

# Содержание

НИИГА—ВНИИОкеангеология на службе полярной и морской геологической науке. <i>В.Л. Иванов, В.Д. Каминский</i> .....	3
<b>Российская Арктика</b>	
<b>Региональная геология и геофизика</b> .....	16
К тектонике Северного Ледовитого океана и его континентальной окраины. <i>М.К. Косько, В.В. Буценко, В.Л. Иванов, Е.А. Кораго, В.А. Поселов, О.И. Супруненко</i> .....	16
Главные вехи становления и преобразования континентальной коры Российской Арктики в неогее и их корреляция с главными эпохами рудогенеза. <i>Е.А. Кораго, Т.Г. Говердовская, М.К. Косько, А.Н. Евдокимов</i> .....	44
Осадочный чехол Восточно-Арктического шельфа России и условия его формирования в системе материк—океан. <i>В.А. Виноградов, Ю.В. Горячев, Е.А. Гусев, О.И. Супруненко</i> .....	63
К истории стратиграфических исследований в НИИГА — ВНИИОкеангеология. <i>В.И. Бондарев, В.А. Басов</i> .....	79
Возраст, тектоническая природа и основные черты палеозойской истории Восточно-Баренцевского мегапрогиба. <i>В. И. Устрицкий</i> .....	86
Потенциальные поля Арктического бассейна: история изучения, аналоговые и современные цифровые обобщения. <i>В.Ю. Глебовский, В.В. Верба, В.Д. Каминский</i> .....	93
Сейсмологическим исследованиям НИИГА—ВНИИОкеангеология 40 лет: история, достижения, перспективы. <i>Г. П. Аветисов</i> .....	110
<b>Минерально-сырьевой потенциал</b> .....	129
Нефтегазоносность арктической континентальной окраины: краткая история и важнейшие результаты исследований НИИГА—ВНИИОкеангеологии. <i>В.Л. Иванов, О.И. Супруненко, В.В. Сулова</i> .....	129
Западно-Арктическая нефтегазоносная провинция: ресурсная база и перспективы освоения. <i>О.И. Супруненко, В.Л. Иванов, К.Г. Вискунова, В.В.Сулова, В.И. Устрицкий</i> .....	139
Углеродородные ресурсы глубоководных зон Северного Ледовитого океана. <i>О.И. Супруненко, Д.В. Лазуркин, А.В. Павлов</i> .....	161
Месторождения твердых полезных ископаемых российской Арктики — закономерности размещения, сырьевой потенциал, перспективы освоения, роль НИИГА — ВНИИОкеангеология в их открытии. <i>А.Н. Евдокимов, Н.К. Шануренко</i> .....	168
Полиметаллы и марганец архипелага Новая Земля. <i>А.П. Каленич, В.Д. Крюков, Ю.Д. Шульга, В.И. Ушаков</i> .....	179
К истории некоторых крупнейших ресурсных открытий в Арктике (твердые полезные ископаемые). <i>Д.А. Додин</i> .....	199

