

## Состояние изученности ресурсов морских недр Российской Федерации

ENG

**В.А. Устьянцев, Н.Е. Шумейкина**, Shumeikina@marine.rfgf.ru  
**О.В. Калининко, С.Ю. Лукьянова, С.А. Шумейкин**, к.т.н.  
 /Морской филиал ФГБУ «Росгеолфонд», г. Геленджик/

Морской филиал ФГБУ «Росгеолфонд» формирует и ведёт специализированный фонд геологической информации (Моргеолфонд) и специализированный банк данных первичной и интерпретированной геологической информации (Моргеобанк) на континентальном шельфе, во внутренних морских водах, территориальном море и сопредельной территории суши Российской Федерации, в Арктике и Антарктике, на архипелаге Шпицберген и в Мировом океане.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сейсморазведочные данные, геолого-геофизическая информация по континентальному шельфу, специализированный банк морских геолого-геофизических данных – Моргеобанк МПР России, специализированный морской геологический фонд (Моргеолфонд), учёт геолого-геофизической изученности шельфа Российской Федерации и Мирового океана, карты изученности шельфа Российской Федерации, учёт и систематизация данных по скважинам на нефть и газ по континентальному шельфу, Федеральная государственная информационная система «Единый фонд геологической информации» (ФГИС «ЕФГИ»), информационно-аналитическое обеспечение морских геолого-разведочных работ (ГРП), карты прогноза перспективных геологических объектов, цифровые пакеты геолого-геофизической информации для оценки ресурсного потенциала морских недр

### State of Knowledge of the Russian Federation's Marine Resources

V.L. Ustyantsev, N.E. Shumeikina, O.V. Kalinichenko,  
 S.Yu. Lukyanova, S.A. Shumeikin, PhD  
 /Marine branch of Rosgeolfond, Gelendzhik/

The Marine branch of Rosgeolfond performs work related to the formation and maintenance of a specialized Fund of geological information (Morgeolfond), the formation and maintenance of a specialized data Bank of primary and interpreted geological information (Morgeobank) on the continental shelf, internal sea waters, territorial sea and adjacent land territory of the Russian Federation, in the Arctic and Antarctic, in the Svalbard archipelago and in the World Ocean.

**KEY WORDS:** seismicdata, geological and geophysical information on continental off-shore, "Morgeobank MPR of Russia" – specialized bank of marine geological and geophysical data, "Morgeolfond" – specialized marine geological fund, accounting of geological and geophysical exploration of Russian Federation off-shore and the World Ocean, maps with Russian off-shore information, accounting and systematization of data on oil and gas wells located on continental off-shore, "Unified Fund of Geological Information" (FGIS "EFGI") Federal State Information System, information and analytical support of marine geo- exploration works (GEW), maps with forecast of promising geological objects, digital packages with geological and geophysical information for the assessment of resource potential in the marine subsurface

**В** своём нынешнем статусе, как подразделение ФГБУ «Росгеолфонд», Морской филиал существует с 01.01.2008. Фактически Морской филиал наследует функции предприятий (организаций), занимавшихся информационно-аналитическим обеспечением морских геолого-разведочных работ (ГРП) с 1970 г. (рис. 1).

Наиболее значимым и весомым результатом деятельности ЦМГД-МЦД было создание и ввод в промышленную эксплуатацию в 2001 г. специализированного банка морских геолого-геофизических данных – Моргеобанка МПР России.

Ключевыми направлениями в деятельности Морского филиала ФГБУ «Росгеолфонд» являются:

- Ведение специализированного банка данных морской геолого-геофизической информации (Моргеобанк).
- Ведение специализированного морского геологического фонда (Моргеолфонд).
- Участие в формировании и наполнении Морского сегмента Федеральной государственной информационной системы «Единый фонд геологической информации» (ФГИС «ЕФГИ»).

■ Оказание информационно-аналитических услуг недропользователям и потребителям цифровой геологической информации.

В настоящее время Морской филиал ФГБУ «Росгеолфонд» является крупнейшим в России хранилищем геолого-геофизической информации по континентальному шельфу, внутренним морским водам, территориальному морю и сопредельной суше Российской Федерации, в Арктике и Антарктике, на архипелаге Шпицберген и в Мировом океане.

В хранилищах Моргеобанка находится первичная и интерпретированная геологическая информация по морским работам общим объемом ~3 Пб.

