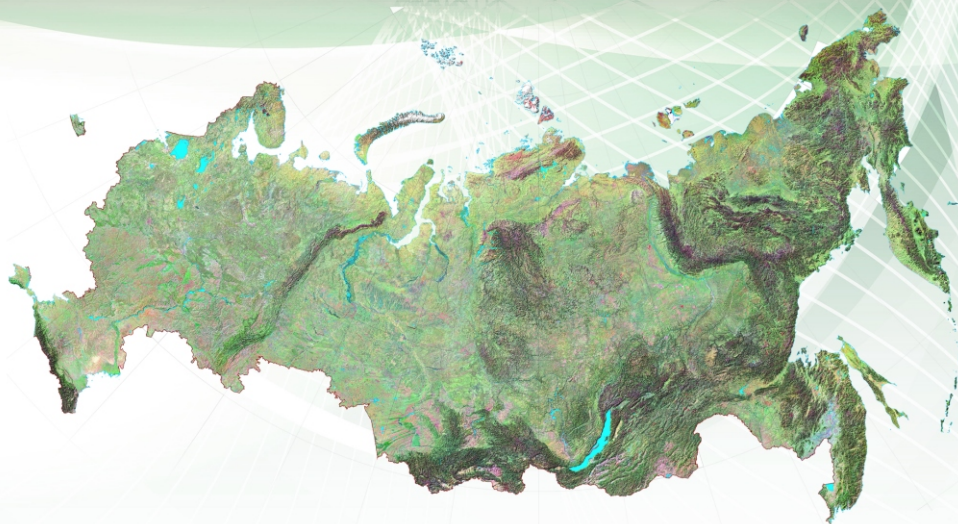


# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по геологической, геофизической, геохимической изученности  
и обеспеченности дистанционными материалами  
для обоснования постановки РГР**



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2014**

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМ. А.П. КАРПИНСКОГО» (ФГУП «ВСЕГЕИ»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
по геологической, геофизической, геохимической  
изученности и обеспеченности дистанционными  
материалами для обоснования постановки РГР



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2014

УДК 550.83/.84:550.814(035.3)

**Методические рекомендации по геологической, геофизической, геохимической изученности и обеспеченности дистанционными материалами для обоснования постановки РГР.** – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2014. 40 с.

ISBN 978-5-93761-223-6

В настоящих требованиях приведены сведения, необходимые при оценке геологической, геофизической, геохимической и аэрокосмической изученности территорий, намечаемых для проведения региональных геологических исследований масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000, по результатам которых составляются комплекты Государственных геологических карт. Уточнен перечень основных требований, предъявляемых к серийным легендам, обязательным геологическим картам, к дистанционным, геохимическим и геофизическим исходным материалам, являющимся базовыми для составления обязательных и специализированных карт и схем.

Требования предназначены для использования при принятии решений по рационализации и ускорению геологосъемочных, картосоставительских работ и при планирования ГСР на территории Российской Федерации.

#### Составители

*А. В. Довбня, А. А. Духовский, А. А. Кирсанов,  
В. Ф. Николаев, В. С. Певзнер*

*Редакторы: А. Н. Олейников, М. А. Шишкин*

Рассмотрены на Бюро НРС Роснедра  
и рекомендованы к утверждению  
(Протокол № 33 от 29 ноября 2007 г.)

- © Федеральное агентство по недропользованию, 2014
- © Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского», 2007
- © Коллектив авторов, 2007
- © Картофабрика ВСЕГЕИ, 2014

ISBN 978-5-93761-223-6

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Список сокращений</b> .....	4
<b>Введение</b> .....	6
<b>1. Общие положения</b> .....	8
<b>2. Требования к изученности для обоснования постановки работ по созданию комплекта Госгеолкарты-1000/3</b> .....	10
2.1. Общие сведения .....	10
2.2. Серийная легенда .....	11
2.3. Геологическая изученность .....	12
2.4. Геофизическая изученность .....	14
2.5. Геохимическая изученность .....	21
2.6. Обеспеченность дистанционными материалами .....	24
<b>3. Требования к изученности для обоснования постановки работ по ГДП-200 (ГМК-200), завершающихся созданием комплекта Госгеолкарты-200/2</b> .....	26
3.1. Общие сведения .....	26
3.2. Серийная легенда .....	27
3.3. Геологическая изученность .....	27
3.4. Геофизическая изученность .....	29
3.5. Геохимическая изученность .....	32
3.6. Обеспеченность дистанционными материалами .....	33
<b>Заключение</b> .....	35
<b>Список литературы</b> .....	37
<i>Приложение. Макет геологической и геофизической изученности</i> ...	вкл.

---

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ГИС – географическая информационная система, используемая при создании цифровых карт геологического содержания.
- Госгеолкарта-200 – Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000.
- Госгеолкарта-1000 – Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000.
- ГГК – Глубинное геологическое картирование.
- ГДП-200 – геологическое доизучение площадей в масштабе 1:200 000.
- ГК – геологическое картографирование.
- ГК-200/2 – Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 (Изд. 2-е).
- ГК-1000/2 – Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000 (Новая серия).
- ГК-1000/3 – Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000 (Третье поколение).
- ГМК-200 – Геолого-минерагеническое картирование масштаба 1:200 000.
- ГРР – геологоразведочные работы.
- ГС – геологическая съемка.
- ГСЗ – метод глубинного сейсмического зондирования.
- ГСР – геологосъемочные работы.
- ГСР-50 – геологическая съемка масштаба 1:50 000.
- ГФО – геофизическая основа.
- ГХО – геохимическая основа.
- ДО – дистанционная основа.
- И-50 – Инструкция по организации и производству геологосъемочных работ и составлению Государственной геологической карты СССР масштаба 1:50 000 (1:25 000).
- КАТЭ-200 – отечественная фотографическая съемочная система в спектральных диапазонах 0,50–0,85 мкм, отвечающая требованиям основного масштабного уровня.
- КЗПИ – карта закономерностей размещения полезных ископаемых.
- КМПВ – корреляционный метод преломленных волн.
- МГХК – многоцелевое геохимическое картирование.
- МДЗ – материалы дистанционного зондирования.

МК-4 – система космосъемки.  
МОВ – метод отраженных волн.  
МОВ-ОГТ метод отраженных волн – модификация общей глубинной точки.  
МОВЗ – метод обменных волн, возбуждаемых землетрясениями.  
МОГТ – метод общей глубинной точки.  
МП – минерагенический потенциал.  
МТЗ – магнитотеллурическое зондирование.  
МК-4 – система космосъемки  
МТЗ – магнитно-теллурическое зондирование  
НРС – Научно-редакционный совет Роснедра.  
ОГФР – опережающие геофизические работы.  
ОГХР – опережающие геохимические работы.  
ПК – петрографический кодекс.  
ППР – прогнозно-поисковые работы.  
РГИ – региональные геологические исследования.  
РГР – региональные геолого-геофизические и геологосъемочные работы.  
СК – Стратиграфический кодекс России. Издание третье, 2006.  
СЛ – серийная легенда.  
NOAA-AVHRR – система космосъемки.  
ЭГИК – эколого-геологическое изучение и картографирование.

---

## ВВЕДЕНИЕ

Степень геологической изученности является одним из факторов обоснования постановки и определения задач региональных геологических исследований для различных частей территории Российской Федерации. Под геологической изученностью понимается совокупность геологической информации о конкретной площади проведения работ, которая может быть извлечена из опубликованных источников, фондовых материалов и действующих баз данных.

Геологоразведочные работы, осуществляемые на стадии регионального изучения недр и прогнозирования полезных ископаемых (стадия I) [28], **весьма многозначны по целям, длительны по времени производства и выполняются в четыре подстадии:**

- сводное и обзорное геологическое картографирование масштаба 1:1 500 000 и мельче;
- мелкомасштабное геологическое картографирование масштаба 1:1 000 000 (1:500 000);
- среднемасштабное геологическое картографирование масштаба 1:200 000;
- крупномасштабное геологическое картографирование масштаба 1:50 000.

В системе региональных геологических исследований основную роль играют Государственные геологические карты (Госгеолкарты) разных масштабов. Именно они поставляют информацию, на анализе и синтезе которой строится сводное геологическое картографирование и другие виды общероссийских и региональных обобщений. Государственные геологические карты масштаба 1:1 000 000 (Госгеолкарта-1000) и масштаба 1:200 000 (Госгеолкарта-200) являются основным источником фундаментальной геологической информации.

Госгеолкарта-1000/3 создается в основном камеральным путем, на основе анализа и научного обобщения ранее полученных

геологических, геофизических, геохимических и иных данных. Госгеолкарта-200/2 является, как правило, результатом работ по ГДП-200 или ГМК-200, включающих значительные объемы полевых работ.

Оценка состояния изученности территорий, для которых намечаются работы по созданию Госгеолкарт, имеет важное значение для правильного выбора очередности их постановки, а также необходимости включения в состав опережающего проведения тех или иных видов работ, восполняющих пробелы изученности картографируемых объектов.

Предлагаемые разработки направлены на уточнение основных требований, предъявляемых к наличию, полноте и информативности имеющихся геологических материалов – серийной легенде, геологическим картам, к дистанционным, геохимическим и геофизическим материалам, являющимся базовыми для обоснования постановки РГР и создания обязательных и специализированных карт и схем, входящих в комплекты Госгеолкарт масштабов 1:1 000 000 и 1:200 000.

При производстве сводного и обзорного геологического картографирования масштаба 1:1 500 000 и мельче в части обоснования постановки работ можно в значительной мере пользоваться настоящими «Методическими рекомендациями...» по оценке геологической изученности, с поправкой на специализированный, как правило, тематический характер этих работ.

Методические рекомендации по геологической, геофизической, геохимической изученности и обеспеченности дистанционными материалами предназначены также для использования при принятии решений по рационализации и ускорению геологосъемочных и картосоставительских работ в первую очередь для планирования ГСР на территории Российской Федерации и составления пообъектных планов для ее регионов и крупных геолого-экономических районов.



---

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Конечной продукцией региональных геологических исследований являются составление комплектов обязательных и специальных (дополнительных) геологических карт различного содержания, комплексная оценка минерагенического потенциала и прогнозных ресурсов изученных территорий, оценка состояния геологической среды и прогноз ее изменений, в том числе возможностей проявления и возникновения катастрофических природных процессов и явлений [22, 23].

1.2. Виды, масштабы, последовательность и комплексность РГР определяются с учетом достигнутой степени геологической изученности территорий, включая результаты предшествующих минерагенических исследований и потребностей социально-экономического развития страны или отдельных ее регионов. Поэтому возникает необходимость в определении степени изученности геологических объектов, на территории которых возможно решение вопросов, связанных с постановкой геологического картирования для удовлетворения социально-экономических потребностей страны и ее регионов.

