участии вулканических пород основного состава. Магматизм проявлен слабо. В среднем девоне внедрились габброиды и гранитоиды. Более позднюю историю развития охарактеризовать сложно из-за недостаточной изученности.

Триасовая эпоха характеризуется активной вулканической деятельностью, которая ослабевает к завершению раннего триаса. Для низов разреза красноселькупской серии характерен вулканогенный комплекс отложений. Постепенно вверх по разрезу в нем появлялись пласты и пачки терригенных образований. В средне- и поздне триасовое время преимущественно накапливаются вулканогенно-терригенные и терригенные прибрежно-морские и озерные осадки тампейской серии. При этом происходила неоднократная смена бассейновых условий осадконакопления на континентальные.

В ранне-среднеюрскую эпоху на большей части территории формируются морские отложения, объединенные в большехетскую серию. Их мористость возрастает к северо-западу. На фоне нисходящих тектонических движений формировались прибрежно-морские и морские отложения зимней и левинской свит. Увеличение площади моря и его углубление произошло в плинсбах и тоаре, но сменилось регрессией в конце тоарского века, что привело к образованию морских, прибрежно-морских, дельтовых и прибрежно-континентальных осадков шараповской, китербютской и надояхской свит. На большей части региона в аалене и байосе происходило накопление преимущественно морских осадков лайдинской и леонтьевской свит. В конце аалена и в бате происходило обмеление морского бассейна с накоплением прибрежно-морских отложений вымской и малышевской свит. В Южно-Ямальском СФР отлагались континентальные угленосные образования тюменской свиты.

Обширная морская трансгрессия в келловей-берриаский период распространилась на значительную часть региона. Формирование преимущественно глинистых отложений даниловской, абалакской и гольчихинской свит происходило при расширении морской седиментации. В оксфорде морской бассейн

обмелел. К концу юрского периода трансгрессия достигла своего максимума, когда во Фроловско-Тампейском СФР отлагались глинистые илы баженновской свиты.

История геологического развития мелового периода подобна юрскому, но площади осадконакопления расширились. Большую часть территории занимал обширный морской бассейн, в котором накапливалась мощная, преимущественно глинистая толща ахской, сортымской и шуратовской свит. Регрессия моря наступила в позднем валанжине. Формирование песчаных продуктивных нефтегазоносных пластов ачимовской толщи происходило в прибрежно-морских условиях. Далее до аптского века включительно осадки отлагались в режиме положительных тектонических движений. Это определило регрессивный характер осадконакопления. В раннем апте непродолжительное время существовал морской бассейн. Морские фации сменились прибрежно-морскими и континентальными, что привело к формированию угленосных песчано-глинистых отложений танопчинской и тангаловской свит.

В альбском веке морской бассейн существовал на западе территории в Полуйско-Ямало-Гыданском СФР, где отлагались существенно глинистые илы яронгской свиты. Обмеление бассейна произошло в сеномане. Песчано-алевритовые породы марресалинской и покурской свит формировались в мелководном опресненном бассейне.

В позднем мелу осадконакопление происходило при расширении морского бассейна. Туронское время является началом крупнейшей трансгрессии. В зоне глубоководного моря образовались глинистые отложения кузнецовской свиты. Позднее в коньяк-кампанское время на западе территории в Ямало-Тюменском СФР существовал глубоководный шельф и отлагались кремнисто-глинистые илы березовской свиты, а на востоке (Тазовский СФР) формировались алевро-песчаная толща часельской свиты с общей регрессивной направленностью разреза. В маастрихтском веке здесь накапливались преимущественно песчаные прибрежно-морские осадки танамской свиты, а заподнее в морских условиях – глинисто-алевритовые породы ганькинской свиты.

В палеоценовый период произошла регрессия моря и формируются алевро-глинистые осадки нижнетибейсалинской подсвиты, сменившиеся (зеландский век) глинисто-песчаными слабоугленосными литофациями верхнетибейсалинской подсвиты. Резкое расширение морского бассейна происходит в позднем палеоцене, когда накапливались кремнисто-глинистые илы серовской свиты. В эоцене в глинисто-диатомовых осадках ирбитской свиты резко увеличивается доля биогенного кремнезема. Последующее обмеление бассейна привело к увеличению привноса терригенного материала. В бартонский и приабонский веках отлагались прибрежно-морские, озерные и речные, преимущественно песчаные осадки юрковской свиты. Олигоценые и миоценовые отложения на территории не установлены. Резкое оживление тектонических движений в среднем миоцене привело к значительному разрыву ранее образованных осадков. В четвертичный период предполагается чередование морских и континентальных условий осадконакопления. В результате сформировалась мощная толща морских, ледниковых, флювиогляциальных и озерно-аллювиальных отложений.

---

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Территория листа располагается на северо-востоке крупной морфоструктуры – Западно-Сибирской равнины – и представляет собой в целом низменную, пологоволнистую, в основном аккумулятивную равнину. Наибольшие абсолютные высоты наблюдаются на Гыданском полуострове и достигают 150–200 м. Здесь отчетливо выделяется Гыданская гряда, которая протягивается от Гыданской губы на юго-запад через весь Гыданский полуостров до мыса Трехбугорного на Обской губе.

На остальной части Гыданского полуострова, а также на Тазовском полуострове абсолютные отметки редко повышаются до 80–90 м. Наименьшие высоты отмечаются в долинах рек и по побережьям губ.

Значительная часть возвышенных водораздельных пространств сложена с поверхности ледниковыми и флювиогляциальными отложениями и представляет собой область аккумулятивной деятельности последнего оледенения. Низменные участки представляют собой в различной степени эродированные поверхности морских, а также озерно-ледниковых и аллювиальных образований.

## РЕЛЬЕФ СУШИ

### Аккумулятивный рельеф

В соответствии с ведущими рельефообразующими процессами, аккумулятивные поверхности рельефа разделены на гляциальную, бассейновую и флювиальную подгруппы.

Гляциальная подгруппа включает холмисто-грядовый ледниковый и гляциофлювиальный типы рельефа.

*Холмисто-грядовый моренный рельеф среднеолейстоценового оледенения* ( $Q_{II}$ ) встречается в юго-восточной части территории листа на междуречье Антипаётаяхи и Тынгэвапаетаяхи, а также на севере Тазовского полуострова. Рельеф представлен холмами в диаметре до 1 км, высотой до 30 м. Понижения между холмами иногда заняты озерами различной формы и размеров – от 300 м до 1 км по длинной оси. Характерным элементом ландшафта являются линейно вытянутые системы напорных гляциотектонических гряд, выраженные на материалах дистанционного зондирования в виде изогнутых параллельных полос, обращенных выпуклой стороной в направлении движе-

ния ледника. Относительная высота гряд – до 30 м, ширина отдельных гряд – до 500 м, протяженность системы гряд вдоль р. Нгарка-Лыбонкатьяха достигает 30 км. Время формирования – вторая половина среднего неоплейстоцена.

*Холмисто-грядовый моренный рельеф карского оледенения ( $Q_{III_2}$ )* широко развит на п-ове Гыдан и в юго-восточной части п-ова Ямал. Он представлен холмами, разделенными озерами. Вершины холмов по большей части плоские, бровки склонов угловатые. На их задернованных вершинах и склонах довольно часто встречаются отдельные крупные валуны (Ломаченков, 1953). Относительные превышения вершин холмов над уровнем воды в озерах не дерко составляют 30–40 м и более. Характерным микрорельефом являются валунно-галечные плащи, покрывающие вершины и склоны почти всех холмов. Абс. отм. поверхности колеблются от 40 до 150 м.

Важным элементом данного ландшафта являются системы параллельных напорных гляциотектонических гряд, наблюдающиеся вдоль правобережья р. Юрибей и фиксирующие положение активного края ледника. Отдельные комплексы гряд достигают длины 14 км. В целом они формируют пояс с общим простираем с юга-запада на северо-восток протяженностью около 70 км.

Характерной особенностью ландшафта также является широко развитая древовидная овражная сеть. Овраги в настоящее время быстро растут, и некоторые из них по своим размерам и форме приближаются к стадии речной долины. Так, многие крупные овраги имеют длину более 20 км, ширину в низовьях около 0,5 км, высокие (до 30 м) склоны (Ломаченков, 1953). Склоны оврагов в верховьях крутые, почти отвесные, в низовьях более пологие с выпуклым профилем. Вершины многочисленных боковых притоков, впадающих в овраги, переплетаются с притоками соседних оврагов, создавая узкие, извилистые местные водоразделы.

Микроформы рельефа, обусловленные деятельностью современных процессов, представлены пятнами развеивания, которые встречаются на перегибах склонов большинства холмов. Время образования – вторая ступень позднего неоплейстоцена.

*Холмисто-грядовый гляциофлювиальный рельеф карского оледенения ( $Q_{III_2}$ )* представлен камами, которые образуют обширные скопления – поля, расположенные на Гыданском полуострове на междуречье Юрибея и Нгынесёяхи. Это крутосклонные песчаные холмы, обычно сливающиеся в основаниях друг с другом.

Флювиогляциальные образования также формируют хорошо читаемые на космических снимках озовые гряды длиной до 20 км (правобережье р. Вэньяха). Время образования – вторая ступень позднего неоплейстоцена.

*Пологонаклонные зандровые равнины карского оледенения ( $Q_{III_2}$ )* прислонены к дистальному склону Гыданской гряды, а также наблюдаются в верховьях р. Юрибей Равнина у дистального склона наклонена к юго-востоку, абс. отм. ее постепенно снижаются от 80 до 30 м. В верховьях Юрибея равнина имеет вид долинного зандра шириной от 5 до 14 км, постепенно снижающегося вниз по течению современной реки с 70 до 30 м абс. выс.

В приледниковой зоне на водоразделе рек Тотаяха и Тынгэвапаеатаяха отчетливо прослеживаются долины стока ледниковых вод с прямыми руслами и ориентировкой с северо-запада на юго-восток.

Бассейновая подгруппа включает озерно-ледниковый (парисентовская равнина) и морской (паютинская и моржовская террасы) типы рельефа.

*Парисентовская озерно-ледниковая равнина* ( $Q_{III_2}$ ) картируется на небольшом участке водораздела рек Сякутаяха и Яртояха, между левыми притоками р. Юрибей – Маретояха и Нгарка-Маретояха, и в юго-восточной части п-ова Мамонта у побережья Гыданской губы. Поверхность равнины пологоволнистая, бугристо-западинная, моделированная криогенными формами рельефа (термокарст, бугры пучения), изобилующая озерами, часто заболоченная, покрытая мощными современными торфяниками. Абс. отм. поверхности, как правило, не превышают 50 м.

Перепад относительных высот поверхности равнины колеблется в пределах 10 м, в направлении к речным долинам и крупным озерам увеличивается до 20 м (Ломаченков, 1953). Время формирования – вторая ступень позднего неоплейстоцена.

*Поверхность паютинской морской террасы* ( $Q_{III_1}$ ) выделяется на Тазовском полуострове, на северном побережье Тазовской губы и в юго-западном углу площади листа, где отложения паютинской межледниковой толщи не подверглись воздействию карского ледника. Абс. отм. – до 70 м.

Данный рельеф характеризуется интенсивным эрозионным расчленением, которое было настолько сильным, что в настоящее время нигде не видны незатронутые им первичные поверхности морской межледниковой аккумулятивной равнины.

Современный облик ее определяется густой и глубоковрезанной речной сетью, наложенной на общий фон пологоволнистой равнины.

Речная сеть представляет собой систему небольших, обычно параллельных друг другу долин, принимающих по обоим берегам массу притоков. По своему характеру долины располагающихся здесь рек обладают всеми признаками интенсивного врезания, продолжающегося и в настоящее время. Так, несмотря на малые размеры, они уже сейчас врезаны на глубину 50–70 м, имеют в плане почти прямолинейные очертания, очень слабо меандрируют. Пойменная терраса наблюдается в долинах только в низовьях, притом очень незначительна по ширине. В верховьях долины быстро сужаются, поперечный профиль их становится V-образным, резко увеличиваются уклоны русла. В самых верховьях долины разветвляются на множество коротких, глубоковрезанных ответвлений с крутыми, почти отвесными и, как правило, обнаженными склонами (Ломаченков, Тимашков, 1954).

Ответвления притоков двух соседних рек обычно настолько сближены друг с другом, что местные водоразделы имеют ширину всего лишь 100–200 м, а во многих случаях уже перерезаны соединившимися вершинами притоков. Густота речной сети определяет почти полное отсутствие озер в пределах рассматриваемой поверхности.

С удалением от побережья губ, интенсивность эрозионного расчленения постепенно затухает. Время формирования – первая ступень позднего неоплейстоцена.

*Поверхность моржовской морской террасы ( $Q_{III_2}$ )* с абс. отм. до 50 м развита на п-ове Мамонта и вдоль юго-западного побережья Гыданской губы. Прислоняется к склонам массивов карских холмистых морен. Пологонаклонная поверхность интенсивно расчленена современной эрозией.

Эрозионные изменения поверхности выражены в рельефе в виде разветвленной сети оврагов, долин ручьев и рек. Долины и овраги глубоко врезаны и имеют, благодаря алевритистому характеру отложений, резкие очертания. Крутизна склонов достигает  $30-40^\circ$ , при глубине вреза 10–15 м. Днища оврагов и долин обычно плоские, ширина их от нескольких метров до первых десятков метров (Куликов, Троицкий, 1953). Характерной чертой для водораздельных пространств на п-ове Мамонта является полное отсутствие озер. На переходе к более низким отметкам появляются сохранившиеся озера и довольно хорошо выраженные котловины спущенных озер. Начало формирования – заключительная часть второй ступени позднего неоплейстоцена, в результате послеледниковой морской трансгрессии.

Флювиальная подгруппа включает аллювиальные равнины современной пойменной и двух надпойменных террас, а также аллювиально-морскую прибрежную дельтово-эстуарную равнину.

*Поверхность второй надпойменной аллювиальной террасы, отн. выс. 12–18 м ( $Q_{III_3}$ )* прослеживается в долинах крупных рек и вдоль восточного побережья п-ова Ямал. Поверхность второй террасы ровная, заболоченная, с многочисленными озерами, моделированная криогенными процессами, нередко покрытая торфяниками. Время формирования поверхности террасы – третья ступень позднего неоплейстоцена.

*Поверхность первой надпойменной аллювиальной террасы, 10–12 м отн. выс. ( $Q_{III_4-H}$ )* закартирована на Тазовском полуострове и на южной части п-ова Ямал. Обычно терраса достигает ширины около 8 км и приурочена в основном к приустьевым частям крупных рек. Как правило, терраса аккумулятивная, реже цокольная, в цоколе – более древние четвертичные отложения. Поверхность террасы пологоволнистая, часто заболоченная, с большим количеством озер. Время формирования – четвертая ступень позднего неоплейстоцена–ранний голоцен.

*Поверхность современной поймы ( $Q_H$ )* наблюдается практически по всем водотокам. В масштабе схемы показана только на основных крупных водотоках (Юрибей, Нейтояха, Тынгэвапаетаяха, Тотаяха на Гыданском полуострове, Адерпаёта, Пойловаяха на Тазовском полуострове). Площадки пойменных террас ровные, поверхности часто заболочены, покрыты озерами. Пойменная терраса, как правило, имеет два уровня – нижний (2–3 м), заливаемый во время весеннего половодья, и верхний (до 5 м). Для нижнего уровня характерны свежие старичные озера серповидной формы. Высокая пойма в значительной мере покрыта полигональными грунтами; старичные озера более округлые.

Характерным элементом рельефа поверхности пойм является гриворусловый рельеф. В поймах крупных рек он представлен сериями широких – от 10 до 50 м пологих песчаных валов, разделенных более узкими неглубокими понижениями. Высота валов по отношению к разделяющим их понижениям составляет в среднем 1–2 м. Время формирования – голоцен.



*Прибрежная дельтово-эстуарная равнина* ( $Q_n$ ). Данный тип рельефа повсеместно распространен в дельтах наиболее крупных рек района и формирует обширные низины. Поверхность ее совершенно плоская, возвышающаяся над уровнем воды не более чем на 3 м. Переход к берегам осуществляется чаще всего через высокий хорошо выраженный уступ, а к губе они спускаются совершенно постепенно и уходят под урез воды. Здесь широко развиты небольшие заливы, бухты и мысы.

Реки среди дельт разветвляются на множество узких извилистых протоков, протекающих в довольно глубоких канавообразных руслах.

Озера имеют широкое распространение и представляют собой в основном старицы. Однако встречаются озера, отличающиеся крупными размерами и неправильными причудливыми формами, вероятно, лагунного происхождения.

На поверхности дельт часто можно наблюдать цепи береговых валов. По направлению в глубь дельт береговые валы постепенно теряют свою выразительность и исчезают. В других местах береговая линия дельт сильно изрезана и представляет собой чередование небольших бухточек, заливов и мысов. Время формирования – голоцен.

*Криогенные формы рельефа* занимают значительное место в формировании современного геоморфологического облика территории суши. Здесь присутствуют многие классические мерзлотные образования: бугры пучения, термокарстовые озера и провалы, медальоны вымерзания, каменные потоки и многоугольники. На заболоченных равнинах и на днищах осушенных озерных котловин нередко встречаются булгунняхи. Солифлюкционные оплывины отмечаются повсеместно на пологих склонах.

В пределах территории широко протекает морозобойное растрескивание пород, которое обуславливает формирование полигонального микрорельефа и полигонально-жильных льдов, происходящее при проникновении трещин в многолетнемерзлые породы. Эти процессы изменяют микрорельеф геоморфологических поверхностей любого уровня.

Широким распространением сильнольдистых мерзлых пород обусловлено широкое развитие термокарста. Весьма часто встречаются котловины спущенных озер.

Берега Обской, Тазовской, Гыданской и Юрацкой губ сложены многолетнемерзлыми, льдистыми, песчано-глинистыми отложениями. Более половины протяженности береговой линии представлено термоабразионными клифами высотой до 30–60 м со следами свежих обрушений и волноприбойной нишей в основании (Мотычко и др., 2011). Результаты исследований показывают, что разрыв термоабразионных берегов происходит со скоростью 1–4 м/год, достигая на некоторых участках (п-ов Явай) 10 м/год и более (Экзогеодинамика..., 1986), что обусловлено высокой льдистостью (70–80%) и рыхлым составом отложений (Мотычко и др., 2011).

Суровые климатические условия, большое количество атмосферных осадков и малая испаряемость, наличие мерзлых пород явились причиной значительной заболоченности территории.

В пределах Гыданского полуострова широко развиты эоловые процессы. Обычно это небольшие по площади яреи, сложенные песками и лишенные растительности.

## РЕЛЬЕФ МОРСКОГО ДНА

### Эрозионно-аккумулятивный рельеф

Обская губа с впадающими в нее Тазовской, Гыданской и Юрацкой губами представляет собой мелководную (до 30 м) эрозионно-аккумулятивную дельту эстуарного типа с небольшими уклонами и невысокими скоростями течения воды (Мотычко и др., 2011). В пределах подводной части выделяется три типа рельефа.

*Подводный береговой склон* ( $Q_{III-H}$ ) представляет нижний ярус береговой зоны, отделенный от выровненного дна эстуария тыловым швом на глубине около 10 м. Сложен обломочным материалом – продуктом термоабразионного разрушения берегов и твердого речного стока. Практически у всех крупных мысов, где выражены вдольбереговые потоки наносов, формируются крупные песчаные косы, валы и гряды высотой до 5–7 м и длиной до 15 км (Мотычко и др., 2011).

*Выровненное дно эстуария* ( $Q_{III-H}$ ) находится в интервале глубин 10–15 м, с поверхности сложено преимущественно алевритовыми осадками. В центральной части Обской губы, где придонные скорости течений относительно высоки, наблюдаются продольные останцовые гряды высотой 2–10 м, покрытые мелкозернистыми песками (Мотычко и др., 2011).

*Эрозионные ложбины* ( $Q_{III-H}$ ), вытянутые вдоль Обской губы, достигают 10 км в ширину и 70 км в длину при глубине до 26 м. Вероятно, образовались в результате интенсивной эрозионной деятельности пра-Оби в позднеледниковое время в условиях осушенного шельфа.

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

Территория листа на протяжении всего квартала являлась ареной для последовательно сменяющих друг друга оледенений и морских трансгрессий. Наибольшее влияние на формирование современного ландшафта оказали события, происходившие со второй половины среднего неоплейстоцена, когда очередной ледник покрывал всю территорию листа.

В начале позднего неоплейстоцена после деградации среднееоплейстоценового покровного ледника началась очередная морская бореальная трансгрессия. Воды Карского моря устремились в гляциоизостатический прогиб на территории современных Гыданского и Тазовского полуостровов, уровень моря достигал 60–70 м современной абс. выс. В результате после гляциоизостатического поднятия территории и отступления тепловодного моря сформировалась равнина, сложенная паутинскими песками и алевритами, занимающая большую часть Западно-Сибирской Арктики.

В начале второй ступени позднего неоплейстоцена началось формирование карского ледникового щита, который по мере роста надвигался с шельфа на территорию листа. Максимум развития оледенения, вероятно, был синхронен МИС 5d-5b. Предполагаемая южная граница оледенения проходила вдоль линии от косы Каменная до мыса Чугорь и далее на северо-восток вдоль правобережья р. Юрибей. В результате гляциотектонической деятельности ледника сформировались системы краевых напорных моренных гряд, а по мере таяния льда – холмисто-грядовый моренный и гляциофлювиальный рельеф, а также озерно-ледниковые парисентовские равнины.

В процессе таяния карского ледника остаточный гляциоизостатический прогиб в северной части Гыданского полуострова был заполнен холодными водами моржовской трансгрессии. Ее развитие приблизительно синхронно МИС 5a, а распространение было ограничено территорией, прилегающей к современной Гыданской губе.

После наступил этап развития речной сети, во время которого сформировался аллювий второй и первой надпойменных террас.

В течение всей второй половины позднего неоплейстоцена на обширных пространствах перигляциальных равнин господствовало эоловое осадконакопление в условиях сурового климата. Сформировались мощные толщи покровных песков и алевритов, разбитые многочисленными горизонтами псевдоморфоз по повторно-жильным льдам и морозобойным трещинам.

Вдоль побережий Обской, Тазовской, Гыданской и Юрацкой губ в настоящее время продолжают активные термоабразионные процессы.

---

---

## ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Ведущим видом минерального сырья территории являются углеводороды, месторождения которых установлены в северной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. К наиболее промышленно значимым относятся уникальные Северо-Тамбейское и Южно-Тамбейское, крупное Тасийское газоконденсатные; уникальные Утреннее и Ямбургское, крупное Новопортовское нефтегазоконденсатные месторождения.

Кроме месторождений нефти и газа разведаны проявления промышленных минеральных йодных вод и строительных материалов.

## ГОРЮЧИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### НЕФТЬ, ГАЗ, КОНДЕНСАТ

В соответствии с утвержденным в 2010 г. нефтегазогеологическим районированием территории Российской Федерации, изучаемая территория расположена в пределах Гыданской, Ямальской, Надым-Пурской и Енисей-Хатангской нефтегазоносных областей.

По состоянию на 1.01.2017 г. в пределах территории листа выявлено 32 месторождения углеводородного сырья.

Ниже в табл. 1 приводится краткая характеристика всех месторождений УВ сырья изучаемой территории. При составлении таблиц и описания характерных месторождений использовались данные «Государственного баланса... нефть, конденсат, газы горючие».

Ниже по всем нефтегазоносным областям, приведено краткое описание месторождений, характерных для данной НГО.

### Гыданская НГО

#### *Гыданский НГР*

*Месторождение газовое Гыданское (Ш-5-1) открыто в 1978 г. поисковой скв. 101, при испытании которой из пласта ТП<sub>1-3</sub> получен фонтан газа дебитом 141,85 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 9,1 мм с незначительным содержанием пластовой воды.*

## Характеристика месторождений УВ сырья

Индекс квадрата и номер объекта	Месторождение	Год открытия	Размер месторождения	Тип флюида	Индексы продуктивных пластов
<b>Гыданская НГО</b> <i>Гыданский НГР</i>					
III-5-1	Гыданское	1978	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub> , ТП <sub>1-4</sub> , ТП <sub>6</sub> , БГ <sub>12</sub>
<i>Напалковский НГР</i>					
IV-2-1	Геофизическое	1975	Крупное	Нефтегазо-конденсатное	ПК <sub>1</sub> , ПК <sub>7</sub> , ПК <sub>13</sub> , ТП <sub>1</sub> , ТП <sub>3</sub> , ТП <sub>5</sub> , ТП <sub>7</sub> , ТП <sub>9</sub> , ТП <sub>12</sub> , ТП <sub>14-15</sub> , ТП <sub>17-19</sub> , ТП <sub>22</sub> , Ю <sub>2</sub>
IV-3-1	Восточно-Бугорное	1990	Среднее	Газовое	ТП <sub>5</sub>
IV-3-2	Трехбугорное	1992	Малое	Газовое	ТП <sub>21</sub>
IV-4-1	Солетское + Ханавейское	1985	Крупное	Газо-конденсатное	ХМ <sub>1</sub> , ТП <sub>1-2</sub> , ТП <sub>4</sub> , ТП <sub>8</sub> , ТП <sub>11</sub> , ТП <sub>16-17</sub> , ТП <sub>20</sub>
V-3-1	Чугорьяхинское (шельф)	2002	Среднее	Газо-конденсатное	ПК <sub>1</sub>
<i>Мессовский НГР</i>					
IV-5-1	Минховское	1989	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub> , ПК <sub>9</sub> , ТП <sub>1-7</sub> , ТП <sub>10</sub>
IV-5-2	Восточно-Минховское	1991	Малое	Газовое	ТП <sub>4-5</sub>
V-3-2	Северо-Парусовое (шельф)	1997	Среднее	Нефтегазо-конденсатное	ПК <sub>1</sub> , ТП <sub>2-3</sub> , ТП <sub>4</sub> , ТП <sub>5</sub> , ТП <sub>7</sub> , ТП <sub>10</sub> , ТП <sub>12</sub> , ТП <sub>13</sub> , ТП <sub>20</sub> , Ю <sub>2</sub>
V-3-3	Северо-Парусовое (суша)	1997	Крупное	Нефтегазо-конденсатное	ПК <sub>1</sub> , ТП <sub>2-3</sub> , ТП <sub>4</sub> , ТП <sub>5</sub> , ТП <sub>7</sub> , ТП <sub>10</sub> , ТП <sub>12</sub> , ТП <sub>13</sub> , ТП <sub>20</sub> , Ю <sub>2</sub>
V-4-1	Семаковское (шельф)	1971	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub>
V-4-2	Семаковское (суша)	1971	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub>
V-5-1	Тота-Яхинское (суша)	1984	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub>
V-5-2	Тота-Яхинское (шельф)	1984	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub>
V-6-1	Антипаютинское (суша)	1978	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub>
V-6-3	Антипаютинское (шельф)	1978	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub>
VI-3-1	Парусовое	1985	Крупное	Нефтегазовое	ПК <sub>1</sub> , ТП <sub>5</sub> , БУ <sub>1-3</sub>
<b>Ямальская НГО</b> <i>Малыгинский НГР</i>					
I-2-1	Штормовое	1993	Среднее	Газовое	ТП <sub>10</sub>
<i>Тамбейский НГР</i>					
I-1-1	Тасийское	1988	Крупное	Газоконденсатное	ПК <sub>1</sub> , ПК <sub>3</sub> , ПК <sub>7</sub> , ХМ <sub>0</sub> , ХМ <sub>1-3</sub> , ХМ <sub>5-6</sub> , ТП <sub>1-8</sub> , ТП <sub>10-14</sub> , ТП <sub>16-19</sub> , ТП <sub>22</sub> , БЯ <sub>8</sub> , БЯ <sub>10-12</sub>

Индекс квадрата и номер объекта	Месторождение	Год открытия	Размер месторождения	Тип флюида	Индексы продуктивных пластов
I-1-2	Северо-Тамбейское	1982	Уникальное	Газоконденсатное	ПК <sub>1</sub> , ПК <sub>6</sub> , ПК <sub>9</sub> , ХМ <sub>1-3</sub> , ТП <sub>1-9</sub> , ТП <sub>11-15</sub> , ТП <sub>18-20</sub> , ТП <sub>22</sub> , БЯ <sub>8</sub> , БЯ <sub>10</sub> , БЯ <sub>12</sub> , Ю <sub>2</sub>
II-1-1	Южно-Тамбейское	1974	Уникальное	Газоконденсатное	ПК <sub>1</sub> , ХМ <sub>1-3</sub> , ТП <sub>1-16</sub> , ТП <sub>18-23</sub> , БЯ <sub>8</sub> , БЯ <sub>10-11</sub> , БЯ <sub>13-14</sub> , ЮЯ <sub>2-4</sub>
II-3-1	Утреннее	1979	Уникальное	Нефтегазоконденсатное	ПК <sub>1</sub> , ПК <sub>14</sub> , ХМ <sub>4</sub> , ТП <sub>1-8</sub> , ТП <sub>10</sub> , БГ <sub>8</sub>
<b>Южно-Ямальский НГР</b>					
V-1-1	Хамбатейское	1987	Крупное	Газоконденсатное	ТП <sub>20</sub> , БЯ <sub>10</sub> , БЯ <sub>18</sub>
VI-2-1	Каменномыское (суша)	1981	Крупное	Газовое	ПК <sub>1</sub>
VI-2-2	Каменномыское (шельф)	1981	Среднее	Газовое	ПК <sub>1</sub>
V-2-1	Северо-Каменномыское (шельф)	2003	Крупное	Газоконденсатное	ПК <sub>1</sub> , ТП <sub>26</sub>
VI-1-1	Ростовцевское	1986	Крупное	Нефтегазоконденсатное	ПК <sub>1</sub> , ТП <sub>8</sub> , ТП <sub>13</sub> , ТП <sub>16-17</sub> , БЯ <sub>18</sub> , НП <sub>1-4</sub> , НП <sub>7</sub> , НП <sub>9</sub>
VI-1-3	Новопортовское	1964	Крупное	Нефтегазоконденсатное	ПК <sub>1</sub> , ХМ <sub>1</sub> , ТП <sub>1</sub> , НП <sub>1-6</sub> , НП <sub>8-10</sub> , Ю <sub>2-3</sub> , Ю <sub>12</sub> , Pz
VI-3-3	Обское (шельф)	2003	Малое	Газовое	ПК <sub>1</sub>
<b>Надым-Пурская НГО Надымский НГР</b>					
VI-3-2	Южно-Парусовое	2001	Среднее	Газоконденсатное	БУ <sub>8</sub> , АчБУ <sub>9</sub>
VI-4-1	Ямбургское	1969	Уникальное	Нефтегазоконденсатное	ПК <sub>1-3</sub> , БУ <sub>3-9</sub> , Ач <sub>3-4</sub> , Ю <sub>2-3</sub>
<b>Уренгойский НГР</b>					
VI-6-1	Находкинское	1974	Крупное	Нефтегазовое	ПК <sub>1</sub> , ПК <sub>16-18</sub>

Всего на месторождении пробурено восемь поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 23 837 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 2449 т.у.т/м.

Мощность мезо-кайнозойского осадочного чехла составляет 7000–7500 м, ниже залегает палеозойский чехол толщиной 2000–3000 м. Породы фундамента на площади не вскрыты.

В результате поисково-разведочных работ на месторождении открыто пять газовых залежей в отложениях от сеноманских до валанжинских включительно.

Наиболее крупной по запасам газа является залежь пласта ТП<sub>1-3</sub>.

Пласт ПК<sub>1</sub> представлен неравномерным чередованием и переслаиванием уплотненных песков, алевролитов и известковистых песчаников с линзовидными прослоями алевролитистых глин. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 1,2 до 6,0 м, среднее значение открытой пористости – 29 %, коэффициент газонасыщенности – 60 %. Дебит газа составил 2,29 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 4,4 мм. Пластовое давление 7,23 МПа, что близко к гидростатическому, пластовая температура +16 °С.

В составе свободного газа преобладает метан (97,84 %), содержание азота и углекислого газа незначительное.

Газоводяной контакт принят на абс. отм. –708 м. Залежь массивная, водо-плавающая. Размеры залежи 14,0 × 24,0 км, высота – 23,8 м.

Пласты группы ТП (ТП<sub>1-3</sub>, ТП<sub>4</sub>, ТП<sub>5</sub>) представлены чередованием глин и песчано-алевритовых разностей. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 5,2 до 16 м, среднее значение открытой пористости – 22–24 %, коэффициент газонасыщенности – 60–65 %. Дебиты газа изменяются от 141,85 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 9,1 мм до 223,18 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10,1 мм. Пластовое давление 15,36–17,44 МПа, пластовая температура +35...47 °С.