Твердые полезные ископаемые шельфовых областей России (история исследования и перспективы освоения). <i>А.М. Иванова, А.Н. Смирнов, В.И. Ушаков</i> .....	208
Россыпная оловоносность шельфов арктических морей России (размещение, масштабы, возможности освоения). <i>А.Н. Смирнов, В.И. Ушаков, Ю.П. Семенов</i> .....	219
Российская Арктика: минерально-сырьевые ресурсы, стратегия их освоения и изучения в условиях перехода к устойчивому развитию. <i>Д.А. Додин, В.Д. Каминский, М.А. Садилов, А.Н. Евдокимов, О.И. Супруненко</i> .....	227
<b>Глубоководный Арктический бассейн</b> .....	249
Этапы исследований по проблеме юридического шельфа Российской Федерации в Северном Ледовитом океане. <i>В.А. Поселов, В.Д. Каминский, В.В. Верба, Л.Г. Поселова, В.Б. Глебов</i> .....	249
Историко-генетические и геодинамические связи поднятий Американо-Арктического бассейна со структурами Восточно-Арктического шельфа. <i>А.И. Трухалев, В.А. Поселов</i> .....	263
Поднятия Американо-Арктического суббассейна в Северном Ледовитом океане и их возможные аналоги в Атлантическом океане. <i>В.А. Поселов, В.В. Буценко, В.В. Верба, С.М. Жолондз, А.И. Трухалев</i> .....	275
Неотектоническое погружение Американо-Арктического бассейна. <i>А.Д. Павленкин, Л.Г. Поселова, Л.В. Подгорных</i> .....	289
О геологической истории глубоководной части Американо-Арктического суббассейна. <i>В.Я. Кабаньков, И.А. Андреева</i> .....	293
Природа и источники рассеянного органического вещества донных отложений провинции Центрально-Арктических поднятий Северного Ледовитого океана. <i>В.И. Петрова, Г.И. Батова, А.В. Куршева, И.В. Литвиненко, Т.А. Короткова, О.И. Дараган</i> .....	306
<b>Антарктика</b>	
Российские геолого-геофизические исследования в Антарктике: достижения состояние, перспективы. <i>Г.Э. Грикуров, Г.Л. Лейченко, В.В. Лукин, В.Н. Масолов</i> .....	313
Прогнозная оценка перспектив нефтегазоносности Антарктики. <i>Г.Л. Лейченко, В.Л. Иванов</i> .....	329
Тектонические провинции Восточной Антарктиды. <i>Е.Н. Каменев и В.С. Семенов</i> .....	339
<b>Мировой океан</b>	
Тектоника и рудогенез Мирового океана. <i>С.И. Андреев, Л.И. Анискина, С.И. Петухов, В.Е. Казакова, Т.В. Степанова, А.Б. Черномордик</i> .....	351
Минерально-сырьевой потенциал Мирового океана: современное состояние и перспективы освоения. <i>С.И. Андреев, Л.И. Анискина, С.И. Петухов</i> .....	367
Геохимические поля в придонных водах гидротермально-активных областей океана. <i>С.М. Судариков, Д.В. Каминский</i> .....	387
Структурно-тектоническая позиция и возраст плутонических базит-ультрабазитовых комплексов Срединно-Атлантического хребта. <i>О.Г. Шулятин, С.И. Андреев, Б.В. Беляцкий, А.И. Трухалев</i> .....	392
Газовые гидраты Мирового океана: механизмы образования, распространение, источники, ресурсный потенциал. <i>Т.В. Матвеева, В.А. Соловьев, Л.Л. Мазуренко, Е.А. Логвина, М.В. Куликова</i> .....	409
Минералогия шельфовых областей Мирового океана (твердые полезные ископаемые). <i>А.М. Иванова, А.Н. Смирнов, В.И. Ушаков</i> .....	427
<b>Геоэкология, инженерная геология</b>	
Геоэкологические исследования ВНИИОкеангеология, история становления и современное состояние. <i>А.Ю. Опекунов, В.В. Иванова, М.А. Холмянский, Л.Ф. Андрианова, О.В. Исаева</i> .....	440
Становление и развитие инженерной геологии морского дна. <i>Я.В. Неизвестнов</i> .....	449
Построение системы ближнего прогноза землетрясений. <i>В.К. Паламарчук, Н.В. Глинская, Л.А. Прялухина, О.Н. Мищенко, В.М. Тимичева</i> .....	469
Результаты сейсмологического и инженерно-геологического мониторинга в Сосновоборском регионе. <i>Н.В. Глинская, Л.А. Прялухина, Е.В. Бурдакова, О.Н. Мищенко, В.М. Тимичева</i> .....	484

Послепроектная экологическая оценка Харьягинского нефтяного месторождения. <i>В.В. Иванова, Ю.М. Гребеникова, И.Г. Правдин, Е.С. Белова</i> .....	496
--	-----

## **Методика и технология исследований, геоинформатика**

Технология аэромагнитной съемки в Арктике (методические особенности). <i>В.Д. Каминский, В.К. Паламарчук, В.А. Поселов, Г.П. Аветисов, Н.В. Глинская</i> .....	505
Глубинные сейсмические исследования ВНИИОкеангеология и ПМГРЭ в глубоководной части Северного Ледовитого океана. <i>В.Д. Каминский, В.А. Поселов, Г.П. Аветисов</i> .....	518
Электроразведка в НИИГА — ВНИИОкеангеология: прошлое, настоящее, будущее. <i>М.А. Холмянский</i> ....	524
Лабораторно-аналитическая служба НИИГА—ВНИИОкеангеологии: история развития и основные результаты. <i>В.Я. Кабаньков, А.М. Курочкина, Б.Г. Ванштейн</i> .....	530
Геохимические исследования органического вещества донных отложений и осадочных пород. <i>В.И. Петрова, Д.С. Яшин</i> .....	538
Отдел информационных систем. Становление и развитие информационного направления. <i>А.З. Бурский, Л.В. Кулешова</i> .....	544
Экономическая геология в НИИГА—ВНИИОкеангеология. <i>В.А. Даценко, Л.Л. Лисовский, А.С. Михальская</i> .....	554

## **Общероссийские исследования**

Программа «Платина России»: результаты и основные направления работ. <i>Д.А. Додин, Т.С. Додина</i> .....	579
Кимберлитовые провинции Восточно-Европейской платформы. <i>В.А. Милашев</i> .....	603
Обоснование эпиконтинентальной природы земной коры Охотского моря на основе современных геолого-геофизических данных. <i>В.В. Буценко, А.И. Трухалев, В.А. Поселов, О.П. Дундо, Ю.В. Рослов</i> .....	616
Роль сотрудников НИИГА — ВНИИОкеангеология в исследовании Шпицбергена. <i>А.Н. Евдокимов, Е.А. Кораго, М.Л. Верба, А.М. Тебеньков</i> .....	627
Дальневосточные моря России — тектоника и минерагенический прогноз. <i>О.П. Дундо</i> .....	637
Заключение .....	645