Моргеобанк включает в себя следующие информационные ресурсы:

■ сейсморазведочные данные:

– 2D-данные – 1 476 000 км;

– 3D-данные – 149 051 км<sup>2</sup>;

■ векторизованные временные разрезы – 393 673 км;

■ первичные 2D-данные по Мировому океану – 268 551 км;

■ данные гравиметрии и магнитометрии – 129 472 022 физических наблюдений;

■ данные сонарного и многолучевого эхолотирования – 134 объекта;

■ геологическое опробование донных грунтов и верхних частей разреза (ВЧР) – 157 637 станций;

■ материалы геолого-геофизической изученности – 3 440 рейсов НИС/объектов ГРР;

■ данные геофизических исследований морских и прибрежных скважин – 2 228 скважин.

Каталог Моргеобанка содержит 1 643 информационных объекта с результатами исследований по 22 видам геолого-геофизических методов (табл. 1).

Основной объем информации составляют данные сейсморазведочных работ (ОГТ-2D/3D, МПВ, сейсмоакустическое профилирование и пр.), данные гравиразведки и магниторазведки.

Хранятся также данные гидролокации бокового обзора, многолучевого эхолотирования, батиметрии, каротажа скважин, донного пробоотбора и других видов исследований.

В цифровых архивах Моргеолфонда хранятся 6 254 документа, в том числе 3 663 геологических отчёта о результатах морских ГРР.

В состав информационного фонда Моргеолфонда входят:

■ геологические отчёты в цифровом и бумажном виде;

■ документы (публикации, карты и др.);

■ автоматизированные каталоги Моргеолфонда;

■ база данных по изученности акваторий морей России и Мирового океана рейсами НИС/объектами ГРР (БД «Геология»);

■ коллекционные материалы, в том числе:

■ данные фототелепрофилирования дна Мирового океана;

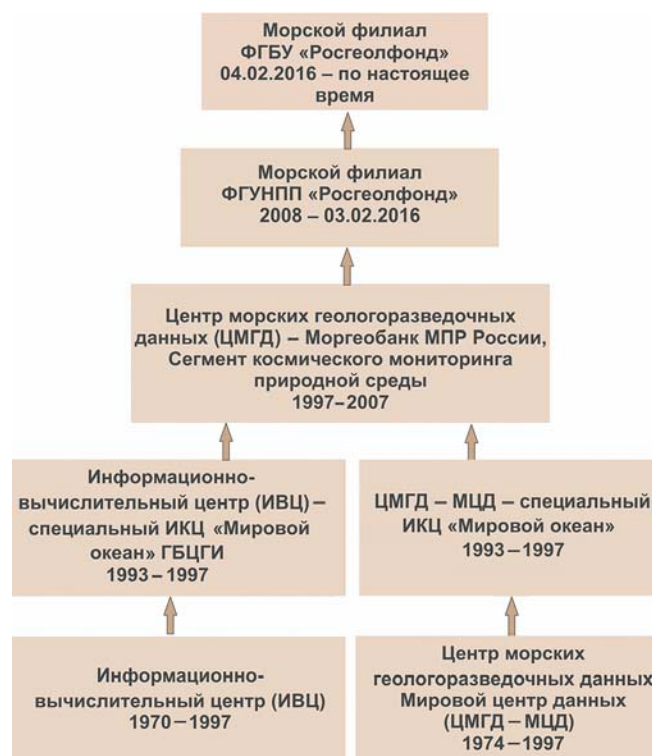


Рис. 1. Основные этапы развития системы информационно-аналитического обеспечения морских ГРР

Таблица 1  
Распределение объёмов геологической информации Моргеобанка по методам ГРР

Наименование работ	Кол-во информ. объектов
Сейсморазведка 2D	640
Исследования скважин	454
Сейсморазведка 3D	132
Магнитометрия	268
Гидролокатор бокового обзора	121
Непрерывное (В/Н частотное) сейсмич. проф.	99
Гравиметрия	229
Пробоотбор	79
Батиметрия	76
Многолучевое эхолотирование (батиметрия)	46
Непрерывное сейсмоакустическое профилир.	39
Метод преломленных волн	36
Электроразведка	24
Сейсморазведка (сверх) высокого разрешения	20
Теле-ФОТОпрофилирование	93
Вертикальное сейсмическое профилир.	19
Дифференц.-нормирован. метод электроразведки	15
Аэромагнитная съемка	28
Опытно-методические работы	12
Эхолотирование	12
Сейсморазведка ультравысокого разрешения	11
Радиолокационное зондирование (РЛЗ, РЛП)	8