Свободный газ по составу метановый, содержание (%) метана – 97,9, этана – 0,71, углекислого газа – 0,30, азота – 0,94, гелия – 0,012, аргон и сероводород отсутствуют. Плотность газа по воздуху – 0,679.

Залежи газовые пластовые, сводовые, массивные, литологически экранированные. Размеры залежей 4,5–16,0 × 12,0–32,5 км. Высота – 10,5– 42 м.

Пласт БГ<sub>12</sub> представлен песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов и аргиллитов. Коллекторами являются песчаники, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 3,0 до 8,6 м, среднее значение открытой пористости – 15 %, коэффициент газонасыщенности – 55 %. Дебит газа составил 51,40 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14 мм. Пластовое давление 28,03 МПа, пластовая температура +76 °С.

Залежь газовая пластовая, сводовая. Размеры залежи 16,0 × 27,5 км, высота – 26 м.

### ***Напалковский НГР***

*Месторождение нефтегазоконденсатное Геофизическое (IV-2-1)* открыто в 1975 г. поисковой скв. 41, из которой при аварийном излиянии получен фонтан газоконденсатной смеси абсолютно свободным дебитом 519,417 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Всего на месторождении пробурено 15 поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 40 933 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 3613 т.у.т/м.

Мощность мезо-кайнозойских отложений осадочного чехла составляет 6000–7000 м. Максимально вскрытый разрез – среднеюрские отложения.

Большинством проектных скважин предусматривалось бурение среднеюрских отложений. Однако из-за аномально высоких пластовых давлений в ачимовской толще и юрских отложениях рядом скважин не был вскрыт проектный разрез из-за осложнений в процессе бурения и опробования.

Месторождение имеет сложное геологическое строение, закартирован ряд тектонических нарушений, являющихся тектоническими экранами залежей.

На месторождении открыты 17 залежей, из них три нефтяные, 11 газовых и три газоконденсатные, в отложениях от сеноманских до среднеюрских включительно.

Самой крупной по запасам газа является залежь пласта ПК<sub>1</sub>, в которой сосредоточена их большая часть – 39 %.

Продуктивные сеноманские отложения представлены неравномерным чередованием песчаных и алевроито-глинистых пород. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 22,8 до 32,4 м, среднее значение открытой пористости – 29,7 %, коэффициент газонасыщенности – 67,7 %. Дебиты газа изменяются от 210,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14 мм до 310,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 24 мм. Пластовое давление 9,5–9,7 МПа, что соответствует гидростатическому, пластовая температура +24 °С.

В составе газа преобладает метан (98,808 %), содержание этана – 0,097 %, пропана – 0,007 %, азота – 0,741 %, углекислого газа – 0,32 %, гелия – 0,011 %, аргона – 0,017 %, сероводород отсутствует. Плотность газа по воздуху – 0,562.

Газоводяной контакт в залежи принят на абс. отм. –987,8 м. Залежь газовая массивная, водоплавающая. Размеры залежи 11,5 × 22,5 км, высота – 38 м.

Пласты группы ПК (ПК<sub>7</sub>, ПК<sub>13</sub>) представлены переслаиванием песчаников, алевролито-глинистых пород. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов составляют 1,6–18,5 м, среднее значение открытой пористости – 25–31,9 %, коэффициент газонасыщенности – 50–68,6 %. Дебиты газа изменяются от 144,54 до 246,85 тыс. м<sup>3</sup>/сут. на штуцере 12 мм. Пластовое давление 12,7–14,2 МПа, что соответствует гидростатическому, пластовая температура +23...31 °С.

Залежи газовые массивные, тектонически экранированные. Размеры 2,0–7,0 × 7,0–11,0 км, высота 8,0–30,0 м.

Пласты группы ТП (от ТП<sub>1</sub> до ТП<sub>22</sub>) представлены переслаиванием песчаников, алевролитов и глинистых разностей. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов составляют от 1,0 до 10,5 м, нефтенасыщенные – от 1,0 до 3,0 м, среднее значение открытой пористости – 18–27 %, коэффициент газонасыщенности – 52–65 %, нефтенасыщенности – 60 %. Дебиты газа изменяются от 40,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 5 мм до 519,417 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 12 мм, нефти от 2,7 м<sup>3</sup>/сут при динамическом уровне 598 м до 4,4 м<sup>3</sup>/сут при динамическом уровне 588 м. Пластовое давление – 17,1–25,8 МПа, пластовая температура +44...72 °С.

По результатам анализов свободного газа, среднее содержание (%) метана составляет 89,75, этана – 5,03, пропана – 1,39, бутанов – 0,38, C<sub>5</sub> + высших – 2,78, азота – 0,25, углекислого газа – 0,42. Плотность газа по воздуху 0,571–0,653. Плотность нефти 0,843–0,870 г/см<sup>3</sup>.

Залежи газовые, газоконденсатные, нефтяные массивные, водоплавающие, реже пластовые, сводовые, тектонически и литологически экранированные. Размеры 2,0–16,5 × 3,5–25,5 км, высота –3,0–57,0 м.



Пласт Ю<sub>2</sub> представлен переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Эффективная газонасыщенная толщина коллекторов составляет 6,0 м, среднее значение открытой пористости – 18%, коэффициент газонасыщенности – 65%. В результате опробования пласта получен фонтан газа дебитом 68,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 15 мм. Относительная плотность газа по воздуху – 0,691. Пластовая температура +89 °С.

Залежь газоконденсатная массивная водоплавающая. Размеры залежи 5,0 × 10,0 км, высота – 29,0 м.

*Месторождение газоконденсатное Солетское с Ханавейским (IV-4-1).* Солетское месторождение открыто в 1985 г. скв. 1, при испытании которой из пласта ТП<sub>17</sub> получен фонтан газоконденсатной смеси. Дебит газа сепарации составил 69,43 тыс. м<sup>3</sup>/сут, конденсата – 5,47 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм.

В 1988 г. открыто Ханавейское месторождение скв. 31, при испытании которой из пласта ТП<sub>20</sub> получен фонтан газоконденсатной смеси, дебит газа сепарации 147,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут, конденсата – 43,0 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм.

В процессе проведения геологоразведочных работ с целью изучения геологического строения Солетского и Ханавейского месторождений установлено, что это единое месторождение, единым оно и учтено в Госбалансе.

Всего на месторождении пробурено 15 поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 42 228 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 1210 т.у.т/м.

Мощность мезо-кайнозойского осадочного чехла составляет 7200–7300 м. Максимально вскрытый разрез – нижнемеловые отложения (валанжин). Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении выявлены девять залежей, из них одна газоконденсатная и восемь газовых в отложениях от альбских до барремских включительно.

Самой крупной по запасам газа является залежь пласта ТП<sub>11</sub>, в которой сосредоточено 27% всех запасов.

Пласт ХМ<sub>1</sub> представлен переслаиванием песчаных и алевроитово-глинистых разностей. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых составляют от 2,5 до 4,7 м, среднее значение открытой пористости – 26%. Коэффициент газонасыщенности – 65%. Дебит газа составил от 420,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 16,1 мм. Плотность газа по воздуху – 0,578. Пластовое давление – 15,23 МПа, пластовая температура +34 °С.

Газоводяной контакт в залежи принят на абс. отм. 1554 м. Залежь газовая массивная водоплавающая. Размеры 8 × 22,5 км, высота – 11 м.

Пласты группы ТП (от ТП<sub>1</sub> до ТП<sub>20</sub>) представлены песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов составляют 1–12,0 м, среднее значение открытой пористости – 16–22%, коэффициент газонасыщенности – 60%. В результате опробования пластов получены притоки газа дебитами от 53,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм до 534,85 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 18,2 мм, конденсата – от 4,5 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм до 43,0 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм, плотность газа по воздуху – 0,578–0,604. Залежи газовые и газоконденсатные массивные, пластовые, сводовые. Размеры залежей – 5,0–16,0 × 8,5–35,5 км, высота – 9–36 м.

*Месторождение газовое Восточно-Бугорное (IV-3-1)* открыто в 1990 г. поисковой скв. 460, при испытании которой из пласта ТП<sub>5</sub> получен фонтан газа смеси дебитом 84,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм.

На месторождении пробурена одна поисковая скважина глубиной 3058 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 499 т.у.т/м.

Мощность мезозойско-кайнозойских отложений осадочного чехла оценивается в 8000 м, он охватывает триас и палеозой. Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыта одна газовая залежь в аптских отложениях.

Пласт ТП<sub>5</sub> представлен неравномерным переслаиванием песчаников, алевролитов и алевролитистых глин. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективная газонасыщенная толщина которых составила 8,8 м, среднее значение открытой пористости – 24 %, коэффициент газонасыщенности – 54 %. Дебит газа составил 84,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут, конденсата – 0,5 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм. Пластовое давление – 19,83 МПа, пластовая температура +53 °С.

Свободный газ по составу метановый (93,95 %), содержание этана – 3,58 %, пропана – 0,47 %, бутанов – 0,54 %, С<sub>5</sub> + высших – 0,2 %, азота – 0,96 %, углекислого газа – 0,28 %, гелий, аргон и сероводород отсутствуют.

Залежь газовая пластовая, сводовая. Размеры 7,05 × 9,5 км, высота – 10 м.

### ***Мессовский НГР***

*Месторождение газовое Минховское (IV-5-1)* открыто в 1989 г. поисковой скв. 61, при испытании которой из пласта ТП<sub>6-7</sub> получен фонтан газа дебитом 238,65 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 11 мм.

Всего на месторождении пробурены четыре поисково-разведочные скважины с суммарным объемом проходки 9379 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 22 211 т.у.т/м.

Мощность мезозойско-кайнозойских отложений осадочного чехла оценивается в 7000–7500 м.

На месторождении открыты 13 газовых залежей в отложениях от сеноманских до аптских включительно (в пластах ПК и ТП). Наиболее крупной по запасам газа является залежь пласта ТП<sub>14</sub>.

Продуктивные сеноманские отложения (пласт ПК<sub>1</sub>) представлены неравномерным переслаиванием песчаников, алевролитов и глин с преобладанием песчаных и алевролитовых разностей. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективная газонасыщенная толщина которых составляет 8,2 м, среднее значение открытой пористости – 26,5 %, коэффициент газонасыщенности – 59 %. Дебит газа составил от 112,37 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм. Пластовое давление в залежи – 9,72 МПа, пластовая температура +23 °С.

Залежь газовая, пластовая, сводовая. Размеры залежи 6,0 × 8,5 км, высота – 12 м.

Пласты группы ПК (ПК<sub>9</sub><sup>1</sup>, ПК<sub>9</sub><sup>2</sup>) представлены чередованием песчано-алевролитовых разностей и глин. Коллекторами являются песчаники и але-

ролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 2,8 до 10,8 м, среднее значение открытой пористости – 24,3–24,5 %, коэффициент газонасыщенности – 50–57 %. Дебиты газа изменяются от 122,51 до 178,63 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 9,5 мм. Пластовое давление – 15,14–15,87 МПа, пластовая температура +38,5...39 °С.

Залежи газовые пластовые, сводовые.

Размеры залежей – 2,0–5,5 × 4,8–12,5 км, высота – 7–17 м.

Пласты группы ТП (от ТП<sub>1</sub>, до ТП<sub>14</sub>) представлены чередованием песчаников, алевролитов и глин. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины изменяются от 2 до 27,8 м. Среднее значение открытой пористости – 20–26 %, коэффициент газонасыщенности – 54–76 %. Дебиты газа от 66,86 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 12 мм до 362,82 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 13 мм, пластовое давление – 16,9–22,1 МПа, пластовая температура +44...67 °С.

Свободный газ по составу метановый (91–96 %), содержание этана – 0,74–0,95 %, пропана – 0,175–0,25 %, бутанов – 0,166–0,22, C<sub>5</sub> + высших – 0,055–0,095 %, азота – 3,01–6,6 %, углекислого газа – 0,51–1,13 %, аргона – до 0,021–0,059 %, гелий и сероводород отсутствуют.

Залежи газовые пластовые, сводовые, тектонически экранированные. Размеры залежей – 2,0–14,0 × 8,0–25,0 км, высота – 14–58 м.

*Месторождение нефтегазоконденсатное Северо-Парусовое (V-3-2,3)* открыто в 1997 г. поисковой скв. 60, при опробовании которой из сеноманских отложений (пласт ПК<sub>1</sub>) получен фонтан газа дебитом 352,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 17 мм.

Всего на месторождении пробурены десять скважин: три скважины (60, 61, 62) вскрыли сеноманские отложения, четыре скважины (151, 152 и 153, 164) – нижнемеловые отложения, три скважины (154, 161 и 162) вскрыли отложения юры. Общий метраж поисково-разведочного бурения составил 26 435 пог. м. Изученность глубоким бурением в расчете на 1 км<sup>2</sup> площади составляет 37 м.

На месторождении открыто 13 залежей УВ, из которых восемь газовых, две газоконденсатные, две нефтегазоконденсатные и одна нефтяная, в отложениях от сеноманских до среднеюрских включительно.

Геологическое строение месторождения осложнено тектоническими нарушениями, ориентированными в северном направлении.

Продуктивные сеноманские отложения (пласт ПК<sub>1</sub>) представлены неравномерным переслаиванием песчаников, алевролитов и глин с преобладанием песчаных и алевроитовых разностей. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых составляют 9,2 м, значение средней открытой пористости – 31 %, коэффициент газонасыщенности – 73 %. Дебит газа составил 352,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 17 мм. Пластовое давление – 9,46 МПа, пластовая температура +23 °С. В составе свободного газа преобладает метан (97–99 %). Тяжелые углеводороды присутствуют в незначительных количествах (0,39 %) и представлены в основном этаном. Содержание азота около 0,48 %, углекислого газа – 0,12 %, гелий, аргон и сероводород отсутствуют. Плотность газа по воздуху 0,562. Газоводяной контакт принят на абс. отм. –955 м. Залежь газовая пластовая, свод-

вая, тектонически экранированная. Размеры залежи 6–10,5 × 20 км, высота – 12 м.

Пласты группы ТП (ТП<sub>2</sub>, до ТП<sub>21</sub>) представлены чередованием песчаников, алевролитов и глин. Коллекторами являются песчаники и алевролиты. В результате испытания скв. 151 открыты газовые залежи в пластах ТП<sub>2–3</sub> и ТП<sub>4</sub>. В результате опробования этих пластов получены фонтанирующие притоки газа дебитом от 70 до 198 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Результаты испытания пластов ТП<sub>2–4</sub> в скв. 162 и 154, пробуренных позднее, подтвердили их газоносность. При испытании пластов ТП<sub>7</sub> и ТП<sub>10</sub> открыты газоконденсатные залежи. В связи с низким содержанием конденсата (менее 20 г/м<sup>3</sup>) на балансе они числятся как газовые залежи. При испытании пластов ТП<sub>5–6</sub>, ТП<sub>12</sub> и ТП<sub>13</sub> в скв. 153 открыты газовая и две нефтегазоконденсатные залежи соответственно. Испытания этих пластов в скв. 162 подтвердили их продуктивность. При испытании пласта ТП<sub>20</sub> в скв. 153, получен промышленный приток нефти дебитом 5,6 м<sup>3</sup>/сут при Н<sub>ср.д.</sub> = 720 м. Открыта нефтяная залежь. При испытании скв. 162 в интервале пласта ТП<sub>21</sub> получен приток газоконденсатной смеси дебитом 62,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

В результате испытания пласта Ю<sub>2</sub><sup>1</sup> в скв. 161 из интервала от 3594 до 3609 м получен приток газоконденсатной смеси дебитом 15,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В скв. 154 вскрытые среднеюрские отложения заглинизированы. Залежь газоконденсатная пластовая литологически экранированная.

*Месторождение нефтегазовое Парусовое (VI-3-1)* открыто в 1985 г. первой поисковой скв. 1001, при испытании которой из пласта БУ<sub>3</sub> получен приток нефти дебитом 12,22 м<sup>3</sup>/сут при динамическом уровне 1796,5 м.

Всего на месторождении пробурены пять поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 14 796 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 1521 т.у.т/м.

Мощность мезозойско-кайнозойского осадочного чехла составляет 6500–6800 м. Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыты три залежи углеводородов, из них одна нефтяная и две газовые в пластах ПК<sub>1</sub>, ТП<sub>5</sub> и БУ<sub>3</sub>, в отложениях от сеноманских до готеривских включительно. Месторождение имеет сложное геологическое строение, раздроблено на блоки тектоническими нарушениями, ориентированными в северном направлении.

Основной по запасам газа является залежь пласта ПК<sub>1</sub>.

Продуктивная сеноманская толща представлена переслаиванием песков, слабосцементированных песчаников и алевролитов с невыдержанными пластами и прослоями алевроитовых глин, причем последние имеют подчиненное значение и характеризуются преимущественно линзовидным залеганием. Коллекторами являются пески, песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 6,0 до 12,7 м, значение средней открытой пористости 27–31 %, коэффициент газонасыщенности – 58,5–67 %. Дебиты газа изменяются от 70,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 13,5 мм до 281,35 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 19,1 мм. Пластовое давление в залежи – 9,10–10,50 МПа, пластовая температура +22,5...24 °С.

В составе свободного газа преобладает метан (97–99 %). Тяжелые углеводороды присутствуют в незначительных количествах (0,39 %) и представлены

в основном этаном. Содержание азота – около 0,48 %, углекислого газа – 0,12 %, гелий, аргон и сероводород отсутствуют. Относительная плотность газа по воздуху – 0,562.

Газоводяной контакт в одном тектоническом блоке принят на абс. отм. –963 м, в другом – на отметке –1027 м. Залежь газовая сводовая, массивная, с юго-запада тектонически экранированная. Размеры залежи – 10,5 × 22,0 км, высота – 29 м.

Пласт ТП<sub>5</sub> представлен неравномерным чередованием песчаников, алевролитов и алевролитистых глин. Коллекторами являются песчаники, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 7 до 14,5 м. Среднее значение открытой пористости – 26 %, проницаемость – 22,7–199,3 мД, коэффициент газонасыщенности – 67 %. Дебит газа составил 240,97 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм, пластовое давление – 17,81 МПа, пластовая температура +45 °С.

Свободный газ по составу метановый (95–97 %), содержание тяжелых углеводородов не превышает 1–2 %, сероводород отсутствует.

Залежь газовая сводовая, тектонически экранированная.

Размеры 4,5 × 19,0 км, высота – 43 м.

Пласт БУ<sub>3</sub> представлен чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитоподобных глин. Коллекторами являются песчаники, эффективные нефтенасыщенные толщины которых изменяются от 2,0 до 4,2 м. Среднее значение открытой пористости – 15–17 %, проницаемость – 0,4–5,2 мД, коэффициент нефтенасыщенности – 60 %. Дебит нефти составил 12,22 м<sup>3</sup>/сут при динамическом уровне 1796,5 м, пластовая температура в залежи +74 °С.

Нефть по своим свойствам сернистая, высокопарафинистая, малосмолистая, плотностью 0,835 г/см<sup>3</sup>, содержание серы достигает 1,36 %, парафинов – 11,03 %, смол + асфальтенов – 0,51 %.

Залежь нефтяная пластовая, сводовая, литологически и тектонически экранированная. Размеры – 5,5 × 14,5 км, высота – 11 м.

## **Ямальская НГО**

### ***Малыгинский НГР***

*Месторождение газовое Штормовое (I-2-1)* открыто в 1993 г. поисковой скв. 122, при испытании которой из пласта ТП<sub>10</sub> получен фонтан газа дебитом 85,56 тыс. м<sup>3</sup>/сут с пластовой водой на штуцере 8 мм.

На месторождении пробурена одна поисковая скважина глубиной 4060 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 459 т.у./м.

Мощность мезозойско-кайнозойских отложений осадочного чехла оценивается в 5000 м. Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыта одна газовая залежь в аптских отложениях.

Пласт ТП<sub>10</sub> представлен чередованием песчаников, алевролитов и глин. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективная газонасыщенная толщина которых составляет 4,2 м, среднее значение открытой пористости – 21 %, коэффициент газонасыщенности – 60 %. Дебит газа составил 85,56 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм. Пластовое давление 21,8 МПа, пластовая температура +57,5 °С.

Залежь газовая пластовая, сводовая. Размеры залежи –  $14 \times 20$  км, высота – 5 м.

### ***Тамбейский НГР***

*Месторождение газоконденсатное Северо-Тамбейское (I-1-2)* открыто в 1982 г. первой поисковой скв. 16, при испытании которой из пласта ТП<sub>14</sub> получен фонтан газоконденсатной смеси дебитом 214,68 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14 мм.

Всего на месторождении пробурено 35 поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 100 249 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 7518 т.у.т/м.

Мощность мезозойско-кайнозойского осадочного чехла составляет 5000 м. Максимально вскрытый разрез – ниже-среднеюрские отложения. Порода фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыто 47 залежей углеводородов, из них 11 газовых и 36 газоконденсатных, в отложениях от сеноманских до среднеюрских включительно.

Основной по запасам газа является залежь пласта ТП<sub>1</sub>, в которой сосредоточено 28 % всех запасов.

Продуктивные сеноманские отложения представлены чередованием песчаных и алевритово-глинистых пород. Коллекторами являются песчаники и алевриты, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 2,4 до 23,2 м, значение средней открытой пористости – 32 %, проницаемость – 5,0–1000 мД, коэффициент газонасыщенности – 69 %. Дебиты газа изменяются от 194,9 до 211,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Пластовое давление в залежи – 9,19 МПа, что соответствует гидростатическому на уровне ГВК, пластовая температура +18 °С.

В составе свободного газа преобладает метан (98,522 %). Тяжелые углеводороды присутствуют в незначительных количествах. Содержание азота – около 1 %, углекислого газа – 0,407 %, гелия – 0,005 %, аргона – 0,01 %, сероводород отсутствует. Плотность газа по воздуху – 0,564.

Газоводяной контакт находится в интервале отметок 951–956 м. Залежь газовая массивная, водоплавающая. Размеры залежи –  $17 \times 36$  км, высота – 30 м.

Пласты группы ПК (ПК<sub>6</sub>, ПК<sub>9</sub>) представлены неравномерным чередованием песчаников, алевритов и глинистых пород. Коллекторами являются песчаники и алевриты, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 2,4 до 3,0 м, среднее значение открытой пористости – 25–27 %, коэффициент газонасыщенности – 60 %. Дебиты газа изменяются от 211,9 до 235,28 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Пластовое давление – 12,8–14,6 МПа, пластовая температура +29...36 °С.

В составе преобладает метан (86–95 %), содержание тяжелых углеводородов – от следов до 3,102 %, азота – 1,2–2,1 %, углекислого газа – 1,2–11,3 %, гелия – 0,005–0,007 %, аргона до 0,049 %, сероводород отсутствует. Плотность газа по воздуху – 0,559–0,583.

Залежи газовые массивные, водоплавающие. Размеры залежей –  $10,0–10,5 \times 19,0–19,5$  км, высота – 4–8 м.

Пласты группы ХМ (ХМ<sub>1</sub>, ХМ<sub>1</sub><sup>1</sup>, ХМ<sub>2</sub>, ХМ<sub>3</sub>) представлены переслаиванием песчаников и алевролитов с подчиненными прослоями глин. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых составляют от 4,18 до 6,0 м, среднее значение открытой пористости – 24–27 %. Коэффициент газонасыщенности – 60–66 %. Дебиты газа изменяются от 196,91 до 407,06 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Пластовое давление – 16,07–17,12 МПа, пластовая температура +37...43 °С.

Свободный газ по составу метановый, относительная плотность по воздуху – 0,584–0,611 г/см<sup>3</sup>. Залежи газовые массивные, водоплавающие. Размеры – 9,5–14,2 × 13,5–32,0 км, высота – 17–20 м.

Пласты группы ТП (от ТП<sub>1</sub>, до ТП<sub>22</sub>) представлены неравномерным чередованием песчаников, алевролитов и глинистых пород. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины изменяются от 1 до 44 м. Среднее значение открытой пористости – 16–25 %, коэффициент газонасыщенности – 50–70 %. Дебиты газа – от 55,5 до 321,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут, пластовое давление – 18,42–26,58 МПа, пластовая температура +45...73 °С.

Газ по составу метановый (55–97 %), содержание (%) этана 0–12, пропана 0,32–12,6, бутанов – 0,03–11,3, С<sub>5</sub> + высших – 0,013–6,338, азота – 0,901–11,9, углекислого газа – 0–11,286, гелия – от следов до 0,015, аргона – до 0,039 %, сероводород отсутствует. Относительная плотность газа по воздуху – 0,567–1,057. Плотность конденсата – 0,71–0,745.

Залежи газовые и газоконденсатные массивные, пластовые, сводовые, иногда с литологическими экранами. Размеры – 2,5–17,0 × 5,0–37,0 км, высота – 3–48 м.

Пласты ачимовской толщи (БЯ<sub>8</sub>, БЯ<sub>10</sub>, БЯ<sub>12</sub>) характеризуются неравномерным распространением коллекторов, значительной литологической изменчивостью по площади и разрезу, представлены песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 1 до 12 м, среднее значение открытой пористости – 16–18 %, коэффициент газонасыщенности – 57–67 %. Дебиты газа изменяются от 50,38 до 115,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Пластовое давление в залежах – от 26,44 до 26,49 МПа, пластовая температура +72...78 °С.

Свободный газ метановый (до 90 %), содержание этана 4,53–5,37 %, пропана 0,99–13,0, бутанов – 0,44–9,3, С<sub>5</sub> + высших – 0,144–2,873, азота – 1,0–7,17, углекислого газа – 0–1,389, гелия – от следов до 0,011, аргона – до 0,062 %, сероводород отсутствует. Относительная плотность газа по воздуху – 0,64–0,731.

Залежи газоконденсатные массивные, пластово-сводовые, литологически экранированные. Размеры – 2,5–15,0 × 4,0–38,0 км, высота – 7–39 м.

Пласт Ю<sub>2</sub> представлен переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Эффективная газонасыщенная толщина коллектора составляет 9,2 м, среднее значение открытой пористости – 15 %, коэффициент газонасыщенности – 70 %. Дебит газа составил 77 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 20 мм. Плотность газа по воздуху – 0,647. Пластовое давление – 52,3 МПа, что превышает гидростатическое на 60 %. Залежь газоконденсатная пластовая, сводовая. Размеры 16,5 × 52,0 км, высота – 47 м.

## Южно-Ямальский НГР

Месторождение нефтегазоконденсатное Новопортовское (VI-1-3) открыто в 1964 г. поисковой скв. 50, при испытании которой из пласта НП<sub>9-10</sub> был получен фонтан газоконденсатной смеси.

По данным глубокого бурения, мощность мезозойско-кайнозойского осадочного чехла изменяется от 2500 до 3500 м. Породы фундамента представлены метаморфизованными, трещиноватыми песчаниками с развитием кварца по трещинам, очень плотными массивными известняками, черными доломитами.

По выявленным запасам углеводородного сырья месторождение относится к крупным.

Выявлены залежи углеводородов в 13 пластах, в том числе: шесть нефтегазоконденсатных (НП<sub>1</sub>, НП<sub>2-3</sub>, НП<sub>4</sub>, НП<sub>5-6</sub>, НП<sub>9-10</sub>, Ю<sub>2-3</sub>), две нефтегазовые (ТП<sub>1</sub>, НП<sub>8</sub>), две газовые (ПК<sub>1</sub>, ХМ<sub>1</sub>), 2 газоконденсатные (Ю<sub>12</sub>, P<sub>Z</sub>) и одна нефтяная (НП<sub>7</sub>). Залежи пластово-сводовые и структурно-литологические. Основной объем запасов нефти и газа сосредоточен в отложениях тюменской свиты.

Пласт ПК<sub>1</sub> представлен неравномерным чередованием и переслаиванием сероцветных песчаников и глин. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 5,6 до 25,6 м, среднее значение открытой пористости – 23 %, коэффициент газонасыщенности – 50 %. Абсолютно-свободный дебит газа равен 421,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Пластовое давление 4,93 МПа, пластовая температура +5 °С.

В составе свободного газа преобладает метан (98,46 %), содержание тяжелых углеводородов незначительно и составляет 0,37 %. Азот содержится в количестве 0,97 %, углекислый газ – 0,2 %, гелий – 0,006 %, аргон и сероводород не обнаружены. Относительная плотность газа по воздуху – 0,586.

Газонефтяной контакт отбивается на абс. отм. –441 м. Залежь пластово-сводовая массивная. Размеры залежи – 9,0 × 20,0 км, высота – 30 м.

Пласт ХМ<sub>1</sub> сложен в основном глинами темно-серыми алевритистыми. Песчаники и алевролиты имеют подчиненное значение. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 2 до 6,8 м, среднее значение открытой пористости – 25 %, коэффициент газонасыщенности – 70 %. Дебиты газа сепарации изменяются от 18,33 тыс. м<sup>3</sup>/сут. на штуцере 4 мм до 216,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14 мм. Плотность газа по воздуху – 0,572. Пластовое давление – 8,41 МПа, пластовая температура +25 °С.

Пласт ТП<sub>1</sub> представлен переслаиванием терригенных разностей пород, в котором преобладают песчаники и алевролиты. В породах отмечается обилие растительных остатков, присутствуют линзочки угля. Эффективные нефтегазонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 2 до 13,2 м, среднее значение открытой пористости – 20 %, проницаемость – 33,5 мД, коэффициент нефтенасыщенности – 60 %, газонасыщенности – 50 %. Дебиты нефти изменяются от 1,57 м<sup>3</sup>/сут при динамическом уровне 50 м до 21,27 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм, газа сепарации – 1,54 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 12 мм. Плотность газа по воздуху – 0,58. Плотность нефти – 0,911 г/см<sup>3</sup>. Пластовое давление – 9,82–10,0 МПа, пластовая температура +28...33 °С.



Пласты группы НП (от НП<sub>1</sub> до НП<sub>9</sub>) литологически неоднородны. Они сложены песчаниками мелкозернистыми и алевролитами. Непроницаемые породы представлены аргиллитами, мелкозернистыми глинистыми алевролитами и карбонатными разностями пород. Эффективные нефтегазонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 0,5 до 28,4 м, среднее значение открытой пористости – 20–22 %, проницаемость – 28–77 мД, коэффициент нефтенасыщенности – 50–86 %, газонасыщенности – 45–65 %.

Дебиты нефти изменяются от 1,6 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм до 73,48 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 12 мм, газа сепарации – от 5,75 до 312 тыс. м<sup>3</sup>/сут, стабильного конденсата – от 0,36 м<sup>3</sup>/сут. на штуцере 10 мм до 24,8 м<sup>3</sup>/сут. Плотность газа по воздуху – 0,592–0,736. Плотность нефти – 0,831–0,863 г/см<sup>3</sup>. Пластовое давление – 18,3–19,2 МПа, пластовая температура +50...64 °С.

Пласты группы Ю (Ю<sub>2-3</sub>, Ю<sub>12</sub>) представлены чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, среди которых встречаются слои и линзочки углей, прослой карбонатных разностей. Эффективные нефтегазонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 2 до 33,4 м, среднее значение открытой пористости – 18 %, проницаемость – 24 мД, коэффициент нефтенасыщенности – 60 %, газонасыщенности – 60–65 %.

Дебиты нефти изменяются от 0,76 м<sup>3</sup>/сут при динамическом уровне от 1270 м до 288 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 6 мм, газа сепарации – от 2,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 4 мм до 175,53 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм, стабильного конденсата – от 0,17 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм до 38,18 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм. Плотность нефти – 0,851 г/см<sup>3</sup>. Пластовое давление – 19,5–25,21 МПа, пластовая температура + 65 °С.

Залежи пластово-сводовые, литологически экранированные.

Газоконденсатные залежи в палеозойских отложениях изучены недостаточно полно. В коре выветривания пород фундамента, вскрытого на глубине 2700–3200 м, коллектор представлен трещиноватыми известняками. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов определены в пределах от 3 до 62,2 м, среднее значение открытой пористости – 12 %, коэффициент газонасыщенности – 65 %. Дебиты газа сепарации изменяются от 82,86 до 432,93 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 12 мм, стабильного конденсата – от 0,31 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм до 6,35 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 18 мм. Плотность конденсата – 0,81 г/см<sup>3</sup>. Пластовое давление – 31,64 МПа, пластовая температура +61...79 °С.