Для обоснования постановки работ по созданию Госгеолкарты-1000/3 и производства ГДП-200 должна быть дана оценка качества имеющейся геологической, геофизической, геохимической информации по проектируемым площадям, их соответствие разработанным научно-методическим документам, определены состояние стратиграфической и петрографической основ, достоверность и современность палеонтологических и геохронометрических данных и обеспеченность территории дистанционными материалами.

Оценка изученности для обоснования постановки ГК различного масштаба базируется на рассмотрении основных материалов предшествующих исследований. Окончательный сбор и анализ

всех имеющихся данных должен быть проведен уже на опережающем и подготовительном этапах ГК.

1.3. Конкретные требования к конечным результатам региональных геологических исследований различного масштаба изложены в нормативно-методических и отраслевых документах, регламентирующих полноту и качество геологических исследований с учетом природных особенностей изучаемых объектов, сложности их геологического строения, видов полезных ископаемых [16, 22, 23].

1.4. Вне зависимости от масштаба и вида планируемых РГР оценка изученности территорий должна основываться на следующих характеристиках:

- полноте имеющихся геологических материалов по геологическому строению и закономерностям размещений полезных ископаемых; масштабам, видам, объемам проведенных геологосъемочных и поисковых работ, их распределению по площадям; степени опосредованности площадей, информативности картографических материалов, соответствии выделенных геологических подразделений СЛ, полноте интерпретации материалов и картографического отображения результатов, а также наличии других данных, регламентируемых постановкой конкретного вида РГР;

- достоверности геологических материалов, качестве и кондиционности карт геологического содержания, устанавливаемых по соответствию с требованиями к конечной геолого-картографической продукции выполненных ранее исследований;

- правильности выбора методики проведенных РГР и обработки собранных материалов, их соответствии современному научно-техническому уровню;

- качестве картографического изображения материалов, их наглядности, правильном использовании картографических средств и элементов, соразмерности с масштабом проведенных работ;

- неизбежности периодического обновления карт геологического содержания по мере старения содержащейся в них информации, связанной с появлением новых данных, меняющих представление о строении регионов или когда содержащаяся информация не обеспечивает решения задач нового этапа исследований;

- форме хранения и возможности обработки материалов предшествующих лет, состоянии баз первичных и производных данных.

1.5. Возможность использования материалов может быть оценена в трех градациях: 1) материалы могут быть использованы в качестве авторских; 2) материалы требуют дополнительной

обработки; 3) материалы непригодны или пригодны частично. В этом случае они используются выборочно и в той мере, в какой это возможно.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗУЧЕННОСТИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПОСТАНОВКИ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ КОМПЛЕКТА ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3**

### **2.1. Общие сведения**

2.1.1. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третье поколение) является геолого-картографической информационной основой федерального уровня. Создается в основном камеральным путем на основе анализа и научного обобщения ранее полученных геологических, геофизических, геохимических и иных материалов и, в первую очередь – материалов по Госгеолкартам-200 [22].

2.1.2. Одной из основных задач геологического изучения недр при геологическом картографировании масштаба 1:1 000 000 (а также 1:500 000) является установление границ площадей в ранге минерагенических зон, бассейнов, рудных районов и узлов, определение минерагенического потенциала для минерагенических зон и бассейнов, прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых категории  $P_3$  для рудных узлов и районов. В результате исследований должен быть создан и подготовлен к изданию комплект Госгеолкарты-1000/3, отражающий современные представления о геологическом строении и закономерностях размещения полезных ископаемых, подготовленный согласно утвержденным нормативно-методическим документам [22, 25, 27, 31].

2.1.3. Очередность постановки ГК-1000 во многом определяется состоянием геологической изученности территорий, намеченных для проведения работ, и в значительной мере зависит от наличия дистанционных, геофизических и геохимических основ Госгеолкарты-1000/3, выполняемых по самостоятельным проектам на опережающем этапе. Составление дистанционной и геофизической основ проводится специализированными организациями, а геохимических основ – специализированными организациями или организациями-производителями работ по Госгеолкарте-1000/3.

## 2.2. Серийная легенда

2.2.1. Согласно «Методическому руководству по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения)» (2010 г.) [22], площадь ГК должна быть обеспечена серийной легендой (СЛ), которая составляется на основе обобщения, анализа и комплексной интерпретации имеющейся информации о геологическом строении территории серии листов, включающей сушу и прилегающую к ней акваторию. СЛ должна быть утверждена НРС Роснедра, т. е. отвечать требованиям к их содержанию и оформлению, изложенным в «Методических рекомендациях по содержанию и оформлению серийных легенд к цифровым геологическим картам комплектов ГК-200/2 и ГК-1000/3» (2009 г.) [17], «Основных положениях по созданию серийных легенд Государственной геологической карты России масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) и требованиях к их содержанию и оформлению» (СПб., ВСЕГЕИ, 2001) [25], «Методическом пособии по совершенствованию и унификации серийных легенд» (СПб., ВСЕГЕИ, 2003) [21].

Качество некоторых серийных легенд не всегда отвечает современным требованиям, часто они не вполне увязаны между собой и требуют актуализации. На основе анализа недостатков конкретных серийных легенд, входящих на территорию листа, при проектировании работ по ГК-1000/3 необходимо предусматривать конкретные работы по уточнению стратиграфо-палеонтологической и петрологической основ СЛ, унификации и актуализации СЛ по результатам РГР, технологического обеспечения согласованного мониторинга СЛ и Госгеолкарт.

2.2.2. Все выделенные в СЛ геологические подразделения должны соответствовать требованиям Стратиграфического и Петрографического кодексов [27, 31].

2.2.3. Целесообразно согласованное обновление СЛ-1000 и СЛ-200, поскольку наблюдается динамическая связь между мелко- и среднемасштабным геологическим картографированием.

2.2.4. СЛ должна быть актуализирована в следующих случаях:

– принципы районирования, положенные в основу группирования объектов, выбраны неудачно, и требуется пересоставление соответствующих схем; отмечено появление значительного объема информации, которая влияет на систему СЛ (на количество модифицируемых и новых объектов);

– совокупность объектов СЛ вступила в противоречие с объектами последующих съемок вследствие установления новых возрастных датировок, пересмотра объема картографируемых объектов, появление новых объектов картографирования, которые не вписываются в рамки существующего в СЛ группирования;

– возникновение противоречий при корреляции региональных стратиграфических шкал и объектов пространственно сопряженных СЛ;

– форма представления материалов СЛ (вид представления геологических объектов в СЛ, их компоновка и т. п.) и детальность описания объектов СЛ в тексте объяснительных записок СЛ не отвечает требованиям регламентирующих документов.

Выделение в процессе выполнения ГРП новых стратиграфических и нестратиграфических подразделений и внесение в СЛ регламентируются Стратиграфическим и Петрографическим кодексами, утвержденными нормативными документами и требуют апробации в установленном порядке. В качестве условно валидных подразделений они могут рассматриваться, если соответствуют требованиям СК и ПК, но их описание не опубликовано. Условная валидность таких подразделений должна быть подтверждена протоколом НТС – организации-исполнителя; копия решения должна быть направлена в соответствующую РМСК или Региональный петросовет. В протоколе приема листа НРС Роснедра записывается поручение об обязательной публикации названия и описания стратона в течение 2 лет, что может быть осуществлено в виде дополнения к Объяснительной записке к листу ГК-200/2.

### **2.3. Геологическая изученность**

При производстве ГК-1000 должны быть использованы все данные, независимо от времени и масштаба предшествующих исследований, способствующие уточнению геологического строения и установлению закономерностей размещения полезных ископаемых.

2.3.1. Составляются схемы геологической изученности, желательно в цифровом виде с сопровождающей базой данных, слоенной по видам работ и годам проведения. Геологические карты различного содержания и масштаба, составленные предшественниками, и сопровождающие их банки данных оцениваются по полноте, комплексности, достоверности содержащейся в них

информации, точности рисовки границ и отображения соотношений геологических подразделений.

Основной комплекс работ по подбору источников, которые пригодны для составления карт геологического содержания, включает:

- регистрацию имеющихся картографических материалов в виде составленного перечня карт и схем изученности, на которых показаны границы карт, их масштаб, автор(ы) и год составления или опубликования, сопровождаемого сведениями в табличной форме либо электронной базой данных с оценкой качества, преимуществ и недостатков имеющихся материалов;

- составление списков и схем расположения опорных, глубоких и, при наличии, сверхглубоких скважин, геологических разрезов и стратиграфических колонок;

- систематизацию других материалов с полным библиографическим описанием и характеристикой их содержания и оценкой качества – современности, степени картографической точности проекции картографической основы (эти сведения могут быть включены в перечень материалов или вынесены на картограмму).

2.3.2. Сведения об известных месторождениях и наиболее значимых проявлениях полезных ископаемых должны соответствовать Кадастру Росгеолфонда.

2.3.3. Необходимо представить следующие сведения о гидрогеологической изученности:

- состояние региональных исследований на территории картографирования (гидрогеологические, инженерно-геологические съемки масштаба 1:200 000, картографирование и специализированные съемки различных масштабов, в том числе 1:50 000, для целей промышленного и гражданского строительства, мелиорации и др.);

- площади, покрытые съемками с ЭГИК;

- результаты разведки крупных месторождений подземных вод (питьевых, минеральных, лечебных, промышленных, теплоэнергетических) и переоценки их запасов и др.;

- результаты обзорных и мелкомасштабных региональных гидрогеологических исследований (опубликованных и фондовых).

2.3.4. При анализе собранных материалов отдельно, в том числе и на схемах изученности, должны быть отмечены работы, проведенные на территории после завершения подготовки к изданию соответствующего листа ГК-1000/2 (новая серия), что позволяет реально оценить прирост новой неучтенной ранее геологической информации.

Приоритет постановки работ по созданию ГК-1000/3 отдается листам с наибольшим количеством работ (особенно современных ГДП- и ГМК-200), проведенных после завершения подготовки к изданию соответствующего листа ГК-1000/2 (новая серия).

2.3.5. На основе анализа материалов по геологической изученности для обоснования постановки работ рекомендуется составление минерагенической схемы с элементами прогноза и минерагенического районирования, на которую должны быть вынесены контуры перспективных участков согласно паспортам учета и, по возможности, контуры лицензионных участков, на которых ведутся ППР, поисково-оценочные и поисковые работы.