*В.В. Иванова, Ю. М. Гребеникова, И.Г. Правдин, Е.С. Белова*

## Послепроектная экологическая оценка Харьягинского нефтяного месторождения

Харьягинское месторождение в Ненецком автономном округе (рис. 1) — одно из трех в России, разрабатывающихся на условиях соглашения о разделе продукции (СРП). Общие запасы нефти на месторождении согласно СРП оцениваются в 160 млн 400 тыс. т, в контрактной зоне — 97 млн т. Харьягинское СРП было заключено 20 декабря 1995 года сроком на 29 лет с возможностью продления до 33 лет и вступило в силу 12 февраля 1999 г. Инвесторами проекта стали французская компания «Total» (50%), норвежская «Norsk Hydro» (40%), а также «Ненецкая нефтяная компания» (10%), деятельность которой контролирует администрация НАО.

В 2006 г. Ростехнадзор наложил штраф на нефтяную компанию Total в размере 300 МРОТ

за нарушение условий разработки Харьягинского месторождения. Предписание было выдано по итогам плановой проверки соблюдения требований промышленной безопасности, охраны недр и окружающей среды при реализации соглашения о разделе продукции (СРП) Харьягинского нефтяного месторождения. В 2007 г. Специальная комиссия администрации Ненецкого автономного округа, Ростехнадзора и Росприроднадзора явилась инициатором проведения послепроектной экологической оценки месторождения. Содержание мероприятия направлено на разработку и апробацию методов контроля за безопасностью природопользования, оценку эффективности природоохранных мероприятий.

Разработка методики оценки экологического состояния лицензионных участков на послепроектной стадии (этап строительства и эксплуатации) является одним из направлений деятельности сектора систем безопасности недропользования ВНИИОкеангеология.

Данная статья обобщает результаты послепроектной экологической оценки состояния лицензионного участка Харьягинского нефтяного месторождения (Куст 108), проведенной сотрудниками сектора

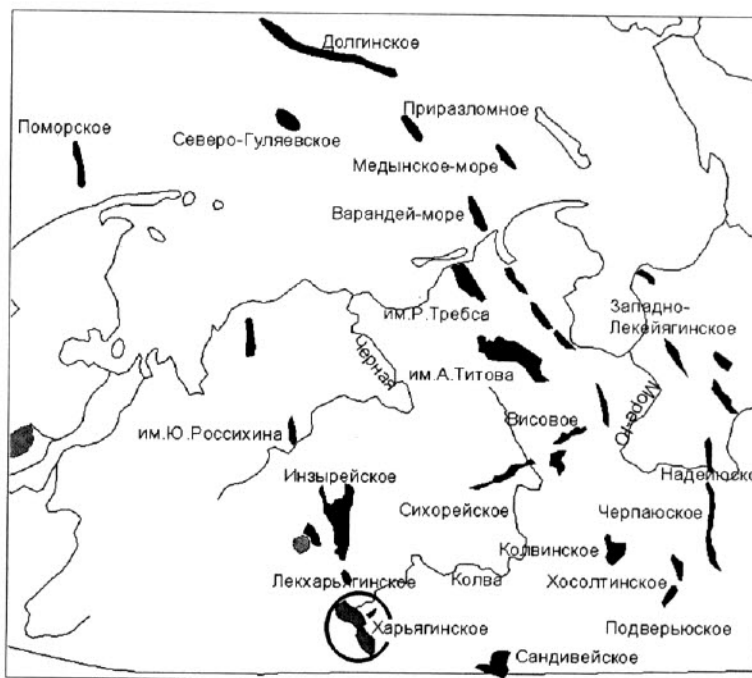


Рис. 1. Месторождения УВ Ненецкого автономного округа. Харьягинское месторождение выделено кружком.

СБН ВНИИОкеангеология в рамках тематических работ Росприроднадзора по данным локального экологического мониторинга, полученным в процессе эксплуатации месторождения, в период 2000—2004 гг.

Предметом экологической оценки является воздействие намечаемой деятельности на окружающую среду. Под воздействием понимаются те изменения в окружающей среде, которые полностью или частично являются результатом намечаемой деятельности. Прогноз и разработка мер по их смягчению являются одной из основных составляющих процесса экологической оценки. Систематическая, комплексная природа экологической оценки позволяет выявлять те воздействия, которые могут неадекватно учитываться стандартами, установленными для отдельных сред и источников воздействия, — прежде всего не прямые и кумулятивные воздействия.

Послепроектные анализы представляют собой очень эффективное и необходимое средство продолжения процесса ОВОС на стадии осуществления проекта, поскольку они используются, чтобы:

- а) контролировать выполнение согласованных условий, оговоренных в разрешениях на строительство и эксплуатацию;
- б) рассматривать предсказанные экологические последствия в целях надлежащего учета факторов риска и неопределенности;
- в) модифицировать данный вид деятельности или разрабатывать меры по смягчению воздействия в случае выявления непредсказанного вредного воздействия на окружающую среду;
- г) определять точность предсказаний в отношении выявленного воздействия и эффективность мер по его смягчению в целях распространения такого опыта на будущие виды деятельности того же типа;
- е) рассматривать эффективность охраны окружающей среды для данного вида деятельности.