На месторождении наблюдается зональность, как в размещении залежей разного насыщения, так и в физико-химических свойствах нефти и газов. К верхней части разреза приурочены залежи тяжелых нефтей и сухих газов, здесь отсутствуют газоконденсатные залежи. Ниже по разрезу в группе НП нефти более легкие, повышается растворимость газов, появляются газоконденсатные залежи. В юрских отложениях появляются притоки парафинистых и высокопарафинистых нефтей. Газ имеет метановый характер, с глубиной содержание метана уменьшается и увеличивается доля тяжелых углеводородов.

*Месторождение газоконденсатное Хамбатейское (V-1-1)* открыто в 1987 г. первой поисковой скв. 50, при испытании которой из нижнемеловых отложений (пласт БЯ<sub>18</sub>) получен фонтан газоконденсатной смеси с дебитами газа сепарации 65,37 тыс. м<sup>3</sup>/сут, конденсата – 6,9 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14 мм.

Всего на месторождении пробурено 13 поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 39 994 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 423 тун/м.

Мощность мезозойско-кайнозойских отложений осадочного чехла составляет 4500 м. Максимально вскрытый разрез – ниже-среднеюрские отложения. Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыто пять газоконденсатных залежей в пластах ТП<sub>20</sub>, БЯ<sub>10</sub> и БЯ<sub>18</sub> в отложениях от барремских до валанжинских включительно.

Основные запасы газа сосредоточены в пласте БЯ<sub>18</sub>.

Пласт ТП<sub>20</sub> представлен неравномерным чередованием песчаников, алевролитов и глинистых пород. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины изменяются от 1,2 до 12,2 м. Среднее значение открытой пористости – 18%, коэффициент газонасыщенности – 60%. Дебит газа сепарации составил 156,64 тыс. м<sup>3</sup>/сут, конденсата – 13,1 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10,1 мм. Пластовое давление 23,27 МПа, пластовая температура +65 °С.

Пластовый газ по составу метановый, содержание углекислого газа – 0,41%, азота – 2,58%. Относительная плотность газа по воздуху – 0,628. Плотность конденсата составляет 0,747 г/см<sup>3</sup>.

Залежь газоконденсатная пластовая, сводовая. Размеры залежи – 6,0 × 24,0 км, высота – 50 м.

Пласты БЯ (БЯ<sub>10</sub> и БЯ<sub>18</sub>) представлены чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 2 до 16 м, среднее значение открытой пористости – 17%, коэффициент газонасыщенности – 60%. Дебиты газа сепарации изменяются от 65,37 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14 мм до 118,05 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм, конденсата – от 6,9 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14 мм до 20,0 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм. Пластовое давление – 23,50–29,41 МПа, пластовая температура +66...96 °С.

Пластовый газ по составу метановый (до 88,5%), содержание (%) этана – 6,57, пропана – 1,43, бутанов – 0,60, С<sub>5</sub> + высших – 2,067, азота – 0,03, углекислого газа – 0,81%. Относительная плотность газа по воздуху – 0,686.

Конденсаты по физико-химическим свойствам малосернистые, сернистые, малопарафинистые, плотностью 0,748–0,794 г/см<sup>3</sup>, содержание серы 0,10–0,61%, парафинов – до 1,27%, смол фактических – 0–44 мг/100 мл. По групповому углеводородному составу конденсаты относятся к метаново-нафтеновому типу: содержание метановых углеводородов – 22,24–42,06%, нафтеновых – 46,16–68,41%, ароматических – 9,36–11,17%.

Залежи газоконденсатные пластовые, сводовые, литогически экранированные. Размеры – 2,7–10,0 × 3,0–23,0 км, высота – 5–80 м.

*Месторождение газовое Каменномыское (VI-2-1, VI-2-2)* открыто в 1981 г. поисковой скв. 4, при испытании которой из сеноманских отложений (пласт ПК<sub>1</sub>) получен фонтан газа дебитом 156,92 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 12,2 мм.

Всего на месторождении пробурено 16 поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 34 786 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 1193 тун/м.

Мощность мезозойско-кайнозойских отложений осадочного чехла составляет около 5000 м. Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыта одна газовая залежь в сеноманских отложениях, южная часть которой находится в акватории Обской губы.

Продуктивные сеноманские отложения представлены переслаиванием песчано-алевритовых и глинистых отложений. Эффективная газонасыщенная толщина коллекторов изменяется от 9,6 до 19,2 м, среднее значение открытой пористости – 30,6%, коэффициент газонасыщенности – 64%. Дебиты газа изменяются от 123,23 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 12,0 мм до 505,72 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 28,03 мм. Пластовое давление – 10,09 МПа, пластовая температура +31 °С.

В составе пластового газа преобладает метан (97,15%), содержание (%) этана – 0,033, азота – 2,696, углекислого газа – 0,091, гелия – 0,012, аргона – до 0,015. Относительная плотность газа по воздуху – 0,567.

Залежь газовая массивная, водоплавающая. Газоводяной контакт отбивается на абс. отм. 1032,6 м. Размеры залежей – 7 × 35,0 км, высота – 24 м.

*Месторождение нефтегазоконденсатное Ростовцевское (VI-1-1)* открыто в 1986 г. первой поисковой скв. 60, пробуренной на Нулмуяхинском поднятии, при опробовании которой из пласта НП<sub>7</sub> получен фонтан нефти дебитом 86,91 м<sup>3</sup>/сут с небольшим количеством газа (9,56 тыс. м<sup>3</sup>/сут) на штуцере 8,4 мм.

Всего на месторождении пробурено 28 поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 80 261 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 1181 т.у.т/м.

Мощность мезозойско-кайнозойского осадочного чехла составляет 3700–4000 м. Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыты 13 залежей углеводородов, из которых три газовые (ПК<sub>1</sub>, ТП<sub>8</sub>, ТП<sub>13</sub>), четыре газоконденсатные (ТП<sub>16</sub>, ТП<sub>17</sub>, БЯ<sub>18</sub>, НП<sub>1</sub>), четыре нефтяных (НП<sub>1</sub>, НП<sub>4</sub>, НП<sub>7</sub>, НП<sub>7</sub>) и одна газонептяная (НП<sub>3</sub>).

Основной по запасам газа является залежь пласта ТП<sub>17</sub>, в которой сосредоточено 28% всех запасов.

Продуктивные сеноманские отложения (пласт ПК<sub>1</sub>) представлены чередованием преимущественно песчано-алевритовых и глинистых пачек различной толщины. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов составляют 1,4–17,6 м, среднее значение открытой пористости – 24%, коэффициент газонасыщенности – 60%. Дебиты газа изменяются от 86,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10,3 мм до 131,02 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10,3 мм. Пластовое давление – 9,3 МПа, пластовая температура +27...30 °С.

Залежь газовая массивная, водоплавающая. Газоводяной контакт отбивается на абс. отм. 903 м. Размеры залежей – 7 × 9 км, высота – 33 м.

Пласты группы ТП (от ТП<sub>8</sub>, до ТП<sub>17</sub>) представлены неравномерным переслаиванием песчаников и алевритово-глинистых пород. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 2,0 до 18,0 м. Среднее значение открытой пористости – 20–23%, коэффициент газонасыщенности – 60%. Дебиты газа сепарации изменяются от 32,67 (пласт ТП<sub>16</sub>) до 274,64 тыс. м<sup>3</sup>/сут (пласт ТП<sub>8</sub>) на штуцере 10,3 мм и 12,2 мм соответственно, конденсата – от 0,75 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм (пласт ТП<sub>13</sub>) до 15,02 м<sup>3</sup>/сут на

штуцере 10,2 мм (пласт ТП<sub>17</sub>). Пластовое давление – 18,16–20,67 МПа, что соответствует гидростатическому, пластовая температура +54...67 °С.

По групповому углеводородному составу конденсата относятся к нафтенно-метановому типу. Содержание серы незначительно, парафины практически отсутствуют. Плотность конденсата 0,734 – 0,787 г/см<sup>3</sup>.

Залежи в пластах ТП массивные, пластово-сводовые, литологически экранированные. Размеры залежей – 5,0–12,0 × 7,0–19,0 км, высота – 20–40 м.

Пласт БЯ<sub>18</sub> представлен песчано-алевритовыми породами. Эффективная газонасыщенная толщина коллекторов составляет 6,8–21,0 м, среднее значение открытой пористости – 17%, коэффициент газонасыщенности – 60%. Дебиты газа сепарации изменяются от 14,52 до 172,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 12,2 мм, конденсата – от 0,1 до 22,34 м<sup>3</sup>/сут на штуцерах 14,0 и 8,4 мм соответственно. Пластовое давление – 24,5 МПа, что соответствует гидростатическому, пластовая температура +75 °С.

Залежь газоконденсатная, пластово-сводовая, с литологическим экраном. Размеры залежи 7 × 18,0 км, высота – 75 м.

Пласты группы НП (от НП<sub>1</sub><sup>0</sup>, до НП<sub>7</sub>) представлены переслаиванием песчаников и алевритово-глинистых пород. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 1 до 19 м, нефтенасыщенные – от 1,6 до 23 м, среднее значение открытой пористости – 16–20%, коэффициент газонасыщенности – 60%, нефтенасыщенности – 50–65%. Дебиты нефти изменяются от 0,54 м<sup>3</sup>/сут при динамическом уровне 1027 м (пласт НП<sub>2</sub>) до 60,24 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 8 мм (пласт НП<sub>4</sub>), газа сепарации – от 8,85 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм (пласт НП<sub>2</sub>) до 68,94 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 10 мм (пласт НП<sub>3</sub>). Пластовое давление – 25,2–33,16 МПа, что превышает гидростатическое на 3–25%, пластовая температура +83...90 °С.

Залежи в пластах НП пластово-сводовые, с литологическими экранами. Размеры залежей – 4,0–10,0 × 7,0–25,0 км, высота – 60–110 м.

## **Надым-Пурская НГО**

### ***Надымский НГР***

*Месторождение нефтегазоконденсатное Ямбургское (VI-4-1)* открыто в 1969 г. первой поисковой скв. 2, при испытании которой из сеноманских отложений получен фонтан газа дебитом 706,46 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 22 мм. Промышленная нефтегазоносность нижнемеловых отложений доказана в 1972 г. при опробовании скв. 1, в которой открыты три газоконденсатные залежи.

Породы фундамента на площади не вскрыты. По сейсморазведочным данным мощность отложений осадочного чехла оценивается в 6500–7500 м.

По разведанным запасам углеводородного сырья, Ямбургское нефтегазоконденсатное месторождение относится к уникальным.

На месторождении открыто 16 залежей углеводородов в отложениях от сеноманских до берриас-валанжинских включительно, которые связаны со структурными и структурно-литологическими ловушками.

Основным по запасам газа объектом Ямбургского месторождения является уникальная сеноманская залежь (пласт ПК<sub>1</sub>).

Продуктивная сеноманская толща представлена песчаниками, песками, алевролитами, алевролитами и линзами глин, имеющими подчиненное значение. Коллекторами являются песчаники и алевролиты, эффективные газонасыщенные толщины которых изменяются от 1 до 155,2 м, открытая пористость составляет 27–38 %, проницаемость – более 1000 мД, коэффициент газонасыщенности – 65,7–67 %. Дебиты газа изменяются от 239,89 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14,08 мм до 717,11 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 22,04 мм. Пластовое давление в залеже 11,0 МПа, что соответствует гидростатическому, пластовая температура +27 °С.

В составе свободного газа преобладает метан (среднее содержание 95,597 %). Содержание (%) азота, в среднем – 1,24, углекислого газа – 0,32, гелия – 0,013, аргона – 0,011, сероводород отсутствует. Относительная плотность газа по воздуху – 0,562.

Плоскость газовойодяного контакта близка к горизонтальной, имеет небольшой наклон в северном направлении и проводится на абс. отм. –1160 м (на юге) и –1178 м (на севере). Залежь газовая массивная водоплавающая. Размеры залежи – 30,0–50,0 × 170 км, высота – 210 м.

Пласты группы БУ (БУ<sub>1</sub><sup>1</sup>, БУ<sub>2</sub><sup>2</sup>, БУ<sub>3</sub><sup>1-3</sup>, БУ<sub>5</sub><sup>5</sup>, БУ<sub>6</sub><sup>6</sup>, БУ<sub>6</sub><sup>3</sup>, БУ<sub>7</sub><sup>7</sup>, БУ<sub>8</sub><sup>0</sup>, БУ<sub>8</sub><sup>1-2</sup>, БУ<sub>8</sub><sup>3</sup>, БУ<sub>9</sub><sup>9</sup>, БУ<sub>9</sub><sup>3</sup>) представлены неравномерным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Эффективные нефтегазонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 0–0,8 до 25 м. Среднее значение открытой пористости газонасыщенных песчаников составляет 15,1–18,3 %, отмечается ухудшение коллекторских свойств вниз по разрезу, коэффициент газонасыщенности – 56,8–71,5 %.

Дебиты газа сепарации изменяются от 128,19 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 14,17 мм до 823,07 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 18,81 мм, конденсата – от 2,1 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 24,1 мм до 97,85 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 18,81 мм. Залежи характеризуются пластовыми давлениями, близкими к гидростатическим.

Пластовые газы по своему составу метановые (88,81–89,67 %), содержание (%) этана – 4,39–5,49, пропана – 1,64–1,9, бутанов – 0,68–0,74, C<sub>5</sub> + высших – 2,36, азота – 0,68–12,03, углекислого газа – 0,102–0,76. Относительная плотность газа по воздуху – 0,59–0,668.

Плотность конденсатов изменяется в пределах 0,71–0,78 г/см<sup>3</sup>. Содержание серы незначительно и составляет 0,01–0,027 %, парафинов – 0,01–2,04 %, смолы не обнаружены.

Залежи газоконденсатные и газоконденсатно-нефтяные, в верхней части пластово-сводовые, вниз по разрезу – пластово-сводовые, литологически экранированные. Размеры залежей – 5,0–40,0 × 7,5–50,0 км, высота – 20–410 м.

Пласты ачимовской толщи (Ач<sub>3</sub>, Ач<sub>4</sub>) не выдержаны по площади и разрезу, представлены неравномерным чередованием песчаников и алевролитов с прослоями аргиллитов. Эффективные нефтегазонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 11,4 до 16,0 м, среднее значение открытой пористости – 14,7–15,1 %, коэффициент нефтегазонасыщенности – 59,1–61,2 %.

При опробовании пласта Ач<sub>4</sub> в скв. 184 получен приток безводной нефти дебитом 16 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 3 мм, пластовое давление в залеже составило 62,8 МПа, что превышает гидростатическое на 70 %. При опробовании пласта Ач<sub>3</sub> скважина загидрачена.

*Месторождение газоконденсатное Южно-Парусовое (VI-3-2)* открыто в 2001 г. скв. 12, при испытании которой из пласта БУ<sub>8</sub><sup>0</sup> получен фонтан газоконденсатной смеси. Дебит газа сепарации составил 46,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут, стабильного конденсата – 6,5 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 6,1 мм.

На месторождении пробурена одна поисково-разведочная скважина глубиной 3501 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 588 т.у.т/м.

Мощность мезозойско-кайнозойских отложений осадочного чехла, в состав которого входят породы триаса, – 6000 м. Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыта одна газоконденсатная залежь в готеривских отложениях.

Пласт БУ<sub>8</sub><sup>0</sup> представлен чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Коллекторами являются песчаники, эффективная газонасыщенная толщина которых составляет 10,2 м, среднее значение открытой пористости – 13 %, коэффициент газонасыщенности – 59 %. Дебит газа сепарации составил 46,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут, стабильного конденсата – 6,26 м<sup>3</sup>/сут на штуцере 6,1 мм. Пластовое давление – 40,5 МПа, что выше гидростатического на 19 %, пластовая температура +101 °С.

Залежь газоконденсатная пластовая, сводовая. Размеры – 7,5 × 7,5 км, высота – 20 м.

### ***Уренгойский НГР***

*Месторождение нефтегазовое Находкинское (VI-6-1)* открыто в 1974 г. первой поисковой скв. 41, при испытании которой из отложений сеномана (пласт ПК<sub>1</sub>) получен фонтан газа дебитом 317,25 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 15,85 мм.

Всего на месторождении пробурены пять поисково-разведочных скважин с суммарным объемом проходки 15 549 м. Эффективность геологоразведочных работ составила 12 012 т.у.т/м.

Мощность мезозойско-кайнозойских отложений осадочного чехла составляет 8500 м, ниже залегает верхний палеозой. Породы фундамента на площади не вскрыты.

На месторождении открыты пять залежей: сеноманские залежи газа в пласте ПК<sub>1</sub>, две нефтегазовые залежи (пласты ПК<sub>16-17</sub>) и две газовые в аптских отложениях (пласт ПК<sub>18</sub>). В пластах ПК<sub>16-17</sub> и ПК<sub>18</sub> залежи имеют сложное строение, раздроблены на блоки тектоническими нарушениями, каждый блок имеет свои газонефтяные и водонефтяные контакты.

Основной по запасам газа является залежь пласта ПК<sub>1</sub>.

Продуктивная сеноманская толща представлена переслаиванием песков, слабосцементированных песчаников и алевролитов с невыдержанными пластами и прослоями алевролитовых глин. Эффективные газонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 12,4 до 81,6 м, значение средней открытой пористости – 37 %, газопроницаемость – более 2000 мД, коэффициент газонасыщенности – 73 %. Дебиты газа изменяются от 126,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере

22,0 мм до 329,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 15,85 мм. Пластовое давление – 10,4 МПа, пластовая температура +63 °С.

В составе газа преобладает метан (99 %). Содержание (%) азота – около 0,988, углекислого газа – 0,14, гелия – 0,008. Плотность газа по воздуху – 0,561.

Залежь газовая массивная, водоплавающая. Размеры залежи – 22,5 × 15,7 км, высота – 104 м.

Пласты группы ПК (пласт ПК<sub>16-17</sub>, ПК<sub>18</sub>) представлены неравномерным чередованием песчаников, алевролитов и глинистых разностей. Эффективные нефтегазонасыщенные толщины коллекторов изменяются от 2 до 83,2 м. Среднее значение открытой пористости – 22–26 %, проницаемость – 111,3–539 мД, коэффициент газонасыщенности – 48–66 % нефтенасыщенности – 48–58 %. Дебиты газа изменяются от 496,6 до 857,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут на штуцере 20 и 22,5 мм соответственно, дебит нефти составил 10,8 м<sup>3</sup>/сут при динамическом уровне 71,5 м. Пластовое давление – 15,8–16,45 МПа, что соответствует гидростатическому, пластовая температура +37...38 °С.

Нефть малосернистая, малосмолистая, малопарафинистая. Содержание серы – 0,14 %, парафинов – 0,84 %. Плотность нефти – 0,895 г/см<sup>3</sup>.

Залежи пластовые сводовые, тектонически экранированные, высота – 15–52 м.

## НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Песок строительный.** На территории листа разведано девять проявлений песка строительного. Большая их часть приурочена к голоценовым отложениям – в строении проявлений принимают участие современные аллювиальные (II-6-1, III-4-1, III-5-2), аллювиально-морские (VI-3-6, VI-3-7) и лайдовые (VI-3-5) отложения. Часть проявлений относится к средне- (V-3-4, VI-3-4) и верхненеоплейстоценовым (III-4-2) ледниковым (моренным) отложениям. Характеристика проявлений приведена в табл. 2.

**Глины кирпичные.** В рельефообразующей части разреза глинистые породы (преимущественно суглинки) развиты достаточно широко. Месторождение Нижняя Паюха (VI-4-2) расположено на Тазовском полуострове и приурочено к верхненеоплейстоценовым отложениям казанцевского горизонта. Мощность полезной толщи составляет 8,0 м при вскрыше 0,6 м. Содержание крупнообломочного материала составляет 0,74 %. Число пластичности сырья – 8,7, коэффициент вспучивания 2,03–2,53. Сырье пригодно для изготовления кирпича марок «100», «125».

## Характеристика проявлений песка строительного

Номер на карте ЧО	Название месторождения	Мощность полезной толщи (средняя), м	Мощность вскрышных пород (средняя), м	Модуль крупности (средний)	Объемный насыпной вес, кг/м <sup>3</sup>	Возможная продукция	Запасы и ресурсы по категории Р <sub>1</sub> , тыс. м <sup>3</sup>
II-6-1	Правоюрисейский участок	7,0	5,0	1,36	1545	Строительные растворы	3500
III-4-1	Маретаяхинский участок	1,8	5,0	1,14	1460–1520	Строительные растворы	5500
III-4-2	Участок Парисенто	3,7	7,5–8,5	1,1	1500	Строительные растворы	2590
III-5-2	Широтный участок	8,6	5,0	1,22	1460–1570	Строительные растворы	25 800
V-3-4	Кругломыское I	11,2	3,3	1,58	1380	Строительные растворы	25 000
VI-3-4	Кругломыское II	3,7	0,0	1,46	1380	Строительные растворы	17 000
VI-3-5	Ярсалинское I	1,7	0,0	1,49	1480	Строительные растворы	1300
VI-3-6	Ярсалинское II	5,0	0,0	1,63	1480	Строительные растворы	6000
VI-3-7	Хеймпаатинское	8,5	0,0–1,5	1,43	1460	Строительные растворы	4000



## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

**Минеральные промышленные йодные воды.** На территории листа выявлено три проявления минеральных промышленных йодных вод. Одно из них вскрыто скважиной в берриас-нижнеаптских отложениях, два – в апт-альб-сеноманских. К проявлениям отнесены скважины с содержанием йода более 15 мг/дм<sup>3</sup>, при которых они могут представлять промышленный интерес.

В песчано-глинистых отложениях берриаса–нижнего апта, вскрытых скв. Нулмуяхинская-78Р, выявлены минеральные воды с содержаниями йода до 21,9 мг/дм<sup>3</sup>. Характеристика проявлений приведена в табл. 3.

Таблица 3

**Характеристика проявлений промышленных йодных вод**

Индекс клетки и номер на карте	Площадь	Номер скважины	Интервал определения, м		Минерализация, г/дм <sup>3</sup>	Содержание, мг/дм <sup>3</sup>	
			от	до		йода	брома
<b>Апт-сеноманские отложения</b>							
V-6-2	Северо-Антипаютинская	4Р	1040	1046	20,960	17,760	57,450
VI-5-1	Ябургская	10Р	1195	1206	18,274	17,930	49,490
<b>Берриас-нижнеаптские отложения</b>							
VI-1-2	Нулмуяхинская	78Р	2632	2639	6,679	21,900	24,740
VI-1-2	Нулмуяхинская	78Р	2646	2652	6,284	19,270	21,020

Данные по содержаниям йода в апт-альб-сеноманских отложениях (Северо-Антипаютинская-4Р, Ябургская-10Р) свидетельствуют о невысоких перспективах данной части разреза. Содержания йода, как правило, не выше 20 мг/дм<sup>3</sup>.

---

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

### ЭПОХИ И ЭТАПЫ МИНЕРАГЕНЕЗА

Территория листа находится в пределах Западно-Сибирской минерагенической провинции, включающей Западно-Сибирскую нефтегазоносную провинцию (ЗСНГП). Минерагения площади определяется углеводородной специализацией.

На площади листа развит мощный мезозойско-кайнозойский осадочный чехол, представленный породами морского, прибрежно-морского и континентального генезиса. По результатам геологосъемочных и поисково-разведочных работ на территории выявлены месторождения нефти, газа, газоконденсата, нефтегазоконденсата, а также проявления промышленных йодных вод и стройматериалов. Закономерности пространственного размещения каждого из перечисленных видов контролируются определенными сочетаниями структурно-тектонических, литолого-фациальных и геоморфологических факторов, определяющих минерагенические эпохи накопления полезных ископаемых. В рамках минерагенических эпох выделены этапы. В пределах территории листа выделяются домезозойская и мезозойско-кайнозойская минерагенические эпохи.

*Домезозойская минерагеническая эпоха* связана с формированием фундамента Западно-Сибирской плиты. Отсутствие фактического материала о полезных ископаемых фундамента в целом не позволяет судить об особенностях концентрирования полезных ископаемых в этот временной период – на современном этапе изученности рудная минерализация не выявлена. В домезозойское время формировались коры выветривания и зоны трещиноватости поверхности отдельных приподнятых блоков фундамента, являющиеся потенциальными коллекторами углеводородов.

*Мезозойско-кайнозойская минерагеническая эпоха* связана с развитием чехла Западно-Сибирской плиты и делится на несколько этапов с различной минерагенической специализацией, отвечающих крупным трансгрессивно-регрессивным циклам осадконакопления.

На юрском этапе развития, характеризующимся частыми сменами обстановок трансгрессий и регрессий, в мелководно- и прибрежно-морских обстановках регрессий были сформированы проницаемые комплексы резервуаров

УВ, сложенные породами преимущественно алевролитно-песчаного состава. Существенно глинистые флюидоупоры резервуаров формировались в трансгрессивных условиях. В плинсбахе, тоаре, аалене, титоне–раннем берриасе в глубоководной морской обстановке образовывались аргиллитно-глинистые породы с повышенными содержаниями аквагенного органического вещества (ОВ) левинской, китербютской, лайдинской, леонтьевской, баженовской, гольчихинской свит, являющиеся источниками нефти и газа для месторождений северных и арктических территорий Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции.

Меловой–эоценовый этап развития этих территорий характеризуется формированием резервуаров УВ, объединенных в два нефтегазоносных комплекса – нижнемеловой и апт-сеноманский.

В позднем берриасе–готериве в прибрежно-морских и морских палеогеографических обстановках в условиях некомпенсированного осадконакопления сформирован клиноформный комплекс песчано-алевритовых тел – значительный по запасам и добыче нефти и газоконденсата. С этими же отложениями связаны залежи промышленных минеральных йодных вод.

В готерив-аптское время в прибрежно-морских и континентальных обстановках формировались алеврито-песчаные породы преимущественно газодонных резервуаров.

В апте–сеномане в прибрежно-морских и континентальных условиях сформировались песчано-алевритовые тела апт-сеноманского НГК, к которым приурочены массивные структурные залежи газа и водоносные горизонты промышленных йодных вод. В яковлевской и танопчинской свитах в континентальных обстановках формировались пласты бурых углей, проявления которых выявлены на смежных листах. Существенно угленосные отложения свит являются также газоматеринскими.

Установившийся морской режим, охватывающий период от турона до эоцена, позволил накопиться мощной толще преимущественно кремнисто-глинистого состава, являющейся региональным флюидоупором. В морских отложениях танамской свиты накапливались пласты фосфоритов, проявления которых выявлены на смежных листах.

В палеогене на фоне установления континентального режима осадконакопления формируются отложения тибейсалинской свиты, благоприятные для формирования россыпей минералов титана и циркония.

Олигоцен-четвертичный этап характеризуется существенной структурной перестройкой: произошло резкое оживление тектонических движений с общим подъемом территории. Это привело к размыву ранее образованных отложений и формированию переотложенных россыпей минералов титана и циркония.

В плейстоценовое время преимущественно континентального осадконакопления образованы месторождения строительных материалов.

# НЕФТЕГАЗОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ОЦЕНКА РЕСУРСОВ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

## Основные нефтегазоносные комплексы

Рассматриваемая территория охватывает арктические районы Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, включающей в себя Ямальскую, Гыданскую, Надым-Пурскую и Енисей-Хатангскую нефтегазоносные области.

В пределах площади листа к настоящему времени открыто 32 месторождения УВ (16 газовых, 8 газоконденсатных, 6 нефтегазоконденсатных, 2 нефтегазовых). С учетом условий формирования в нефтегазоперспективном интервале разреза территории можно выделить пять продуктивных нефтегазоносных комплексов, представляющих собой самостоятельные объекты поиска месторождений нефти и газа: палеозойский, юрский, нижнемеловой (неокомский), апт-сеноманский и верхнемеловой комплексы. Каждый из выделенных комплексов представляет собой относительно автономную систему, включающую резервуары, являющиеся совокупностью флюидоупора и проницаемого комплекса (В. А. Казаненков, С. В. Ершов и др., 2014) и характеризующиеся своеобразными особенностями строения, условиями формирования и типами нефтегазоперспективных объектов.

*Палеозойский нефтегазоносный комплекс.* Особенностью комплекса является приуроченность залежей УВ к областям развития кор выветривания и зонам трещиноватости в кровле палеозойского фундамента в отдельных приподнятых блоках фундамента. В границах листа в палеозойском комплексе выявлена газоконденсатная залежь в трещиноватых палеозойских известняках на Новопортовском месторождении. В тектоническом отношении месторождение приурочено к сводовой части Южно-Ямальского мегавала. Перспективы палеозойского НГК на территории листа неясны ввиду больших глубин залегания фундамента, по аналогии с известной залежью.

*Юрский нефтегазоносный комплекс.* Подошвой комплекса служит доюрское основание (отражающий горизонт Ia), кровлей являются глинистые отложения келловей-раннеберриасского возраста (отражающий горизонт Б). Глубина залегания кровли комплекса изменяется в пределах от –2000 м в сводовых частях положительных структур до –4000 м в погруженных частях. Мощность комплекса изменяется от 3000 м на юге листа в пределах Северо-Ямбургского мегапрогиба до 2000 м на своде Южно-Ямальского мегавала.

Особенностью комплекса является ритмичность строения разреза, выраженная в переслаивании морских, мелководно- и прибрежно-морских толщ, накапливающихся в условиях чередующихся трансгрессий и регрессий. В периоды регрессий накапливались песчано-алевритовые отложения проницаемых комплексов резервуаров, при трансгрессиях – существенно глинистые отложения флюидоупоров. Отложения флюидоупоров содержат органическое вещество аквагенного и террагенного генезиса в содержаниях, благоприятных для создания нефтегазоматеринского потенциала этих толщ. В гра-

ницах комплекса выделяется пять резервуаров: геттанг-синемюрский, плинсбахский, тоарский, аален-байосский и батский.

Геттанг-синемюрский резервуар включает проницаемые алевролитопесчаные породы зимней свиты и флюидоупор глинистой левинской свиты. В морских отложениях левинской свиты содержания  $C_{орг}$  изменяются в интервале от 0,5 % в северо-восточной части территории до 1,5 % в центральных областях (Бостриков О. И., Ларичев А. И.), уровень содержаний которого благоприятен для генерации УВ.

Плинсбахский резервуар включает проницаемые алевролитопесчаные породы шараповской свиты и флюидоупор глинистой китербютской свиты. Наиболее глубоководные осадки китербютской свиты обогащены аквагенным ОВ – по данным Конторовича (Конторович А. Э., 2013), в морских глинистых отложениях свиты содержание  $C_{орг}$  в среднем составляет 0,83 %. Таким образом, свита является одним из источников УВ.

Проницаемый комплекс тоарского резервуара представлен глинисто-алевролитопесчаными отложениями надояхской свиты, флюидоупором являются отложения лайдинской свиты. Разрез лайдинской свиты сложен преимущественно аргиллитами, в которых установлено как террагенное, так и аквагенное ОВ. Средняя концентрация ОВ в породах составляет 1,87 % (Конторович А. Э., 2013). Повышенные концентрации ОВ дают основание рассматривать свиту как нефтегазоматеринскую.

Аален-байосский резервуар в границах Гыданской, Надым-Пурской и Енисей-Тазовской НГО включает проницаемые алеврито-песчано-глинистые отложения вымской свиты и флюидоупор аргиллитов леонтьевской свиты. Морские отложения леонтьевской свиты содержат преимущественно аквагенное ОВ с содержаниями  $C_{орг}$ , которые в наиболее глубоководных частях достигают 2–3 % (Бостриков О. И., Ларичев А. И.). В Ямальской НГО проницаемую часть резервуара слагают алевролитопесчаные породы нижней части тюменской свиты, флюидоупор представлен глинистой пачкой средней части тюменской свиты.

Проницаемый комплекс батского резервуара в границах Гыданской, Надым-Пурской и Енисей-Тазовской НГО сложен глинисто-алевролитопесчаными отложениями малышевской свиты, которые сформировались в прибрежно-морских и мелководно-морских обстановках осадконакопления. В Ямальской НГО проницаемый комплекс резервуара слагают алевролитопесчаные породы верхней части тюменской свиты. Флюидоупор резервуара представлен глинистыми и аргиллитовыми толщами келловей и верхней юры (баженовская, абалакская, гольчихинская, даниловская свиты). Битуминозные отложения баженовской свиты, среднее содержание аквагенного ОВ в которых достигает 5–8 %, являются главной нефтепроизводящей толщей Западно-Сибирского бассейна. Менее богатые (до 3 %) ОВ отложения даниловской, абалакской, гольчихинской свит также потенциальны на генерацию УВ – содержания  $C_{орг}$  достигают 3 % (Скоробогатов).