Минерагеническая схема должна сопровождаться кадастром прогнозных ресурсов по видам полезных ископаемых и их геолого-промышленным типам. Сведения о прогнозных ресурсах по категориям  $P_1$  и  $P_2$  должны соответствовать утвержденным специализированными отраслевыми институтами (ЦНИГРИ, ВИМС и др.). В отдельных случаях, если это служит основанием для постановки работ, могут приводиться и авторские оценки (с соответствующей пометкой). В кадастре приводятся сведения об утвержденных ресурсах категории  $P_3$  и МП в соответствии с учетными данными ВСЕГЕИ, и, если это необходимо, – авторские оценки (с соответствующей пометкой).

В краткой пояснительной записке на основании анализа изученности приводятся сведения об общих закономерностях размещения полезных ископаемых, основных проблемных и нерешенных вопросах геологического строения.

Предпочтение первоочередности постановки работ по созданию ГК-1000/3 отдается листам, обладающим наибольшим потенциалом прироста прогнозных ресурсов полезных ископаемых.

2.3.6. Сбор и обработка материалов по геологической изученности изучаемой площади регламентируются «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения)» (2010 г.) [22].

## 2.4. Геофизическая изученность

2.4.1. Для обоснования постановки работ по созданию Госгеолкарты-1000/3 используются результаты предшествующих геофизических работ, которыми заснята вся или большая часть территории России, а именно:

- аэромагнитная съемка масштабов 1:50 000–1:200 000 (для суши) и масштаба 1:1 000 000 и мельче (для акваторий);
- гравиметрическая съемка масштабов 1:50 000 (1:25 000)–1:200 000 (для суши) и масштаба 1:1 000 000 и мельче (для акваторий);
- гамма-спектрометрическая съемка масштабов 1:50 000 (1:25 000)–1:1 000 000;
- глубинные сейсмические исследования по опорным геофизическим профилям (геотраверсам).

Остальные геофизические методы (аэроэлектроразведка, магнитотеллурическое зондирование и др.), обычно выполняющиеся на ограниченных площадях, не имеют существенного значения для решения поставленной задачи.

2.4.2. Для обеспечения картосоставительских работ по созданию Госгеолкарты-1000/3 необходимыми геофизическими материалами, полученными в результате обработки и интерпретации вышеуказанных съемок, создается опережающая геофизическая основа (ГФО). Пакет ГФО (в аналоговой и цифровой форме) состоит из карты аномального магнитного поля, гравиметрической карты, гамма-спектрометрических карт масштаба 1:1 000 000, а также геофизических разрезов земной коры, трансформаций исходных полей и районирования территории по особенностям полей. Создание ГФО регламентируется «Требованиями к опережающей геофизической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (второе издание)» (2013 г.) [34].

Постановка работ по ГК-1000/3 без наличия опережающей геофизической основы не рекомендуется. Помимо ГФО для качественного выполнения работ по созданию ГК-1000/3 необходимо использование и других ранее проведенных, в том числе более крупномасштабных геофизических работ.

На основании имеющихся материалов для подлежащего составлению миллионного листа должны быть составлены базы данных по изученности. Для обоснования постановки работ они представляются в виде мелкомасштабных картограмм и таблиц. Составляется также перечень научных и тематических работ (опубликованных и фондовых), отражающих результаты геологической интерпретации с целью изучения глубинного строения, тектоники и металлогении проектируемой площади. Он представляется в виде списка литературы и дает дополнительную характеристику степени изученности проектируемого листа Госгеолкарты-1000/3.



2.4.3. Аэромагнитная съемка. Планомерные аэромагнитные съемки на территории СССР начались в середине 1950-х годов. Их можно разделить на три этапа (или периода). Первый – 1950–1970-е годы, второй – середина 1970-х – середина 1990-х гг., третий этап начался примерно со второй половины 1990-х гг.

2.4.3.1. Самой большой и уникальной работой *первого этапа* является проведение аэромагнитных съемок масштаба 1:200 000 на всей континентальной части СССР и масштаба 1:1 000 000 – в пределах акваторий. Работы выполнялись с помощью отечественных феррозондовых магнитометров (АЭМ-49, АСГМ-25)\* с визуальной или фотопривязкой съемочных маршрутов. Несмотря на то, что методика и аппаратура этих съемок к настоящему времени устарели, особенно съемок со станцией АСГМ-25, они дали огромный импульс для дальнейшего развития аэромагнитной съемки и позволили в кратчайший срок получить принципиально новые геологические представления о строении территории страны в целом и ее отдельных регионов.

Первый этап знаменуется также тем, что для континентальной части страны на основе съемок масштаба 1:1 000 000 были подготовлены к изданию и изданы комплекты карт аномального магнитного поля по всем миллионным листам. Использовались первичные материалы аэромагнитных съемок, которые в настоящее время не сохранились. Каждый комплект состоит из 36 листов карт графиков ( $\Delta T$ )а масштаба 1:200 000, 36 листов карт изолиний ( $\Delta T$ )а и одного сводного листа в изолиниях масштаба 1:1 000 000.

Проведенные картографические работы являются уникальными для мировой практики. Они послужили основой для создания целой серии сводных карт ( $\Delta T$ )а масштабов 1:2 500 000, 1:5 000 000, 1:10 000 000, а также основой для разработки методики компьютерной магнитной картографии.

В 1990-е годы карты графиков ( $\Delta T$ )а масштаба 1:200 000 практически по всем листам масштаба 1:1 000 000 оцифрованы в бывшем ВИРГ (банк «Гравимаг»), и по этим оцифрованным графикам составлены карты аномального магнитного поля масштаба 1:1 000 000, входящие в комплект ГФО. Однако необходимо отметить, что по своему содержанию, качеству и точности составленные карты уступают ранее изданным. Материалы описанных ниже

---

\*В ряде организаций использовалась усовершенствованная модификация АСГМ-25, дающая большую стабильность и точность.

крупномасштабных аэромагнитных (аэрогеофизических)\* съемок, в том числе высокоточных, используются крайне редко, в основном производственными организациями-составителями ГФО.

В то же время необходимо отметить, что для составления новых листов Госгеолкарты-1000/3 в настоящее время пора отказаться от вышерассмотренных материалов масштаба 1:200 000 и использовать более качественные и современные съемки масштаба 1:50 000 (25 000), а также съемки масштаба 1:200 000, выполненные по отдельным районам в 1980–1990-е гг.

Практически одновременно с аэромагнитными съемками масштаба 1:200 000 в РФ стали проводиться крупномасштабные (1:25 000–1:50 000) аэромагнитные и аэрогеофизические съемки с целью обеспечения геологических съемок масштаба 1:50 000 и специализированных поисков различных полезных ископаемых (уран, алмазы и др.). Первые работы были выполнены с комплексной станцией АСГМ-25. Однако оказалось, что магнитный канал станции работал не всегда стабильно: нелинейное сползание нуля, скачки нуляпункта и другие дефекты. Поэтому аэромагнитные измерения с прибором АСГМ-25, особенно если они выполнены как вспомогательные для гамма-спектрометрического канала, из изученности следует исключить. В дальнейшем (до середины 1970-х гг.) крупномасштабные аэромагнитные и аэрогеофизические съемки стали проводиться с более совершенными феррозондовыми аэромагнитометрами (АМ-13, АСГМ-46) с фотопривязкой и радиогеодезической привязкой съемочных маршрутов. Это позволило получить вполне удовлетворительные результаты средней точности (около 15 нТл). Феррозондовые аэромагнитометры имеют аналоговую форму записи. Все первичные материалы этих съемок не сохранились. Отчетные материалы представлены картами изолиний ( $\Delta T$ )а и картами графиков. Последние имеются не во всех отчетах. Для обоснования постановки работ по Госгеолкарте-1000/3 описанные среднеточные аэромагнитные крупномасштабные съемки не имеют большого практического значения. В общем объеме крупномасштабных съемок, проведенных на территории России с феррозондовыми приборами, они занимают не более 30%.

2.4.3.2. С середины 1970-х гг. начался *второй этап* аэромагнитной изученности – появились ядерно-физические аэромагнито-

---

\*Это съемка, выполняемая многоканальной аппаратурой: магнитный, гамма-спектрометрический и электроразведочный каналы.

метры нового поколения (протонные, квантовые и др.), характеризующиеся цифровой записью, высокой точностью (менее 1 нТл), высокой разрешающей способностью, отсутствием дрейфа нуля, что способствовало резкому повышению геологической информативности аэромагнитных исследований при геологической съемке масштаба 1:50 000, поисках и разведке различных месторождений полезных ископаемых.

Аэромагнитную съемку с ядерно-физическими приборами можно назвать высокоточной. Привязка съемочных маршрутов выполнялась фотопутем и/или радиогеодезическими средствами. Территория России примерно на 70% покрыта крупномасштабными высокоточными аэромагнитными съемками. Наиболее значительные объемы работ выполнены на Урале, европейской части России, Западной и Восточной Сибири, Прибайкалье и Забайкалье. Гораздо хуже изучены Дальний Восток, Верхоянье, Камчатка и другие труднодоступные районы.

В состав работ второго этапа следует отнести и высокоточные аэромагнитные (аэрогеофизические) съемки масштаба 1:200 000, выполненные в 1980–1990-х гг. в достаточно больших объемах на Востоке России и в Карело-Кольском регионе. Цель работ – предварительное изучение геологических структур, перспективных на уран.

Как уже отмечалось выше, ядерно-физическая аппаратура, применявшаяся на втором этапе, имеет цифровую запись исходных данных на магнитных носителях. Однако к настоящему времени эти носители практически утеряны. А там, где цифровая информация еще имеется, она является дорогостоящей собственностью предприятия или частной компании. Сохранились только отчеты, в которых представлены карты изолиний аномального магнитного поля масштабов 1:50 000 (1:25 000), карты графиков ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> или просто графики ( $\Delta T$ )<sub>a</sub> по линиям съемочных маршрутов. Часто сведения об аномальном магнитном поле в виде графиков имеются не во всех отчетах.

Проанализировав аэромагнитные съемки первого и второго этапов, можно сделать следующие выводы, которые необходимо учитывать при обосновании постановки работ по Госгеолкарте-1000/3.

Для составления требуемых в настоящее время цифровых карт аномального магнитного поля мы, как, правило, не имеем необходимых исходных (первичных) данных как в аналоговой, так и в цифровой форме. Замена исходных данных на вторичные

(т. е. оцифровка карт графиков и изолиний) не является корректной операцией, особенно если использовать цифровые массивы для вычисления различных трансформаций, районирования магнитных полей и трехмерного моделирования.