## Результаты мониторинга

Критерии локального экологического мониторинга были определены в корпоративном Стандарте № 1201 компании «Тоталь. Разведка. Разработка. Россия», утвержденном 24 ноября 2004 г. генеральным директором Ж.-П. Долла и согласованным с и.о. руководителя Управления Росприроднадзора по Ненецкому автономному округу С.В. Чибисовым.

В соответствии со Стандартом локальный экологический мониторинг (промышленный контроль) производится на территории промышленной площадки (в рабочей зоне) Куста 108 и в зоне ее воздействия, не выходя за пределы санитарно-защитной зоны

Станции наблюдательной сети показаны на рис. 2.

Наблюдательная сеть закреплена с помощью реперов в натуральных условиях в постоянных точках наблюдений.

Закрепленных на местности наблюдательных станций для мониторинга растительности не имеется, и они не показаны на карте. Отбор проб для наблюдения за состоянием растительного покрова производится вокруг кустовой площадки с двух квадрантов (без ограничений местоположения): с подветренной и наветренной стороны.

Результаты локального экологического мониторинга за 2000—2004 гг. приведены в табл. 1—8.

Из списка контролируемых в почвах загрязняющих веществ российскими нормативными документами установлены ПДК для свинца, ртути, ванадия, бензола, толуола, ксилола и изо-

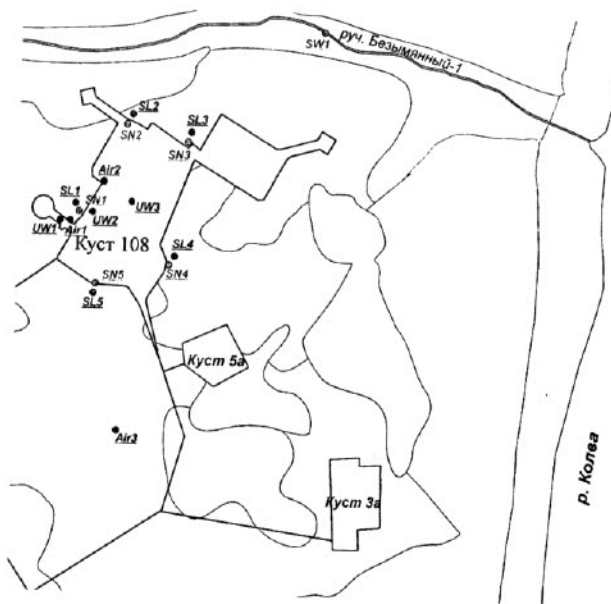


Рис. 2. Схема расположения станций наблюдательной сети.

Air — станции мониторинга атмосферного воздуха; SN — станции отбора проб снега; SL — станции отбора проб почвы; UW — точки расположения скважин для мониторинга состояния подземных вод; SW — станции отбора поверхностных вод, донных отложений и бентоса.

*Д.А. Додин, В.Д. Каминский, М.А. Садилов, А.Н. Евдокимов, О.И. Супруненко*

## **Российская Арктика: минерально-сырьевые ресурсы, стратегия их освоения и изучения в условиях перехода к устойчивому развитию**

В основу настоящей статьи положены результаты многолетних (35—50 лет) исследований авторов на суше, шельфе и глубоководных акваториях Российской Арктики. При этом намечены ее сухопутная и морская границы, установлены закономерности распределения и предложены модели формирования ведущих типов минерально-сырьевых ресурсов, а также стратегия их освоения и изучения (Арктика на пороге ..., 2000; Геолого-геофизическая ..., 2000; Лаверов, Рундквист, Додин, 2002; Грамберг, Супруненко, 2002; Додин, 2005; Минерально-сырьевые ..., 2007 и др.) в условиях перехода к устойчивому развитию.

Южная (сухопутная) граница Российской Арктики (АЗР) проводится с учетом закономерностей размещения главных типов полезных ископаемых, то есть исходя из подбора минерагенических провинций, наиболее близко расположенных к физико-географической границе АЗР. При таком подходе искомая граница АЗР будет проходить по южным замыканиям Карело-Кольской, Пайхойско-Новоземельской, Таймыро-Норильской, Якутской и Магадано-Колымской провинций (рис. 1). Морская граница АЗР проведена в соответствии с последними предложениями ВНИИОкеангеологии о положении внешней границы континентального шельфа в Северном Ледовитом океане (Каминский, Поселов, Сорокин, 2006). Они дают веские основания, в связи с установленным типом коры хребтов Ломоносова и Менделеева, считать их продолжением континентальной окраины Евразии и увеличить площадь шельфа на 1,2 млн км<sup>2</sup> (рис. 2). Нарращивание шельфовой зоны за счет продвижения его границы вглубь Северного Ледовитого океана имеет, безусловно, очень важ-

ное значение в связи с национальной безопасностью страны — оборонно-геополитической и ресурсной, так как прогнозные ресурсы углеводородов районов, которые могут быть включены в российский сектор, составляют, по оптимистическим оценкам, до 10 млрд т условного топлива в нефтяном эквиваленте.