На территории листа промышленные притоки УВ получены на четырех месторождениях из пласта Ю<sub>2</sub> батского резервуара малышевской и тюменской свит. На Новопортовском месторождении выявлена газоконденсатная залежь в пласте Ю<sub>12</sub> зимней свиты геттанг-синемюрского резервуара. Все вы-

явленные залежи локализируются в пределах положительных структур чехла на глубинах менее 4000 м. Тип залежей – газоконденсатные пластовые сводовые, литологически экранированные.

Низкие фильтрационно-емкостные свойства коллекторов большей части ниже-, среднеюрских резервуаров комплекса, обусловленные большими глубинами залегания проницаемых комплексов резервуаров (более –4000 м) на большей части территории листа, не позволяют оценить их перспективы как высокие. Наиболее перспективными для локализации залежей УВ являются отложения мальшевской свиты батского резервуара на склоновых участках Адерпаютинского, Южно-Ямальского и Геофизического мегавалов, а также Юрибейской моноклинали и Гыданской мегатеррасы. Прогнозируемый тип залежей – газоденсатные пластовые литологически и тектонически экранированного типа. Предпосылки формирования тектонических ловушек связаны с развитыми на бортах мегавалов дизъюнктивными дислокациями, играющими роль латеральных флюидоупоров (Малышев). Литологические ловушки могут быть сформированы за счет выклинивания отдельных пластов в составе батского резервуара на начальном этапе роста положительных структур. Перспективны также на обнаружение залежей УВ в породах батского резервуара области положительных тектонических структур второго порядка (Гыданское, Утреннее, Штормовое, Южно-Тамбейское, Геофизическое локальные поднятия). Прогнозируемый тип залежей – газоденсатные пластовые структурные. Район Притаймырской антеклизы Внешнего пояса, выделенный на севере листа, малоперспективен: флюидоупоры резервуаров сильно опесчанены в силу их близости к области сноса, а мощности проницаемых комплексов сокращены.

*Нижнемеловой (неокомский) нефтегазоносный комплекс.* Подошвой комплекса являются глинистые отложения келловей-раннеберриасского возраста (отражающий горизонт Б), кровлей служит отражающий горизонт М, в стратиграфическом отношении отождествляемый с существенно глинистыми нижнеяковлевской пачкой в Енисей-Хатангской НГО и нейтинской пачкой таношчинской свиты в Ямальской, Гыданской и Надым-Пурской НГО. Особенностью строения комплекса является его приуроченность к зоне развития клиноформного комплекса. В границах комплекса выделяется три резервуара: ачимовский, берриас-готеривский и готерив-нижеаптский.

Ачимовский и берриас-готеривский резервуары представляют собой циклично построенную терригенную толщу, в разрезе которой выделяются проницаемые отложения, разделенные глинистыми пачками, являющимися региональными и зональными флюидоупорами (Казаненков В. А., Ершов С. В. и др. 2014). Проницаемые отложения связаны с регрессивными, финально-регрессивными частями зональных и субрегиональных клиноформ. Они накапливались в периоды регрессий, сопровождавшихся лавинной седиментацией. Экранами для залежей служат финально-трансгрессивные части клиноформ – глинистые пачки, сформированные в периоды трансгрессий при относительно быстром подъеме уровня моря и значительном удалении от береговой линии. В клиноформах выделяется два типа тел-коллекторов, связанных с мелководными (шельфовыми) и глубоководными дистальными (ачимовскими) отложениями.

Пласты ачимовской толщи представляют собой серию песчано-алевритовых линз в фондоформных частях клиноформ, наклонно залегающих по отношению к шельфовым пластам и подклинивающихся к нижележащим отложениям. Песчаные разности толщи формировались в относительно глубоководных условиях при разгрузке турбидитных потоков. Пласты ачимовской толщи с надачимовской толщей, отделяющей ее от шельфовых отложений, образуют ачимовский резервуар. На стратиграфических колонках, помещенных в зарамочное оформление карты прогноза на нефть и газ, показ ачимовского резервуара в нижней части нижнемелового НГК условный и отражает только пространственное его размещение в нижней части клиноформного комплекса, возраст отложений резервуара скользящий и изменяется с востока на запад от берриаса до готерива (Горбунов С. А., 2016). В стратиграфическом отношении проницаемый комплекс резервуара приурочен к низам ахской (Ямальская, Гыданская, Надым-Пурская НГО), сортымской (Надым-Пурская НГО), шуратовской (Енисей-Хатангская НГО) свит. На территории листа промышленные притоки УВ получены из пластов ачимовского резервуара АЧ<sub>3-4</sub> сортымской свиты (газоконденсат, нефть) на Ямбургском месторождении. Тип залежей – нефтяные, нефтегазоконденсатные пластовые, литологически экранированные.

Берриас-готеривский резервуар представляет собой комплекс шельфовых и кромкошельфовых (ундаформных) частей клиноформ. Флюидоупор резервуара не имеет регионального распространения и в границах Ямальской, Гыданской и Надым-Пурской НГО представлен пимской пачкой ахской свиты, пачкой шоколадных глин тангаловской свиты в пределах Надым-Пурской НГО. В стратиграфическом отношении проницаемый комплекс резервуара приурочен к ахской, сортымской, низам танопчинской и тангаловской (Ямальская, Гыданская, Надым-Пурская НГО), верхам шуратовской и нижней части байкальской (Енисей-Хатангская НГО) свит. Промышленные притоки УВ из отложений резервуара получены на 10 месторождениях из продуктивных пластов БГ<sub>8-12</sub>, БЯ<sub>8-18</sub>, НП<sub>1-10</sub> ахской свиты, БУ<sub>5-8</sub> сортымской свиты. Тип залежей – газоконденсатные, нефтяные, нефтегазоконденсатные пластовые литологически экранированные.

Отложения готерив-нижнеаптского резервуара формировались в период регрессии при окончательной компенсации раннемелового осадочного бассейна. Вверх по разрезу резервуара морские отложения сменяются прибрежно-морскими и континентальными. Проницаемый комплекс резервуара представлен горизонтальнослоистым ритмичным переслаиванием алеврито-песчаных и алеврито-глинистых пачек, в верхней части – с прослоями углей. В стратиграфическом отношении проницаемый комплекс резервуара приурочен к верхам ахской, низам танопчинской (Ямальская, Гыданская, Надым-Пурская НГО), верхам тангаловской (Пур-Тазовская НГО), малохетской, верхам байкальской (Енисей-Хатангская НГО) свит. Углесодержащие отложения танопчинской свиты со средними содержаниями  $C_{орг}$  2,8–3,0% (Скоробогатов, 2006) являются газоматеринскими. Флюидоупором служит существенно глинистые нижнеяковлевская пачка яковлевской свиты в Енисей-Хатангской НГО и нейтинская пачка средней части танопчинской свиты в Ямальской, Гыданской и Надым-Пурской НГО, на сейсмических разрезах

выделяемые в отражающий горизонт М. На территории листа промышленные притоки УВ получены на 11 месторождениях из пластов резервуара ТП<sub>15-22</sub> танопчинской свиты, БУ<sub>3-4</sub> тангаловской и ахской свит. Тип залежей газовые, газоконденсатные пластовые сводовые, структурно экранированного типа.

В пределах территории листа нижнемеловой комплекс является наиболее перспективным на выявление залежей УВ сырья – ачимовский и берриас-готеривский резервуары являются первыми на пути миграции УВ из нефтематеринских пород баженовской свиты. Однако прогнозирование ловушек УВ в клиноформном комплексе является непростой задачей, требующей разработок теоретических предпосылок и методики комплексирования интерпретации материалов бурения и сейсморазведки. В структурном плане, наиболее емкие коллекторы связаны с кромкошельфовыми и депрессионными песчаными телами (Поляков А. А., Исаев А. В. и др., 2012). Кромкошельфовые песчаные тела протягиваются в полосе, ограниченной кромками шельфа, к началу и окончанию соответствующего пласта, являются коллекторами берриас-готеривского резервуара. Они отличаются повышенными толщинами и улучшенными коллекторскими свойствами. Благоприятное сочетание структурного плана и седиментационного наклона клиноформных отложений часто приводит к формированию ловушек, связанных с поднятиями на моноклиналях и на склонах положительных структурных элементов. Депрессионные песчаные тела развиты у подножья склона, покровный характер их распространения благоприятен для формирования крупных залежей сводового типа ачимовского резервуара. В зонах замещения песчаных тел в дистальной части и вверх по восстанию клиноформ формируются ловушки комбинированного типа – сводово-литологические. В качестве прогнозного признака на полотно карты прогноза на нефть и газ вынесены границы «бровки» мелководно-морских террас клиноформного комплекса. Схема расположения границ взята из опубликованных материалов (Бородкин В. Н., Курчиков А. Р., 2014).

*Апт-сеноманский нефтегазоносный комплекс.* Подошвой комплекса служит отражающий горизонт М, кровлей являются глинистые отложения позднемелового–палеогенового возраста (отражающий горизонт Г). Глубина залегания кровли комплекса изменяется от –1250 м на юге в районе Сеяхинского мегапрогиба до –600 м на север-востоке территории в границах Притаймырской мегантиклинали.

В составе комплекса в западной части Ямальской, Гыданской и Надым-Пурской НГО выделяется два региональных резервуара – аптский и альб-сеноманский, разделенные глинистой толщей яронгской свиты (сейсмогоризонт М<sup>с</sup>). Проницаемый комплекс аптского резервуара представлен отложениями верхов танопчинской свиты, альб-сеноманского – марресалинской свитой. В восточном направлении флюидоупор теряет экранирующие свойства из-за опесчанивания. По этой причине в восточной части Надым-Пурской НГО отложения апта–сеномана выделены в покурскую свиту, представляющую собой единый проницаемый комплекс. Далее на восток, в пределах Енисей-Хатангской НГО проницаемый комплекс сложен переслаивающейся толщей песчаников, алевролитов и глин яковлевской свиты и пере-



крывающей ее долганской свиты. Промышленные притоки УВ получены на трех месторождениях из пластов апт-сеноманского резервуара ПК<sub>1-3</sub>, ПК<sub>16-18</sub> покурской свиты; на 16 месторождениях из пластов аптского резервуара ТП<sub>1-14</sub> танопчинской свиты; на 26 месторождениях из пластов ПК<sub>1-14</sub>, ХМ<sub>1-6</sub> марресалинской свиты. Тип залежей – газовые пластовые массивные сводовые структурные.

С проницаемыми отложениями комплекса связаны наибольшие скопления газа в регионе. В большинстве случаев залежи УВ связаны со структурными ловушками (локальными поднятиями). По типу залежи являются массивно-пластовыми. Помимо структурных ловушек, в пределах положительных структур первого порядка отмечается также наличие тектонически экранированных, связанных с отрицательными структурами типа грабенов, осложняющих поднятия (Извеков И. Б., 2015). Наиболее перспективным в границах комплекса является аптский резервуар, перспективность альб-сеноманского резервуара снижена вследствие полого-выровненного рельефа структурно-литологической кровли сеномана и отсутствия крупных положительных высоко- и среднеамплитудных поднятий (Скоробогатов).

Наиболее перспективными в пределах территории листа являются области локальных поднятий Адерпаютинского мегавала Мессояхского тектонического порога в плане обнаружения залежей УВ структурного типа, борта положительных структур в областях развития дизъюнктивных дислокаций, а также замкнутые локальные поднятия, осложняющие структурные элементы территории листа. В пределах Притаймырской антеклизы в районе развития долганской свиты комплекса перспективы газоносности невысоки, что связывается (Головин С. В., 2009) с опесчаниванием флюидоупора – отложенный часельской свиты.

*Верхнемеловой нефтегазоносный комплекс.* На территории листа нефтегазоносность НГК не установлена. Залежи УВ, выявленные в сходной геологической обстановке, локализуются в туронских отложениях газсалинской пачки кузнецовской свиты в Тазовском СФР. Продуктивные отложения представлены чередованием глинисто-алевритовых и песчаных пачек. Залежи газовые, пластово-сводовые. Отложения верхнемелового НГК являются нетрадиционным для нефтегазовой геологии объектом изучения и относятся к трудноизвлекаемым запасам углеводородного сырья, которые не могут эффективно отбираться с применением традиционных методов разработки.

## **Нефтегеологическое районирование**

Территория листа охватывает северную часть Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. В пределах изучаемой территории в Ямальской НГО выделяются Тамбейский, Малыгинский, Нурминский и Южно-Ямальский НР; в Гыданской НГО – Северо-Гыданский ПНГР, Гыданский, Напалковский, Мессовский НГР; в Надым-Пурской НГО выделяются Надымский и Уренгойский НГР; в Енисей-Хатангской НГО – Усть-Енисейский НГР. Границы таксонов проведены в соответствии со схемой нефтегазогеологического районирования Западно-Сибирской серийной легенды и картой нефтега-

зогеологического районирования Российской Федерации (ред. К. А. Клещев, А. И. Варламов, 2010) и уточнены по материалам схемы тектонического районирования чехла, составленной в рамках комплекта.

### *Ямальская нефтегазоносная область*

*Тамбейский НГР.* На изучаемой территории Тамбейский НГР в тектоническом отношении приурочен к Сеяхинскому мегапрогибу, осложненному Северо-Ямальским и Поруйским мегавалами. В пределах территории в НГР выявлены крупное газоконденсатное Тасийское месторождение, уникальные газоконденсатные Северо-Тамбейское и Южно-Тамбейское месторождения и уникальное нефтегазоконденсатное месторождение Утреннее.

Залежи углеводородов в этих месторождениях выявлены в отложениях ахской свиты берриас-готеривского резервуара, танопчинской свиты готерив-нижнеаптского резервуара, танопчинской свиты аптского резервуара и марресалинской свиты альб-сеноманского резервуара. На Северо-Тамбейском месторождении, кроме того, выявлена залежь в малышевской свите батского резервуара юрского НГК.

Перспективы нефтегазоносности связаны с отложениями юрского, нижнемелового и апт-сеноманского НГК. Перспективность юрского НГК, предположительно, связывается с Южно-Тамбейским куполовидным поднятием, в пределах которого залежи УВ могут быть приурочены к ловушкам структурного типа в отложениях батского резервуара. В нижнемеловом НГК прогнозируются литологические ловушки в области распространения кромкошельфовой части клиноформного комплекса. Перспективы апт-сеноманского НГК связаны с локальными замкнутыми положительными поднятиями и связанными с ними структурными ловушками.

*Малыгинский НГР.* В тектоническом отношении Малыгинский НГР приурочен к Юрацкому мегасводу. В пределах НГР на изучаемой территории выявлено одно среднее по запасам газовое месторождение – Штормовое, на котором открыта газовая залежь в отложениях танопчинской свиты аптского резервуара.

Перспективы нефтегазоносности связаны с отложениями юрского и апт-сеноманского НГК. Перспективность комплексов, предположительно, связана с локальными структурами, выявленными в районе Штормового локального поднятия и в восточной части района на западном побережье Гыданской губы. Типы ловушек – структурные.

*Нурминский НГР.* В тектоническом отношении район приурочен к Сеяхинскому мегапрогибу. В пределах территории листа месторождений УВ в Нурминском НГР не выявлено. Перспективы выявления залежей в юрском НГК вероятны на небольшой площади у западной рамки листа в объеме батского резервуара, на остальной части территории района породы юрского НГК глубоко погружены (от –3900 до –6800 м), что отрицательно сказывается на коллекторских свойствах резервуаров. Тип предполагаемых ловушек – структурный. Перспективы апт-сеноманского НГК связаны с локальными замкнутыми положительными поднятиями и связанными с ними структурными ловушками.

*Южно-Ямальский НГР.* В тектоническом отношении район приурочен к Сеяхинскому мегапрогибу, Юрибейской моноклинали и Южно-Ямальскому мегавалу. В пределах листа в районе выявлено шесть месторождений углеводородов, четыре из которых приурочены к структуре Южно-Ямальского мегавала, а одно – Новопортовское – выделено в пределах структуры второго порядка, осложняющей мегавал – Новопортовское куполовидное поднятие. Залежи УВ выявлены практически на всех нефтегазоносных уровнях: в отложениях палеозойского НГК, геттанг-синемюрского и батского резервуаров (на Новопортовском нефтегазоконденсатном месторождении), в отложениях ахской свиты берриас-готеривского резервуара, танопчинской свиты готерив-нижнеаптского резервуара, танопчинской свиты аптского резервуара и марресалинской свиты альб-сеноманского резервуара.

Перспективы нефтегазоносности в пределах исследуемой территории связаны с отложениями всех продуктивных НГК. Перспективность комплексов в тектоническом отношении связана со структурой Южно-Ямальского мегавала и примыкающей к нему Юрибейской моноклиналию. В пределах палеозойского НГК предполагается выявление продуктивных коллекторов трещинного типа в наименее погруженных частях структур. Для юрского и нижнемелового НГК предполагается выявление ловушек литологического и структурно-литологического типа на склонах мегавала и моноклинали в отложениях всех резервуаров. Перспективы апт-сеноманского НГК связаны с локальными замкнутыми положительными поднятиями и связанными с ними структурными ловушками.

### *Гыданская нефтегазоносная область*

*Северо-Гыданский ПНГР* в тектоническом отношении в пределах изучаемой территории приурочен к Гыданской мегатеррасе. Несмотря на то, что в районе еще не разведано ни одного месторождения углеводородов, плотность ресурсов на его территории достаточно велика. Наиболее перспективны юрский нефтегазоносный комплекс в объеме батского резервуара с выявлением структурно-литологических ловушек, локализованных в зоне перехода мегатеррасы к Притаймырской антеклизе.

*Гыданский НГР* в тектоническом отношении приурочен к Гыданской мегатеррасе и Гыданскому мегасводу. На территории района в пределах Гыданского мегасвода и структуры, его осложняющей – Гыданского куполовидного поднятия открыто крупное месторождение газа Гыданское. На месторождении выявлено пять газовых залежей в отложениях марресалинской и танопчинской свит апт-сеноманского НГК, а также ахской свиты берриас-готеривского резервуара нижнемелового НГК.

В силу большой глубины залегания перспективы нижнеюрских резервуаров юрского НГК низкие. Предполагается наличие структурных ловушек в отложениях батского резервуара юрского НГК в районе Гыданского куполовидного поднятия. В нижнемеловом НГК прогнозируются литологические и структурно-литологические ловушки в области распространения кромкошельфовой части клиноформного комплекса в границах Гыданского мегасвода и в восточной части в зоне перехода мегатеррасы в Притаймырскую ан-

теклизу. Перспективы апт-сеноманского НГК связаны с локальными замкнутыми положительными поднятиями и связанными с ними структурными ловушками.

*Напалковский НГР* в тектоническом отношении приурочен к Антипаютинской мегавпадине, Сеяхинскому мегапрогибу и к Геофизическому мегавалу. На территории района открыто пять месторождений УВ, самое крупное из которых Геофизическое нефтегазоконденсатное. В пределах структуры второго порядка – Южно-Гыданского куполовидного поднятия, осложняющего восточную часть Геофизического мегавала, выявлено месторождение Солетское+Ханавейское. Залежи УВ на месторождениях НГР выявлены на уровне преимущественно апт-сеноманского НГК, а также в готерив-нижнеаптском резервуаре нижнемелового НГК.

Перспективы открытия залежей в юрском НГК связаны с Геофизическим локальным поднятием. Прогнозируемый тип ловушек – литологические, тектонические. Высокие перспективы нижнемелового НГК обеспечиваются наличием зоны кромкошельфовой части клиноформного комплекса в районе Геофизического мегавала. Тип ловушек – литологические, структурно-литологические. Перспективы апт-сеноманского НГК связаны с локальными замкнутыми положительными поднятиями и связанными с ними структурными ловушками.

*Мессовский НГР* характеризуется наиболее высокой плотностью геологических ресурсов УВ в Гыданской НГО. В тектоническом отношении приурочен к Адерпаютинскому мегавалу Мессояхского тектонического порога. В пределах изучаемой территории в районе открыто девять месторождений УВ сырья. Залежи УВ на месторождениях НГР выявлены на уровне преимущественно апт-сеноманского НГК, а также в готерив-нижнеаптском резервуаре нижнемелового НГК.

Перспективы открытия залежей в юрском НГК связаны со склоновыми участками Адерпаютинского мегавала. Прогнозируемый тип ловушек – литологические и тектонические. Высокие перспективы нижнемелового НГК обеспечиваются наличием зоны кромкошельфовой части клиноформного комплекса в пределах Адерпаютинского мегавала. Тип ловушек – литологические, структурно-литологические. Перспективы апт-сеноманского НГК связаны с локальными замкнутыми положительными поднятиями и связанными с ними структурными ловушками.

### *Надым-Пурская нефтегазоносная область*

*Надымский НГР* выделен на самом юге изучаемой территории и в тектоническом отношении приурочен к структурам Надым-Тазовской синеклизы. В районе в пределах Ямбургского мегасвода находятся крупнейшее в РФ уникальное Ямбургское нефтегазоконденсатное месторождение. На месторождении открыто 16 залежей углеводородов в отложениях марресалинской свиты альб-сеноманского резервуара, в отложениях сортымской и тангаловской свит нижнемелового НГК, а также в малышевской свите батского резервуара юрского НГК.

*Уренгойский НГР* занимает небольшую по размерам юго-восточную часть изучаемой территории. В районе в пределах площади листа расположено крупное нефтегазовое Находкинское месторождение. На месторождении открыто пять залежей в отложениях покурской свиты: сеноманские залежи газа в пласте ПК<sub>1</sub>, две нефтегазовые залежи (пласты ПК<sub>16-17</sub>) и две газовые в аптских отложениях (пласт ПК<sub>18</sub>).

Перспективы резервуаров юрского НГК низкие из-за больших глубин залегания резервуаров и, как следствие, ухудшения коллекторских свойств проницаемых комплексов. На изучаемой территории перспективы обнаружения залежей УВ в основном связаны с нижнемеловым НГК: в пределах Надым-Пурской НГО выявлено пять зон кромкошельфовой части клиноформного комплекса.

### *Енисей-Хатангская нефтегазоносная область*

*Усть-Енисейский НГР* в пределах изучаемой территории приурочен к Предтаймырской мегамоноклизе Внешнего пояса ЗСП. Район в границах исследуемой территории малоперспективен. Невысокие перспективы связаны с близостью района к областям сноса терригенного материала, вследствие чего во всех НГК выявлено опесчанивание флюидоупоров с потерей свойств покрышек, уменьшенные мощности коллекторов, а также, ввиду небольших глубин залегания, не проявлен потенциал нефтегазоматеринских толщ.

### **Оценка прогнозных ресурсов**

На карту вынесены площади, перспективные на поиски углеводородов, выявленные в трех нефтегазоносных комплексах: юрском, нижнемеловом и апт-сеноманском. При выделении площадей использованы материалы карт основных отражающих сейсмогоризонтов и информация по локализации границ «бровки» мелководно-морских террас клиноформного комплекса.

По нефтегазоносным комплексам оценены ресурсы углеводородного сырья категории D<sub>1</sub>, подсчет которых произведен умножением площадей перспективных объектов по каждому комплексу в каждом НГР на плотность ресурсов. При оценке суммарной плотности прогнозных геологических ресурсов углеводородного сырья (в тысячах тонн условного топлива на квадратный километр) для выделяемых на изучаемой территории НГР использованы материалы ФГУП «ВНИГНИ» (табл. 4).

Всего на территории листа выделено 56 площадей, перспективных на поиски углеводородов, из них в юрском НГК – 25 площадей, в нижнемеловом НГК – 13, в апт-сеноманском – 18. Характеристики выделенных площадей по элементам нефтегазогеологического районирования сведены в табл. 5.

Таблица 4

## Плотность ресурсов углеводородного сырья

Наименование	Плотность ресурсов углеводородного сырья (тыс. т у. т. на 1 км <sup>2</sup> )
<b>Ямальская НГО</b>	
Малыгинский НГР	365
Тамбейский НГР	120
Нурминский НГР	260
Южно-Ямальский НГР	160
<b>Гыданская НГО</b>	
Северо-Гыданский ПНГР	220
Гыданский НГР	70
Напалковский НГР	160
Мессовский НГР	425
<b>Надым-Пурская НГО</b>	
Надымский НГР	415
Уренгойский НГР	570
<b>Енисей-Хатангская НГО</b>	
Усть-Енисейский НГР	225

Таблица 5

## Характеристика площадей, перспективных на поиски углеводородов

№ п/п	Номер на карте	НГК	Прогнозируемый тип ловушки	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы, тыс. т у. т. (категория D <sub>1</sub> )
<b>Ямальская НГО</b>					
<i>Тамбейский НГР</i>					
1	1	Нижнемеловой	Литогеологический	154	18 480
2	6	Апт-сеноманский	Структурный	237	28 440
3	8	Юрский	Структурный	334	40 080
4	9	Апт-сеноманский	Структурный	305	36 600
5	10	Апт-сеноманский	Структурный	132	15 840

№ п/п	Номер на карте	НГК	Прогнозируемый тип ловушки	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы, тыс. т у. т. (категория D <sub>1</sub> )
<i>Малыгинский НГР</i>					
6	2	Юрский	Структурный	432	157 680
7	3	Юрский Апт-сеноманский	Структурный Структурный	646 646	235 790 235 790
<i>Нурминский НГР</i>					
8	13	Юрский	Структурный	144	37 440
9	14	Апт-сеноманский	Структурный	233	60 580
<i>Южно-Ямальский НГР</i>					
10	34	Апт-сеноманский	Структурный	340	54 400
11	42	Нижнемеловой	Литологический	104	16 640
12	44	Юрский	Структурный	309	49 440
13	46	Юрский	Структурный	238	38 080
14	52	Юрский	Структурно-литологический	526	84 160
15	53	Юрский	Структурно-литологический	502	80 320
16	56	Юрский	Структурно-литологический	401	64 160
<b>Гыданская НГО</b>					
<i>Северо-Гыданский ПНГР</i>					
17	4	Юрский	Структурно-литологический	173	38 060
18	5	Юрский	Структурно-литологический	172	37 840
<i>Гыданский НГР</i>					
19	7	Юрский	Структурно-литологический	347	24 290
20	11	Апт-сеноманский	Структурный	437	30 590
21	12	Нижнемеловой	Литологический	151	10 570
22	15	Нижнемеловой	Литологический	264	18 480
23	17	Юрский	Структурный	1091	76 370
24	18	Нижнемеловой	Литологический	215	15 050
25	20	Юрский	Структурный	340	23 800
26	26	Нижнемеловой	Литологический	121	8470
27	27	Апт-сеноманский	Структурный	121	8470
28	31	Апт-сеноманский	Структурный	144	10 080
29	32	Нижнемеловой	Литологический	82	9922

№ п/п	Номер на карте	НГК	Прогнозируемый тип ловушки	Площадь, км <sup>2</sup>	Прогнозные ресурсы, тыс. т у. т. (категория D <sub>1</sub> )
30	33	Апт-сеноманский	Структурный	135	9450
31	36	Апт-сеноманский	Структурный	283	19 810
<i>Напалковский НГР</i>					
32	16	Апт-сеноманский	Структурный	104	16 640
33	19	Апт-сеноманский	Структурный	165	26 400
34	21	Юрский	Структурно-литологический, тектонический	1531	244 960
35	22	Нижнемеловой	Литологический	304	48 640
36	23	Апт-сеноманский	Структурный	380	60 800
37	24	Апт-сеноманский	Структурный	284	45 440
38	25	Юрский	Структурный	202	32 320
39	28	Юрский	Структурный	350	56 000
40	29	Нижнемеловой	Литологический	147	23 520
41	30	Апт-сеноманский	Структурный	406	64 960
42	38	Апт-сеноманский	Структурный	227	36 320
<i>Мессовский НГР</i>					
43	35	Апт-сеноманский	Структурный	135	57 375
44	37	Юрский	Структурный	197	83 725
45	39	Нижнемеловой	Литологический	147	62 475
46	40	Юрский	Структурно-литологический	237	100 725
47	41	Нижнемеловой	Литологический	126	53 550
48	43	Юрский	Структурно-литологический, тектонический	425	109 650
49	45	Юрский	Структурно-литологический, тектонический	178	75 650
50	47	Юрский	Структурно-литологический, тектонический	385	163 625
51	48	Юрский	Структурно-литологический	425	66 725
52	49	Нижнемеловой	Литологический	143	60 775
53	50	Юрский	Структурно-литологический, тектонический	425	58 225
54	54	Нижнемеловой	Литологический	85	35 275
<b>Надым-Пурская НГО</b>					
<i>Надымский НГР</i>					
55	51	Юрский	Структурно-литологический, тектонический	218	90 470
56	55	Нижнемеловой	Литологический	415	110 390



Общие сведения оценки прогнозных ресурсов территории листа по элементам нефтегазогеологического районирования сведены в табл. 6.

Таблица 6

**Оценка прогнозных ресурсов углеводородного сырья**

Нефтегазоносные область, район	Прогнозные ресурсы, млн т у. т. (категория D <sub>1</sub> )			
	Юрский НГК	Нижнемеловой НГК	Альб-сеноманский НГК	Всего
<b>Ямальская НГО</b>	<b>787,2</b>	<b>35,1</b>	<b>431,7</b>	<b>1254,0</b>
Тамбейский НГР	40,1	18,5	80,9	139,5
Малыгинский НГР	393,5	–	235,8	629,3
Нурминский НГР	37,4	–	60,6	98,0
Южно-Ямальский НГР	316,2	16,6	54,4	387,2
<b>Гыданская НГО</b>	<b>1205,4</b>	<b>346,8</b>	<b>386,4</b>	<b>1938,6</b>
Северо-Гыданский ПНГР	89,3	–	–	89,3
Гыданский НГР	124,5	62,5	78,4	265,4
Напалковский НГР	333,3	72,2	250,6	656,1
Мессовский НГР	658,3	212,1	57,4	927,8
<b>Надым-Пурская НГО</b>	<b>90,5</b>	<b>110,4</b>	–	<b>200,9</b>
Надымский НГР	90,5	110,4	–	200,9
<b>Всего</b>	<b>2083,1</b>	<b>492,3</b>	<b>818,1</b>	<b>3393,5</b>

Наиболее значимые прогнозные ресурсы углеводородов территории оценены для Гыданской НГО, где основные перспективы нефтегазоносности связаны с отложениями малышевской свиты батского резервуара юрского НГК на склоновых участках Адерпаютинского мегавала, Притаймырской антеклизы, Геофизического и Гыданского локальных поднятий. Прогнозируемый тип залежей газовые, газоконденсатные пластовые, литологически и тектонически экранированного типа. В пределах НГО перспективны также отложения нижнемелового НГК с газоконденсатными, нефтяными, нефтегазоконденсатными залежами, пластовыми, литологически экранированного типа. Однако прогнозирование ловушек УВ в клиноформном комплексе является непростой задачей, требующей разработок теоретических предпосылок и методики комплексирования интерпретации материалов бурения и сейсморазведки. Перспективность апт-сеноманского НГК связана с структурными газовыми залежами пластового массивного сводового типа. Перспективы НГК снижены вследствие полого-выровненного рельефа структурно-литологической кровли сеномана и отсутствия крупных положительных высоко- и среднеамплитудных поднятий.

В Ямальской НГО ресурсный потенциал юрского НГК связан главным образом со склоновыми участками Южно-Ямальского мегавала, а также ло-

кальными положительными структурами. Низкий потенциал нижнемелового комплекса связан с незначительным количеством выявленных границ бровок клиноформного комплекса.

Низкие значения прогнозных ресурсов Надым-Пурской НГО связаны главным образом с небольшой площадью распространения таксона в пределах территории листа.

### **Т и т а н**

На площади листа поисковые работы на титан-циркониевые россыпи не проводились. В Западной Сибири на обнаружение палеороссыпей минералов титана и циркония благоприятны существенно песчаные отложения тибейсалинской свиты палеоцена. В границах листов R-42 и Q-43 в этих отложениях скважинами вскрыты проявления погребенных титан-циркониевых палеороссыпей.

### **Ф о с ф о р и т**

В отложениях танамской свиты выявлен фосфатсодержащий горизонт, приуроченный к подошве свиты. На территории листа специализированные работы на поиски фосфоритов не проводились. На смежном с востока листе R-44 в схожей геологической ситуации выявлено проявление фосфорита, качество сырья удовлетворяет промышленным требованиям.