Для составления новых листов Госгеолкарты-1000/3 необходимо отказаться от вышерассмотренных материалов феррозондовых съемок масштаба 1:200 000 и использовать высокоточные съемки масштабов 1:50 000 (1:25 000), а также аналогичные съемки масштаба 1:200 000, выполненные по отдельным районам в 1980–1990-е гг. Материалы феррозондовых съемок масштаба 1:200 000 рекомендуется применять лишь для тех участков, где более высокоточные съемки отсутствуют.

2.4.3.3. *Третий этап* (период) развития аэромагниторазведки (аэрогеофизики) начался примерно 10 лет тому назад как за рубежом, так и в нашей стране (Контарович, Бабаянц, Овчарук, 2007). Он ознаменовался гигантским скачком в техническом перевооружении, технологии и методике съемок. Появившиеся съемки можно назвать современными, высокоточными, компьютеризированными. Для них характерны: повсеместное применение GPS-навигации, использование высокоточных (менее 0,01 нТл) магнитометров и градиентометров (более 50% съемок); самая совершенная гамма-спектрометрия, динамичная компенсация девиации летательных аппаратов небывалой точности, новейшие (почти безграничные) возможности обработки данных в реальном режиме времени с использованием мощных микропроцессоров и каналов передачи информации, сближение во времени и пространстве съемочного процесса с повседневной обработкой исходных данных.

Вышеописанные съемки – это съемки будущего региональной геологии и геофизики. Однако уже в настоящее время высокоточной современной аэромагнитной съемкой засняты в масштабе 1:1 000 000 большие пространства северных акваторий РФ для обеспечения Госгеолкарты-1000/3; применяются они и для Госгеолкарты-200, а также для поисков и разведки различных месторождений полезных ископаемых. При поисково-разведочных работах такие съемки, по мнению Р. С. Контаровича и др. (2007 г.), могут заменить более дорогостоящие наземные геофизические исследования.

2.4.4. Гравиметрическая съемка. Основным видом этих работ является Государственная гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000, которая планомерно проводится в РФ с середины 20-го века. Одновременно для изучения отдельных важнейших

рудных и нефтегазоносных районов выполняется крупномасштабная (1:25 000–1:50 000) гравиметрическая съемка. На акваториях гравиметрическая съемка выполняется в масштабах 1:500 000–1:1 000 000. К работам, необходимым для обоснования постановки Госгеолкарты-1000/3, следует также отнести гравиметрическую карту СССР масштаба 1:2 500 000, составленную (в открытом виде) в 1991 г. (гл. ред. П. П. Степанов).

В середине 20-го века на всей территории СССР, включая акватории, была проведена гравиметрическая съемка масштаба 1:1 000 000, результаты которой опубликованы в виде полистных карт того же масштаба. Однако для обоснования постановки РГР на суше эти материалы не рекомендуется использовать из-за редкой сети наблюдений (1 пункт на 100 км<sup>2</sup>) и неправильно выбранной плотности промежуточного слоя (2,30 г/см<sup>3</sup> вместо 2,67 г/см<sup>3</sup>). В результате, для горных районов погрешность вычисления аномалий Буге достигает 40–60 мГал, что недопустимо.

К началу 2000 г. гравиметрической съемкой масштаба 1:200 000 покрыто 92,4% территории России.

Проведенные и проводимые на территории РФ гравиметрические съемки средних и крупных масштабов достаточно унифицированы и не имеют такого морального старения как аэромагнитная съемка. Исходные данные, необходимые для создания цифровой продукции, полностью сохранены. В настоящее время происходит существенное усовершенствование методики и технологии гравиметрических съемок: GPS-навигация, компьютеризированные гравиметры, компьютерные технологии составления гравиметрических карт. Проводятся также большие работы по созданию и внедрению аэрогравиметрии.

По материалам средне- и крупномасштабных съемок в СССР с 1961 г. началось издание Государственных гравиметрических карт масштаба 1:200 000 в редукции Буге. На основании последних составляются и издаются Государственные гравиметрические карты масштаба 1:1 000 000. С конца 1990-х годов процесс составления карт компьютеризирован.

#### 2.4.5. Гамма-спектрометрическая съемка.

Гамма-спектрометрия обычно выполняется в комплексе с аэромагнитной съемкой, реже – с аэроэлектроразведкой. Отчетные материалы представляются в виде карт распределения урана, калия, тория и значений мощности экспозиционной дозы.

Работы выполнялись в масштабах 1:1 000 000 (для целей экологии), 1:200 000 (выборочно) и 1:50 000–1:25 000. Европейская

часть России практически полностью покрыта крупномасштабными работами. На азиатской части такие съемки имеются не везде, особенно севернее 58-й параллели. На этой территории не проведены даже экологические съемки масштаба 1:1 000 000. Современная высокоточная компьютеризированная гамма-спектрометрия стала выполняться только со второй половины 1990-х годов.

Из первичных цифровых материалов сохранились только данные экологической гамма-спектрометрии, которые хранятся в банках «Гравимаг» и «Радиоэкобанк». Для создания цифровых радиометрических карт по крупномасштабным (и среднемасштабным) съемкам оцифровываются графики по съемочным маршрутам или даже изолинии. Эти операции, как было отмечено выше, не являются корректными, так как используется не первичная, а вторичная исходная информация.

2.4.6. Глубинные сейсмические исследования, объектом которых являются земная кора (вплоть до поверхности Мохо) и верхняя мантия, проводятся по опорным геофизическим профилям (геотраверсам) методами ГСЗ, МОВ-ОГТ и сопровождаются бурением параметрических, глубоких и сверхглубоких скважин.

Для обоснования работ по созданию Госгеолкарты-1000/3 следует, в первую очередь, планировать те листы Госгеолкарты-1000/3, где уже имеются отработанные профили, учитывая, что наиболее информативными из них являются современные геотраверсы, глубинные исследования по которым выполнены после 1995 г.

В зависимости от степени контрастности физических параметров геологических образований и дифференцированности геофизических полей, целесообразно ввести в комплект Госгеолкарты-1000/3 Карты или Схемы глубинного геологического строения. В этом случае площадь листа должна быть обеспечена геологической, гравиметрической и аэромагнитной (аэрогеофизической) съемками масштаба 1:200 000 и крупнее, петрофизическим и геохимическим картированием, а нефтегазоносные регионы, помимо этого – достаточно равномерной сетью региональных сейсмических профилей (КМПВ, МОВ, МОВ-ОГТ) и параметрических скважин.

## **2.5. Геохимическая изученность**

2.5.1. Создание геохимических основ масштаба 1:1 000 000 является самостоятельным, как правило, опережающим видом работ, предшествующим составлению ГК-1000/3, и проводится в

соответствии с «Требованиями к геохимической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения) (2005 г.) [32].

В отдельных случаях допускается составление ГХО в рамках работ по ГК-1000/3.

Обеспеченность листов Госгеолкарты-1000/3 геохимической основой, по данным на 2005 г., составляло 66% территории суши. Из созданных ГХО качество удовлетворительно только для 66 листов, недостаточное – для 10 листов, неудовлетворительное – для 16 листов и по семи листам работы завершены информационными отчетами. Неудовлетворительное качество ГХО определяется главным образом отсутствием геохимических работ или плохой сохранностью ретроспективной геохимической информации. Геохимическое доизучение площадей ведется низкими темпами, что не позволяет рассчитывать на полное обеспечение качественными ГХО-1000 планируемыми к постановке работ по созданию Госгеолкарты-1000/3. Предложенная для создания ГХО технология МГХК не связана с ГСР, к тому же стоимость этих работ сопоставима со стоимостью работ по созданию Госгеолкарты-1000/3. Поэтому, помимо ГХО, для качественного выполнения работ по созданию ГК-1000/3 необходимо обязательное использование и других ранее проведенных, как правило, более крупномасштабных геохимических работ.

2.5.2. Материалы по геохимической изученности для обоснования мелкомасштабных региональных работ могут быть извлечены из изданных геохимических карт масштабов 1:200 000, 1:50 000, карт геохимической специализации структурно-формационных комплексов, эколого-геологических карт РФ. Необходимо использовать ретроспективную геохимическую информацию, накопленную за последние 30 лет и находящуюся как в фондовых, так и в печатных работах (журналах, трудах различных совещаний и в монографиях). В последних имеется значительный объем практически не использованной информации, которая часто сопровождается более достоверной количественной аналитикой. Следует иметь в виду, что в 80–90% отчетов из геологических фондов (включая материалы по ГС-50) представленные в них геохимические материалы, по данным специалистов ИМГРЭ и ВСЕГЕИ, не отвечают современным Госстандартам и нормативно-методическим документам. Это касается прежде всего фактического материала и результатов интерпретации [7].

2.5.3. Анализ геохимической изученности территории включает:

- установление полноты геохимической изученности в масштабе 1:1 000 000–1:200 000;

- оценку эффективности примененных методов, исходя из конкретных геологических и ландшафтно-геохимических условий территории;

- оценку сохранности ведомостей аналитических данных на бумажных или магнитных носителях со всеми необходимыми характеристиками;

- определение качества и информативности аналитических данных проведенных ранее геохимических работ с учетом соответствия аналитических данных требованиям по пределам обнаружения химических элементов, воспроизводимости, правильности определений и количеству проанализированных элементов, необходимых для решения задач применительно к данной территории согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 [6];

- оценку пригодности имеющихся геохимических карт для составления ГХО;

- определение степени сохранности дубликатов геохимических проб.

2.5.4. Эффективность примененных геохимических методов, полнота перечня изученных химических элементов оцениваются исходя из геологических, минералогических, ландшафтных и хозяйственных условий территории, для которой будет составляться ГХО.

2.5.5. На карте (схеме) геохимической изученности выделяются следующие категории площадей:

- изученные в масштабе 1:1 000 000 кондиционно по плотности размещения пунктов пробоотбора комплексом геохимических методов, эффективных для ландшафтных условий и обеспечивающих решение всех задач, возникающих в ходе составления комплекта Госгеолкарты-1000/3;

- неизученные или неудовлетворительно изученные в масштабе 1:1 000 000, но изученные в масштабе 1:200 000 кондиционно по плотности размещения пунктов пробоотбора комплексом геохимических методов, эффективных для ландшафтных условий и обеспечивающих решение всех задач картографирования.