Таким образом, в понимании авторов, Российская Арктика охватывает рассмотренную выше материковую часть Северной Евразии и зону континентального шельфа в новой трактовке ВНИИОкеангеология.

### **Минерально-сырьевые ресурсы**

Российская Арктика в минерагеническом плане представляет собой крупный сегмент Арктического циркумполярного пояса (АЦП) (рис. 3), минерально-сырьевой потенциал которого (сегмента) определяется наличием нефтегазоносных и угленосных бассейнов, разноранговых (в т.ч. крупных и уникальных) месторождений черных, цветных, благородных и редких металлов, агрохимических руд, ювелирных и поделочных камней и других видов минерального сырья (табл. 1). Из таблицы 1 следует, что в Арктике и прилегающих районах Севера есть практически любые минерально-сырьевые ресурсы. Чрезвычайно важно то, что Российский сегмент АЦП насыщен месторождениями-гигантами: нефтегазовыми (Уренгойское, Бованенковское, Ямбургское, Харасавэйское, Самотлорское, Красноленинское и др.) и рудными (Хибинское, Ловозерское, Талнахское, Октябрьское, Томторское, Сарылахское, Наталкинское и др.) — табл. 2. Открытие в последние десятиле-

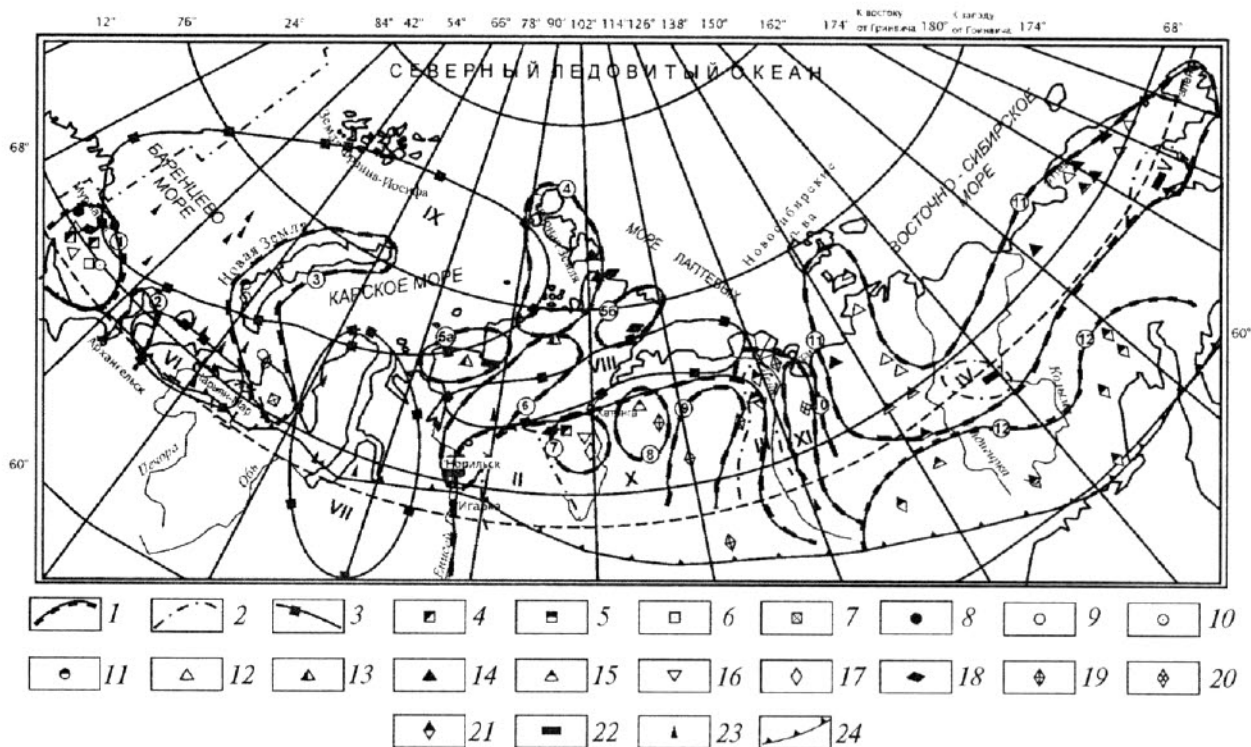


Рис. 1. Закономерности размещения месторождений полезных ископаемых в пределах Российской Арктики. 1 — минерагенические провинции (цифры в кругах на контурах): 1 — Карело-Кольская уран-апатит-титан-редкометалльно-платиноносно-никеленосная, 2 — Канинско-Тиманская бокситоносно-алмазоносная, 3 — Пайхойско-Новоземельская флюорит-марганец-хром-полиметаллическая, 4 — Таймыро-Североземельская (платиноносно)-золотоносная, 5 — Таймырская (5а — Западно- и 5б — Восточно-Таймырские субпровинции) никеленосно-платиноносно-полиметаллическая, 6 — Таймыро-Норильская медь-кобальт-платиноносно-никеленосная, 7 — Котуй-Маймечинская флогопит-платиноносно-апатит-железородная, 8 — Анабарская (уран)-(платино)-алмазоносно-редкометалльно-железородная и Уджинская железородно-апатит-редкометалльная, 9 — Якутская алмазоносная, 10 — Верхоянская хрусталеносно-серебро-полиметаллическая, 11 — Яно-Чукотская сурьма-ртуть-серебро-олово-золотоносная, 12 — Магадано-Колымская