### **М и н е р а л ь н ы е п р о м ы ш л е н н ы е й о д н ы е в о д ы**

Территория листа находится в северной части Тазовско-Пурского мерзлотного гидрогеологического бассейна Западно-Сибирского сложного артезианского бассейна. В Западно-Сибирском сложном артезианском бассейне промышленные йодные воды приурочены к нижнему гидрогеологическому этажу, включающему апт-сеноманский, берриас-нижнеаптский и юрский водоносные комплексы. На площади листа установлено всего три проявления промышленных йодных вод – в апт-сеноманском и берриас-нижнеаптском комплексах.

В апт-сеноманском водоносном комплексе проявления выявлены в существенно песчаных отложениях покурской свиты ранне-позднемелового возраста. Средние содержания йода в водах комплекса находятся в пределах от 1 до 18 мг/дм<sup>3</sup>. В берриас-нижнеаптском водоносном комплексе проявления промышленных йодных вод установлены в песчано-алевролитовых разностях ахской свиты нижнего мела. Средние содержания йода в водах комплекса находятся в пределах от 1 до 20 мг/дм<sup>3</sup>. В юрском водоносном комплексе на территории листа проявлений промышленных йодных вод не выявлено в силу небольшого количества скважин, вскрывших юрские отложения. В целом по Западной Сибири юрский водоносный комплекс содержит подземные воды с повышенными содержаниями йода, хотя и в незначительных (до 10 мг/дм<sup>3</sup>) количествах.

Как показывают последние исследования, большая часть йода, растворенного в подземных водах, обязана своим происхождением деструктивному разрушению сложных йодсодержащих органических соединений рассеянного органического вещества на стадии диагенеза морских фаций. Высокие концентрации йода в подземных водах, как правило, приурочены к месторождениям углеводородного сырья, что позволяет классифицировать промышленные йодные воды как попутные воды этих месторождений. На настоящий момент минеральные промышленные йодные воды используются в качестве технических вод для поддержания пластового давления на нефтяных месторождениях.

В Западно-Сибирской СЛ для территории листа минерагенические таксоны минеральных промышленных йодных вод не выделены.

---

---

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Сведения о гидрогеологических условиях территории листа базируются на материалах, полученных в результате разного рода геологических и гидрогеологических исследований, приведенных в работах Гидрогеология СССР, т. XVI; Госгеолкарта СССР (новая серия), лист R-(43)–45 – Гыдан-Дудинка, в трудах Д. А. Новикова, В. А. Скоробогатова (Д. А. Новиков, 2005, В. А. Скоробогатов, 2006) и других исследователей, а также на обзорных гидрогеологических и гидрогеохимических картах и др. В целом гидрогеологическая изученность территории листа неравномерная.

Исследуемая площадь находится в северной части Тазовско-Пурского мерзлотного гидрогеологического бассейна Западно-Сибирского сложного артезианского бассейна.

Имеющиеся данные позволяют выделить два гидрогеологических этажа: верхний, в составе которого картируются водоносный плиоцен-четвертичный и водоупорный турон-приабонский комплексы, и нижний, объединяющий апт-сеноманский, берриас-нижнеаптский и юрский комплексы.

### Верхний гидрогеологический этаж

В геологическом строении этажа принимают участие песчано-глинистые отложения аллювиального, аллювиально-морского, морского и прибрежно-морского генезиса.

*Четвертичный водоносный комплекс (пQ).* Ведущим фактором, определяющим гидрогеологические условия комплекса, является наличие мощной толщи многолетнемерзлых пород (ММП) – территория относится к области практически сплошного распространения ММП. Толщина ММП изменяется от 45–80 м на лайдах Обской губы до 420–450 м на междуречьях Гыданского полуострова. Промороженные породы образуют четвертичный полигенетический криогенный водоупорный горизонт.

Территориальная сплошность ММП нарушается сквозными таликами, приуроченными к акваториям губ, крупным озерам и приустьевым частям крупных рек, а также несквозными подрусовыми и подозерными таликами. В зонах развития таликов выделен верхнеплейстоцен-голоценовый аллювиальный и аллювиально-морской относительно водоупорный горизонт.

Мощность комплекса – до 350 м.

*Четвертичный полигенетический криогенный водоупорный горизонт (пQ)* охватывает сложнопостроенную полифациальную толщу мощностью более

300 м – в состав толщи входят супеси, суглинки, пески, алевриты, глины. Отличительной чертой данного горизонта является почти повсеместное распространение мощной толщи ММП. В промороженной толще пород горизонта выделяют сезонноталые надмерзлотные, межмерзлотные и внутримерзлотные воды, условия формирования, водообильность и динамика которых полностью определяются геокриологическими условиями.

Непосредственно над кровлей мерзлой толщи залегает надмерзлотный сезонноталый слой (СТС). Слой залегает неглубоко от дневной поверхности – от 0,1 до 1,0 м, мощность его зависит от литологического состава пород, их естественной влажности и геоморфологической позиции и изменяется от 0,1 до 1 м, иногда и более: минимальные значения приурочены к торфяным массивам, наибольшие – к зонам развития песчаных и супесчаных пород четвертой террасы. Основным источником питания вод СТС являются атмосферные осадки и талые снеговые воды. Значительное количество атмосферных осадков, малая испаряемость, постепенное протаивание являются основной причиной существования надмерзлотных вод в летний период. Воды надмерзлотного слоя безнапорные. Их химический состав в основном определяется содержанием растворимых примесей в породе, часто содержащей, например, значительное количество органического вещества, способствующего возникновению в воде неприятного запаха и кислой реакции. Важной особенностью является и повсеместное наличие в них хлор-иона со средним содержанием 20–40 %. Состав рассматриваемых вод гидрокарбонатно-хлоридный, натриево-кальциевый или натриево-магниевый. Величина сухого остатка редко превышает 0,05–0,2 г/л. Малая водообильность, незначительные запасы и зараженность органикой делают воды СТС непригодными для водоснабжения.

Формирование межмерзлотных и внутримерзлотных вод связано с промерзанием осадков, накопившихся в четвертичное время в морских условиях и промерзших при выходе из-под уровня регрессировавших морских бассейнов. В мерзлой плиоцен-четвертичной толще развиты горизонты и отдельные линзы захороненных морских вод с отрицательной температурой (криопэги) на различных глубинах. Так, в районе пос. Мыс Каменный на глубине 132 м вскрыты межмерзлотные напорные соленые воды с отрицательной температурой. Мощность отдельных водоносных горизонтов и линз составляет 5–15 м, на локальных участках – до 40 м и более. Водоносными являются пески различного генезиса и гранулометрического состава. Подземные воды межмерзлотных и внутримерзлотных зон, как правило, напорные. Дебит в скв. 1 Каменномысской площади составил 0,16 л/с. Химический состав, минерализация и свойства межмерзлотных и внутримерзлотных вод зависят от состава вмещающих отложений, химического состава исходных вод, а также от степени криогенной метаморфизации. Наибольшая минерализация отмечается в таликовых зонах, ранее насыщенных морской водой.

*Верхнеплейстоцен-голоценовый аллювиальный и аллювиально-морской относительно водоупорный горизонт ( $a,amQ_{III-H}$ )* выделен в областях развития сквозных и несквозных таликов. Воды сквозных таликов развиты под акваториями Обской, Тазовской и Гыданской губ, приустьевых частей рек Юрибей и Антипаюта, а также под крупными озерами Ярато, Парисенто и Пэнадото. Вмещающими отложениями являются пески позднплейстоцен-голоценового

возраста преимущественно морского, прибрежно-морского, а также аллювиального и озерного генезиса. Подземные воды по условиям распространения и залегания в геологическом разрезе в основном безнапорные. Их питание происходит за счет инфильтрации поверхностных вод и, в меньшей степени, за счет подтока межмерзлотных вод. В целом эти воды находятся в зоне свободного и слабозатрудненного водообмена. Они характеризуются большим разнообразием как по химическому составу, так и по минерализации: воды подозерных таликов в большинстве случаев гидрокарбонатные и хлоридно-гидрокарбонатные, с минерализацией 0,03–0,4 г/дм<sup>3</sup>; химический состав вод подрусовых таликов хлоридный натриевый, гидрокарбонатный магниевый с минерализацией менее 1 г/дм<sup>3</sup>.

В областях развития несквозных таликов горизонт выделен в пределах пойменных и первых аллювиально-морских и аллювиальных террас, ваттов и лайд. Водовмещающие породы – пески и супеси. Площади развития горизонта отличаются наибольшей прерывистостью ММП, обусловленной подрусовыми и подозерными таликами. Мощность подрусовых таликов может достигать 20–30 м и более. Воды подрусовых несквозных таликов в основном безнапорные. Их питание осуществляется путем инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков, разгрузка – в пониженные участки рельефа. По химическому составу они преимущественно гидрокарбонатные, кальциевые с минерализацией до 0,3–0,4 г/дм<sup>3</sup>. Несквозные подозерные талики формируются под озерами, глубина которых превышает 1,5 м. В зависимости от размеров, возраста и генезиса озер мощность подозерных таликов может достигать 50–70 м. По химическому составу воды в большинстве случаев гидрокарбонатные и хлоридно-гидрокарбонатные различного катионного состава с минерализацией от 0,003 до 0,4 г/дм<sup>3</sup>.

Области сквозных таликов показаны на схеме в границах распространения верхнеплейстоцен-голоценового, относительно водоупорного горизонта.

*Региональный турон-приабонский водоупорный комплекс (K<sub>2</sub>t-P<sub>2</sub>p).* Существенно глинистые породы турона–приабона представляют собой региональный водоупор, разделяющий верхний и нижний этажи. Водоупор включает в себя глинисто-кремнистые отложения кузнецовской, березовской, часельской, ганькинской свит верхнего мела и тибейсалинской (нижняя подсвита), серовской, ирбитской и юрковской свит палеогена. Мощность комплекса – до 1290 м. В составе комплекса выделяются два относительно водоупорных горизонта – зеландский и маастрихтский.

*Зеландский относительно водоупорный горизонт (P<sub>2</sub>z)* локально развит на Ямале и Тазовском полуострове. Он приурочен к песчаным отложениям верхней подсвиты тибейсалинской свиты. Гидрогеологические характеристики по территории листа отсутствуют – сведения о характеристиках подземных вод горизонта имеются для скважин Бованенковской площади на Ямале (лист R-42). В скважинах 1,4,7,8 и др. Бованенковской площади установленная величина минерализации составляет 25–63 г/дм<sup>3</sup>. Воды седиментогенной природы – они генетически связаны с реликтовыми морскими водами. Повышенная минерализация связывается с изменением химического состава при криогенном концентрировании. Воды хлоридные магниево-натриевые.

*Маастрихтский относительно водоупорный горизонт* ( $K_2m$ ) включает в себя водонасыщенные песчаные разности танамской свиты, которая в гидрогеологическом отношении не изучена. Мощность горизонта достигает 700 м.

На большей части территории листа водонасыщенные породы вышеопределенных относительно водоупорных горизонтов заморожены и представляют собой криогенный водоупор.

### **Нижний гидрогеологический этаж**

Все водоносные комплексы нижнего гидрогеологического этажа значительно отличаются составом подземных вод и водорастворенных газов (ВРГ), геохимическими и генетическими типами вод, термобарическими условиями (Новиков Д. А., 2005). В нефтегазоносных отложениях развиты солоноватые, соленые воды и слабые рассолы со значениями минерализации до  $66,6 \text{ г/дм}^3$ . Состав подземных вод довольно разнообразен, однако доминируют воды хлоридного натриевого, хлоридно-гидрокарбонатного натриевого и гидрокарбонатно-хлоридного натриевого составов. Наиболее соленые воды приурочены к апт-сеноманским отложениям. Все воды содержат газы метанового состава с содержанием более 60 %, лишь в пределах неокомского комплекса выявлено несколько точек с более низкой концентрацией. Газонасыщенность подземных вод закономерно растет с глубиной от 0,2–2,3 л/л в апт-альб-сеноманском комплексе до 3,6 л/л в юрском.

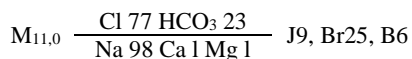
Территория листа расположена в пределах области с широким распространением аномально высоких пластовых давлений (АВПД). Они выявлены практически по всему разрезу, начиная с низов апт-сеноманского комплекса. Пластовые давления отдельных горизонтов в пределах неокомского и юрского водоносных комплексов имеют значения, близкие к нормальным и повышенным, но это связано с наличием в них крупных газовых и газоконденсатных залежей. В данном случае повышенные и аномально высокие давления следует трактовать как признак высокой степени закрытости недр, характерной для геогидродинамической системы элизионного геостатического (литостатического) типа, напор в которой создается при выжимании вод из уплотняющихся осадков и пород в коллекторы и частично при уплотнении самих коллекторов с выжиманием вод из одних их частей в другие.

*Апт-сеноманский водоносный комплекс* ( $K_1a-K_2s$ ) включает в себя существенно песчаные отложения марресалинской, покурской и танопчинской свит. Комплекс содержит высоконапорные неизливающиеся воды.

В пределах рассматриваемого региона комплекс опробован на Находкинской, Геофизической, Утренней, Тота-Яхинской, Антипаютинской, Штормовой площадях (Скоробогатов В. А., 2006). Доминируют хлоридные натриевые воды с минерализацией  $10\text{--}12 \text{ г/дм}^3$ , хлоркальциевого типа,  $r(\text{Na/Cl}) = 0,89\text{--}0,97$ , практически бессульфатные (сульфаты – не более  $10\text{--}20 \text{ мг/дм}^3$ ). На Штормовой площади получены воды хлоридного натриевого состава гидрокарбонатно-натриевого типа с минерализацией  $20,6\text{--}29,8 \text{ г/дм}^3$ . На Гыданском месторождении в пласте ТП<sub>6</sub> обнаружены воды с еще большей минерализацией ( $48,2 \text{ г/дм}^3$ ) хлоркальциевого типа. Минимальные значения минерализации составляют около  $7 \text{ г/дм}^3$ , зафиксированы в законтурных водах на

севере Утренней площади. Область наибольших значений минерализации приурочена к Антипаютинской площади (16–21 г/дм<sup>3</sup>). Несколько меньшие значения (14–15 г/дм<sup>3</sup>) отмечаются на Тота-Яхинской площади. В водах комплекса содержание брома 10–40 мг/дм<sup>3</sup>, йода – от 1–3 до 18 мг/дм<sup>3</sup>. Изменение содержания брома и йода в водах прямо пропорционально изменению минерализации.

Химический состав вод апт-сеноманского комплекса:



В границах комплекса выделяется локальный *альбский водоупорный горизонт* (К<sub>1</sub>а1), представленный глинистыми отложениями яронгской свиты. Водоупор разделяет водоносные горизонты песчаных отложений танопчинской и марресалинской свит; в объеме покурской свиты водоупору соответствуют глинизированные пачки отложений свиты.

Апт-сеноманский водоносный комплекс не имеет четко выраженного водоупорного раздела от нижележащего комплекса – водоупором является нейтинская глинистая пачка нижнего апта в объеме танопчинской свиты и глинизированные пачки отложений покурской свиты.

Температура вод комплекса составляет 24–59°. Мощность комплекса – до 1000 м.

*Берриас-нижнеаптский водоносный комплекс* (К<sub>1</sub>б-а) представлен разнофациальными отложениями морского и прибрежно-морского генезиса мощностью от 1 км на востоке до 2 км на западе территории. Наиболее характерной особенностью является общее опесчанивание разреза в восточном направлении – от преимущественно глинистого типа разреза Полуйско-Ямальского района (ахская, нижняя часть танопчинской свиты) до опесчанинных разрезов, где прослежены шуратовская, байкальская и малохетская свиты. В нижней части комплекс представлен берриас-готеривским относительно водоупорным горизонтом, верхнюю часть комплекса слагают отложения готерив-аптского водоносного горизонта.

*Берриас-готеривский относительно водоупорный горизонт* (К<sub>1</sub>б-г) представлен чередованием глин и песчано-алевролитовых пород клиноформного строения (ахская, сортымская, шуратовская свиты).

Отложения *готерив-аптского водоносного горизонта* (К<sub>1</sub>г-а) представлены чередованием песчаников и алевролитов танопчинской (нижняя часть), тангаловской, байкальской и малохетской свит.

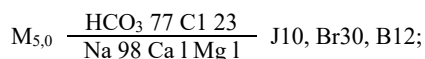
В пределах рассматриваемого региона комплекс опробован на Геофизической, Гыданской и Утренней площадях (Скоробогатов В. А., 2006).

Комплекс содержит высоконапорные, но непереливающиеся воды, статические уровни которых устанавливаются на глубинах от 9–12 и 30–50 до 80–120 м от поверхности земли. Величина притока в глубоких нефтепоисковых и разведочных скважинах, как правило, составляет здесь единицы и первые десятки кубических метров в сутки, а в отдельных случаях достигает 420 м<sup>3</sup>/сут при динамических уровнях от сотен до полусотен тысяч метров.



Развиты воды преимущественно гидрокарбонатного или хлоридно-гидрокарбонатного натриевого состава, гидрокарбонатно-натриевого и, реже, хлоркальциевого типов с минерализацией 2–8 г/дм<sup>3</sup>, концентрации гидрокарбонатов достигают значений 1200–3600 мг/дм<sup>3</sup>; содержание сульфатов не превышает 50–150 мг/дм<sup>3</sup>. Содержание микрокомпонентов (мг/дм<sup>3</sup>): йод 1–20; бром 20–40; бор 10–14; аммоний 30–45. Коэффициент  $r(\text{Na}/\text{Cl}) = 1,03\text{--}2,6$ . Наибольшее количество гидрокарбонат-иона отмечается в водах на Гыданской и Утренней площадях.

Химический состав вод комплекса:



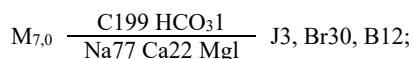
Газонасыщенность вод метановыми газами с содержанием тяжелых углеводородов до 10% по имеющимся замерам составляет от 0,1–1,5 до 3,5–4,9 л/л.

Температура вод комплекса составляет 52–92°. Мощность комплекса – до 2000 м.

*Юрско-нижнемеловой водоносный комплекс (J-K<sub>1</sub>)* имеет сложное строение как по фациальным условиям формирования слагающих его осадков, так и по соотношению водовмещающих и водоупорных образований. Верхняя часть комплекса представлена *батско-берриасским водоупорным горизонтом (J<sub>2</sub>bt-K<sub>1</sub>b)*. Водоупор слагают морские трансгрессивные глинистые осадки баженовской, абалакской, даниловской и гольчихинской свит. Нижняя часть комплекса представлена чередованием существенно песчаных водоносных горизонтов и существенно глинистых относительных водоупоров прибрежно-морских песчано-глинистых отложений ранне-среднеюрского возраста (J<sub>1-2</sub>).

На территории листа комплекс практически не изучен. Небольшой объем гидрогеологической информации имеется по восточной части листа R-44, где юрские отложения залегают относительно неглубоко. По имеющимся данным, воды преимущественно хлоридного натриевого состава гидрокарбонатно-натриевого и хлоркальциевого типа с концентрацией гидрокарбонатов до 2000–3000, иногда до 4000–6000 мг/дм<sup>3</sup> и невысокими концентрациями кальция (до 80–140 мг/дм<sup>3</sup>); минерализация изменяется от 1–3 до 14–15 г/дм<sup>3</sup>. Сульфаты содержатся в небольшом количестве (5–36 мг/дм<sup>3</sup>), бром – до 20–40 мг/дм<sup>3</sup>, йод – от 0,8 до 6 мг/дм<sup>3</sup>, иногда выше. Коэффициент  $r(\text{Na}/\text{Cl}) = 0,93\text{--}2,7$ .

Химический состав вод комплекса:



Состав растворенных газов – метановый с повышенным содержанием газов метана вблизи углеводородных скоплений. Нижним водоупором являются породы палеозойского комплекса.

Температура вод комплекса составляет 87–103°. Мощность комплекса – до 4400 м.

Нижним водоупором юрско-нижнемелового водоносного комплекса являются породы мезозойско-палеозойского комплекса.

*Палеозойско-мезозойская водоносная зона экзогенной трещиноватости (PZ-MZ).* Особенностью зоны является приуроченность подземных вод к областям развития кор выветривания и зонам трещиноватости в кровле палеозойского фундамента. Глубина залегания кровли водоносной зоны от 2500 до 6900 м. Породы представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками, сланцами, известняками, базальтами, андезитами и их туфами. Гидрогеологические условия изучены слабо. Воды напорные, сведений об установившемся уровне нет, водопритоки незначительные: дебиты скважин не превышают 0,06 дм<sup>3</sup>/с. Химический состав вод хлоридный натриевый. Величина минерализации достигает 19,7 г/дм<sup>3</sup>. Состав водорастворенных газов азотно-метановый. Практического значения не имеет.

---

---

## ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА

Исследуемая территория расположена в пределах тундровой зоны арктических и субарктических ландшафтов и представляет собой относительно плоскую аккумулятивную равнину, сформированную в период плейстоценовой трансгрессии моря. Равнина повышается от побережья к центральной части широкими ступенями террас, абсолютные отметки колеблются от первых метров на побережьях Обской, Тазовской, Гыданской губ и до 65–100 м в осевой части. Поверхность характеризуется повсеместным распространением многолетнемерзлых пород и связанных с ними ассоциаций криогенных процессов, изрезана речными долинами, озерно-болотными котловинами и овражной сетью.

Гидросеть района привязана к водосборным бассейнам Обской, Тазовской, Гыданской, Юрацкой губ, реки равнинного типа с низкой скоростью течения и сильно меандрирующими руслами. Территория интенсивно заозерена. Озера и болота приурочены к руслам рек и низким морским террасам. В поймах рек часто встречаются старичные озера. Крупные озера восточной окраины Ямала (Пэнадото, Войварето, Яунто, Юнто и др.), центральной части Юрибейской гряды (Ярато, Ханебчето, Вэнто, Парисенто) имеют термокарстовое происхождение.

Морфоструктурные области составляют фоновую основу эколого-геологической схемы. Развитие процессов совмещения *денудации и аккумуляции* вещества приурочено к аккумулятивно-денудационной и прибрежно-морской равнинам.

*Аккумулятивно-денудационная равнина*, выделенная в центральной части территории листа, сформирована на ледниковых и флювиальных отложениях, представленных преимущественно песками с прослоями алевритов. Подчиненную роль в строении возвышенности играет глинистый диамиктон с валунами и галькой. Характеризуется интенсивно эродированным холмисто-грядовым рельефом с абс. отм. высот 25–100 м. Гряды приурочены к наиболее возвышенным участкам равнины. Почвы торфянисто-глеевые промороженные. Растительность ивняковых моховых тундр.

*Прибрежно-морская денудационно-аккумулятивная террасированная равнина*, выделенная в прибрежных частях акваторий губ, сформирована на песчаных и алевритовых морских отложениях эродированных пологонаклонных морских террас с абс. отм. высот 25–50 м. Почвы тундрово-болотные,

песчано-глиевые, торфяно-глиевые промороженные. Растительность – травы, мхи.

Области преобладания процессов *аккумуляции* вещества выделены в пределах распространения аллювиальной, дельтово-эстуарной, ледниковой равнин на суше, а также на прибрежных склонах и на морских равнинах акваторий. Области аккумуляции суши характеризуются абс. отм. рельефа до 50 м, сильной заболоченностью и заозеренностью, многочисленными буграми пучения, полигональным рельефом, солифлюкционными террасами, термокарстом.

*Аккумулятивная террасированная аллювиальная равнина* представлена поверхностями первой и второй аллювиальных надпойменных террас с абс. отм. до 25 м, сложенных переслаиванием суглинков, супесей, алевроитов, песков с незначительной примесью галечников. Почвы торфянисто-глиевые. Растительность представлена мхами, лишайниками, реже кустарниками.

*Прибрежно-морская абразионно-аккумулятивная равнина* представлена поверхностью лайд, пляжей, дельт, эстуариев и островов с абс. отм. до 10 м. Сложена преимущественно морскими песками, в меньшей степени – песчано-галечными и гравийно-галечными отложениями. Основной рельефообразующий фактор – абразионная деятельность моря. Почвы тундровые (мерзлотные). Растительность – мох, кустарник.

*Ледниковая равнина* представляет собой аккумулятивную равнину, распространенную на поверхности гляциофлювиальных и озерно-ледниковых отложений. Сложена валунными суглинками, песками, флювиогляциальными песками и песчано-гравийно-галечными отложениями. Поверхность равнины пологоволнистая, бугристо-западинная с абс. отм. высот до 25 м. Почвы тундровые (мерзлотные). Растительность – трава, мох, тундровый кустарник.

В пределах акватории в область преобладания процессов аккумуляции выделены прибрежные склоны и морские равнины.

*Склоны – абразионно-аккумулятивные прибрежные пологие* на глубинах до 10 м, сложенные морскими и аллювиально-морскими отложениями алевроито-песчаного состава. Области характеризуются нестабильной, преимущественно слабой гидродинамикой, что обеспечивает преобладание процессов аккумуляции вещества над транспортировкой.

К морским равнинам отнесены *морские и аллювиально-морские равнины дна мелководных заливов и бухт*, для которых характерны песчано-алевритовые и пелито-алевритовые осадки, формирующиеся в условиях слабой гидродинамики с преобладанием процессов аккумуляции.

Области преобладания процессов *транспортировки* вещества на сухопутной части площади листа приурочены к пойменным террасам и руслам рек, сложенных песками, супесями, суглинками, с редкими включениями гравия, гальки и валунов. Характеризуются развитием слабоподзолистых торфяно-глиевых и дерново-глиевых почв. Растительность – трава, мох, кустарник.

Важнейшими природными факторами, оказывающими влияние на эколого-геологическую обстановку территории является деятельность моря и рек, повсеместное развитие многолетнемерзлых пород, а также разнообразные экзогенные процессы.

С деятельностью рек и моря связаны эрозионные и абразионные процессы, которые приводят к подмыванию и разрушению берегов с образованием эрозионных и абразионных уступов. Эрозионными процессами охвачена вся территория листа. Современные реки, протекающие в широких долинах, интенсивно меандрируют, что способствует преобладанию боковой эрозии. На мелких реках в условиях трудноразмываемой многолетнемерзлой толщи преобладает донная эрозия, а поперечный профиль близок к V-образному. Современная деятельность абразии наиболее отчетливо проявляется на восточном побережье Обской Губы – здесь абразионные уступы, скорость образования которых до 6 м/год, распространены повсеместно в широтной части губы на десятки километров. Высота абразионных уступов повышается в южном направлении от обрывистого яра мыса Штормовой с высотой 20 м до мыса Таран (40 м), еще южнее, у входа в Тазовскую губу абс. отм. мыса Трехбугорный составляет 65 м. Нарушение экологической обстановки происходит в связи с ростом зон активной аккумуляции отложений, переносимых водотоками в области акваторий губ: происходит обмеление морского дна с разрушением существующей экосистемы, заражение вод акваторий переносимыми осадками. Помимо этого, увеличение мощности осадков дна может привести к необходимости вмешательства человека – работах по углублению дна фарватера в районах портов.

Ведущим фактором, определяющим экологическую обстановку территории, является наличие мощной толщи многолетнемерзлых пород (ММП) – территория относится к области практически сплошного распространения ММП. Толщина ММП изменяется от 45–80 м на лайдах Обской губы до 420–450 м на междуречьях Гыданского полуострова. Территориальная сплошность ММП нарушается сквозными таликами, приуроченными к акваториям губ, крупным озерам и приустьевым частям крупных рек, а также несквозными подрусловыми и подозерными таликами.

С развитием мерзлоты связаны наиболее распространенные для данной территории экзогенные процессы, оказывающие влияние на эколого-геологическую обстановку – морозобойное растрескивание, морозное пучение, термокарст, термоабразия, склоновые процессы. Морозобойное растрескивание происходит в результате резких колебаний температуры на поверхности земли, приводящих к разрыву мерзлых пород и образованию полигональных грунтов. Полигональные грунты встречаются в днищах речных долин и на междуречьях, образуясь преимущественно в песках или торфе при температуре пород ниже  $-3^{\circ}\text{C}$ . Морозное пучение пород обусловлено увеличением объема замерзающей влаги и накоплением льда при промерзании. Этот процесс широко распространен преимущественно в суглинках, глинах и торфе. В результате промерзания торфяников в заболоченных низинах при промерзании верхних горизонтов горных пород образуются многолетние бугры пучения – гидролакколиты, содержащие ледяное ядро, достигающие высоты 30–60 м при поперечнике 100–250 м.

На схему вынесены наиболее характерные для данной территории формы рельефа – термокарстовые западины или термокарст. Термокарст представляет собой образование просадочных и провальных форм рельефа вследствие вытаивания подземных льдов. Он вызывает нарушение экологического

равновесия, так как большая часть этих процессов ведет к разрушению природных ландшафтов и к заболачиванию территории.

На схему вынесены также термоабразионные уступы – формы рельефа, появившиеся в результате процесса разрушения берегов, сложенных мерзлыми породами под воздействием механической энергии волн и тепла воды.

Склоновый мерзлотный процесс – солифлюкция выражается в вязком течении пород сезонноталого слоя на пологонаклонных поверхностях, в результате которой возникают мелконатечные формы в виде небольших террас, языков и полос. На территории листа процессам солифлюкции подвержены области, сложенные суглинистыми и супесчаными отложениями.

Многолетнемерзлые породы, распространенные на всей исследуемой территории, неустойчивы по отношению к техногенным воздействиям. Инженерная деятельность человека приводит к разрушению почвенно-растительного покрова, что влечет за собой резкое увеличение глубины сезонного протаивания (иногда в 2–4 раза), активизацию термокарста, термоэрозии и других криогенных процессов. При эксплуатации газовых скважин газ из глубоких горизонтов идет вместе с водой, растворимыми солями, конденсатом, грунтовыми частицами, прогревает окружающий ствол скважины массив пород, вызывая протаивание мерзлоты в радиусе нескольких метров, формируя вокруг скважин зоны оттаивания. Иногда при вытаивании больших массивов льда и просадках грунтов возникают аварийные ситуации, но в любом случае эксплуатация скважин приводит к возникновению вокруг них таликовых зон, в результате чего при осадке протаивающих грунтов требуется цементация затрубных пространств. При сооружении добывающих кустов скважин устраиваются техногенные песчаные подсыпки, к ним прокладываются дороги, строительство и эксплуатация которых нарушают сложившуюся естественную природную поверхность криолитозоны – увеличивается возможность пучения и просадок грунтов, сползания оттаивающих грунтов на склонах и другое. При вытаивании крупных залежей подземных льдов происходит катастрофическая активизация склоновых процессов, что также осложняет строительство. Усиление криогенных процессов создает кризисную ситуацию функционирования гидрогеологического режима почвенного покрова, в результате чего происходит утрата природными экосистемами способности к самоочищению.

На схему вынесены также наиболее значимые для данной территории дефляционные котловины, развитые на поверхностях, сложенных песчаными, алевроито-песчаными осадками, и места заовраживания территории.

Значительные изменения экосистемы района связаны с промышленным освоением территории: происходит ускоренная деградация ландшафтов – значительные площади подвергаются процессам заболачивания, термоэрозии, карста, просадкам, покрываются отвалами, исчезает растительность. Одним из основных дестабилизирующих факторов окружающей среды и состояния экологической обстановки является развитие нефтегазового комплекса. В пределах исследуемой территории разведано 33 месторождения углеводородного сырья, среди них в эксплуатации находится три месторождения, остальные – в разведке. Для повышения эффективности нефте- и газодобычи применяют различные химические реагенты, полученные на основе углево-

дородов нефти и газа (углеводородные растворители, поверхностно-активные вещества, полимерные реагенты), а также отходы нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. На всех площадях месторождений отмечается загрязнение нефтепродуктами, буровыми растворами и химическими реагентами. Опасность для природной среды представляют применяемые для обработки буровых растворов нефтепродукты, синтетические жирные кислоты и спирты, серо- и фосфорорганические соединения. Особого внимания, с точки зрения охраны окружающей среды, заслуживают поверхностно-активные вещества (моющие вещества, смазывающие средства, эмульгаторы и деэмульгаторы), при производстве и применении которых возможно значительное загрязнение водных ресурсов. Обычно загрязняющие вещества концентрируются в понижениях рельефа, сорбируются болотными отложениями и попадают в речную сеть по естественным стокам.