2.5.6. Геохимическую изученность территории следует признать удовлетворительной при следующих условиях:



- геохимические съемки масштабов 1:1 000 000–1:200 000 проведены, или при их отсутствии, или неудовлетворительном качестве работ указанных масштабов, не менее 10% территории было охвачено геохимическими крупномасштабными съемками;
- примененные геохимические методы оказались эффективными, учитывая конкретные ландшафтно-геологические условия и комплекс решаемых задач, стоящих перед составителями Госгеолкарты-1000/3;
- имеются в наличии полиэлементные карты (разноски) или полные аналитические данные с привязками проб к картам фактического материала геохимического опробования;
- результаты примененных методов анализа позволяют получить не менее трех значимых цифр на каждый порядок содержания химических элементов;
- перечень изученных химических элементов включает основные элементы-индикаторы полезных ископаемых и основные токсичные элементы территориальных источников загрязнения;
- чувствительность анализа позволяет получить не менее 15% значимых величин содержаний по изученным химическим элементам;
- имеющиеся дубликаты проб позволяют уточнить воспроизводимость аналитических данных [5, 6].

## **2.6. Обеспеченность дистанционными материалами**

2.6.1. Геологоразведочные работы проводятся одновременно на значительных площадях, поэтому на современном этапе технологически эффективно и экономически целесообразно использовать не отдельные космические снимки, а единые изображения (дистанционные основы) на всю исследуемую территорию. Под дистанционной основой (ДО) понимается оригинальный геоинформационный продукт в цифровой форме с качественно новыми изобразительными свойствами, созданный по материалам многоспектральных космических съемок в определенной картографической проекции и системе координат. Создание ДО регламентируется «Требованиями к дистанционным основам Госгеолкарты-1000/3 (ДО-1000/3) и Госгеолкарты-200/2 (ДО-200/2)» (2010 г.). Наиболее эффективными для решения геологических и прогнозно-поисковых задач являются цифровые космические снимки Landsat 7 ETM+, которые имеют важные преимущества перед данными российских и зарубежных космических систем по

информационным качествам: наличие 8 спектральных диапазонов: 0,45–0,52 мкм; 0,52–0,60 мкм; 0,63–0,69 мкм; 0,76–0,90 мкм (ближний инфракрасный); 1,55–1,75 мкм (средний инфракрасный); 10,42–12,50 мкм (тепловой); 2,08–2,35 мкм (средний инфракрасный); панхроматический (0,50–0,90 мкм). Изображения в 1–5 и 7 диапазонах имеют пространственное разрешение 30 м, в 6 – 60 м, в 8 – 15 м.

2.6.2. ДО должны отвечать трем важным требованиям к дистанционной информации:

- детальности, что позволяет выявлять минимальные по размерам объекты, подлежащие изучению и картографированию;

- обзорности, что обеспечивает такой охват территории, который позволяет отображать положение картографируемой площади в общей структуре региона;

- многоспектральности, что дает возможность использовать данные в видимом, инфракрасном и тепловом спектральных диапазонах.

2.6.3. ДО состоят из фактографической и интерпретационной частей. Фактографическая часть ДО включает в себя три масштабных уровня: обзорный, основной и детальный.

2.6.3.1. ДО обзорного уровня (масштаба 1:2 500 000) создается по данным Landsat 7 ETM+ в 7 спектральных диапазонах с пространственным разрешением 100 м. Она охватывает площадь, окружающую ДО основного масштаба, с размерами  $\Delta 18^\circ$  по долготе и  $\Delta 12^\circ$  по широте. Это позволяет избежать влияния краевых эффектов при обработке ДО. Также могут использоваться данные MODIS (КА TERRA), имеющие пространственное разрешение 250 м.

2.6.3.2. ДО основного масштаба создается в 7 спектральных диапазонах Landsat 7 ETM+ с разрешением 30 м. Для улучшения изобразительных качеств создается новый геоинформационный продукт – ДО с цифровой моделью рельефа, что позволяет перейти от работы с двухмерным изображением к трехмерному.

2.6.3.3. ДО детального уровня (в масштабе 1:100 000 и лучше) создаются с использованием панхроматического спектрального диапазона Landsat 7 ETM+ с разрешением 15 м. ДО этого уровня дает возможность пользователям более детально проводить дешифрирование структурно-вещественных комплексов. Также могут использоваться космические цифровые снимки других съемочных систем с пространственным разрешением 5–10 м.

2.6.4. Компонентами интерпретационной части ДО являются схемы дешифрирования и схемы интерпретации результатов

дешифрирования. Схемы дешифрирования отображают выделенную по изображениям информацию о линейных, кольцевых и площадных геологических объектах. Схемы интерпретации результатов дешифрирования ДО создаются с учетом имеющейся современной геологической, геофизической и другой информации.

2.6.5. К настоящему времени созданы 128 фактографических частей ДО в 7 спектральных диапазонах и в виде их композиций по 3 диапазонам, с пространственным разрешением 30 м. Все основы переданы составителям Госгеолкарты-1000/3 в цифровой форме в форматах **tif.** и **img., с картограммой использованных исходных материалов** и указанием их основных параметров. Пользователи высоко оценили качество и информативность ДО.

2.6.6. Использование ДО регламентируется «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения) (2010 г.) [22].

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗУЧЕННОСТИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПОСТАНОВКИ РАБОТ ПО ГДП-200 (ГМК-200), ЗАВЕРШАЮЩИХСЯ СОЗДАНИЕМ КОМПЛЕКТА ГОСГЕОЛКАРТЫ-200/2**

#### **3.1. Общие сведения**

3.1.1. Госгеолкарта-200 служит основным источником информации для решения крупных федеральных и региональных проблем развития минерально-сырьевой базы, экологии и других аспектов хозяйственной деятельности и регулирования пользования недрами.

3.1.2. Конечным результатом геологического изучения недр при картографировании масштаба 1:200 000 является оценка прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых категории  $P_3$ , а по наиболее изученным площадям –  $P_2$ ; для нефтегазоносных бассейнов осуществляется оценка прогнозных ресурсов категории  $D_2$  и (частично)  $D_1$ .

## **3.2. Серийная легенда**

3.2.1. Площадь, на которой планируется проведение ГСР-200/2, должна быть обеспечена серийной легендой, утвержденной НРС.

3.2.2. Для обоснования постановки РГР масштаба 1:200 000 должно быть оценено соответствие серийной легенды требованиям «Методического руководства по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (второго издания)», 2010 [23] и «Методическими рекомендациями по составлению серийных легенд Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 (второго издания) и требованиям к их содержанию и оформлению» (1998 г.) [20].

3.2.3. Должно быть проверено наличие стратотипов, опорных разрезов, петротипов, тектонотипов, схемы корреляции геологических подразделений по обоснованным возрастным срезам, отвечающим крупным этапам развития территории СЛ, схем структурно-формационного и минерагенического районирования и другой необходимой информации, предусмотренной методическими документами [23].

3.2.4. СЛ составляется на всю площадь серии листов, включая сушу и акваторию, и должна быть увязана с легендами соседних серий как по районированию, так и по возрастным подразделениям.

3.2.3. Во многом требования, предъявляемые к СЛ-200, являются аналогичными предъявляемым к СЛ-1000, изложенными в п. 2.2.

## **3.3. Геологическая изученность**

3.3.1. По данным Росгеолфонда составляются Схемы геологической изученности, с сопровождающей базой данных, расслоенной по видам работ и годам проведения. Геологические карты различного масштаба (в первую очередь, – 1:50 000), составленные предшественниками, и сопровождающие их банки данных оцениваются по полноте, комплексности, достоверности содержащейся в них информации, точности рисовки границ и отображения соотношений геологических подразделений, соответствия их содержания и качества требованиям «Методического руководства по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба

1:200 000 (второго издания)», 2010 [23]. На Схемах геологической изученности необходимо выделять работы, проведенные на территории после завершения подготовки к изданию соответствующего листа ГК-200 (новая серия), что позволяет реально оценить прирост новой неучтенной ранее геологической информации. На них должны быть показаны контуры границ ГСР с указанием масштабов исследований, автора(ов), года опубликования или составления. Отдельно выделяются блоки, изученность которых не удовлетворяет современным требованиям.

3.3.2. Для обоснования постановки работ с учетом всего комплекса применяемых методов исследований схемы геологической изученности в каждом конкретном случае должны содержать сведения о проведенных ранее геофизических, геохимических, гидрогеологических и других видов работ.

3.3.3. Составляются списки и схемы расположения опорных, глубоких, а при наличии – и сверхглубоких скважин, геологических разрезов и стратиграфических колонок. В соответствии со спецификой проектируемых работ проводится систематизация других материалов с полным библиографическим описанием и характеристикой их содержания и оценкой их качества – современности, степени картографической точности проекции картографической основы (эти сведения могут быть указаны в перечне материалов или вынесены на картограмму).

3.3.4. Краткий обзор предыдущих исследований ведется в хронологическом порядке. При этом должны быть показаны главные достижения геологосъемочных, тематических, гидрогеологических, геофизических, геохимических, поисковых, разведочных и эколого-геологических работ. В необходимых случаях в обзор включают исследования, выполненные на сопредельных территориях и сводные работы по региону.

3.3.5. Для создания гидрогеологических схем проверяется наличие материалов съемочных работ и специализированных гидрогеологических исследований, разведочных и эксплуатационных работ. При этом должны быть использованы:

- изданные и подготовленные к изданию гидрогеологические карты всех масштабов и сопровождающие их информационные базы;
- данные кадастра подземных вод;
- фондовые картографические материалы;
- материалы дешифрирования высотных и аэрокосмических съемок и др.

На схеме гидрогеологической изученности в рамках картируемого листа в разграфке, соответствующей листам масштаба 1:50 000, показывают площади, покрытые гидрогеологической и инженерно-геологической съемкой и картографированием всех масштабов с указанием времени проведенных работ (и авторов).

3.3.6. Сведения об известных месторождениях и наиболее значимых проявлениях полезных ископаемых должны соответствовать Кадастру Росгеолфонда.

3.3.7. На основе собранных материалов по изученности для обоснования постановки работ рекомендуется составление минерагенической схемы с элементами прогноза и минерагенического районирования, на которую должны быть вынесены контуры перспективных участков, согласно паспортам учета и, по возможности, контуры лицензионных участков, на которых ведутся ППР, поисково-оценочные и поисковые работы.

Минерагеническая схема должна сопровождаться кадастром прогнозных ресурсов по видам полезных ископаемых и их геолого-промышленным типам. Сведения о прогнозных ресурсах по категориям  $P_1$  и  $P_2$  должны соответствовать утвержденным ЦНИГРИ, ВИМС. В отдельных случаях, если это служит основанием для постановки работ, могут приводиться и авторские оценки (с соответствующей пометкой). В кадастре приводятся сведения об утвержденных ресурсах категории  $P_3$  и МП и, если это необходимо, авторские оценки (с пометкой «ожидаемые»).

В краткой пояснительной записке на основании анализа изученности приводятся сведения об общих закономерностях размещения полезных ископаемых, основных нерешенных вопросах геологического строения.