**Таблица 2**  
**Состояние изученности фонда**  
**недр морей Российской Федерации**

Море	Количество				
	структур	горизонтов	профилей	скважин*	месторождений
Азовское	90	136	4 045	44	5
Балтийское	67	114	2 150	36	6
Баренцево	623	1 602	16 418	71	13
Белое			570		
Берингово	460	743	1 411	1	
Восточно-Сибирское	172	346	1 122		
Карское	618	2 276	17 502	14	25
Каспийское	271	467	10 314	58	12
Лаптевых	535	1 147	2 261		
Охотское	635	1 203	23 494	271	18
Чукотское	81	153	928		
Чёрное	134	387	5 846	94	
Японское	86	86	3 178	12	1

\*в том числе 454 скв. с данными геофизических исследований.

- микрофильмы сейсмических разрезов и пр.

Практически все информационные ресурсы Моргеобанка, включая первичные и результирующие (интерпретированные) данные, переведены специалистами отдела формирования и ведения Моргеобанка на современные машинные носители информации (МНЗ). В Морском филиале ФГБУ «Росгеолфонд» нет первичной информации, представленной на устаревших носителях и в архаичных форматах.

Регулярно выполняется обновление типов архивных носителей, используемых для создания резервных копий Моргеобанка.

В связи с интенсивным информационным обслуживанием недропользователей, связанным с подбором, подготовкой и копированием геолого-геофизических данных, достаточно регулярно выполняется контроль качества сохранения и считывания информации, хранящейся на архивных копиях.

Все данные находятся в специальных хранилищах, имеющих кондиционирование воздуха и систему пожаротушения. Доступ в хранилища строго регламентирован.

Важнейшей функцией Морского филиала ФГБУ «Росгеолфонд» является ведение учёта геолого-геофизической изученности морских акваторий Российской Федерации и Мирового океана (табл. 2).

Отдел формирования и ведения Моргеолфонда, изученности и кадастра месторождений шельфа Морского филиала ФГБУ «Росгеолфонд» в непрерывном режиме осуществляет мониторинг геолого-геофизической изученности шельфа Российской Федерации и Мирового

океана. Основой для ведения мониторинга изученности является база данных «Геология» по изученности акваторий морей Российской Федерации и Мирового океана рейсами НИС/объектами ГРР.

БД «Геология» позволяет проводить мониторинг по следующим видам геолого-геофизической изученности акваторий (рис. 2):

- сейсморазведочная изученность;
- гравиметрическая изученность;
- магнитометрическая изученность;
- электроразведочная изученность;
- геоакустическая изученность;
- геологическая изученность донных отложений (станции, пробоотбор).

В 2020 г. Морской филиал ФГБУ «Росгеолфонд» приступил к работам, проводимым для учёта и систематизации данных по скважинам на нефть и газ, которые расположены на континентальном шельфе, во внутренних морских водах и территориальном море Российской Федерации, с целью включения их в состав государственных информационных ресурсов. Сбор информации по скважинам проводился и ранее. В Морском филиале ФГБУ «Росгеолфонд» хранятся данные геофизических исследований 2 228 морских и прибрежных скважин.

Морской филиал ФГБУ «Росгеолфонд» в установленном порядке предоставляет в пользование органам государственной власти, органам местного самоуправления, организациям, пользователям недр и гражданам Российской Федерации геологическую информацию о недрах, полученную в результате государственного геологического изучения недр или перешедшую согласно Закону «О недрах» в правообладание Российской Федерации, а также выполняет работы по созданию цифровых мониторинговых карт состояния фонда недр и недропользования, интерактивных карт размещения месторождений и лицензионных участков, схем территориального планирования (табл. 3).