Нефтегазодобывающая промышленность потребляет большое количество воды в технологических и во вспомогательных процессах. Для поддержания пластового давления в пласт закачивается более 1 млрд м<sup>3</sup> воды, в том числе 700–750 млн м<sup>3</sup> пресной. С помощью заводнения сегодня добывается более 85 % всей нефти. При этом около 700 млн т пластовых вод откачивается из коллекторов вместе с нефтью. Сброс в водоем единицы объема такой воды делает 40–60 объемов чистой воды непригодными для употребления. При площадном заводнении требуется 10–15 м<sup>3</sup> воды на 1 т добытой нефти (иногда 25–30 м<sup>3</sup>). При законтурном и внутриконтурном заводнении расход воды значительно меньше и составляет в среднем 1,5–2 м<sup>3</sup> на 1 т нефти. Пресные воды открытых водоемов предпочтительны для заводнения нефтяных пластов как легкодоступные и не требующие сложной специальной подготовки закачки их в нефтяные залежи. Технология добычи углеводородного сырья предусматривает процесс захоронения в недрах сточных вод, что приводит к загрязнению техногенными продуктами основных водоносных горизонтов.

При аварийных выбросах пластовые флюиды проникают в водоносные горизонты, загрязняя источники питьевой воды. В атмосферу выбрасывается большое количество вредных веществ (метан, тяжелые углеводороды, оксиды серы), которые конденсируются и выпадают на земную поверхность. За сутки аварийные скважины способны выбросить несколько миллионов кубометров газа и сотни тонн воды или нефти. Во многих случаях аварийное фонтанирование сопровождается самопроизвольно возникающими пожарами, что значительно усложняет борьбу с выбросами.

Нефтяное загрязнение разрушает структуру почвы, изменяет ее физико-химические свойства: резко снижается водопроницаемость, увеличивается соотношение между углеродом и азотом, что приводит к ухудшению азотного режима, нарушению корневого питания растений. Так, под буровую установку отводится земельный участок площадью 2,1–3,5 га, а при загрязнении половины этой территории объем загрязненного грунта, подлежащего снятию и ликвидации, составляет 1,5–2,6 тыс. м<sup>3</sup>. Попадание вредных веществ в грунты приводит к их растеплению и началу экзогенных процессов с последующей их активизацией.

Поскольку территория отличается слабо развитой транспортной инфраструктурой, освоение месторождений требует интенсивного строительства,

что ведет к различным степеням механического нарушения ландшафтов, и, как следствие, к возрастанию нагрузки на местные экосистемы.

Развитие нефтегазового комплекса сопровождается развитием селитебного. В пос. Сабетта с населением 15 тыс. человек в 2012 г. начато строительство крупнейшего арктического морского порта для загрузки танкеров, перевозящих сжиженный газ Южно-Тамбейского месторождения. В поселке построен аэропорт, способный принимать практически все типы воздушных судов. Аэропорты для местных перевозок есть в большинстве населенных пунктов, морские порты – в пос. Антипаюта и Напалково. На территории Южно-Тамбейского месторождения газа строится крупное предприятие по сжиженной переработке газа.

На схеме в северной части Тазовского полуострова отмечено также место проведения невоенного подземного ядерного взрыва. Взрыв мощностью 7,6 килотонн был проведен в августе 1974 г. в скв. Г-2 на глубине 534 м при производстве сейсморазведочных работ методом глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) на профиле Горизонт-2.

На основании анализа способности ландшафтов к самоочищению и восстановлению, расположения техногенных объектов, преобразующих природную среду, степени интенсивности развития в их пределах экзогенных геологических процессов в рассматриваемом районе нами выделены три градации эколого-геологической обстановки: удовлетворительная, напряженная и кризисная. Удовлетворительная эколого-геологическая ситуация характерна там, где техногенная нагрузка отсутствует или сведена к минимуму. Напряженная эколого-геологическая ситуация определена для района, где техногенная нагрузка представлена редкими месторождениями, территории которых находятся в процессе обустройства. Кризисная эколого-геологическая обстановка отмечена там, где проводились ядерные взрывы, на больших по площади месторождениях с развитой инфраструктурой в вахтовых поселках, на площадях с большим количеством пробуренных разведочных и эксплуатационных скважин, с магистральными газопроводами, строящимся крупным морским портом, аэропортом, и где под воздействием механической нагрузки, сильного химического загрязнения, развития различных экзогенных процессов отсутствует почвенно-растительный покров.

Фактор антропогенного воздействия на природные ландшафты территории в скором времени, несомненно, возрастет в связи с разработкой разведанных месторождений углеводородов. По мере хозяйственного освоения все меньше остается нетронутых участков. Так как большая часть территории подвержена сильным преобразованиям ландшафтов, то следствием является уменьшение биоразнообразия. Выпадение менее устойчивых видов из фитоценозов (лишайники, зеленые и сфагновые мхи, разнотравье), деградация почв, сокращение рыбных запасов, охотничьих ресурсов. В свою очередь это приводит к росту материальных затрат на восстановление природных ресурсов. Падение природного ресурсного потенциала ставит под угрозу традиционный уклад жизни и само существование коренных народностей Севера, отличающихся высокой зависимостью от биогеоценозов мест своего проживания.



Минимизировать техногенное вмешательство в экосистемы в процессе освоения месторождений можно только при грамотном подходе к начальным этапам освоения пространства, просчете всевозможных рисков, постоянном экологическом мониторинге, учете требований экологической безопасности и проведении природоохранных мероприятий.

---

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) листа R-43 – Обская губа подготовлена как третье издание по рассматриваемой территории. Лист подготовлен в результате обобщения геологических материалов, полученных за последние 17 лет, прошедших после второго издания Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000 на листы R-43–(45) – Гыдан–Дудника. При подготовке геологической карты дочетвертичных образований использованы материалы полевых работ, проведенных сотрудниками ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Созданный комплект карт увязан по контурам и смысловому содержанию картографируемых подразделений, элементам структурно-формационного районирования и минерагеническим таксонам с ранее изданными пограничными листами Госгеолкарты-1000/3: R-42 – п-ов Ямал, Q-43 – Новый Уренгой.

Комплект листа включает геологические карты дочетвертичных и четвертичных образований, полезных ископаемых, закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, прогноза на нефть и газ, литологическую поверхность дна акватории. Они сопровождаются схемами масштаба 1 : 2 500 000: тектонической, геоморфологической, гидрогеологической и эколого-геологической.

На Геологической карте дочетвертичных образований по геофизическим материалам уточнены площади распространения картографируемых подразделений, карта дополнена разрывными нарушениями. Актуализировано ее зарамочное оформление. Впервые для территории, полностью охватывающей отложения мезозойско-кайнозойского чехла Западно-Сибирской плиты, составлены зональный вариант легенды картографируемых подразделений в соответствии с Легендой Западно-Сибирской серии (2010 г.), а также составлены карты по опорным отражающим сейсмическим горизонтам, которые дали возможность уточнить характер залегания структурно-формационных комплексов осадочного чехла, контуры структур разного порядка и составить схему тектонического районирования. По сейсмическим данным и опубликованным материалам уточнена схема тектонического районирования платформенного чехла. Карта доюрских образований составлена на основе материалов подготавливаемой на настоящий момент в ФГБУ «ВСЕГЕИ» Геологической карты фундамента Западно-Сибирской плиты и структур ее обрамления, а также геофизических данных – результатов интерпретации материалов ГФО, композитного регионального профиля «Байдарацкая губа–Енисейский залив» (СибНАЦ, 2017); КДО и сопровождающая ее тектониче-

ская схема масштаба 1 : 5 000 000 отражает гетерогенное строение складчатого основания региона. Карта дополнена схемами районирования триасовых и палеозойских образований.

Составлена обновленная карта четвертичных образований, которая принципиально отличается от ГК-1000 новой серии. На карте второго поколения представления о геологическом строении неоплейстоцена и голоцена были основаны на постулате о существовании непрерывной лестницы из пяти морских террас и полном отсутствии ледниковых образований в арктической части Западной Сибири. Опираясь на данное предположение и в отсутствии нового фактического материала, авторы карты 2000 г. определяли границы картируемых подразделений руководствуясь в основном гипсометрией.

Современная карта создана благодаря масштабным полевым работам, проведенным сотрудниками ФГБУ «ВСЕГЕИ» в полевые сезоны 2016–2017 гг. и аналитическим исследованиям последних 17 лет. В эти годы проведено детальное изучение более сотни разрезов видимой части четвертичных образований на полуостровах Ямал, Гыдан, Тазовский и сопредельных территориях. Получено более двухсот новых геохронометрических определений методами оптически стимулированной люминесценции и радиоуглеродным, проанализированы сотни образцов, содержащих микро- и макрофаунистические остатки. Обнаружены новые виды морских моллюсков и ранее не встреченный на севере Западной Сибири тихоокеанский краб-стригун в морских породах среднего неоплейстоцена.

Подробно охарактеризованы и закартированы ледниковые и водноледниковые образования среднего и верхнего неоплейстоцена. Установлено, что выраженные в рельефе две морские террасы сложены межледниковыми и позднеледниковыми отложениями верхнего звена неоплейстоцена. Основные морены повсеместно содержат гляциодинамические текстуры как внутри толщи, так и на контакте с подстилающими отложениями, что позволяет их однозначно отличать от морских и прочих образований. На Гыданском полуострове в целом ряде разрезов вскрыты залежи погребенных пластовых льдов мощностью более 10 м, которые являются неотъемлемой частью верхне-неоплейстоценового ледникового комплекса.

Детально изучено внутреннее строение параллельных дугообразных гряд, которые широко распространены на территории листа и чья природа долгое время оставалась дискуссионной. Установлено складчатое и чешуйчатое их строение, характерное для горизонтального сжатия в компрессионной зоне покровного ледника и определяющее природу параллельно-грядового рельефа.

В основе представленной карты – новая легенда, которая преимущественно содержит вновь выделенные местные подразделения – стратогены, чьи стратотипы находятся на территории листа или прилегающей к нему территории. Каждое закартированное подразделение либо реально прослежено, либо экстраполировано с помощью данных предшественников и материалов дистанционного зондирования.

Обновлены данные по полезным ископаемым территории, которые показаны на картах полезных ископаемых, закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, четвертичных образований, прогноза на нефть и газ. Данные по полезным ископаемым даны по состоянию на 1.01.2017 г. Границы

таксонов нефтегазогеологического районирования, вынесенные на соответствующие карты, проведены в соответствии со схемой нефтегазогеологического районирования Западно-Сибирской серийной легенды, картой нефтегазогеологического районирования Российской Федерации (ред. К. А. Клешев, А. И. Варламов, 2010 г.) и уточнены по материалам схемы тектонического районирования чехла, составленной в рамках комплекта.

Карта прогноза на нефть и газ составлена с учетом имеющегося нового фактического материала по геологическому строению и нефтегазоносности территории и современных структурных карт по основным отражающим сейсмогоризонтам. На полотно карты выделены площади, перспективные на поиски углеводородов по основным продуктивным нефтегазоносным комплексам – аптсенноманскому, нижнемеловому (неокомскому) и юрскому; дана прогнозная оценка перспективных площадей категории D<sub>1</sub>. В зарамочном оформлении карта сопровождается стратиграфическими колонками, составленными по основным элементам нефтегазогеологического районирования – нефтегазоносным областям, в которых на геологической основе выделены основные нефтегазоносные комплексы, резервуары в составе проницаемых комплексов и флюидоупоров, продуктивные пласты, залежи углеводородного сырья различного состава, а также месторождения УВ, выявленные на территории.

Впервые для данной площади работ составлена литологическая карта поверхности дна акватории. В результате изучения литологического состава и вещественно-генетических типов отложений, развитых на акваториях губ, было установлено, что в Обской губе преобладают алевритсодержащие осадки, которые занимают 50 % площади дна, в Гыданской и Тазовской губах это – миктиты (80 и 65 % соответственно). Среди вещественно-генетических типов наибольшее распространение имеют терригенные осадки, занимающие более 90 % площади дна акватории. Основными источниками обломочного материала, в первую очередь, являются твердый сток рек Обь, Таз, Гыда, а также абразия и термоабразия речных берегов и речного дна.

По результатам работ внесены изменения в Легенду Западно-Сибирской серии листов ГК РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение), касающиеся в основном уточнений границ структурно-фациальных и структурно-формационных районов различных возрастных срезов.

Для решения задач дальнейших геолого-геофизических исследований, направленных на выявление новых месторождений углеводородного сырья и оценку их промышленной значимости, должны быть поставлены работы, включающие:

- применение новейших технологий обработки данных сейсморазведки и методик комплексирования интерпретации материалов бурения и сейсморазведки для прямых поисков и картирования зон развития неантиклинальных и комбинированных ловушек;

- постановку буровых работ с целью выявления перспективных объектов в отложениях средней юры, с которыми в более южных районах связаны значительные залежи нефти и газа;

- постановку буровых работ с целью изучения геолого-структурных особенностей триасовых и палеозойских образований, в составе которых известны нефтегазоперспективные объекты.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Опубликованная*

1. *Авдалович С. А., Биджиев Р. А.* Каргинские морские террасы на севере Западной Сибири и проблема сартанского оледенения // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1984. – № 1. – С. 89–100.
2. *Андреев Ю. Ф., Белорусова Ж. М.* Геологическое строение Тазовского полуострова: Геол. сборник ВНИГРИ. Вып. 6. – М., 1961. – С. 176–202.
3. *Арсланов Х. А., Лавров А. С., Потапенко Л. М.* Новые данные о позднеплейстоценовом оледенении севера Западной Сибири / ред. С. А. Архипов // Оледенения и палеоклиматы Сибири в плейстоцене. – Новосибирск: Ин-т геол. и геоф. СО АН СССР, 1983. – С. 27–35.
4. *Арсланов Х. А., Максимов Ф. Е., Кузнецов В. Ю. и др.* Бедоба – Опорный разрез казанцевского горизонта в Центральной Сибири // Докл. РАН. – 2004. – Т. 396. – № 6. – С. 796–799.
5. *Архипов С. А.* Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеографии бассейна среднего течения Енисея // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 30. – М., 1960. 172 с.
6. *Архипов С. А.* Четвертичный период в Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1971. – 332 с.
7. *Архипов С. А.* Объяснительная записка к региональной стратиграфической схеме Западно-Сибирской равнины. – Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1990. – 95 с.
8. *Архипов С. А.* Хронология геологических событий позднего плейстоцена Западной Сибири // Геология и геофизика. – 1997. – Т. 38. – № 12. – С. 1863–1884.
9. *Архипов С. А.* Главные геологические события позднего плейстоцена (Западная Сибирь) // Геология и геофизика. – 2000. – Т. 41. – № 6. С. 792–799.
10. *Архипов С. А., Андреева С. М., Земцов А. А., Исаева Л. Л. и др.* Покровные материковые оледенения и рельеф // Проблемы экзогенного рельефообразования. Кн. 1. – М.: Наука, 1976. – С. 7–89.
11. *Архипов С. А., Вотах М. Р., Гольберт А. В. и др.* Последнее оледенение в Нижнем Приобье. – Новосибирск: Наука, 1977. – 214 с.
12. *Архипов С. А., Волков И. А., Волкова В. С.* Палеогеография // Палеогеография Западно-Сибирской равнины в максимум позднезырянского оледенения. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 7–12.
13. *Архипов С. А., Гольберт А. В., Гудина В. И.* К стратиграфии плейстоцена Большехетского района на Енисейском Севере: Бюлл. Комиссии по изуч. четвертичного периода, 1980. – № 50. – С. 57–72.
14. *Архипов С. А., Левчук Л. К., Шелкопляс В. Н.* Стратиграфия и геологическое строение четвертичного покрова Нижнеобско-Ямальско-Тазовского региона Западной Сибири // Геология и геофизика. – 1994. – Т. 35. – № 6. – С. 87–104.
15. *Астахов В. И.* Геологические доказательства центра плейстоценового оледенения на Карском шельфе // ДАН. – 1976. – Т. 231. – № 5. – С. 1178–1181.

16. *Астахов В. И.* Реконструкция Карского центра плейстоценового оледенения по древним моренам Западной Сибири // Мат-лы гляциологических исследований, хроника, обсуждения. – 1977. – № 30. – С. 60–69.
17. *Астахов В. И.* Реконструкция последнего покровного оледенения Западной Сибири по его краевым образованиям // Палеогеография Западно-Сибирской равнины в максимум позднезырянского оледенения. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 12–32.
18. *Астахов В. И.* Новые данные о деятельности позднплейстоценовых карских ледников в Западной Сибири // Четвертичные оледенения Западной Сибири и других областей Северного полушария. – Новосибирск: Наука, 1981. С. 34–41.
19. *Астахов В. И.* Морены на Северном Ямале // ДАН. – 1981. – Т. 260. – № 1. – С. 149–152.
20. *Астахов В. И.* Позднплейстоценовая обстановка осадконакопления в центре Западной Сибири // Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. – 1989. – С. 118–126.
21. *Астахов В. И.* Фотогеология северного плейстоцена: успехи и проблемы // Региональная геология и металлогения. – 2004. – № 21. – С. 27–44.
22. *Астахов В. И.* О хроностратиграфических подразделениях верхнего плейстоцена Сибири // Геология и геофизика. – 2006. – Т. 47. – № 11. – С. 1207–1220.
23. *Астахов В. И.* Средний и поздний неоплейстоцен ледниковой зоны Западной Сибири: Проблемы стратиграфии и палеогеографии // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – 2009. – № 69. – С. 8–24.
24. *Астахов В. И., Файнер Ю. Б.* Следы движения плейстоценовых ледников в Приенисейской Сибири // ДАН СССР. – 1975. – Т. 224. – № 5. – С. 1145–1148.
25. *Астахов В. И., Исаева Л. Л., Кинд Н. В., Комаров В. В.* О геолого-геоморфологических критериях периодизации ледниковой истории Енисейского Севера // Четвертичные оледенения Средней Сибири. – М.: Наука, 1986. – С. 18–28.
26. *Астахов В. И., Арсланов Х. А., Назаров Д. В.* Возраст мамонтовой фауны на Нижней Оби // Докл. РАН. – 2004. – Т. 396. – № 2. – С. 253–257.
27. *Астахов В. И., Арсланов Х. А., Максимов Ф. Е. и др.* Возраст межледникового торфяника на Нижней Оби // Докл. РАН. – 2005. – Т. 401. – № 1. – С. 95–99.
28. *Астахов В. И., Мангеруд Я.* О возрасте каргинских межледниковых слоев на Нижнем Енисее // Докл. РАН. – 2005. – Т. 403. – № 1. – С. 63–66.
29. *Астахов В. И., Мангеруд Я.* О геохронометрическом возрасте позднплейстоценовых террас на Нижнем Енисее // Докл. РАН. – 2007. – Т. 416. – № 4. – С. 509–513.
30. *Астахов В. И., Мангеруд Я., Свенсен Й.-И.* Трансуральская корреляция верхнего плейстоцена Севера // Региональная геология и металлогения. – 2007. – № 30–31. – С. 190–206.
31. *Астахов В. И., Назаров Д. В.* Стратиграфия верхнего неоплейстоцена севера Западной Сибири и ее геохронометрическое обоснование // Региональная геология и металлогения. – 2010. – № 43. – С. 36–47.
32. Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины. Масштаб 1 : 5 000 000. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ: Объяснительная записка к Атласу литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины / ред. И. И. Нестеров // Труды ЗапСибНИГНИ. – 1976. – Вып. 93. – 86 с.
33. Геология нефти и газа Западной Сибири / А. Э. Конторович, И. И. Нестеров, Ф. К. Салманов и др. – М.: Недра, 1975. – 680 с.
34. *Белорусова Ж. М.* К вопросу о четвертичной истории Тазовского полуострова: Новые данные о геологии севера Западно-Сибирской низменности // Тр. ВНИГРИ. – 1960. Вып. 158. – С. 144–157.
35. *Белорусова Ж. М.* Было ли покровное оледенение на Тазовском полуострове? // Геология и геохимия. Сб. 3 (IX). – 1960. – С. 95–101.
36. *Болховский В. Ф.* Едомные отложения Западной Сибири // Новые данные по геохронологии четвертичного периода. – М.: Наука, 1987. – С. 128–135.
37. *Большаинов Д. Ю.* Пассивное оледенение Арктики и Антарктиды. – СПб, 2006. – 296 с.

38. Боровский В. В., Воронин А. С., Генералов П. П. и др. Государственная геологическая карта РФ, масштаб 1:1 000 000, новая серия / отв. ред. П. П. Генералов. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.

39. Васильчук Ю. К. Изотопно-кислородный состав подземных льдов (опыт палеокриологических реконструкций). – М.: РИО Мособлупрополиграфиздата, 1992.

40. Волков И. А. Ледниково-подпрудные озерные бассейны // Палеогеография Западно-Сибирской равнины в максимум позднезырянского оледенения. – Новосибирск: Наука. – 1980. – С. 32–41.

41. Волков И. А., Гросвальд М. Г., Троицкий С. Л. О стоке приледниковых вод во время последнего оледенения Западной Сибири // Изв. АН СССР. Серия геогр. – 1978. – № 4. – С. 25–35.

42. Воронов П. С. К методике палео- и меллогеографического воссоздания морфометрии материков и покровных оледенений // Изв. ВГО. – 1964. – № 5. – С. 370–382.

43. Гатауллин В. Н. Стратиграфо-генетические комплексы четвертичных отложений западного побережья полуострова Ямал // Инженерно-геологические условия шельфа и методы их исследований. – Рига: ВНИИморгео, 1986. – С. 12–20.

44. Гатауллин В. Н. Марресальская свита Западного Ямала – отложения дельты Пра-Оби // Бюлл. Комиссии по изучению четвертичного периода. – 1991. – № 60. – С. 53–61.

45. Гейнц А. Е., Гарутт В. Е. Определение абсолютного возраста ископаемых остатков мамонта и шерстистого носорога из вечной мерзлоты Сибири при помощи радиоактивного углерода ( $^{14}\text{C}$ ) // ДАН. – 1964. – Т. 154. – № 6. – С. 1367–1370.

46. Геология антропогена севера Западной Сибири // Тр. ЗапСибНИГНИ. Вып. 172. 1982. – 107 с.

47. Геология и полезные ископаемые России / гл. ред. В. П. Орлов; ред. А. Э. Конторович, В. С. Сурков. – Т. 2. Западная Сибирь. – СПб.: ВСЕГЕИ. – 2000. – 477 с.

48. Геохронология СССР. Т. III. Новейший этап. – Л.: Недра, 1974. – 359 с.

49. Гнибиденко З. Н. Палеомагнитные исследования плейстоцена Западной Сибири: современное состояние, проблемы, перспективы // Бюллетень КИПЧ. 2009. – № 69. – С. 32–39.

50. Голубева Л. В. Спорово-пыльцевые спектры четвертичных отложений северо-западной части Западно-Сибирской низменности // Спорово-пыльцевые спектры четвертичных отложений Западной и Центральной Сибири и их стратиграфическое значение. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – С. 5–41. («Тр. ГИН АН СССР», вып. 31).

51. Горбунов С. А., Огибенин В. В., Пятницкий Ю. И. и др. Региональная система корреляции и индексации ачимовских резервуаров на севере Западной Сибири // Экспозиция Нефть Газ. – 2016. – № 6 (52). – С. 16–21.

### **Государственная геологическая карта СССР и РФ масштаба 1 : 1 000 000**

52. Лист R-43–(45) – Гыдан–Дудинка (новая серия). Объяснительная записка / В. С. Бочкарев, Ю. В. Брадучан и др.; отв. ред. П. П. Генералов – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. – 186 с.

53. Лист R-42, 43 – п-ов Ямал, первое поколение. Геологическая карта / Ю. Н. Кулаков, Г. А. Значко-Яворский; ред. В. Н. Соколов // Объяснительная записка / ред. В. Н. Соколов, Ю. Н. Кулаков. – Л.: НИИГА, 1959. – 57 с.

54. Лист R-43–(45) – Гыдан–Дудинка (новая серия). Геологическая карта доплиоценовых образований / В. В. Боровский и др.; Карта плиоцен-четвертичных образований / П. П. Генералов и др.; Карта полезных ископаемых / ред. П. П. Генералов, Я. Э. Файбусович, Н. Х. Кулахметов, 1999. Объяснительная записка / отв. ред. П. П. Генералов. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. – 187 с.

### **Государственная геологическая карта СССР и РФ. Масштаб 1 : 200 000**

#### **Издание второе. Серия Западно-Сибирская. Подсерия Тюменско-Салехардская**

55. Лист Q-43-I, II (Новый порт), Q-43-III, IV (оз. Хантыто), Q-43-V, VI (Находка), R-43-XXXI, XXXII (Мыс Каменный), R-43-XXXIII, XXXIV (м. Парусный), R-43-XXXV,

- XXXVI (Ямбург). Объяснительная записка / ред. И. Л. Кузин, Я. Э. Файбусович и др. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ. – 2009. – 216 с.
56. *Гудина В. И.* Фораминиферы и стратиграфия четвертичных отложений Северо-Запада Сибири. – М.: Наука, 1966. – 132 с.
57. *Гудина В. И.* Фораминиферы, стратиграфия и палеозоогеография морского плейстоцена Севера СССР // Труды ИГиГ СО АН СССР. Вып. 314, 1976.
58. *Гудина В. И., Нухудина Н. А., Троицкий С. Л.* Новые данные о морском плейстоцене Таймырской низменности // Геология и геофизика. – 1968. – № 1. – С. 40–48.
59. *Гуртовая Е. Е., Троицкий С. Л.* К палинологической характеристике сангомпанских отложений Западного Ямала // Неогеновые и четвертичные отложения Западной Сибири. – М.: Наука, 1968. – С. 131–139.
60. *Гусев Е. А.* Экспедиционные работы в Усть-Енисейском районе в 2008 г. // Экспедиционные исследования ВНИИОкеангеология в 2008 и 2009 годах. Тр. ВНИИОкеангеология. – СПб., 2010. – С. 23–31.
61. *Данилов И. Д.* Мерзлотно-фациальное строение водораздельных плейстоценовых отложений нижнего течения р. Енисея // Проблемы криолитологии. Вып. 1. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – С. 93–105.
62. *Данилов И. Д.* Полярный литогенез. – М.: Недра, 1978. – 238 с.
63. *Данилов И. Д., Парунин О. Б., Марьенко В. А., Чузунов А. Б.* Возраст мерзлых отложений и изотопный состав залежей подземных льдов полуострова Ямал (север Западной Сибири) // Геохронология четвертичного периода. – М.: Наука, 1992. – С. 118–124.
64. Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. – 112 с.
65. *Ермилов И. Я.* Геологические исследования на Гыданском полуострове в 1927 г. // Тр. Полярн. ком., 1935. Вып. 20.
66. *Жданова А. И., Казанский А. Ю., Зольников И. Д., Матасова Г. Г.* Опыт фациально-генетического расчленения субэаральных отложений Новосибирского Приобья геолого-петромагнитными методами // Геология и геофизика. – 2007. – Т. 48. – № 4. – С. 446–459.
67. *Загорская Н. Г., Кайялайнен В. И., Кулаков Ю. Н.* К вопросу о возрасте отложений усть-енисейской серии // ред. В. Н. Сакс // Основные проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Наука, 1965. – С. 43–52.
68. *Загорская Н. Г., Кулаков Ю. Н., Пуминов А. П., Слободин В. Я., Суздальский О. В.* Основные проблемы стратиграфии и палеогеографии верхнего кайнозоя северной окраины Евразии // Проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Наука, 1972. – С. 120–125.
69. *Зайонц И. Л., Зилинг Д. Г.* Вторая терраса бассейнов Нижней и Средней Оби // Геология, инженерная геология и гидрогеология. Вып. 8. – Барнаул. 1972. – С. 12–27.
70. *Заррина Е. П., Каплянская Ф. А., Краснов И. И., Миханков Ю. М., Тарноградский В. Д.* Перигляциальная формация Западно-Сибирской низменности: Материалы по четвертичной геологии и геоморфологии СССР, нов. серия. Вып. 4. – М.: ВСЕГЕИ, 1961. С. 54–104.
71. *Заррина Е. П., Краснов И. И., Тарноградский В. Д.* Карта отложений четвертичной системы Западной Сибири и прилегающих территорий, масштаб 1 : 1 500 000. – М.: Гостоптехиздат. 1961.
72. *Захаров В. А., Занин Ю. Н. и др.* Стратиграфия верхнемеловых отложений Северной Сибири (Усть-Енисейская впадина). – Новосибирск: ИГиГ, 1986. – 82 с.
73. *Земцов А. А.* Геоморфология Западно-Сибирской равнины. – Томск: Томский ун-т, 1976. – 343 с.
74. *Зубаков В. А.* Новейшие отложения Западно-Сибирской низменности. – Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер. – Т. 184. – Л.: Недра, 1972. – 312 с.
75. *Зубаков В. А.* Палеогеография Западно-Сибирской низменности в плейстоцене и позднем плиоцене. – Л.: Наука, 1972. – 196 с.
76. *Зубаков В. А., Левковская Г. М.* Стратиграфия новейших отложений низовьев р. Оби // Четвертичная геология и геоморфология Сибири. – Новосибирск: Наука, 1969. – С. 62–83.



77. Каплянская Ф. А., Тарноградский В. Д. Происхождение санчуговской толщи и проблема соотношения оледенений и морских трансгрессий на севере Западной Сибири // Колебания уровня мирового океана в плейстоцене. – Л.: ВГО, 1975. – С. 53–95.

78. Каплянская Ф. А., Тарноградский В. Д. Наземное и подземное оледенение Западно-Сибирской равнины в плейстоцене // Современное и горное оледенение равнинных и горных районов СССР / ред. В. А. Зубаков, Ф. А. Каплянская. – Л.: Геогр. об-во СССР, 1978. – С. 18–28.

79. Каплянская Ф. А., Тарноградский В. Д. Ледниковые образования в районе полярной станции Марресале на п-ове Ямал // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. серия. – 1982. – Т. 319. – С. 77–85.

80. Каплянская Ф. А., Тарноградский В. Д. Западно-Сибирская равнина / ред. И. И. Краснов // Стратиграфия СССР, четвертичная система, полутом 2. – М.: Недра, 1984. – С. 227–270.

81. Каплянская Ф. А., Тарноградский В. Д. Гляциальная геология: Методическое пособие по изучению ледниковых образований при геологической съемке крупного масштаба. – СПб.: Недра, 1993. – 328 с.

82. Кинд Н. В. Геохронология позднего антропогена по изотопным данным. – М.: Наука, 1974. – 255 с.

83. Конторович В. А. Тектоника и нефтегазоносность западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба // Геология и геофизика. – 2011. – Т. 52. – № 8. – С. 1027–1052.

84. Конторович В. А., Беляев С. Ю., Конторович А. Э., Красавичков В. О. и др. Тектоническое строение и история развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое // Геология и геофизика. – 2001. – Т. 42. – № 11–12. – С. 1832–1845.

85. Кординов А. А. Осадки Карского моря // Тр. НИИГА. – Т. LVI. – Л., 1953. – 102 с.

86. Корейша М. М., Хименков А. Н., Брыксина Г. С. О происхождении пластовых залежей подземного льда на севере Западной Сибири // Мат-лы гляциологических исследований: Хроника, обсуждения. – 1981. – № 41. – С. 62–67.

87. Косинцев П. А. Мамонтовая фауна реки Юрибей (полуостров Ямал) // Биота Северной Евразии в кайнозое. Вып. 6. – Екатеринбург–Челябинск: Ин-т экологии растений и животных УрО РАН, 2008. – С. 147–157.

88. Крапивнер Р. Б. Бескорневые неотектонические структуры. – М.: Недра, 1986. – 204 с.

89. Кривоногов С. К., Бахарева В. А., Ким Ю. В., Орлова Л. А. и др. Новые данные к стратиграфии и палеогеографии позднего плейстоцена Сургутского Приобья // Геология и геофизика. – 1993. – Т. 34. – № 3. – С. 24–37.

90. Кузин И. Л., Чочиа Н. Г. Проблема оледенений Западно-Сибирской низменности / ред. В. Н. Сакс. Основные проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Наука, 1965. – С. 177–187.

91. Кулаков Ю. Н. Основные черты геоморфологии северной части Западно-Сибирской низменности // Тр. НИИГА. – 1959. – Т. 107. – Вып. 12. – С. 116–126.

92. Куликов Н. Н. Минеральный состав песчано-алевритовой части осадков Карского моря // Геология моря. Вып. 1 (Тр. НИИГА). – Л., 1971. – С. 64–72.

93. Лаврушин Ю. А. Типы четвертичного аллювия Нижнего Енисея. – М., 1961. – 95 с.

94. Лаврушин Ю. А. Аллювий равнинных рек субарктического пояса и перигляциальных областей материковых оледенений. (Тр. ГИН. Вып. 87). – М., 1963. – 266 с.

95. Лаврушин Ю. А. Строение и формирование основных морен материковых оледенений (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 288.) 1976. – 237 с.