платино-серебро-золотоносная; 2 — угленосные бассейны: I — Печорский, II — Тунгусский, III — Ленский, IV — Зырянский, V — Анадырский; 3 — нефтегазоносные провинции: VI — Тимано-Печорская, VII — Западно-Сибирская, VIII — Енисейско-Анабарская, IX — Баренцево-Карская; X — Лено-Тунгусская, XI — Лено-Вилуйская; месторождения и проявления полезных ископаемых: 4 — железо, 5 — марганец, 6 — титан, 7 — хром, 8 — никель, 9 — медь, 10 — алюминий, 11 — полиметаллы, 12 — олово и вольфрам, 13 — ртуть и сурьма, 14 — золото, 15 — редкие металлы и редкие земли, 16 — апатит, 17 — слюда, 18 — платиноиды, 19 — алмазы, 20 — горный хрусталь, 21 — золото и серебро (серебро), 22 — уголь, 23 — нефть и газ, 24 — южная граница Российской Арктики.

тия газоконденсатных гигантов (Штокмановское, Русановское, Ленинградское месторождения) на арктическом шельфе, полиметаллов и марганца на Новой Земле, платиноидов на Кольском полуострове (Федорово-Панское месторождение) и в Норильском районе (Верхнеталнахское и Верхненорильское), хрома в Ямало-Ненецком округе (Рай-Изское, Войкаро-Сыньинское) наилучшим образом подтверждают этот вывод (см. табл. 2). Арктические регионы обеспечивают около 65% валютных поступлений в государственную казну и здесь же находятся неограниченные резервы их увеличения (Арктика: интересы ..., 2002)].

Крупнейшее достижение российских ученых в последние десятилетия XX века — получе-

ние достоверных доказательств того, что *российский арктический шельф является гигантским нефтегазоносным бассейном мира, вмещающим 80–120 млрд т условного топлива в нефтяном эквиваленте (Арктика на пороге ..., 2000; Грамберг, Супруненко ..., 2002; Arctic Oil and Gas ..., 1983)*. К настоящему времени в акваториях арктических морей России открыто 22 месторождения нефти и газа, включая 4 — в губах и заливах Карского моря и подводные продолжения 5 прибрежных объектов — там же. Все они расположены в западной части Арктического шельфа, добыча на них не ведется. Учитывая слабую разведанность Печорского, Баренцева и Карского морей и абсолютную неразведанность ресурсов морей восточной части Арктики, можно со значительной