Также Морской филиал от имени ФГБУ «Росгеолфонд» в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации осуществляет иные виды деятельности (не являющиеся основными) по договорам/контрактам на возмездной основе с юридическими и физическими лицами (рис. 3):

- Оказание справочно-информационных и иных услуг в соответствии со сферой деятельности учреждения, включая подбор данных по объектам интереса недропользователей и потребителей геологической информации, в том числе с оптимизацией расходов на их копирование.
- Создание карт всех видов геологической изученности по шельфу Российской Федерации.
- Оказание услуг по копированию, сканированию и печати информации о недрах и недропользовании, включая запись информации на электронные носители.
- Создание, пополнение и обеспечение функционирования баз, банков данных и информационных ресурсов по профилю деятельности учреждения.



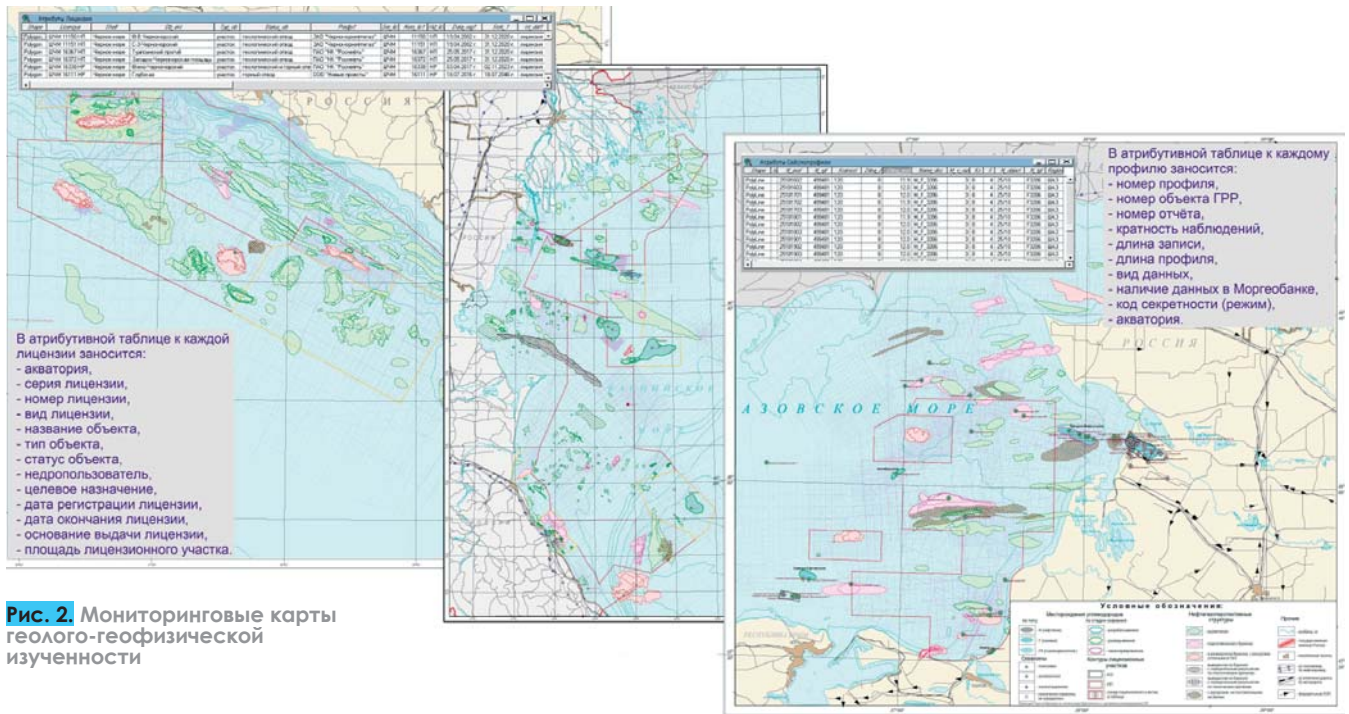


Рис. 2. Мониторинговые карты геолого-геофизической изученности

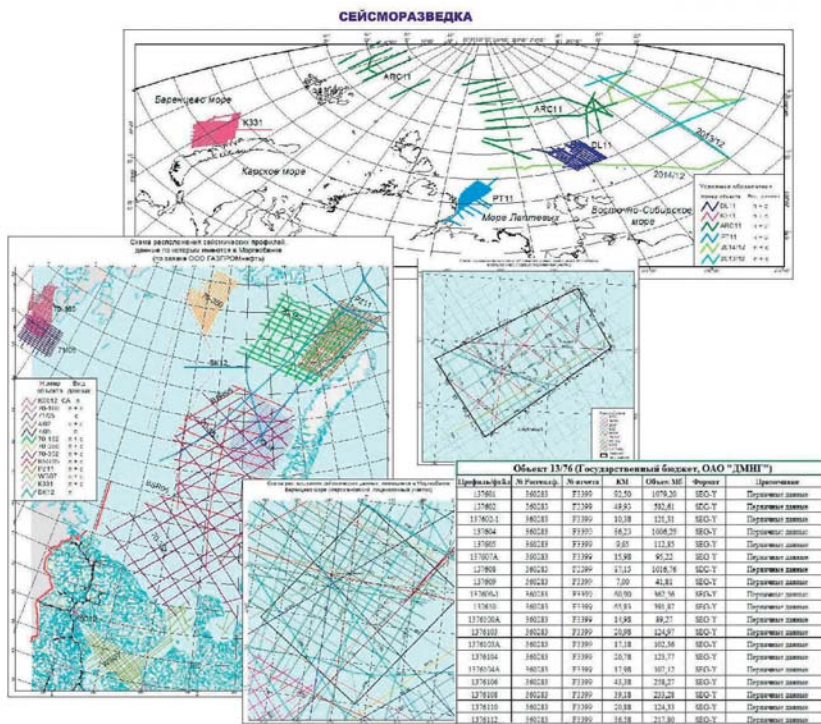


Рис. 3. Оказание справочно-информационных услуг и предоставление копий геологической информации

Оказание услуг по подбору, подготовке и копированию первичной и интерпретированной сейсмической, буровой, гравимагнитометрической и геологической информации на электронные носители при предоставлении информации в пользование заказчиком.

Создание цифровых пакетов геолого-геофизической информации для оценки ресурсного потенциала морских недр.

Подготовка информационно-аналитических материалов по отдельным видам полезных ископаемых.

Создание цифровых мониторинговых карт состояния фонда морских недр и недропользования, интерактивных карт размещения месторождений, лицензионных участков и схем регионального планирования.

Выполнение работ, связанных с использованием сведений, составляющих коммерческую и государственную тайну, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