Содержание и качество собранного материала для обоснования постановки ГСР-200 должны соответствовать требованиям, предъявляемых в «Методических рекомендациях по организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второго издания)», 2014 [16].

### **3.4. Геофизическая изученность**

3.4.1. При обосновании постановки работ по созданию Госгеолкарты-200/2 используются те же самые геофизические съемки (разд. 2.4), что и для Госгеолкарты-1000/3, а именно:

- гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000 и крупнее;

– аэромагнитные и гамма-спектрометрические съемки масштаба 1:50 000(1:25 000).

Разница заключается в том, что для Госгеолкарты-1000/3 применяются материалы только предшествующих съемок, а для Госгеолкарты-200/2 разрешается (по самостоятельному проекту) ставить опережающие геофизические съемки указанных видов и масштабов, если таковые отсутствуют на выбранной площади или не удовлетворяют современным требованиям [16].

3.4.2. В результате картосоставительских работ, проводимых на опережающем этапе, Госгеолкарта-200/2 должна быть обеспечена следующими картографическими материалами:

– гравиметрической картой масштаба 1:200 000 (редукция Буге) в аналоговой и цифровой форме, составленной по материалам гравиметрических съемок масштаба 1:200 000 (предшествующих или опережающих);

– высокоточной картой аномального магнитного поля масштаба 1:200 000 в аналоговой и цифровой формах, составленной по материалам аэромагнитной (аэрогеофизической) съемки масштаба 1:50 000;

– гамма-спектрометрическими картами (уран, калий, торий, мощность экспозиционной дозы) масштаба 1:200 000 в аналоговой и цифровой формах, составленными по материалам выше-названной аэромагнитной (аэрогеофизической) съемки масштаба 1:50 000.

3.4.3. К опережающим геофизическим съемкам при обосновании работ по ГДП (ГМК)-200 должны быть предъявлены следующие требования:

*Гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000.* Рекомендуется выполнять в тех случаях, когда предшествующая съемка вообще отсутствует или ею заснята небольшая (около 20%) часть площади листа. Необходимо проведение современной гравиметрической съемки с компьютеризированным гравиметром и GPS-навигационной привязкой пунктов гравиметрических наблюдений.

*Комплексная аэромагнитная и гамма-спектрометрическая съемка (комплексная аэрогеофизическая съемка) масштаба 1:50 000.* Рекомендуется производить современную высокоточную компьютеризированную съемку с GPS-навигацией. Расстояние между съемочными маршрутами – 500 м. Такой съемкой могут быть перекрыты предшествующие аэромагнитные (аэрогеофизические) съемки крупного масштаба, в том числе высокоточные,

если они проведены на площади листа. Это дает возможность достоверно закартировать геологические образования, минерагенические факторы, создающие очень слабые магнитные и радиометрические аномалии, а также выявить аномальные особенности полей, связанных с глубоко залегающими рудными и нефтегазовыми объектами.

3.4.4. В целом по поводу требований к геофизической изученности для обоснования постановки РГР необходимо учитывать следующее.

Для обеспечения Госгеолкарт-1000/3 и -200/2 требуемыми цифровыми картами аномального магнитного поля, гамма-спектрометрическими картами и цифровыми матрицами, полученными по съемкам, выполненным до середины 1990-х годов, мы в полной мере не располагаем необходимой исходной аналоговой и цифровой информацией. В большинстве случаев такая информация безвозвратно утеряна. Сохранились только отчеты. Замена первичных исходных данных на вторичные (т. е. оцифровка отчетных карт графиков или изолиний) является допустимой операцией только для построения с помощью компьютерных технологий карт аномальных физических полей в изолиниях. Однако нужно отметить, что по своему содержанию и качеству такие карты могут оказаться хуже, чем исходные или быть полностью идентичными им. Применять полученные цифровые матрицы для трансформирования геофизических полей и проведения массовых количественных расчетов не следует.

Представительными материалами являются изданные и подготовленные к изданию гравиметрические карты масштаба 1:200 000, на которых исходная первичная информация сохраняется в полной мере. Такая информация имеется и в отчетах по гравиметрическим съемкам в виде каталогов.

Для обеспечения Госгеолкарты-200/2 необходимо на опережающем этапе работ проводить современные высокоточные аэромагнитные (аэрогеофизические) съемки с GPS-навигацией и компьютеризированной аппаратурой, перекрывая при этом ранее проведенные крупно- и среднемасштабные съемки.

Современная геофизическая изученность России имеет мозаичный характер. Наиболее ценным материалом является полистная Государственная гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000.

Целесообразна постановка вопроса о проведении современной аэромагнитной съемки масштаба 1:200 000 всей территории России, придав ей статус Государственной. Это, несомненно, даст



новый и эффективный импульс для дальнейшего развития региональных геологоразведочных работ.

### 3.5. Геохимическая изученность

3.5.1. Оценка степени и качества геохимической изученности проводится при обосновании постановки ГК-200 и может быть использована в рамках подготовительного периода опережающих геохимических работ, во время сбора и анализа всех имеющихся геохимических данных по территории планируемых ГСР-200. Особо необходимо обратить внимание на точность привязки проб и погрешности использованных аналитических методов. Применимость геохимических методов определяется в соответствии с природно-геологическими и хозяйственными условиями территории работ. Схема геохимической изученности создается в соответствии со специально разработанными принципами и легендами [18] с добавлениями, учитывающими решение эколого-геохимических задач. На основе всей информации, вынесенной на карту изученности, выделяются следующие категории площадей:

– изученные полностью: качество аналитических данных удовлетворительно, а использованные геохимические методы соответствуют условиям территории и позволяют решить все задачи;

– требующие аналитического доизучения: использованные методы и система опробования соответствуют условиям территории, позволяя решить все задачи, но качество аналитических данных неудовлетворительно; сохранившиеся дубликаты проб позволяют получить геохимическую информацию требуемой точности;

– требующие опробования дополнительного компонента природной геологической среды: качество аналитических данных удовлетворительно, но наличие мощных источников техногенного загрязнения или другие хозяйственные условия территории не позволяют дифференцировать рудогенные и техногенные геохимические аномалии;

требующие проведения площадного геохимического опробования в полном объеме, геохимические данные отсутствуют или их качество неудовлетворительно, а дубликаты проб отсутствуют.

Для территорий двух последних категорий площадей дается обоснование методов и объема дополнительных геохимических исследований, необходимых для решения задач ГСР-200, в том числе для оценки эколого-геологического состояния геологической среды.

3.5.2. Все геохимические материалы требуют метрологической проверки по дубликатам проб на предмет правильности и воспроизводимости аналитических данных требованиям ГОСТ Р [5, 6].

### **3.6. Обеспеченность дистанционными материалами**

3.6.1. Наличие ДО-200 обязательно для всей территории проведения ГСР-200, для всех типов геологических и ландшафтных обстановок. Согласно «Требованиям к дистанционным основам Госгеолкарты-1000/3 (ДО-1000/3) и Госгеолкарты-200/2 (ДО-200/2)», (2010 г.) [33], ДО состоит из фактографической и интерпретационной частей.

3.6.2. ДО отвечают трем важным требованиям к дистанционной информации:

- детальности, что позволяет выявлять минимальные по размерам объекты, подлежащие изучению и картографированию;
- обзорности, что обеспечивает такой охват территории, который позволяет отображать положение картографируемой площади в общей структуре региона;
- многоспектральности, что дает возможность использовать данные в видимом, инфракрасном и тепловом спектральных диапазонах.

3.6.3. Фактографическая часть ДО включает в себя три масштабных уровня: обзорный, основной и детальный.

ДО обзорного уровня (масштаба 1:1 000 000) создаются по данным Landsat 7 ETM+ в 7 спектральных диапазонах с пространственным разрешением 100 м. Она охватывает площадь, окружающую ДО основного масштаба, с размерами  $\Delta 3^\circ$  по долготе и  $\Delta 2^\circ$  по широте.

ДО основного масштаба создается в 8 спектральных диапазонах по данным Landsat 7 ETM+ с использованием панхроматического спектрального диапазона с разрешением 15 м. Для улучшения изобразительных качеств создается новый геоинформационный продукт – ДО с цифровой моделью рельефа, что позволяет перейти от работы с двухмерным изображением к трехмерному. Улучшенное изображение дает возможность пользователям более детально проводить дешифрирование структурно-вещественных комплексов.

Кроме того, имеется реальная возможность существенно повысить информативность ДО за счет привлечения данных гиперспектральных съемок (ASTER, HYPERION), особенно для горноскладчатых регионов страны.

ДО детального уровня (в масштабе 1:25 000 и лучше) создаются по космическим цифровым снимкам с пространственным разрешением 1–2 м.

3.6.4. Компонентами интерпретационной части ДО являются Схемы дешифрирования и Схемы интерпретации результатов дешифрирования. Схемы дешифрирования отображают выделенную по изображениям информацию о линейных, кольцевых и площадных геологических объектах. Схемы интерпретации результатов дешифрирования ДО создаются с учетом имеющейся современной геологической, геофизической и другой информации.

3.6.5. К настоящему времени созданы 242 фактографические части ДО-200 в 8 спектральных диапазонах и в виде их композиций по 3 диапазонам с пространственным разрешением 15–30 м. Все основы переданы составителям Госгеолкарты-200/2 в цифровой форме в форматах tif. и img. с картограммой использованных исходных материалов и указанием их основных параметров.

3.6.6. Использование ДО регламентируется «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (второго издания)», 2010 [23] и «Методическими рекомендациями по организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание)», 2014 [16].

---

---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постановка работ по региональному геологическому изучению недр и прогнозированию полезных ископаемых определяется народнохозяйственными, экономико-конъюнктурными, политическими, научными и иными потребностями. Состояние геологической изученности не всегда является решающим фактором в принятии решений по постановке РГР, но во многом определяет виды работ, их объемы и сроки реализации.

Цели, задачи и ожидаемые результаты мелкомасштабного и среднемасштабного геологического картографирования определены соответствующими инструктивно-методическими документами. Если в процессе изучения литературных источников отмечено появление новых, достаточно интересных и проработанных научных концепций, их реализация наиболее целесообразна в виде обновления серийных легенд и составления сводных карт общероссийского значения. При выявлении новых данных по геологии, тектонике и минерагении обширных территорий страны их обобщение может быть учтено при составлении комплектов Госгеолокарты-1000/3 (третье поколение) и Госгеолкарты-200/2 (второе издание).

Различная степень геологической изученности и экономической освоенности территорий определяет стратегию производства ГСР.