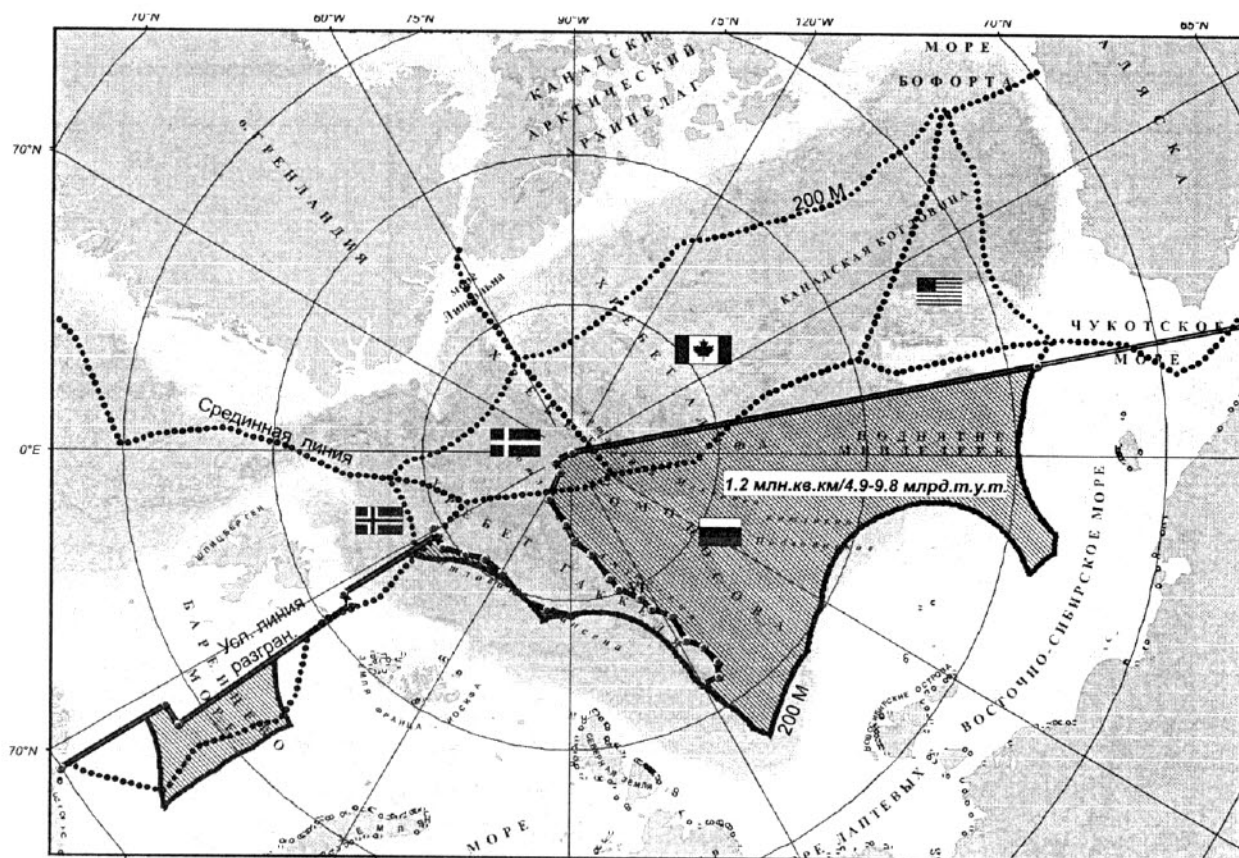


Рис. 2. Положение в соответствии с предложениями ВНИИОкеангеология внешней границы континентального шельфа Российской Федерации в Северном Ледовитом океане за пределами 200-мильной зоны.

Минерально-сырьевые ресурсы АЗР

Таблица 1

Группы	Виды сырья	Минерально-сырьевые ресурсы	
Топливо-энергетические ресурсы (ЭР)	Твердое топливно-энергетическое сырье Жидкое и газообразное топливно-энергетическое сырье	Уголь, уран, сланцы горючие, метан в газогидратных залежах Нефть, конденсат, газы горючие, природные битумы	
Минеральные ресурсы (МР)	Металлические полезные ископаемые	Черные металлы Цветные металлы Редкие металлы и редкие земли Благородные металлы	Железо, марганец, титан, хром, ванадий Алюминий, висмут, вольфрам, медь, олово, молибден, никель, кобальт, ртуть, сурьма, свинец, цинк, селен, теллур Бериллий, литий, ниобий, тантал, цирконий, лантаноиды Золото, серебро, металлы платиновой группы
	Неметаллические полезные ископаемые	Горно-химическое сырье Горно-техническое сырье Кристаллическое и камнесамоцветное сырье Органическое сырье	Фосфориты, апатит, минеральные соли Абразивы, барит, графит, мышьяк, слюды Алмазы, камни: ювелирные, ювелирно-поделочные Мамонтовая кость, янтарь