На основании Постановления Правительства Российской Федерации № 48 от 30 января 2016 г. создана и развивается Федеральная государственная информационная система «Единый фонд геологической информации о недрах» (ФГИС «ЕФГИ»).

Целью создания ФГИС «ЕФГИ» является информационное обеспечение управления государственным фондом недр на федеральном и региональном уровнях.

Основные задачи, решаемые ФГИС «ЕФГИ»:

Учёт всей геологической информации о недрах, имеющейся в федеральном фонде геологической информации и других государственных и муниципальных фондах, а также хранящейся в фондах коммерческих и некоммерческих организаций.

Сбор, накопление и безопасное хранение на электронных носителях первичной и интерпретированной геологической информации о недрах в федеральном и территориальных фондах геологической информации.

Предоставление потребителям геологической информации, хранящейся на электронных носителях в федеральном и территориальных фондах геологической

**Таблица 3**  
**Организации – основные заказчики геологической информации**

АО «ВНИГРИ»	ООО «ЛЭП-проект»
АО «ГЕОСЛУЖБА ГИН РАН»	ООО «Морская геодезия»
АО «Сахалинская Нефтяная Компания»	ООО «НОВАТЭК НТЦ»
АО «ЦГЭ»	ООО «НОВАТЭК»
АО «Южморгеология»	ООО «РН-Шельф-Арктика»
Высшая школа энергетики, нефти и газа С(А)ФУ им. Ломоносова	ООО «РН-Эксплорейшн»
ЗАО «МиМГО»	ООО «СЖЖ ВОСТОК»
ОАО «Гео Палитра»	ООО «СибГеоПроект»
ОАО «МАГЭ»	ООО «Фертоинг»
ОАО «Севморнефтегеофизика»	ООО «КНК»
ООО «Арктик СПГ 1»	ООО «РН-Шельф-Арктика»
ООО «Арктический Научный Центр»	ПАО «Газпром нефть»
ООО «Газпром геологоразведка»	Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.
ООО «ГЕОЛАБ»	ФГУ «ЗапСибНИИГГ»
ООО «Грин Риф»	ФГБУ «ВНИГНИ»
ООО «ИНГЕОСЕРВИС»	ФГБУ «ВНИИОкеангеология»
ООО «ИНГТ»	ФГБУ «ВСЕГЕИ»
ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»	ФГБУ «Гидроспецгеология»
	ЭксонМобил Раша Инк.