В малоизученных и малоосвоенных открытых районах постановка ГСР обосновывается необходимостью прогнозирования перспективных площадей, в пределах которых возможно обнаружение (поиски) крупных месторождений, вскрытых эрозионным срезом на уровне интервалов промышленной эксплуатации. Основной рекомендуемый вид работ – ГДП-200.

В экономически освоенных закрытых районах, в пределах которых велика вероятность обнаружения крупных месторождений с промышленными интервалами, выходящими на уровень

картируемой погребенной поверхности или располагающимися относительно неглубоко под ней, стратегия ГСР определяется использованием глубинных методов исследований с постановкой ГГК-200.

В освоенных открытых районах, как правило, достаточно изученных, задачи выявления крупных и средних месторождений, в том числе не выходящих на земную поверхность, охватывающих всю площадь съемки и до глубины эксплуатации, диктуемой современными требованиями и на перспективу, решаются постановкой ГДП-200 или ГМК-200.

Одним из важнейших параметров созданных ранее геологических карт, оказывающим решающую роль при принятии решения о переиздании, является их возраст. Среднестатистически обоснованный период старения мелкомасштабных карт составляет около 25 лет, среднемасштабных – около 20 лет, крупномасштабных – 10–15 лет. Однако эти сроки могут существенно меняться в зависимости от конкретных условий и обстоятельств, объема и значения новых материалов. Так, оптимальным пределом возраста картографической продукции при составлении комплектов Госгеолкарт-1000, -200 можно считать 20 лет, а при оценке минеральных и энергетических ресурсов – 10 лет.

Накопление геологической информации по территории страны в целом и отдельным ее регионам происходит в таком количестве, что их обработка традиционными способами уже невозможна. Проведение ГСР без предварительной обработки всех материалов по изучаемой площади будет резко снижать эффективность работ и качество получаемых результатов.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аэрокосмические методы геологических исследований / Под ред. А. В. Перцова. – СПб.: Изд-во СПб. картфабрики ВСЕГЕИ, 2000. 316 с.
2. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. – М., 2001.
3. **Временные требования к геофизическому обеспечению геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание).** Прил. № 2 к «Временным требованиям к организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание)». – М., 1999. С. 79–100.
4. **Временные требования к геохимическому обеспечению геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание).** Прил. № 3 к «Временным требованиям к организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание)». – М., 1999. С. 101–144.
5. ГОСТ Р ИСО 5725. 2002, № 1-6. **Точность (правильность и прециозность) методов и результатов измерений.** – М., Госстандарт России, 2002. 43 с.
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025. **Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.** – М., Госстандарт России, 2006. 24 с.
7. Григорян С. В., Гетманский И. И., Тойбин В. З. Современные проблемы использования геохимических технологий прогноза, поисков и геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых для выполнения государственных программ поддержки и развития МБС России. Международный симпозиум по прикладной геохимии стран СНГ. – М., 1997. С. 9–10.
8. **Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений.** – М.: Недра, 1983. 192 с.
9. Инструкция по гравиметрии. – М.: Недра, 1980. 83 с.
10. Инструкция по магниторазведке. – Л.: Недра, 1981. 263 с.
11. Инструкция по организации и проведению геологической съемки шельфа масштаба 1:200 000 (ГСШ-200). – М.: ВСЕГЕИ, 1994. 64 с.
12. *Каменской В. В.* К 40-летию отечественной гравиметрической картографии // Геофизический вестник, 1999, № 7. С. 9–11.
13. *Каменской В. В.* Специальные гравиметрические работы в МПР России // Геофизический вестник, 2000, № 2. С. 13–14.

14. *Контарович Р. С., Бабаянц П. С., Овчарук В. П.* Современные тенденции развития аэрогеофизических методов и технологий // Геофизический вестник, 2007, № 6. С. 10–15.

15. *Кравченко К. Н., Дидура В. И., Иванова О. С.* О поисках нефти в арктических шельфовых акваториях России. Арктические акватории России – проблемы геологии и нефтегазоносности. – М., 2003. С. 22–31.

16. Методические рекомендации по организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второго издания). – СПб.: ВСЕГЕИ, 2014. 63 с.

17. Методические рекомендации по содержанию и оформлению серийных легенд к цифровым геологическим картам комплектов ГК-200/2 и ГК-1000/3. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009.

18. Методические рекомендации по составлению карт геохимической изученности масштаба 1:500 000 и 1:2 500 000 (1:5 000 000). – М.: ИМГРЭ, 1989. 22 с.

19. Методические рекомендации по составлению серийных легенд Госгеолкарты-200. (Минерагенический блок). – СПб., 1998 (с дополнениями 2002 г.).

20. Методические рекомендации по составлению серийных легенд Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 (второе издание) и требования к их содержанию и оформлению. – СПб., 1998. 31 с.

21. Методическое пособие по совершенствованию и унификации серийных легенд. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2003.

22. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения). – СПб., 2010. 196 с.

23. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (второго издания). – СПб., 2010. 164 с.

24. *Осадчий Н. М.* Картографическая база по данным сейсморазведки для юга Сибирской платформы // Геофизика, 1999, спец. вып. С. 33–34.

25. Основные положения по созданию серийных легенд Государственной геологической карты России масштаба 1:1 000 000 (третье поколение) и требованиями к их содержанию и оформлению. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2001.

26. Основы мелкомасштабного геологического картирования. Методические рекомендации. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1995. С. 35–39.

27. Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Изд. 3-е, исправленное и дополненное. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 200 с.

28. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). – М., 1999. 28 с.

29. Региональная геологическая изученность и концепция развития регионального геологического изучения СССР на перспективу (проект рекомендаций). – Л.: ВСЕГЕИ, 1990. 39 с.

30. *Савченко В. И., Глебов А. Ю., Попович С. В.* Проблемы геологического изучения и поисков нефти и газа в Азово-Черноморском регионе // Разведка и охрана недр, 2001, № 8. С. 10–13.

31. Стратиграфический кодекс. – СПб., 2006. 96 с.

32. Требования к геохимической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения). – М.: ИМГРЭ, 2005. 40 с.

33. Требования к дистанционным основам Госгеолкарты-1000/3 (ДО-1000/3) и Госгеолкарты-200/2 (ДО-200/2), 2010. 20 с.

34. Требования к опережающей геофизической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (изд. 2-е). – М.: Минприроды РФ, 2013. 29 с.

35. Требования к содержанию и оформлению серийных легенд к цифровым геологическим картам комплектов ГК-200/2 и ГК-1000/3. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. 59 с.

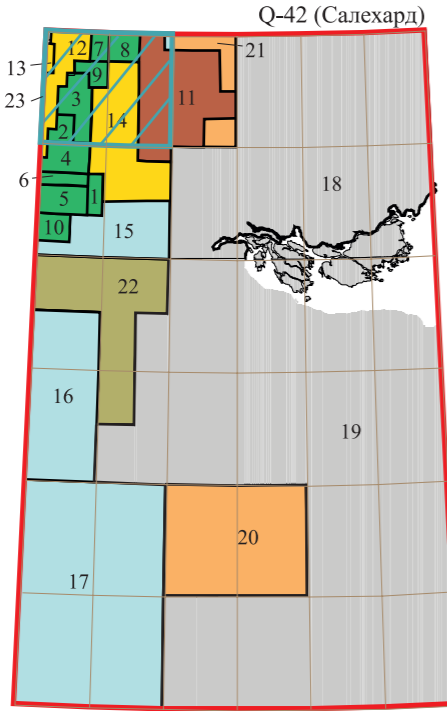
36. Требования к производству и результатам многоцелевого геохимического картирования масштаба 1:200 000. – М.: ИМГРЭ, 2002. 93 с.

37. Юфа Б. Я. Оценка систематических расхождений между результатами анализов с учетом метрологических параметров аналитических методов // Метрология, 1972, № 6. С. 57–60.



МАКЕТ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ И ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

КАРТОГРАММА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ Q-42 (Салехард)



Масштаб 1 : 5 000 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

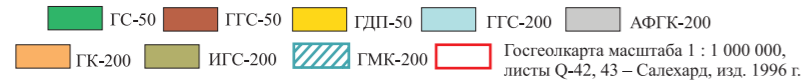
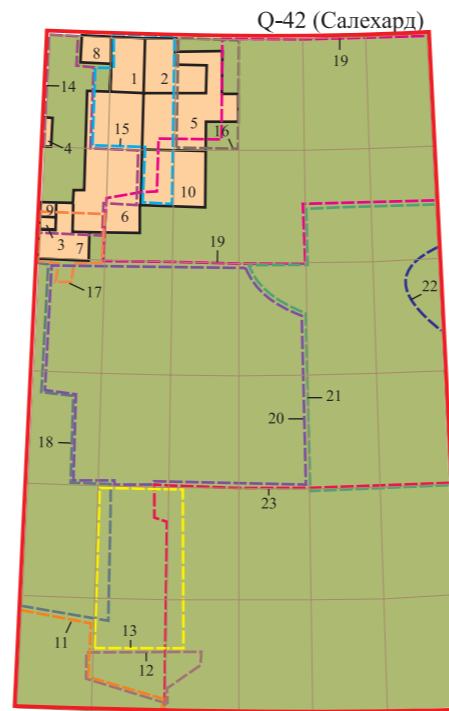