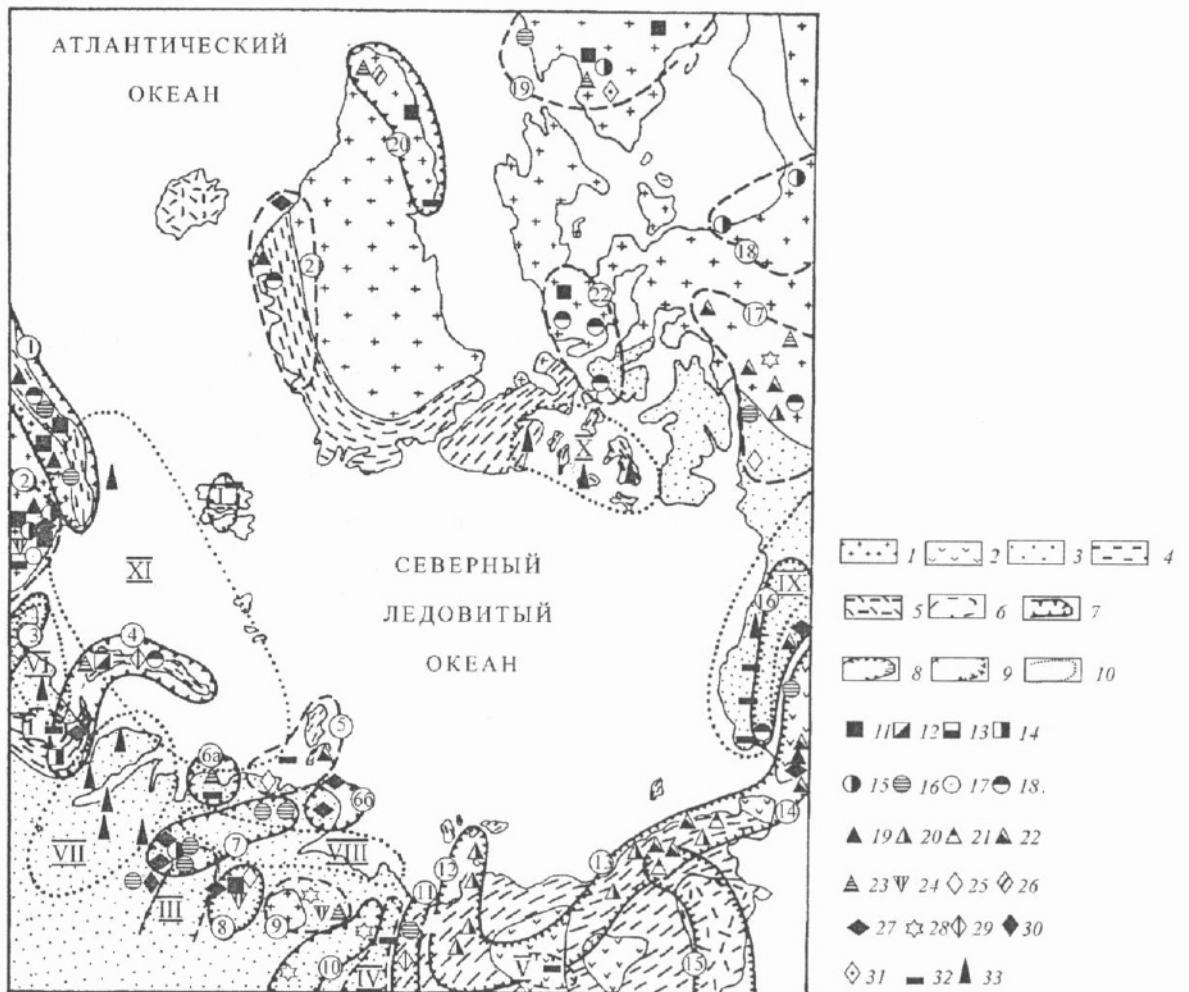


Рис. 3. Схема минерагенического районирования Арктического планетарного пояса.

1—5 — структурно-вещественные комплексы: 1 — докембрийских щитов, 2 — срединных массивов, 3 — платформ и плит, 4 — фанерозойских складчатых областей, 5 — зон активного мезо-кайнозойского вулканизма; 6—8 — минерагенические провинции (6 — архейско-протерозойский, 7 — палеозойско-мезозойский, 8 — мезокайнозойский этапы) — цифры в кружках (1—22): 1 — Скандинавская железорудно-полиметаллическая, 2 — Карело-Кольская апатит-никеленосно-платиноносная, 3 — Канинско-Тиманская бокситоносно-алмазоносная, 4 — Пайхойско-Новоземельская флюорит-марганец-полиметаллическая, 5 — Североземельско-Таймырская золотоносная, 6 — Быррангская (6а — Западно- и 6б — Восточно-Таймырская) полиметаллическая, 7 — Таймыро-Норильская никеленосно-платиноносная, 8 — Котуй-Маймечинская флогопит-железорудно-(платиноносно)-apatитоносная, 9 — Анабарская алмазоносно-редкометалльно-железорудная и Уджинская железорудно-apatит-редкометалльная, 10 — Якутская алмазоносная, 11 — Верхоянская хрусталеносно-полиметаллическая; 12—14 — Яно-Чукотско-Аляскинская олово-платиноносно-золотоносная (в т.ч. субпровинции: 12 — Яно-Индибирская, 13 — Кольмо-Чукотская, 14 — Аляскинская); 15 — Корякско-Камчатская платиноносно-ртутоносная, 16 — Юконская золото-платиноносно-полиметаллическая, 17 — Большого Невольничьего озера редкометалльно-алмазоносно-золоторудная, 18 — Черчилл никеленосная, 19 — Лабрадорская железорудно-никеленосная, 20 — Западно-Гренландская (алмазоносно)-редкометалльная, 21 — Восточно-Гренландская полиметаллически-золотоносно-платиноносная, 22 — Баффинова полиметаллическая; 9 — угленосные бассейны: I — Шпицбергенский, II — Печорский, III — Тунгусский, IV — Ленский, V — Зырянский; 10 — провинции нефтегазонакопления: VI — Тимано-Печорская, VII — Западно-Сибирская, VIII — Енисей-Хатангская, IX — Аляскинская, X — Северо-Канадская, XI — Баренцево-Карская; 11—33 — месторождения и проявления полезных ископаемых: 11 — железо, 12 — марганец, 13 — титан, 14 — хром, 15 — никель, 16 — медь, 17 — алюминий, 18 — свинец и цинк, 19 — молибден и вольфрам, 20 — олово, 21 — ртуть и сурьма, 22 — золото, 23 — редкие металлы, 24 — апатит, 25 — слюда, 26 — флюорит и криолит, 27 — платиноиды, 28 — алмазы, 29 — хрусталь, 30 — графит, 31 — асбест, 32 — уголь, 33 — нефть и газ.