информации на условиях, установленных законодательством Российской Федерации.

Морской филиал ФГБУ «Росгеолфонд» принимал участие в работах по созданию Морского сегмента ФГИС «ЕФГИ» и осуществляет текущее его наполнение. В Комплекс хранения информации ФГИС «ЕФГИ» загружены:

- 800 электронных копий геологических, научно-исследовательских отчётов и других документов;

- 463 Тб первичной и интерпретированной геологической информации.

В настоящее время в Реестр ФГИС «ЕФГИ» занесены сведения о 2 244 объектах, хранящихся в Морском филиале ФГБУ «Росгеолфонд» (рис. 4).

В рамках оказания информационно-аналитических услуг на основании имеющейся в Морском филиале ФГБУ «Росгеолфонд» информации построена цифровая карта прогноза вероятности размещения перспективных геологических объектов на акватории Баренцева моря. Карта содержит оценку нефтегазоносности участков недр, выполненную на основе комплексного анализа морфометрических параметров целевых сейсмических горизонтов совместно с параметрами гравитационного и магнитного полей.

Использование в качестве дополнительных материалов карт оценки нефтегазоносности при планировании лицензионных и геологоразведочных работ на морских акваториях позволит:

- обобщить результаты геологического изучения участков морских недр, полученные в разные периоды исследований различными геологическими методами;

- уточнить положение участков недр, включаемых в ежегодно формируемый федеральным агентством Роснедра Прогнозный перечень участков недр углеводородного сырья;

- более обоснованно планировать проведение дальнейших региональных исследований и поиски перспективных геологических объектов на морских акваториях Российской Федерации.

Основными этапами оценки нефтегазоносности участков морских недр являлись:

- выбор состава и подготовка к анализу карт геолого-геофизических параметров;

- выбор эталонных объектов на основе априорных сведений о нефтегазоносности шельфа;

- построение карт прогноза вероятности нефтегазоносности участков недр по целевым сейсмическим горизонтам;

- построение сводной карты вероятности оценки нефтегазоносности участков недр.

Комплексный анализ выполнен по целевым отражающим сейсмическим горизонтам, построенным по данным ФГБУ «ВНИИОкеангеология» и АО «Южморгеология». Корректность расчетов проверялась на объёмных геологических моделях. Сведения о нефтегазоносности геологических объектов, выбранных в качестве эталонных, собраны и обобщены из отчётов ФГБУ «ВНИИОкеангеология», ФГУП «Арктикморнефтегазразведка» и других источников.

На основе анализа параметров эталонных объектов были определены поисковые признаки и рассчитаны сигнатуры. Поисковые признаки сопоставлялись с параметрами исследуемых участков шельфа. Совпадение значений параметров геофизических полей с параметрами эталонных объектов дает основание отнести такие участки к перспективным. Степень совпадения оценивалась с помощью метрической функции  $\chi^2$  (хи-квадрат), которая пересчитывалась в вероятность прогноза.

В результате интеграции результатов прогноза, полученных по целевым отражающим сейсмическим горизонтам, построена сводная карта (рис. 5). Сводная карта содержит максимальное значение вероятности, рассчитанной на элементарных участках (ячейках раstra) для каждого из сейсмических горизонтов.

Расчет вероятности и построения карт осуществлялись только для участков сейсмических горизонтов, расположенных на глубине менее 6 км по нераспределённым участкам акватории Баренцева моря. Построение карт выполнено в масштабе 1:2 500 000 в государственной системе координат ГСК 2011.

Важнейшими результатами работ Морского филиала ФГБУ «Росгеолфонд» применительно к континентальному шельфу, внутренним морям и сопредельной территории суши Российской Федерации, к Арктике и Антарктике, к архипелагу Шпицберген и к Мировому океану являются:

- Создание и эффективное функционирование специализированного банка данных морской геолого-геофизической информации (Моргеобанк). В настоящее время Морской филиал ФГБУ





**Рис. 4.** Сведения в Реестре ФГИС «ЕФГИ» о геологической информации, хранящейся в Морском филиале ФГБУ «Росгеолфонд»: **17** количество информационных объектов, сведения о которых занесены в реестр ФГИС «ЕФГИ».