96. Лазуков Г. И. К вопросу о стратиграфическом расчленении четвертичных отложений бассейна Нижней Оби // Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири 1956 г. (Доклады по стратиграфии мезозойских и кайнозойских отложений). – Л., 1957. – С. 388–400.

97. Лазуков Г. И. Антропоген северной половины Западной Сибири (стратиграфия) – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 322 с.

98. Лазуков Г. И., Рейнин И. В. Стратиграфия четвертичных отложений Обско-Пуровского междуречья // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и

- уточнению унифицированных и корреляционных стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. – Л.: Гостоптехиздат, 1961. – С. 389–399.
99. *Левчук Л. К.* Биостратиграфия верхнего плейстоцена севера Сибири по фораминиферам. – Новосибирск: Наука, 1984. – 128 с.
100. *Лидер М.* Седиментология. Процессы и продукты: Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 439 с.
101. Лочия Карского моря. Ч. II. – СПб.: ГУНиО, 2001.
102. *Львович М. И.* Реки СССР. – М.: Изд-во «Мысль», 1971. – 348 с.
103. Морской плейстоцен сибирских равнин // Тр. ИГиГ СО АН СССР. – Т. 104. – М., 1971. – С. 142.
104. *Мотычко В. В., Опекунов А. Ю., Константинов В. М., Андрианова Л. Ф.* Основные черты морфолитогенеза в северной части Обской губы // Вестник СПбГУ. Сер. 7. Вып. 1, 2011. – С. 67–80.
105. *Назаров Д. В.* Новое о четвертичных отложениях центральной части западносибирской Арктики // Региональная геология и металлогения. – 2007. – № 30–31. – С. 213–221.
106. *Назаров Д. В.* Четвертичные отложения центральной части Западно-Сибирской Арктики: диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. – СПб., 2011. – С. 174.
107. *Назаров Д. В.* Новые данные о верхнем плейстоцене п-ова Ямал // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы четвертичного периода: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований»: Сб. статей. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. – С. 457–458.
108. *Николаев В. В., Мотычко В. В. и др.* Геоэкологические исследования в северной части Обской губы (Карское море) // Экспедиционные исследования ВНИИОкеангеология в Арктике, Антарктике и Мировом океане в 2005 году (Тр. ВНИИОкеангеология). – СПб., 2006. – С. 20–29.
109. *Нестеров И. И. и др.* Геология и нефтегазоносность Ямало-Гыданской синеклизы Западно-Сибирской плиты // Доклады СС VII Международного геологического конгресса. Геология Арктики. Т. 4. – М., 1984.
110. Новая тектоническая карта центральных районов Западной Сибири / В. И. Шпильман, Л. А. Солопахина, В. И. Пятков // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Вторая научно-практическая конференция. – Ханты-Мансийск: Изд-во «Путеведь», 1999. – С. 96–115.
111. *Новиков Д. А., Лепокуров А. В.* Гидрогеологические условия нефтегазоносных отложений на структурах южной части Ямало-Карской депрессии // Геология нефти и газа. – 2005. – № 5. – С. 24–33.
112. *Павлидис Ю. А., Ионин А. С. и др.* Арктический шельф. Позднечетвертичная история как основа прогноза развития. – М.: ГЕОС, 1998. – 186 с.
113. Пластовые льды криолитозоны. – Якутск: Ин-т мерзлотоведения, 1982. – 140 с.
114. Полуостров Ямал (инженерно-геологический очерк) / В. Т. Трофимов, Ю. Б. Бадур и др. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 279 с.
115. *Попов А. И.* Сопоставление опорных разрезов четвертичных отложений севера Западной Сибири и Большеземельской тундры / ред. В. Н. Сакс // Основные проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Наука, 1965. – С. 76–88.
116. Расчленение юрских и меловых отложений в разрезах скважин, пробуренных в Усть-Енисейской синеклизе в 1962–1967 гг. / Н. И. Байбародских, Г. Н. Карцева, В. Д. Накаряков // Труды НИИГА. – 1968. – Вып. 12. – С. 5–12.
117. *Рейнек Г.-Э., Сингх И. Б.* Обстановки терригенного осадконакопления (с рассмотрением терригенных кластических осадков): Пер. с англ. – М.: Недра, 1981. – 439 с.
118. Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности (г. Новосибирск, 15–20 февраля 1960 г.). – Л., 1961. – 465 с.
119. *Сакс В. Н.* Новые данные о геологическом строении бассейна реки Пясины // Труды Горно-геологического управления Севморпути. Вып. 16. – М–Л., 1945. – С. 3–64.

120. *Сакс В. Н.* Четвертичное оледенение севера Сибири // *Природа*. – 1947. – № 4. – С. 16–25.
121. *Сакс В. Н.* Четвертичный период в Советской Арктике // *Труды НИИГА*. – Т. 77. Л.–М.: Изд-во Министерства морского и речного флота СССР, 1953. – 627 с.
122. *Сакс В. Н.* Некоторые спорные вопросы истории четвертичного периода в Сибири // *Труды НИИГА*. – 1959. – Т. 96. Вып. 8. – С. 151–163.
123. *Сакс В. Н., Антонов К. В.* Четвертичные отложения и геоморфология района Усть-Енисейского порта // *Труды Горно-геологического управления Севморпути*, 1945: Вып. 16. – С. 65–117.
124. *Сакс В. Н., Ронкина З. 3.* Юрские и меловые отложения Усть-Енисейского района // *Труды НИИГА*. – 1957. – Т. 90. – 232 с.
125. *Семенов И. Н., Ловчук В. В.* К стратиграфии новейших отложений полуострова Ямал // *Тр. ЗапСибНИГНИ*. – 1981. – Вып. 167. – С. 3–13.
126. *Скоробогатов В. А., Строганов Л. В.* Гыдан. Геологическое строение, ресурсы углеводородов, будущее. – М.: Недра, 2006. – 263 с.
127. *Слинкин А. В., Мясникова Г. П.* Новый взгляд на тектоническое строение Гыданской НГО (Западная Сибирь) // *Территория Нефтегаз*. – 2013. – № 10. – С. 36–42.
128. *Соколов В. Н.* Северная часть Западно-Сибирской низменности // *Четвертичные отложения Советской Арктики* / под ред. В. Н. Сакса и С. А. Стрелкова. – М., 1959. – С. 61–80.
129. *Соколов В. Н.* Геология и перспективы нефтегазоносности арктической части Западно-Сибирской низменности. – Л.: Гостоптехиздат, 1960. – 155 с.
130. *Соломатин В. И.* Петрогенез подземных льдов. – Новосибирск: Наука, 1986. – 216 с.
131. *Соломатин В. И., Коняхин М. А.* Криолитогенез и стратиграфия мерзлой толщи Центрального Ямала // *Итоги фундаментальных исследований криосферы Земли в Арктике и Субарктике*. – Новосибирск: Наука, 1997. – С. 173–182.
132. *Стратиграфический кодекс России*. Изд. 3-е. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.
133. *Стратиграфический словарь мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности (с приложениями)* / под ред. Н. Н. Ростовцева. – Л.: Недра, 1978. – 132 с.
134. *Стрелков С. А.* Стратиграфия четвертичных отложений севера Западной Сибири и Таймырской низменности / ред. Сакс В. Н. // *Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири, 1956 г. (Доклады по стратиграфии мезозойских и кайнозойских отложений)*. – Л., 1957. – С. 373–382.
135. *Стрелков С. А., Троицкий С. Л.* Геологическое строение и рельеф междуречья Большой Хеты и Мессо и бассейна р. Соленой // *Тр. НИИГА*. – 1953. Вып. 60. – С. 5–55.
136. *Сурков В. С., Жеро О. Г.* Фундамент и развитие платформенного чехла Западно-Сибирской плиты. – М.: Недра, 1981. – 143 с.
137. *Сухорукова С. С., Гайгалас А. И.* Ориентировка и петрографический состав обломков морен Енисея / А. А. Величко, Л. Л. Исаева // *Четвертичные оледенения Средней Сибири*. – М.: Наука, 1986. – С. 65–73.
138. *Суздальский О. В.* Литодинамика мелководья Белого, Баренцева и Карского морей // *Геология моря (Тр. НИИГА)*. Вып. 3. – Л., 1974, С. 27–33.
139. *Суздальский О. В., Слободин В. Я.* Стратиграфия плиоцена и плейстоцена Западной Сибири в зоне трансгрессий // *Мат-лы к проблемам геологии позднего кайнозоя* / под ред. Н. Г. Загорской. – Л., 1969. – С. 131–139.
140. *Сукачев В. Н.* К вопросу об изменении климата и растительности на севере Сибири в послетретичное время // *Метеорологический вестник*. – 1922. – Т. 33. – № 1–4.
141. *Сулержницкий Л. Д.* Черты радиоуглеродной хронологии мамонтов (*Mammuthus primigenius*) Сибири и севера Восточной Европы // *Тр. ЗИН РАН*. – 1995. – Т. 263. – С. 163–183.

142. Сулержицкий Л. Д. Микробное загрязнение органического вещества из вечной мерзлоты, наблюдаемое при радиоуглеродном датировании // Криосфера Земли. – 1998. – Т. II. – № 2. – С. 76–80.
143. Тектоническая карта центральной части Западно-Сибирской плиты / под ред. В. И. Шпильмана, Н. И. Змановского, Л. Л. Подсосовой. – Тюмень: Изд-во ГП НАЦ РН им. В. И. Шпильмана, 1998.
144. *Томирдиаро С. В., Тихонов А. Н.* Ямальский мамонтенок. Палеогеографическая обстановка и условия захоронения // Тр. ЗИН РАН. – 1999. – Т. 275. – С. 7–19.
145. *Троцкий С. Л.* Четвертичные отложения и рельеф равнинных побережий Енисейского залива и прилегающей части гор Бырранга. – М.: Наука, 1966. – 207 с.
146. *Троцкий С. Л.* Новые данные о последнем покровном оледенении Сибири // ДАН СССР. – 1967. – Т. 174. – № 6. – С. 1409–1412.
147. *Троцкий С. Л.* Общий обзор морского плейстоцена Сибири / ред. В. Н. Сакс // Проблемы четвертичной геологии Сибири. – М.: Наука, 1969. – С. 32–43.
148. *Троцкий С. Л.* Морской плейстоцен северного побережья Азии // Проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Наука, 1972. – С. 95–100.
149. *Троцкий С. Л.* Современный антигляциализм: критический очерк. – М.: Наука, 1975. – 163 с.
150. *Троцкий С. Л., Кулаков А. П.* Колебания уровня океана и рельеф побережий // Проблемы экзогенного рельефообразования. Кн. 1. – М.: Наука, 1976. – С. 351–426.
151. *Трофимов В. Т.* Геокриологическое районирование Западно-Сибирской плиты. – М.: Наука, 1987. – 224 с.
152. *Трофимов В. Т., Баду Ю. Б., Каушерюк П. И.* О температурах многолетнемерзлых пород Гыданского полуострова // Природные условия Западной Сибири. Вып. 7. – М., 1980. – С. 102–111.
153. *Трофимов В. Т., Баду Ю. Б., Васильчук Ю. К.* Инженерно-геологические условия Гыданского полуострова. – М., 1986. – 211 с.
154. Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири 1956 г. (Доклады по стратиграфии мезозойских и кайнозойских отложений). – Л., 1957. – 575 с.
155. Тюменская сверхглубокая скважина (интервал 0-7502). Результаты бурения и исследования / глав. ред. В. Б. Мазур // Сборник научных докладов КамНИИКИГС ГНПП. – Пермь: «Недра», 1996. – 375 с.
156. Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины. Объяснительная записка / В. С. Волкова; ред. А. Е. Бабушкин. – Новосибирск, СНИИГиМС, 2000. – 64 с.
157. Унифицированная региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины. Рассмотрены и утверждены МСК РФ 02 февраля 2001 г. – Новосибирск: СНИИГиМС, ИГиГ СО РАН, 2001 – 11 л. Объяснительная записка / отв. ред. за выпуск А. Е. Бабушкин. – Новосибирск: СНИИГиМС, 2001. – 84 с.
158. *Усенков С. М., Позднышев С. П., Смирнов И. П.* Седиментологические и геоэкологические особенности южной части Тазовской губы // Вестник СПбГУ. Сер. 7. – 2015. – Вып. 3. – С. 56–63.
159. *Файнер Ю. Б., Пономарева Е. А.* К биостратиграфическому обоснованию верхнего плейстоцена Енисейской депрессии / ред. С. А. Архипов // Стратиграфия плейстоцена Сибири: Актуальные проблемы и задачи. – Новосибирск: Изд-во ИГиГ СО АН СССР. – 1985. – С. 43–52.
160. Фундамент, структуры обрамления Западно-Сибирского мезозойско-кайнозойского осадочного бассейна, их геодинамическая эволюция и проблемы нефтегазоносности // Мат-лы всероссийской научной конференции с участием иностранных ученых / науч. ред. А. Э. Конторович, А. М. Брехунцов. – Тюмень-Новосибирск: ООО «Параллель», 2008. – 242 с.
161. *Шанцер Е. В.* Очерки учения о генетических типах континентальных осадочных образований // Тр. ГИН. – 1966. – Вып. 161. – 239 с.

162. Экзогеодинамика Западно-Сибирской плиты (пространственно-временные закономерности). – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 246 с.

163. Яшин Д. С. Голоценовый седиментогенез арктических морей России // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона: Тр. ВНИИОкеангеология. – 2000. Вып. 3. – С. 57–67.

164. Andreev A. A., Forman S. L., Ingólfsson Ó., Manley W. F. Middle Weichselian environments on western Yamal Peninsula, Kara Sea, based on pollen records // Quaternary Research 2006. – V. 65. – P. 275–281.

165. Ashley G. M. Rhythmic sedimentation in glacial Lake Hitchcock, Massachusetts-Connecticut / Jopling A. V. and MacDonald B. C. (eds) // Glaciofluvial and Glaciolacustrine Sedimentation. SEPM Special Publication. – 1975. – 23. – 304–320.

166. Astakhov V. The last ice sheet of the Kara Sea: terrestrial constraints on its age // Quaternary International. – 1998. – V. 45/46. – P. 19–29.

167. Astakhov V. Middle Pleistocene glaciations of the Russian North // Quaternary Science Reviews. – 2004. – 23 (11–13). – P. 1285–1311.

168. Astakhov V. Pleistocene ice limits in Russian northern lowlands // Quaternary glaciations – extent and chronology. Part 1: Europe. Amsterdam: Elsevier, 2004. – P. 309–319.

169. Astakhov V. I. Evidence of Late Pleistocene ice-dammed lakes in West Siberia // Boreas. – 2006. – V. 35. – P. 607–621.

170. Astakhov V. I. and Isayeva L. L. The 'Ice Hill': an example of retarded deglaciation in Siberia. Quaternary Science Reviews. – 1988. – 7. – P. 29–40.

171. Astakhov V., Mangerud J. and Svendsen J. I. Middle Weichselian ice advance: new data from northern Russia // APEX Fourth International Conference and Workshop, Iceland, 2010. – P. 22.

172. Bassinot F. C., Labeyrie L. D., Vincent E. et al. The astronomic theory of climate and age of the Brunnes-Matuyama reversal // Earth and Planetary Science Letters. – 126. – 1994. – P. 91–108.

173. Benn D. I., Evans D. J. A. Glaciers and Glaciation. – London, 2003. – P. 734.

174. Bennett M. R., Glasser N. F. Glacial geology: ice sheets and landforms. 1996. – P. 364.

175. Berthelsen A. The methodology of kineto-stratigraphy as applied to glacial geology // Bull. Geol. Soc. Denmark. – 1978. – V. 27. – P. 25–38.

176. Boersma J. R., Meene E. A. van de, Tjalsma R. C. Intricated cross – stratification due to interaction of a mega ripple with its lee – side system of backflow ripple (upperpointbar deposits, lower Rhine) // Sedimentology. – 1968. – V. 11. – P. 147–162.

177. Bouma A. H. Sedimentology of Some Flysch Deposits. – Amsterdam: Elsevier, 1962.

178. Fontugne M. Les derniers progres du calibrage des âges radiocarbone: permettant-ils une révision des chronologies entre 25 et 50.000 ans b. p. ? // Quaternaire. – 2004. – V. 15. – № 3. – P. 245–252.

179. Forman S. L., Ingólfsson Ó., Gataullin V. et al. Late Quaternary stratigraphy, glacial limits, and paleoenvironments of the Marresale area, western Yamal Peninsula, Russia // Quat. Res. – 2002. – V. 57. – P. 355–370.

180. Gilbert M. T. P., Tomsho L. P., Rendulic S. et al. Whole-genome shotgun sequencing of mitochondria from ancient hair shafts // Science. – 2007. – Vol. 317. – P. 1927–1930.

181. Ginsburg R. N. Tidal deposits: A casebook of recent examples and fossil counterparts. – New-York: Springer-Verlag, 1975. – 428 p.

182. Gusskov S. A. and Levchuk L. K. Foraminiferal complexes and palaeoceanographic reconstructions of the Middle and Late Pleistocene interglacial basins in the North of Siberia // Journal of Geological Sciences, Czech Geol. Survey. – 1999. – V. 23. – P. 125–132.

183. Jopling A. V., Walker R. G. Morphology and origin of ripple – drift cross lamination, with examples from the Pleistocene of Massachusetts // Journal of Sedimentary Petrology. – 1968. – V. 38. – P. 971–984.

184. Katzenberger O., Grün R. ESR dating of circumarctic molluscs // Nuclear Tracks and Radiation Measurements (1982). – 1985. – V. 10. – Issues 4–6. – P. 885–890.

185. *Mangerud J., Gosse J., Matiouchkov A., Dolvik T.* Glaciers in the Polar Urals, Russia, were not much larger during the Last Global Glacial Maximum than today // *Quaternary Science Reviews*. – 2008. – V. 27. – P. 1047–1057.

186. *Martinson D. G., Pisias N. G., Hays J. D. et al.* Age dating and the orbital theory of ice ages: development of high-resolution 0 to 300,000 year chronostratigraphy // *Quat. Res.* – 1987. – V. 27. – P. 1–29.

187. *McKee E. D.* Flume experiments of the production of stratification and cross – stratification // *J. Sediment. Petrol.* – 1957. – 27. – P. 129–134.

188. *McKee E. D.* Experiments on ripple lamination // *Primary sedimentary structures and their hydrodynamic interpretation* / ed. by Middleton G. V., Soc. Econ. Paleontologists Mineralogists Spec. Publ. – 1965. – 12. – P. 66–83.

189. *Miller J. M. G.* Glacial sediments // *Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy* / Ed. by H. G. Reading, 1996. – P. 454–484.

190. *Miller R. L., Zeigler J. M.* A model relating dynamics and sediment pattern in equilibrium in the region of shoaling waves, breaker zone, and foreshore // *Journal of Geology*. – 1958. – V. 66. – P. 417–441.

191. *Moore G. T., Asquith D. O.* Delta: Term and concept // *Geol. Soc. Am. Bull.* – 1971. – V. 82. – P. 2563–2568.

192. *Murray A. S. and Olley J. M.* Precision and accuracy in the optically stimulated luminescence dating of sedimentary quartz // *Geochronometria*. – 2002. – V. 21. – P. 1–16.

193. *Nazarov D., Henriksen M., Svendsen J. I.* The age of the last glacier invasion into the Polar Urals // Abstracts of Third Conference on Arctic Palaeoclimate and its Extremes (APEX). University of Copenhagen, Denmark, 2009. – P. 55.

194. *Nazarov D., Henriksen M.* New data on Quaternary stratigraphy of the Lower Yenissei area, Arctic Siberia // APEX Fourth International Conference and Workshop, Iceland, 2010. – P. 62.

195. *Nemec W.* Aspects of sediment movement on steep delta slopes / Colella A. and Prior D. (eds), *Coarse Grained Deltas* // International Association of Sedimentologists Special Publication 10, Blackwell, Oxford, 1990. – P. 29–73.

196. *Polyak L., Alley R. B., Andrews J. T. et al.* History of sea ice in the Arctic // *Quat. Science Reviews*. – 2010. – V. 29. – P. 1757–1778.

197. *Postma G.* Depositional architecture and facies of river and fan deltas: a synthesis / Colella A. and Prior D. (eds) // *Coarse Grained Deltas*. International Association of Sedimentologists Special Publication 10, Blackwell, Oxford, 1990. – P. 13–27.

198. *Reading H. G., Collinson J. D.* Clastic coasts // *Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy* / ed. by Reading H. G., 1996. – P. 154–231.

199. *Rubin D. M., McCulloch D. S.* Single and superimposed bedforms: a synthesis of San Francisco Bay and flume observations // *Sedimentary Geology*. – 1980. – V. 26. – P. 207–231.

200. *Svendsen J. I., Alexanderson H., Astakhov V. et al.* Late Quaternary ice sheet history of Northern Eurasia // *Quat. Science Reviews*. – 2004. – V. 23. – № 11–13. – P. 1229–1271.

201. *Thomas G. S. P., Connell R. J.* Iceberg drop, dump and grounding structures from Pleistocene glaciolacustrine sediments, Scotland // *Journal of Sedimentary Petrology*. – 1965. – V. 55. – 243–249.

202. *Walker R. G.* Geometrical analysis of ripple-drift crosslamination. *Canadian J. Earth Sci.* 6, 383–391.

### Фондовая

203. *Белозор С. И.* Картотека обнажений и скважин, вскрывших доплиоцен-четвертичные осадки в северной части Западно-Сибирской низменности. – Тюмень: ТюмТФГИ, 1965.

204. *Берендеев Н. С., Розанов В. П. и др.* Геолого-экологическое картирование масштаба 1 : 1 000 000 полуострова Ямал за 1989–1992 гг. – М.: ТюмТФГИ, 1993.

205. *Биджиев Р. А., Авдалович С. А., Брызгалова М. М. и др.* Отчет о проведении аэрофотogeологического картирования масштаба 1 : 200 000 на листах S-43-XVII, XVIII (юг),

XXXIII–XXXVI; S-44-XXXI–XXXIII (юг); R-43-II–VI, VIII–XII, XIV–XVIII, XX–XXIV, XXVI (север), XXVII–XXX, XXXIII–XXXVI; R-44-I–XIV, XIX–XXII, XXV–XXVIII, XXXI–XXXIV; Q-43-III–VI; Q-44-I–IV, VII–X за 1976–1981 гг. – Тюмень: ТюмГФГИ, 1981.

206. *Боярских Г. К.* Тектоническое районирование ортоплатформенного чехла Западно-Сибирской геосинеклизы. – Тюмень: ТюмГФГИ, 1990.

207. *Галунский В. А., Мецержков Н. А., Ромашко Б. А. и др.* Обобщение результатов геофизических работ на нефть и газ в Тюменской области. – Тюмень: ТюмГФГИ, 1992.

208. *Генералов П. П., Миняйло Л. А., Воронин А. С. и др.* Эволюция Западно-Сибирской геосинеклизы в кайнозой. Отчет по теме 3.10. – Тюмень: ТюмГФГИ, 1994.

209. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Газы горючие. Уральский федеральный округ. Ямало-Ненецкий автономный округ. – М., 2017.

210. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Конденсат. Уральский федеральный округ. Ямало-Ненецкий автономный округ. – М., 2017.

211. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 1 января 2017 года. Нефть. Уральский федеральный округ. Ямало-Ненецкий автономный округ. – М., 2017.

212. *Гуревич В. И.* Разработать методику геоэкологического картирования шельфа и крупных озёр. Кн. 1. СПб. Фонды «ВНИИОкеангеологии», 1993.

213. *Долотов М. С., Шелухин Н. П., Спиркин А. И. и др.* Отчет по аэрофотогеологическому картированию масштаба 1 : 200 000 полуострова Ямал (листы: S-43-XXV, XXXI; R-42-I–VI, VII–XII, XIII–XVIII, XIX–XIV, XXVII–XXX, XXXIII–XXXVI; R-43-I, VII, XIII, XIX, XXV, XXVII, XXXI, XXXII; Q-42-IV–VI, IX–XII; Q-43-I, II, VII) за 1975–1981 гг. – Л.: ТюмГФГИ, 1981.

214. *Куликов Н. Н.* Донные отложения Карского моря и условия их формирования. Л., НИИГА. Фонды «ВНИИОкеангеология», 1964.

215. *Куликов Н. Н., Троицкий С. Л.* Геологическое строение и рельеф северо-восточной части Гыданского полуострова (отчет о результатах геологической съемки масштаба 1 : 1 000 000, произведенной на северо-востоке Гыданского полуострова партиями Н-1 и Н-2 экспедиции Н-51-а в 1952 году). Л., 1953.

216. *Лавров А. С. и др.* Космофотогеологическое картирование масштаба 1 : 1 000 000 северной части Западно-Сибирской плиты. М., Аэрогеология, 1983.

217. Легенда Западно-Сибирской серии листов Госгеолкарты-1000/3 / Я. Э. Файбусович (отв. исп.), Ю. В. Брадучан, В. В. Боровский, Ю. П. Черепанов. – Тюмень: ФГУП «ЗапСибНИИГГ», 2008.

218. Легенда Западно-Сибирской серии листов Госгеолкарты-1000/3 / Я. Э. Файбусович (отв. исп.), Ю. В. Брадучан, В. В. Боровский, Ю. П. Черепанов, М. А. Шишкин. – Тюмень: ФГУП «ЗапСибНИИГГ», 2010.

219. *Ломаченков В. С.* Четвертичные отложения и рельеф северо-западной части Гыданского полуострова (работы геологической съемки масштаба 1 : 1 000 000, произведенные в 1952 г. на Гыданском полуострове. Л., 1953.

220. *Ломаченков В. С., Тимашков Н. А.* Геологическое строение и рельеф Тазовского и юго-западной части Гыданского полуострова (отчет о геологической съемке масштаба 1 : 1 000 000, проведенной партиями № 3 и 4 летом 1953 г.). Л., 1954.

221. *Николаев В. В.* Создание геохимической и гидрогеологической основы для информационного обеспечения рационального освоения углеводородных ресурсов на перспективных участках прибрежно-шельфовой зоны Карского моря. S-43, 44; R-41, 42, 43, 44. Л., Фонды «ВНИИОкеангеология», 2006.

222. Пояснительная записка к комплекту карт геофизической основы Геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 по листу R-43 – Обская губа. Объект «Создание опережающих геофизических основ для ГК-1000/3 с составлением прогнозно-геофизических карт на стратегические виды полезных ископаемых». Фонды ФГУНПП «Геологоразведка», 2009.

223. Прогноз нефтегазоносности севера в Западно-Сибирской низменности. Отчет Салехардской партии ВНИГРИ за 1962–1965 гг./ Н. Г. Чочия, А. В. Андреев, Ю. Ф. Андреев и др. Л., ТюмТФГИ, 1965.

224. *Семенов Ю. П., Колокольцева Е. П.* Геолого-технический отчет о работе Обской буровой экспедиции за 1956–1957 гг., Л., ТюмТФГИ, 1959.

225. *Соседков В. С., Гиригорн Л. Ш., Сурков Ю. Н., Кашин А. Е., Сагитова В. А.* Литолого-фациальное расчленение разреза осадочного чехла и районирование доплатформенных отложений севера Западной Сибири по данным сейсморазведки МОГТ. – Тюмень: ТюмТФГИ, 1986.

226. *Ставицкий Б. П., Плавник А. Г.* Региональная оценка гидроминеральных ресурсов (йодо-бромных вод) апт-сеноманских и неокомских отложений. Тюмень: ТФИ, 2002.

227. *Тимаишков Н. А.* Четвертичные отложения и рельеф центральной части Гыданского полуострова (Окончательный отчет о геологической съемке масштаба 1 : 1 000 000 в бассейне рек Гыда, Нява-Яха, Зыковка, Ярто-Яха и озер Ямбу-То и Хосейн-То). Л., 1953.

228. *Файнер Ю. Б., Файнер Т. Г.* Отчет о геологическом доизучении масштаба 1 : 200 000 северо-западной части Сибирской платформы. Т. IV. Четвертичные отложения и гляциоморфология. Красноярск, 1980.

229. *Файбусович Я. Э., Астанов А. П., Губанова Т. П. и др.* Кадастр месторождений и проявлений неметаллических полезных ископаемых (строительных материалов) равнинной части ЯНАО. Тюмень, ТюмТФГИ, 2002.

230. *Хлебников В. К., Ильина З. И., Милева Л. С.* Отчет партии № 1 о геологической съемке масштаба 1 : 1 000 000 в бассейнах рек Байдарата, Щучья, Лангат-Юган, Харбей, Собь и части долины р. Обь. Л., 1953.

231. *Чочия Н. Г., Андреев А. В., Андреев Ю. Ф.* Геологическое строение, перспективы и направления нефтегазопроисловых работ на Обско-Пурском междуречье, Ямале и Пур-Тазовском междуречье. Отчет Салехардской экспедиции ВНИГРИ за 1956–1961 гг. – ТюмТФГИ, 1962.

232. *Чочия Н. Г., Андреев А. В., Андреев Ю. Ф. и др.* Прогноз нефтегазоносности севера Западно-Сибирской низменности. Отчет Салехардской экспедиции ВНИГРИ за 1962–1965 гг. Тюмень, ТюмТФГИ, 1965.

233. *Шпильман В. И., Подсосова Л. Л., Бочкарев В. С.* Составление атласа (комплекта) карт, характеризующих тектоническое строение земной коры Западной Сибири (плитный, осадочный комплекс, фундамент, консолидированная кора, верхняя часть мантии) в масштабах 1 : 1 000 000 и 1 : 15 000 000. Тюмень, ТюмТФГИ, 1990.

234. *Шпильман А. В., Волков В. А., Цимбалюк Ю. А. и др.* Создание детальной модели геологического строения ниже-среднеюрских образований Западной Сибири, оценка ресурсного потенциала и обоснование главных направлений поисково-разведочных работ. М., ФГУНПП «Росгеолфонд», 2008.



**Список месторождений и проявлений полезных ископаемых,  
показанных на карте полезных ископаемых листа R-43 Госгеолкарты РФ  
масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение)**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения*	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>			
<b>Нефть и газ</b>			
Нефть и газоконденсат			
II-3-1	МУ	Утреннее	211
VI-4-1	МУ/Э	Ямбургское	211
IV-2-1	МК	Геофизическое	211
V-3-2	МС	Северо-Парусовое (шельф)	209
V-3-3	МК	Северо-Парусовое (суша)	209
VI-1-1	МК	Ростовцевское	211
VI-1-3	МК/Э	Новопортовское	211
Нефть и газ			
VI-3-1	МК	Парусовое	211
VI-6-1	МК/Э	Находкинское	211
Конденсат и газоконденсат			
I-1-2	МУ	Северо-Тамбейское	210
II-1-1	МУ	Южно-Тамбейское	210
I-1-1	МК	Тасийское	210
IV-4-1	МК	Солетское+Ханавейское	210
V-1-1	МК	Хамбательское	210
V-2-1	МК	Северо-Каменномысское (шельф)	210
V-3-1	МС	Чугорьяхинское (шельф)	209
VI-3-2	МС	Южно-Парусовое	210
Газ горючий			
III-5-1	МК	Гыданское	209
IV-5-1	МК	Минховское	209
V-4-1	МК	Семаковское (шельф)	209
V-4-2	МК	Семаковское (суша)	209
V-5-1	МК	Тота-Яхинское (суша)	209
V-5-2	МК	Тота-Яхинское (шельф)	209
V-6-1	МК	Антипаютинское (суша)	209

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения*	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
V-6-3	МК	Антипаютинское (шельф)	209
VI-2-1	МК	Каменномыское (суша)	209
VI-3-3	ММ	Обское (шельф)	209
I-2-1	МС	Шгормовое	209
IV-3-1	МС	Восточно-Бугорное	209
VI-2-2	МС	Каменномыское (шельф)	209
IV-3-2	ММ	Трехбугорное	209
IV-5-2	ММ	Восточно-Минховское	209
<b>ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ</b>			
<b>Минеральные промышленные воды</b>			
Й о д н ы е			
V-6-2	П	Скв. 4Р, Северо-Антипаютинская площадь	226
VI-1-2	П	Скв. 78Р, Нулмаяхинская площадь	226
VI-5-1	П	Скв. 10Р, Ямбургская площадь	226

\*Принятые сокращения. Месторождения: МУ – уникальные, МК – крупные, МС – средние, ММ – малые. Проявления: Коренные: П. – Промышленная освоенность месторождений: Э – эксплуатируемые; разведанные и не освоенные, а также частично отработанные и законсервированные даются в таблице без знаков освоенности.