ТАБЛИЦА ИЗУЧЕННОСТИ

Номер контура на схеме	Вид работ	Масштаб	Наименование партии, автор отчета	Год работ	Организация, проводившая работы
1	Геологическая съемка	1:50 000	Чепкасов В. А. и др.	1959–1960	Ямало-Ненецкая КГРЭ Тюменское ТГУ
2	Геологическая съемка	1:50 000	Цимбалюк А. В. и др.	1959–1961	Тюменское ТГУ
3	Геологическая съемка	1:50 000	Никитин Ю. Н. и др.	1960–1964	Полярно-Уральская ГРЭП ПГО «Главтоменьгеология»
4	Геологическая съемка	1:50 000	Эрвье Ю. Ю. и др.	1960–1965	Ямало-Ненецкий геологический трест «Тюменское ТГУ»
5	Геологическая съемка	1:50 000	Воронов В. Н. и др.	1963–1965	Тюменская ГРЭ, Тюменское ТГУ
6	Геологическая съемка	1:50 000	Клопов А. Л. и др.	1963–1967	Трест «Главтоменьгеология» Тюменское ТГУ
7	Геологическая съемка	1:50 000	Литовченко Н. И. и др.	1966–1968	Полярно-Уральская ГРЭ ПГО «Главтоменьгеология»
8	Геологическая съемка	1:50 000	Кузьмин М. И. и др.	1968–1970	Полярно-Уральская ГРЭ ПГО «Главтоменьгеология»
9	Геологическая съемка	1:50 000	Охотников В. Н. и др.	1968–1970	Полярно-Уральская ГРЭ ПГО «Главтоменьгеология»
10	Геологическая съемка	1:50 000	Ерёмин В. П. и др.	1970–1974	Полярно-Уральская ГРЭ ПГО «Главтоменьгеология»
11	Групповая геологическая съемка	1:50 000	Воронов В. Н. и др.	1972–1976	Полярно-Уральская ГРЭ ПГО «Главтоменьгеология»
12	Геологическое доизучение площади	1:50 000	Суханов А. И. и др.	1974–1979	Полярно-Уральская ГРЭ ПУПГО «Полярноуралгеология»
13	Геологическое доизучение площади	1:50 000	Дембовский Б. Я. и др.	1977–1983	Комплексная ГПЭ ПГО «Полярноуралгеология»
14	Геологическое доизучение площади	1:50 000	Афанасьев А. К. и др.	1977–1984	Полярно-Уральская ГРЭ
15	Групповая геологическая съемка	1:200 000	Тематическая партия по ревизионным работам Грязнов О. Н. и др.	1977–1980	ПГО «Полярноуралгеология»
16	Групповая геологическая съемка	1:200 000	Астанов А. П. и др.	1998	ФГУП «Запсибгеонац»
17	Групповая геологическая съемка	1:200 000	Астанов А. П. и др.	2001	ФГУП «Запсибгеонац»
18	Аэрофотogeологическое картирование	1:200 000	Долотов М. С.	1975–1981	ФГУНП «Аэрогеология»
19	Аэрофотogeологическое картирование	1:200 000	Никитин Ю. Н.	1986	ФГУНП «Аэрогеология»
20	Геологическая съемка	1:200 000	Кисляков В. Н. и др.	1962	Полярно-Уральская ГРЭ
21	Геологическая съемка	1:200 000	Воронов В. Н.	1969–1972	Полярно-Уральская ГРЭ
22	Инженерно-геологическая съемка	1:200 000	Валях В. И. и др.	1963–1966	ПГО «Главтоменьгеология»
23	Геолого-минералогическое картирование	1:200 000	Душин В. А. и др.	2004–2007	Северная НИГЭ Уральская ГТА

Примечание. Красный цвет – работы, проведенные после издания ГК-1000 (новая серия).

КАРТОГРАММА ГРАВИМЕТРИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ Q-42 (Салехард)



Масштаб 1 : 5 000 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

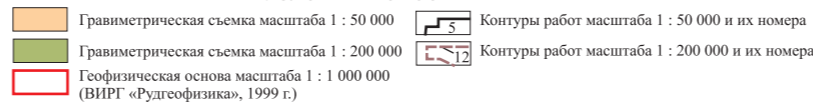
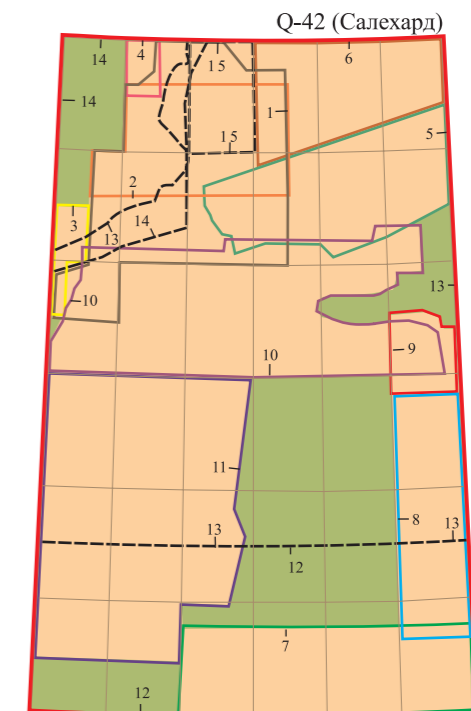


ТАБЛИЦА ИЗУЧЕННОСТИ

Номер контура на схеме	Вид работ	Масштаб	Наименование партии, автор отчета	Год работ	Организация, проводившая работы	Тип прибора
1	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Нундерминская партия	1970	Полярно-Уральская ГРЭ	ГАН-4М
2	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Байдарская партия, Арушанов В. Г.	1972	Полярно-Уральская ГРЭ	ГНУ-К2
3	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Подгорная ПСП	1973	Полярно-Уральская ГРЭ	ГНУ-К2
4	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Нодэ-Яхинская партия	1974	Полярно-Уральская ГРЭ	ГНЧ-КС
5	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Мынгорская партия, Лакс А. З.	1974	Полярно-Уральская ГРЭ	ГНЧ-КС
6	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Масловская партия, Бодольков М. А. и др.	1979	Полярно-Уральская ГРЭ	ГНЧ-КС
7	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Байдарская партия, Ершов В. А. и др.	1988	Полярно-Уральская ГРЭ	ГНУ-К2
8	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Байдарская партия	1989	Полярно-Уральская ГРЭ	ГНЧ-КС
9	Гравиметрическая съемка	1:50 000		1994		ГНЧ-КС
10	Гравиметрическая съемка	1:50 000	Партия региональных исследований	1994	Полярно-Уральская ГРЭ	ГНЧ-КС
11	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Мозьянская партия, Гмарь А. М. и др.	1960	Тюменское ТГУ	ГАН-4М
12	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Помутская № 4 и Июльская № 5 партии, Арушанов В. Г.	1961	Березовская НРЭ ТТГУ	ГАН-4М
13	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Верхне-Куноватская партия, Будольков и др.	1962	Березовская НРЭ ТТГУ	ГАН-4М
14	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Верхне-Харбейская партия, Гурьев М. П.	1964	Уральская ГРЭ	ГАН-4М
15	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Гердзинская партия, Верник И. И.	1968	Полярно-Уральская ГРЭ	ГАН-4М
16	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Байдарская партия, Лакс А. З. и др.	1969	Полярно-Уральская ГРЭ	ГАН-4М
17	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Хинич М. И. и др.	1971	Баженовская ГЭ	ГАН-4М
18	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Малообская № 557 и № 69 партии, Тимушова В. Н. и др.	1978	Ухтинское ТГУ	ГНЧ-КС
19	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Обская № 562 и Ярсалейская № 564 партии Тимушова В. Н. и др.	1978	Специализированная гравиметрическая экспедиция № 10	ГНЧ-КС
20	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Обская № 565 и Полульская № 566 партии, Тимушова В. Н. и др.	1979	Специализированная гравиметрическая экспедиция № 10	ГНУ-К2
21	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Партия № 569, Тимушова В. Н. и др.	1980	Специализированная гравиметрическая экспедиция № 10	ГНУ-К2
22	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Партия № 570, Тимушова В. Н. и др.	1982	Специализированная гравиметрическая экспедиция № 10	ГНЧ-КС
23	Гравиметрическая съемка	1:200 000	Партия № 571, Мальцева А. Н. и др.	1984	Специализированная гравиметрическая экспедиция № 10	ГНУ-К2

Примечание. Все съемки удовлетворяют современным требованиям.

КАРТОГРАММА АЭРОМАГНИТНОЙ ИЗУЧЕННОСТИ Q-42 (Салехард)



Масштаб 1 : 5 000 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

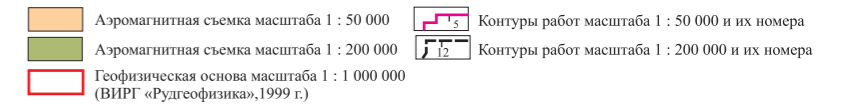
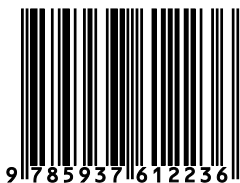


ТАБЛИЦА ИЗУЧЕННОСТИ

Номер контура на схеме	Вид работ	Масштаб	Наименование партии, автор отчета	Год работ	Организация, проводившая работы	Тип прибора
1	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Салехардская партия, Латыпов А. А. и др.	1957	УГУ или СУГТ	АСГМ-25
2	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Салехардская партия, Бурсов Г. Г. и др.	1957	УГУ или СУГТ	АСГМ-25
3	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Магнитометрическая партия, Латыпов А. Н. и др.	1958	Ямало-Ненецкая КГРЭ	АСГМ-25
4	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Нундерминская партия, Арушанов В. Г. и др.	1970	Полярно-Уральская ГРЭ	АММ-13
5	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Геофизическая экспедиция № 1, Томатунас Ю. И. и др.	1977	Западный геофизический трест	КАМ-28
6	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Геофизическая экспедиция № 1, Томатунас Ю. И. и др.	1978	Западный геофизический трест	КАМ-28
7	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Аэромагнитная партия № 41 Княжев В. А. и др.	1978	Новосибирское ТГУ, ЦКГЭ	КАМ-28
8	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Аэромагнитная партия № 41 Княжев В. А. и др.	1981	ПГО «Новосибирскгеология», ЦГЭ	КАМ-28
9	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Аэромагнитная партия № 41 Княжев В. А. и др.	1983	ПГО «Новосибирскгеология», ЦГЭ	СКАТ-77
10	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Трошенко Т. Н.	1987	Сезапгеология	СКАТ-77
11	Аэромагнитная съемка	1:50 000	Медведев А. Е.	1995	Уральская ГЭ	ММС-214
12	Аэромагнитная съемка	1:200 000	Надымская партия № 70, Загороднов А. М. и др.	1958	Главгеология, г. Новосибирск	АЭМ-49
13	Аэромагнитная съемка	1:200 000	Нижне-Обская АМП № 70, Вильковский Ю. А. и др.	1959	Новосибирское ТГУ, ЦКГЭ	АЭМ-49
14	Аэромагнитная съемка	1:200 000	Большаков В. В.	1961	Новосибирская АМЭ	АЭМ-49
15	Аэромагнитная съемка	1:200 000	Воронов В. Н. и др.	1972	Полярно-Уральская ГРЭ	АММ-13

Примечание. Красный цвет – работы, удовлетворяющие современным требованиям.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по геологической, геофизической, геохимической изученности**  
**и обеспеченности дистанционными материалами**  
**для обоснования постановки РГР**

Редактор *Е. А. Зотова*

---

Подписано в печать 19.11.2014. Формат 60×90/16.  
Гарнитура Times New Roman. Уч.-изд. л. 2,8.  
Заказ 81114010

---

Всероссийский научно-исследовательский геологический  
институт им. А. П. Карпинского  
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 74

Картографическая фабрика ВСЕГЕИ  
199178, Санкт-Петербург, Средний пр., 72  
Тел. 328-9190, факс 321-8153