«Росгеолфонд» является крупнейшим в России хранилищем морской геолого-геофизической информации в цифровом виде.

■ Эффективное функционирование специализированного морского геологического фонда (Моргеолфонд), организация системы сбора, учёта, хранения и использования отчётных материалов и документов о вы-

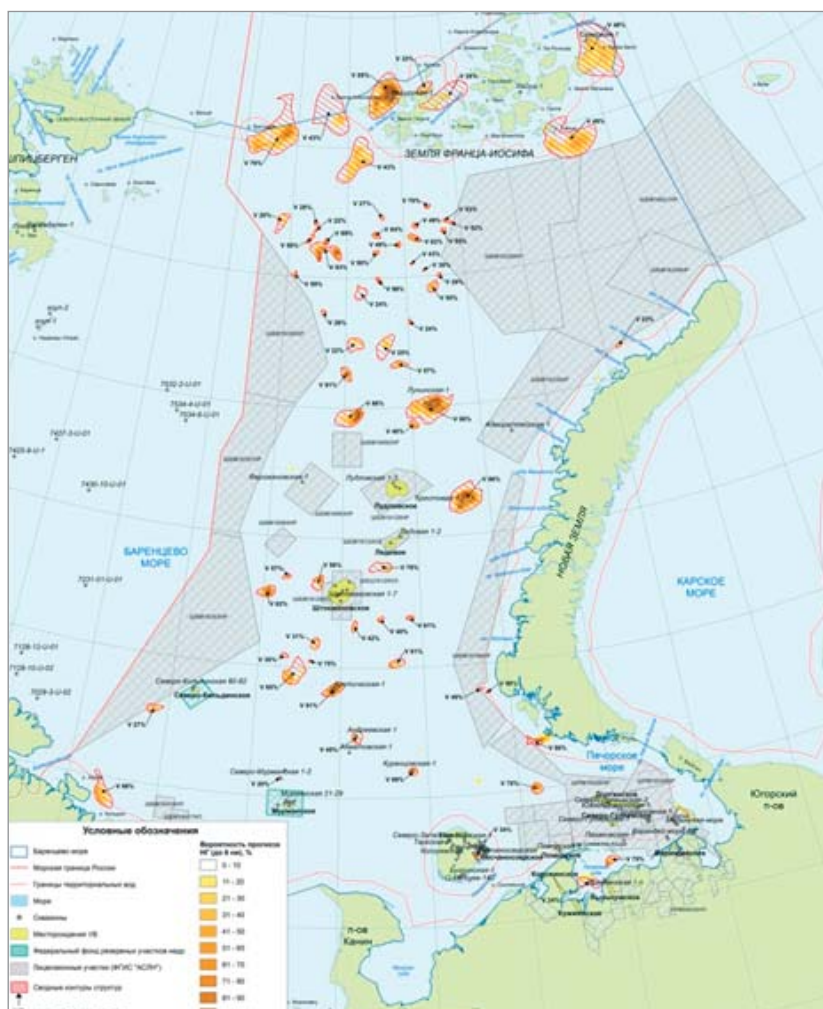
полненных морских геологоразведочных и научно-исследовательских работах.

■ Обеспечение постоянного учёта геолого-геофизической изученности морских недр Российской Федерации и участков дна Мирового океана. Организована планомерная работа по восстановлению ретрокарточек по всем видам изученности.

■ Обеспечение ведения, пополнения и развития Банка первичной и интерпретированной отчётной цифровой геолого-геофизической информации (Моргеобанк). Организована планомерная проверка полноты и качества комплектов первичной и интерпретированной отчётной цифровой геолого-геофизической информации.

■ Активное участие в развитии Федеральной государственной информационной системы «Единый фонд геологической информации о недрах» (ФГИС «ЕФГИ»).

■ Информационное обслуживание в установленном порядке государственных органов разного уровня Морским филиалом ФГБУ «Росгеолфонд» с начала его создания в январе 2008 г. (приказы Роснедра от 10.09.2007 № 1250 и ФГУНПП «Росгеолфонд» от 22.10.2007 № 84) по настоящее время, а также оказание им на безвозмездной и иной основе регламентированных информационно-аналитических услуг недропользователям, заказчикам и потребителям цифровой геологической информации.



**Рис. 5.** Перспективные геологические объекты на нераспределённых участках шельфа Баренцева моря