**Список месторождений и проявлений полезных ископаемых,  
показанных на карте четвертичных образований  
листа R-43 Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение)**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения*	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
<b>НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ</b>			
<b>Строительные материалы</b>			
Глины кирпичные			
VI-4-2	ММ*	Река Ниж. Паюяха	229
Песок строительный			
II-6-1	П	Правоурибейский участок	229
III-4-1	П	Маретаяхинский участок	229
III-4-2	П	Участок Парисенто	229
III-5-2	П	Широтный участок	229
V-3-4	П	Кругломыское I	229
VI-3-4	П	Кругломыское II	229
VI-3-5	П	Ярсалинское I	229
VI-3-6	П	Ярсалинское II	229
VI-3-7	П	Хеймпаетинское	229

\*Принятые сокращения. Месторождения: МУ – уникальные, МК – крупные, МС – средние, ММ – малые. Проявления: Коренные: П. – Промышленная освоенность месторождений; Э – эксплуатируемые; разведанные и не освоенные, а также частично отработанные и законсервированные даются в таблице без знаков освоенности.

## Кадастр прогнозных ресурсов полезных ископаемых по листу R-43

(по состоянию на 1.01.2018 г.)

## Горючие полезные ископаемые (углеводороды)

Нефтегазоносные район, область	Прогнозные ресурсы (категория D <sub>1</sub> ), млн т. у. т			Всего
	Альб- сеноманский НГК	Нижнемеловой НГК	Юрский НГК	
<b>1. Ямальская НГО</b>				<b>1254,0</b>
1.1. Тамбейский НГР	80,9	18,5	40,1	139,5
1.2. Малыгинский НГР	235,8	–	393,5	629,3
1.3. Нурминский НГР	60,6	–	37,4	98,0
1.4. Южно-Ямальский НГР	54,4	16,6	316,2	387,2
<b>2. Гыданская НГО</b>				<b>1938,6</b>
2.1. Северо-Гыданский ПНГР	–	–	89,3	89,3
2.2. Гыданский НГР	78,4	62,5	124,5	265,4
2.3. Напалковский НГР	250,6	72,2	333,3	656,1
2.4. Мессовский НГР	57,4	212,1	658,3	927,8
<b>4. Надым-Пурская НГО</b>				<b>200,9</b>
4.1. Надымский НГР	–	110,4	90,5	200,9
<b>ИТОГО:</b>	<b>818,1</b>	<b>492,3</b>	<b>2083,1</b>	<b>3393,5</b>

## Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых к листу R-43

Группа, подгруппа, вид полезных ископаемых	Ранг минерагенического подразделения, (тип оруденения, рудная формация)	Количество прогнозируемых объектов	Прогнозные ресурсы, категория D <sub>1</sub>
<b>I. Горючие ископаемые</b> 1. Нефть и газ			
Нефть, газ и газоконденсат (млн т. у. т.)	Площади, перспективные на поиски углеводородов	56	3393,5

## Список скважин, показанных на геологической карте дочетвертичных образований

Номер на карте	Номер клетки	Характеристика объекта	Авторский номер объекта
1	III-5	Скважина Гыданская-108 (3095) вскрывает разрез мела	*скв. 108-Г
2	III-5	Скважина Гыданская-105 (3111) вскрывает разрез мела	*скв. 105-Г
3	III-5	Скважина Гыданская-109 (2721) вскрывает разрез мела	*скв. 109-Г
4	IV-4	Скважина Ханавэйская-33 (3000) вскрывает разрез мела	*скв. 33-Хн
5	IV-4	Скважина Солетская-7 (3049) вскрывает разрез мела	*скв. 7-С
6	IV-4	Скважина Солетская-3 (3015) вскрывает разрез мела	*скв. 3-С
7	IV-4	Скважина Солетская-5 (2910) вскрывает разрез мела	*скв. 5-С
8	IV-3	Скважина Восточно-Бугорная-460 (3058) вскрывает разрез мела	*скв. 460-ВВ
9	IV-3	Скважина Трехбугорная-445 (3745) вскрывает разрез мела	*скв. 445-Тб
10	V-1	Скважина Хамбательская-51 (3001) вскрывает разрез мела	*скв. 51-Хм
11	VI-1	Скважина Нулмуяхинская-68 (2899) вскрывает разрез мела	*скв. 68-Н
12	VI-2	Скважина Ямбургская-3 (222) вскрывает разрез палеогена	*скв. 3-Р
13	VI-2	Скважина Ямбургская-1 (490) вскрывает разрез палеогена	*скв. 1-Г
14	VI-1	Скважина Ямбургская-4 (210) вскрывает разрез палеогена	*скв. 4-Р
15	VI-1	Скважина Нулмуяхинская-70 (2820) вскрывает разрез мела	*скв. 70-Н
16	VI-1	Скважина Ямбургская-8 (252) вскрывает разрез палеогена	*скв. 8-Р
17	VI-1	Скважина Новопортовская-62 (2236) вскрывает разрез юры, мела	*скв. 62-Нп
18	VI-1	Скважина Новопортовская-66 (2665) вскрывает разрез юры, мела, фундамент	*скв. 66-Нп

\*База данных ФАУ «ЗапСибНИИГ».

## Список опорных обнажений и скважин, показанных на карте четвертичных отложений

Номер на карте	Характеристика объекта	Авторский номер объекта
1	Разрез моржовского мариния	390 (Куликов, Троицкий, 1953)
2	Разрез моржовского мариния	651 (Ломаченков, 1954)
3	Разрез моржовского мариния	60 (Ломаченков, Тимашков, 1954)
4	Обнажение Мыс Черный, разрез паютинского мариния, карской морены, парисентовского гляциолимния	7210 (настоящая работа)
5	Обнажение Соленая гора, отторженцы в карской морене	7211 (настоящая работа)
6	Разрез моржовского мариния	129 (Ломаченков, 1954)
7	Разрез второй надпойменной аллювиальной террасы	7121 (настоящая работа)
8	Лысукансё, разрез байдарацкого эолия	(Болиховский, 1987)
9	Обнажение Марета, разрез среднеплейстоценовой морены, паютинского мариния, карской морены, парисентовского гляциолимния	7118 (настоящая работа)
10	Разрез второй надпойменной аллювиальной террасы	7114 (настоящая работа)
11	Обнажение Сеяха, разрез байдарацкого эолия	(Васильчук, 1992)
12	Разрез второй надпойменной аллювиальной террасы	7111 (настоящая работа)
13	Обнажение Юрибей 2, ледниковый комплекс верхнего неоплейстоцена, стратотип парисентовского гляциолимния и юрибейского гляциофлювиала	(Назаров, 2011)
14	Обнажение Седэ-Яха, разрез паютинского мариния	(Назаров, 2011)
15	Обнажение Нярово-Паюта, разрез среднеплейстоценовой морены, паютинского мариния	(Назаров, 2011)
16	Обнажение Мыс Наблюдений, разрез среднеплейстоценовой морены, ябтасалинского гляциолимния, паютинского мариния, стратотип салпадинского аллювия	(Назаров, 2011)
17	Обнажение Белая Яра, разрез паютинского мариния	(Назаров, 2011)
18	Обнажение Нюнтеда-Яха, разрез среднеплейстоценовой морены, паютинского мариния, байдарацкого эолия, стратотип ябтасалинского гляциолимния	(Назаров, 2011)
19	Скв. 2-Р вскрывает разрез нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена и голоцена	(R-XXXI,XXXII, 2009)
20	Скв. 19 вскрывает разрез нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена и голоцена	(R-XXXIII,XXXIV, 2009)

Номер на карте	Характеристика объекта	Авторский номер объекта
21	Скв. 3-Р вскрывает разрез нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена и голоцена	(R-XXXI,XXXII, 2009)
22	Обнажение Ямб-Ярато, стратотип таркосалинского аллювия	(Назаров, 2011)
23	Скв. 1-Г вскрывает разрез нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена и голоцена	(R-XXXI,XXXII, 2009)
24	Скв. 4-Р вскрывает разрез среднего, верхнего неоплейстоцена и голоцена	(R-XXXI,XXXII, 2009)
25	Скв. 10-Р вскрывает разрез ниже- и среднеплейстоценовых морен, ябтасалинского гляциолимния и паютинского мариния	(R-XXXI,XXXII, 2009)
26	Скв. 8-Р вскрывает разрез нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена	(R-XXXI,XXXII, 2009)
27	Скв. 9-Р вскрывает разрез нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена	(R-XXXI,XXXII, 2009)
28	Скв. 36 вскрывает разрез нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена	(R-XXXIII,XXXIV, 2009)
29	Скв. 37 вскрывает разрез нижнего, среднего, верхнего неоплейстоцена и голоцена	(R-XXXV,XXXVI, 2009)



## Список скважин, показанных на геологической карте доюрских образований

Номер на карте	Номер клетки	Характеристика объекта	Авторский номер объекта
1	III-5	Скважина Гыданская-130 (7150) вскрывает разрез мела, юры, триаса	*скв. 130-Г
2	VI-1	Скважина Новопортовская-215 (3201) вскрывает разрез мела, юры, палеозоя	*скв. 215-Нп
3	VI-1	Скважина Новопортовская-217 (3101) вскрывает разрез мела, юры, палеозоя	*скв. 217-Нп
4	VI-1	Скважина Новопортовская-125 (2710) вскрывает разрез мела, юры, палеозоя	*скв. 125-Нп
5	VI-1	Скважина Новопортовская-124 (2666) вскрывает разрез мела, юры, палеозоя	*скв. 124-Нп
6	VI-1	Скважина Новопортовская-126 (2802) вскрывает разрез мела, юры, палеозоя	*скв. 126-Нп

\*База данных ФАУ «ЗапСибНИИГ».

## Список скважин, показанных на карте прогноза на нефть и газ

Номер на карте	Номер клетки	Характеристика объекта	Авторский номер объекта
1	I-1	Скважина Тасийская-151 (2853), нефтегазоразведочная скважина Тасийского месторождения	*скв. 151-Г
2	II-3	Скважина Утренняя-278 (3105), нефтегазоразведочная скважина Утреннего месторождения	*скв. 278-У
3	II-1	Скважина Южно-Тамбейская-90 (2750), нефтегазоразведочная скважина Южно-Тамбейского месторождения	*скв. 90-ЮТ
4	II-3	Скважина Утренняя-254 (3105), нефтегазоразведочная скважина Утреннего месторождения	*скв. 254-У
5	II-3	Скважина Утренняя-272 (2865), нефтегазоразведочная скважина Утреннего месторождения	*скв. 272-У
6	III-5	Скважина Гыданская-104 (2974), нефтегазоразведочная скважина Гыданского месторождения	*скв. 104-Г
7	IV-2	Скважина Геофизическая-45 (2905), нефтегазоразведочная скважина Геофизического месторождения	*скв. 45-Гф
8	IV-4	Скважина Ханавэйская-36 (3000), нефтегазоразведочная скважина Солетское+Ханавэйское месторождения	*скв. 36-Хн
9	IV-3	Скважина Восточно-Бугорная-460 (3095), нефтегазоразведочная скважина Восточно-Бугорного месторождения	*скв. 460-ВБ
10	IV-3	Скважина Трехбугорная-445 (3058), нефтегазоразведочная скважина Трехбугорного месторождения	*скв. 445-Тб
11	IV-5	Скважина Минховская-67 (2505), нефтегазоразведочная скважина Восточно-Минховского месторождения	*скв. 67-М
12	IV-5	Скважина Минховская-61 (2850), нефтегазоразведочная скважина Минховского месторождения	*скв. 61-М
13	V-5	Скважина Тота-Яхинская-15 (3085), нефтегазоразведочная скважина Тота-Яхинского месторождения (суша)	*скв. 15-ТЯ
14	V-6	Скважина Антипаютинская-4 (1108), нефтегазоразведочная скважина Антипаютинского месторождения (суша)	*скв. 4-Ан
15	V-4	Скважина Адерпаютинская-40 (1001), нефтегазоразведочная скважина Семаковского месторождения	*скв. 40-А
16	VI-1	Скважина Хамбате́йская-56 (3002), нефтегазоразведочная скважина Хамбате́йского месторождения	*скв. 56-Хм
17	VI-1	Скважина Нулма́яхинская-91 (2770), нефтегазоразведочная скважина Ростовцевского месторождения	*скв. 91-Н

Номер на карте	Номер клетки	Характеристика объекта	Авторский номер объекта
18	VI-3	Скважина Парусовая-1004 (3000), нефтегазоразведочная скважина Парусового месторождения	*скв. 1004-П
19	VI-2	Скважина Каменномысская-4 (3100), нефтегазоразведочная скважина Каменномысского месторождения (суша)	*скв. 4-Км
20	VI-4	Скважина Ямбургская-23 (1270), нефтегазоразведочная скважина Ямбургского месторождения	*скв. 23-Я
21	VI-1	Скважина Новопортовская-137 (2810), нефтегазоразведочная скважина Новопортовского месторождения	*скв. 137-Нп

\*База данных ФАУ «ЗапСибНИИГГ».

**Список пунктов по листу R-43, для которых имеются определения радиоуглеродного и ОСЛ возраста из четвертичных образований**

*(жирным шрифтом отмечены значения возраста, вынесенные на полотно карты четвертичных образований)*

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
1	II-6	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Растительный детрит + песок	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>41,9±0,4</b>	70°45'24,062"N	77°56'39,817"E	7209-124	Настоящая работа
	II-6	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Растительный детрит + песок	<sup>14</sup> C	тыс. лет	41,7±1	70°45'24,062"N	77°56'39,817"E	7209-125	Настоящая работа
2	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>48,5±2,8</b>	70°27'7,769"N	75°48'25,549"E	7121-258	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Растительный детрит + алеврит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	≥49,5	70°27'7,769"N	75°48'25,549"E	7121-259	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>55±3</b>	70°27'7,769"N	75°48'25,549"E	7121-249	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>44±3</b>	70°27'7,769"N	75°48'25,549"E	7121-252	Настоящая работа
3	III-4	Байдарецкий эолий (vIII <sub>bd</sub> )		Растительный детрит + алеврит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>27,6±0,5</b>	70°27'7,769"N	75°48'25,549"E	7121-260	Настоящая работа

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
3	III-4	Байдарацкий эолий (vIIIbd)		Растительный детрит + алевролит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	27,4±0,4	70°27'7,769"N	75°48'25,549"E	7121-261	Настоящая работа
	III-4	Байдарацкий эолий (vIIIbd)		Растительный детрит + алевролит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>28,9±0,6</b>	70°27'7,769"N	75°48'25,549"E	7121-262	Настоящая работа
	III-4	Байдарацкий эолий (vIIIbd)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>26,4±1,4</b>	70°27'7,769"N	75°48'25,549"E	7121-256	Настоящая работа
4	III-4	Байдарацкий эолий (vIIIbd)		Кости мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>18,38±0,7</b>	Обнажение ниже устья р. Лысукансё		МГУ-1049	Болиховский, 1987
	III-4	Байдарацкий эолий (vIIIbd)		Кости мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>16,52±0,55</b>	Обнажение ниже устья р. Лысукансё		МГУ-1019	Болиховский, 1987
	III-4	Байдарацкий эолий (vIIIbd)		Кости мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>17,1±0,6</b>	Левый берег Юрибей в районе р. Лысукансё		МГУ-1020	Болиховский, 1987
	III-4	Байдарацкий эолий (vIIIbd)		Кости мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	16,83±0,67	Левый берег Юрибей в районе р. Лысукансё		ВСЕГИНГЕО-16-9-85	Болиховский, 1987
	III-4	Байдарацкий эолий (vIIIbd)		Кости мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	16,68±0,5	Левый берег Юрибей в районе р. Лысукансё		МГУ-10-47	Болиховский, 1987
5	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>86±5</b>	70°22'48,968"N	75°42'34,362"E	7120-234	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>79±4</b>	70°22'48,968"N	75°42'34,362"E	7120-236	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	76±4	70°22'46,110"N	75°42'40,799"E	7120-243	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>90±4</b>	70°22'46,110"N	75°42'40,799"E	7120-246	Настоящая работа

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
5	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	75 ± 4	70°20'14,672"N	75°43'10,765"E	7118-206	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	82 ± 6	70°20'14,672"N	75°43'10,765"E	7118-208	Настоящая работа
6	III-4	Паюгинский мариний (mIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>116 ± 6</b>	70°20'39,494"N	75°43'10,855"E	7118-197	Настоящая работа
	III-4	Паюгинский мариний (mIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>117 ± 7</b>	70°20'39,494"N	75°43'10,855"E	7118-200	Настоящая работа
	III-4	Паюгинский мариний (mIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>118 ± 7</b>	70°20'39,494"N	75°43'10,855"E	7118-201	Настоящая работа
7	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIIIpr)		Растительный детрит + алеврит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	40,2 ± 1,4	70°17'8,394"N	75°47'48,995"E	7119-211	Настоящая работа
	III-4	Байдарецкий эолий (vIIIbd)		Растительный детрит + алеврит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	27,9 ± 0,7	70°17'8,394"N	75°47'48,995"E	7119-212	Настоящая работа
	III-4	Байдарецкий эолий (vIIIbd)		Растительный детрит + алеврит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>24,3 ± 0,4</b>	70°17'8,394"N	75°47'48,995"E	7119-213	Настоящая работа
	III-4	Байдарецкий эолий (vIIIbd)		Растительный детрит + алеврит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	24,3 ± 0,4	70°17'12,692"N	75°48'1,703"E	7119-226	Настоящая работа
	III-4	Байдарецкий эолий (vIIIbd)		Зуб мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>20,9 ± 0,3</b>	70°17'6,936"N	75°47'45,560"E	7119-228	Настоящая работа
	III-4	Байдарецкий эолий (vIIIbd)		Зуб мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	33,1 ± 0,4	70°16'51,276"N	75°47'45,560"E	7119-229	Настоящая работа

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
7	III-4	Байдарачский эолий (vIIIbd)		Кость	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>21,9±0,3</b>	70°17'6,936"N	75°47'45,560"E	7119-230	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	20,1±0,4	70°12'56,538"N	75°53'28,511"E	7116-185	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	17,7±0,3	70°12'55,080"N	75°53'26,675"E	7116-188	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )	Аллювий второй надпойменной террасы	Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	15,4±0,2	70°12'25,8"N	75°53'41,22"E	B-263	Биджиев, 1981
8	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIII <sub>pr</sub> )		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	30,9±0,5	70°11'42,554"N	75°56'11,418"E	7114-166	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIII <sub>pr</sub> )		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	30,4±0,7	70°11'42,554"N	75°56'11,418"E	7114-167	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIII <sub>pr</sub> )		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	26,9±0,6	70°11'42,554"N	75°56'11,418"E	7114-168	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIII <sub>pr</sub> )		Песок	ОСЛ	тыс. лет	34,9±1,8	70°11'41,438"N	75°56'5,042"E	7114-158	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>33±2</b>	70°11'40,942"N	75°56'0,791"E	7114-163	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIII <sub>pr</sub> )		Песок	ОСЛ	тыс. лет	36±2	70°11'41,438"N	75°56'5,042"E	7114-157	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимнический (lgIII <sub>pr</sub> )		Песок	ОСЛ	тыс. лет	30±2	70°11'41,438"N	75°56'5,042"E	7114-160	Настоящая работа

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )	Аллювий второй надпойменной террасы	Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	15,8±0,2	70°11'40,99"N	75°57'43,535"E	B-252	Биджиев, 1981
9	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Песок + растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>31±0,3</b>	70°9'39,794"N	75°52'49,645"E	7115-175	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Песок + растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>30,6±0,4</b>	70°9'39,794"N	75°52'49,645"E	7115-176	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	25,2±0,4	70°9'43,780"N	75°52'52,694"E	7115-178	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимний (lgIII <sub>pr</sub> )		Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	36,8±0,9	70°2'26,272"N	75°44'26,041"E	7111-137	Настоящая работа
10	III-1	Байдарцацкий эолий (vIII <sub>bd</sub> )		Алеврит + торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>36,8</b>	70°N	72°E	Сеяха	Васильчук, 1992
	III-1	Байдарцацкий эолий (vIII <sub>bd</sub> )		Алеврит + торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>24,3</b>	70°N	72°E	Сеяха	Васильчук, 1992
	III-1	Байдарцацкий эолий (vIII <sub>bd</sub> )		Алеврит + торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	23,5	70°N	72°E	Сеяха	Васильчук, 1992
	III-1	Байдарцацкий эолий (vIII <sub>bd</sub> )		Алеврит + торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>17,3</b>	70°N	72°E	Сеяха	Васильчук, 1992
	III-1	Байдарцацкий эолий (vIII <sub>bd</sub> )		Алеврит + торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	11,6	70°N	72°E	Сеяха	Васильчук, 1992
11	III-1	Байдарцацкий эолий (vIII <sub>bd</sub> )		Мамонт Маша	<sup>14</sup> C	тыс. лет	39,1±1,4	Правый берег р. Юребече-Яха в 25–30 км выше устья		Река Юребече-Яха	Томирдиаро, Тихонов, 1999



Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
11	III-4	Парисентовский гляциолимний (lgIIIpr)		Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	36,3±0,9	70°2'26,272"N	75°44'26,041"E	7111-138	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимний (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	39±2	70°2'26,272"N	75°44'26,041"E	7111-135	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимний (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	61±3	70°2'26,614"N	75°44'22,387"E	7111-139	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимний (lgIIIpr)		Песок	ОСЛ	тыс. лет	36±2	70°2'26,614"N	75°44'22,387"E	7111-140	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )		Песок	ОСЛ	тыс. лет	36±2	70°2'26,614"N	75°44'22,387"E	7111-141	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимний (lgIIIpr)		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	43,5±0,7	70°2'5,086"N	75°51'27,126"E	7113-152	Настоящая работа
	III-4	Парисентовский гляциолимний (lgIIIpr)		Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	45±1,2	70°2'4,906"N	75°51'23,249"E	7113-153	Настоящая работа
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )	Каргинский аллювий	Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	32,6±1,3	70°2'8,215"N	75°52'12,959"E	В-219	Биджиев, 1981
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )	Каргинский аллювий	Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	34,5±1	70°2'8,215"N	75°52'12,959"E	В-219	Биджиев, 1981
	III-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )	Каргинский аллювий	Кость мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	25,4±0,3	70°2'8,215"N	75°52'12,959"E	В-219	Биджиев, 1981
12	IV-3	Юрибейский гляциофлювиал (III <sub>лн</sub> )	Флювиогляциальный песок над верхней мореной	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>69,4±4</b>	69°49'55"N	75°54'14"E	Юрибей-2	Назаров, 2011

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
12	IV-3	Юрибейский гляциофлювиал (fШji)	Флювиогляциальный песок над верхней мореной	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>66±4</b>	69°49'55"N	75°54'14"E	Юрибей-2	Назаров, 2011
	IV-3	Юрибейский гляциофлювиал (fШji)	Флювиогляциальный песок над верхней мореной	Песок	ОСЛ	тыс. лет	69,4±4	69°49'55"N	75°54'14"E	Юрибей-2	Назаров, 2011
13	IV-3	Парисентовский гляциолимний (lgШpr)	Озерно-ледниковый песок над верхней мореной	Песок	ОСЛ	тыс. лет	59±3	69°49'55"N	75°54'14"E	Юрибей-2	Назаров, 2011
	IV-3	Парисентовский гляциолимний (lgШpr)	Озерно-ледниковый песок над верхней мореной	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>55±3</b>	69°49'55"N	75°54'14"E	Юрибей-2	Назаров, 2011
	IV-3	Парисентовский гляциолимний (lgШpr)	Озерно-ледниковый песок над верхней мореной	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>59±3</b>	69°49'55"N	75°54'14"E	Юрибей-2	Назаров, 2011
14	IV-4	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> Шnm)	Каргинский аллювий	Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>29,2</b>	69°36'57,208"N	75°15'9,91"E	Б-155	Биджиев, 1983
15	IV-4	Паютинский мариний (mШpr)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>142±10</b>	69°24'09,04"N	75°44'23"E	Седэ-Яха	Назаров, 2011
	IV-4	Паютинский мариний (mШpr)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>112±6</b>	69°24'09,04"N	75°44'23"E	Седэ-Яха	Назаров, 2011
	IV-4	Паютинский мариний (mШpr)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>96±5</b>	69°24'09,04"N	75°44'23"E	Седэ-Яха	Назаров, 2011

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
16	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески, аналог зверевской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>108±8</b>	69°13'N	76°09'E	Нярово-Паюта	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески, аналог зверевской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>106±7</b>	69°13'N	76°09'E	Нярово-Паюта	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески, аналог зверевской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>86±5</b>	69°13'N	76°09'E	Нярово-Паюта	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески, аналог зверевской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>69±4</b>	69°13'N	76°09'E	Нярово-Паюта	Назаров, 2011
17	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	151±7	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	146±8	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	147±7	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	134±7	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	133±8	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	141±8	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариный (мШрп)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	123±7	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
17	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	118±6	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>124±8</b>	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>127±7</b>	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	133±7	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	146±7	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	152±10	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	132±17	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	141±8	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>118±7</b>	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески нямсинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>117±6</b>	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
18	V-5	Салпадинский аллювий (aIIIsp)	Флювиальные пески с прослоями торфа	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>74±5</b>	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Салпадинский аллювий (aIIIsp)	Флювиальные пески с прослоями торфа	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>77±5</b>	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
18	V-5	Салпадинский аллювий (aIIIsp)	Флювиальные пески с прослоями торфа	Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	≥47,5	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
	V-5	Салпадинский аллювий (aIIIsp)	Флювиальные пески с прослоями торфа	Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	40,2 ± 1,26	68°57'45,04"N	76°05'39,79"E	Мыс Наблюдений	Назаров, 2011
19	V-6	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>120 ± 10</b>	68°49'30"N	77°41'13,95"E	Белая Яра	Назаров, 2011
	V-6	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	137 ± 9	68°49'30"N	77°41'13,95"E	Белая Яра	Назаров, 2011
	V-6	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	166 ± 9	68°49'30"N	77°41'13,95"E	Белая Яра	Назаров, 2011
20	V-6	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>145 ± 9</b>	68°49'N	77°42'E	Нюнтеда-Яха	Назаров, 2011
	V-6	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>144 ± 9</b>	68°49'N	77°42'E	Нюнтеда-Яха	Назаров, 2011
	V-6	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	155 ± 10	68°49'N	77°42'E	Нюнтеда-Яха	Назаров, 2011
	V-6	Паютинский мариний (mIIIpt)	Морские пески паютинской свиты	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>138 ± 9</b>	68°49'N	77°42'E	Нюнтеда-Яха	Назаров, 2011

Номер на карте	Номер клетки	Стратиграфическое положение		Материал образца	Метод датирования	Единица измерения	Возраст	Местонахождение точки отбора образца		Авторский номер пункта (номер пробы)	Источник по списку литературы
		на карте	в первоисточнике					Координаты			
								с. ш. (y)	в. д. (x)		
21	V-6	Байдарачский эолий (vIIIbd)		Зуб мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	≥44,8	68°49'N	77°42'E	Нюнтеда-Яха	Назаров, 2011
	V-6	Байдарачский эолий (vIIIbd)		Бивень мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>44±1,8</b>	68°49'N	77°42'E	Нюнтеда-Яха	Назаров, 2011
	V-6	Байдарачский эолий (vIIIbd)		Кость мамонта	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>18,7±0,1</b>	68°49'N	77°42'E	Нюнтеда-Яха	Назаров, 2011
	V-6	Байдарачский эолий (vIIIbd)		Кость шерстистого носорога	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>41,4±1,3</b>	68°49'N	77°42'E	Нюнтеда-Яха	Назаров, 2011
22	VI-1	Таркосалинский аллювий (aIIItk)	Аллювий	Растительный войлок	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>16±0,2</b>	68°32'29,5"N	72°06'11,6"E	Ямб-Ярото	Назаров, 2011
	VI-1	Таркосалинский аллювий (aIIItk)	Аллювий	Растительный войлок	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>18,8±0,2</b>	68°32'29,5"N	72°06'11,6"E	Ямб-Ярото	Назаров, 2011
	VI-1	Таркосалинский аллювий (aIIItk)	Старичный аллювий	Торф	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>11,3±0,1</b>	68°32'29,5"N	72°06'11,6"E	Ямб-Ярото	Назаров, 2011
	VI-1	Таркосалинский аллювий (aIIItk)	Аллювий	Песок	ОСЛ	тыс. лет	<b>19,5</b>	68°32'29,5"N	72°06'11,6"E	Ямб-Ярото	Назаров, 2011
23	VI-5	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )	Аллювий третьей надпойменной террасы	Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>27,5±0,28</b>	68°07'30"N	76°15'E	Пойловая-ха	Назаров, 2011
	VI-5	Аллювий второй надпойменной террасы (a <sup>2</sup> III <sub>nm</sub> )	Аллювий третьей надпойменной террасы	Растительный детрит	<sup>14</sup> C	тыс. лет	<b>28±0,26</b>	68°07'30"N	76°15'E	Пойловая-ха	Назаров, 2011

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. <i>Я. Э. Файбусович, Е. А. Лебедева</i> .....	3
<b>Стратиграфия</b> .....	8
Палеозойская эратема. <i>Я. Э. Файбусович, Е. А. Лебедева</i> .....	8
Мезозойская эратема. <i>Я. Э. Файбусович</i> .....	12
Кайнозойская эратема. <i>Д. В. Назаров, Д. В. Пушка, Я. Э. Файбусович</i> .....	31
<b>Литология современных донных отложений.</b> <i>Т. В. Яковлева</i> .....	62
<b>Магматизм.</b> <i>Е. А. Лебедева</i> .....	72
<b>Тектоника.</b> <i>Я. Э. Файбусович, А. С. Воронин, Е. А. Лебедева</i> .....	74
<b>История геологического развития.</b> <i>А. С. Воронин</i> .....	81
<b>Геоморфология.</b> <i>А. В. Герасичева</i> .....	83
<b>Полезные ископаемые.</b> <i>Я. Э. Файбусович, Л. И. Рубин</i> .....	90
<b>Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района.</b> <i>Л. И. Рубин, Е. А. Лебедева</i> .....	112
<b>Гидрогеология.</b> <i>Я. Э. Файбусович</i> .....	130
<b>Эколого-геологическая обстановка.</b> <i>Т. В. Маркина</i> .....	137
<b>Заключение.</b> <i>Е. А. Лебедева</i> .....	144
Список литературы .....	147
<i>Приложение 1.</i> Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых листа R-43 Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 00 (третье поколение) .....	159
<i>Приложение 2.</i> Список месторождений и проявлений полезных ископаемых, показанных на карте плиоцен-четвертичных образований листа R-43 Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) .....	161
<i>Приложение 3.</i> Кадастр прогнозных ресурсов полезных ископаемых по листу R-43 (по состоянию на 1.01.2018 г.).....	162
<i>Приложение 4.</i> Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых к листу R-43 .....	163
<i>Приложение 5.</i> Список скважин, показанных на геологической карте дочетвертичных образований .....	164
<i>Приложение 6.</i> Список опорных обнажений и скважин, показанных на карте четвертичных образований .....	165

<i>Приложение 7.</i> Список скважин, показанных на геологической карте доюрских образований .....	167
<i>Приложение 8.</i> Список скважин, показанных на карте прогноза на нефть и газ .....	168
<i>Приложение 9.</i> Список пунктов по листу R-43, для которых имеются определения радиоуглеродного и ОСЛ возраста из четвертичных образований .....	170



*Научное издание*

**Лебедева** Елена Аркадьевна  
**Файбусович** Яков Эдуардович  
**Назаров** Дмитрий Владимирович  
и др.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**масштаба 1 : 1 000 000**

**Третье поколение**

***Серия Западно-Сибирская***

**Лист R-43 – Обская губа  
Объяснительная записка**

Редактор, корректор *Е. А. Зотова*  
Технический редактор *О. Е. Степурко*  
Компьютерная верстка *О. Е. Степурко*

---

Подписано в печать 21.05.2020. Формат 70×100/16.  
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.  
Печ. л. 11,5. Уч.-изд. л. 14,6. Заказ 41714000

---

Всероссийский научно-исследовательский геологический  
институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ)  
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74  
Тел. 328-90-90 (доб. 23-23, 24-24). E-mail: [karta@vsegei.ru](mailto:karta@vsegei.ru)

Отпечатано на Картографической фабрике ВСЕГЕИ  
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72  
Тел. 328-91-90, 321-81-53. E-mail: [karta@vsegei.ru](mailto:karta@vsegei.ru)

ISBN 978-5-93761-420-9

