



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ПРИКАЗ
г. МОСКВА

Дд. 09.10.02

№ 125

**Об утверждении «Требований к дистанционным основам
Госгеолкарты-1000/3 и Госгеолкарты-200/2»**

В целях регламентации геологоразведочных и опытно-методических работ по созданию дистанционных основ Государственных геологических карт масштаба 1:1000000 (третье издание) и масштаба 1:200000 (второе издание), проводимых за счет средств федерального бюджета по государственным контрактам в сфере деятельности Роснедр **приказываю:**

1. Утвердить «Требования к дистанционным основам Госгеолкарты-1000/3 и Госгеолкарты-200/2» (далее – Требования) согласно приложению.
2. Начальникам управлений центрального аппарата и территориальных органов Роснедр при подготовке конкурсной документации на объекты работ по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы, а также при оформлении лицензий на право пользование недрами руководствоваться в работе данными Требованиями.
3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Руководителя А.Ф. Морозова.

Руководитель

А.А. Ледовских

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(РОСНЕДРА)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АЭРОГЕОЛОГИЯ»
(ФГУНПП «Аэрогеология»)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОСМОАЭРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ»
(ГУП «НИИКАМ»)

**ТРЕБОВАНИЯ
К ДИСТАНЦИОННЫМ ОСНОВАМ
ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3 И ГОСГЕОЛКАРТЫ-200/2**

Москва – Санкт-Петербург, 2010 г.

**Требования к дистанционным основам Госгеолкарты-1000/3
и Госгеолкарты-200/2. – М. – СПб., ГУП «НИИКАМ», 2010, 20 с.**

Требования к дистанционным основам Госгеолкарты-1000/3 (ДО-1000/3) и Госгеолкарты-200/2 (ДО-200/2) одобрены Бюро НРС Роснедра и утверждены руководителем Роснедра А.А. Ледовских (являются приложением к приказу №1052 от 22.09.2010 г.). Требования регламентируют содержание, основные методические и технологические аспекты создания ДО-1000/3 и ДО-200/2, дополняют инструктивные, методические документы по подготовке Госгеолкарт. Требования обязательны для всех организаций, предприятий, осуществляющих эти геологосъемочные и картосоставительские работы.

Требования подготовлены в Государственном унитарном предприятии «Научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов» (ГУП «НИИКАМ») ФГУНПП «Аэрогеология».

Авторы: Антипов В.С., Стрельников С.И., Журавлев Е.А., Атакова М.М.

Редакционная коллегия: Карпузов А.Ф., Карпузова Н.У., Перцов А.В., Грушин Р.В., Гальперов Г.В., Баранов Ю.Б.

© Федеральное агентство по недропользованию, 2010

© Федеральное государственное унитарное научно-производственное предприятие «Аэрогеология», 2010

© Государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов», 2010

© Коллектив авторов, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Создание ДО-1000/3, ДО-200/2 (в дальнейшем ДО) в рамках геологического картографирования, картирования масштаба 1:1 000 000, 1:200 000, выполняемых по заданиям Роснедр, проводится с целью повышения качества государственных геологических карт. Настоящие Требования подготовлены на базе предшествующих редакций Требований, составленных в конце 90-х годов прошлого столетия. Необходимость внесения дополнений и изменений связана с рядом обстоятельств. Прежде всего, учитывая общность задач, решаемых с помощью дистанционных основ, а также общность используемых материалов, стала очевидной целесообразность подготовки единых Требований для ДО-1000/3 и ДО-200/2. Второе обстоятельство связано с появлением новых материалов дистанционного зондирования (МДЗ) и с их большей доступностью для пользователей. Кроме того, при подготовке Требований учтен опыт создания первого поколения дистанционных основ (ДО-1000, ДО-200) Госгеолкарты-1000/3, Госгеолкарты-200/2.

Требования имеют концептуальный характер, регламентируют создание обязательных компонентов ДО-1000/3 и ДО-200/2, при подготовке которых используются базовые материалы многоспектральных космических съемок. Другие материалы дистанционного зондирования в видимой, инфракрасной и радиоволновой зонах спектра электромагнитных волн, полученные с космических и авиационных носителей, включая материалы съемок высокого разрешения, гиперспектральных, полихронных, ретроспективных съемок, являются дополнительными. Необходимость их использования при создании Госгеолкарты-1000/3 и Госгеолкарты-200/2 определяется исполнителем и заказчиком работ.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. ДО-1000/3, ДО-200/2 – это информационные продукты, созданные по МДЗ, результатам их формализованных преобразований, дешифрирования и интерпретации, используемые при составлении геологической и других карт, входящих в комплекты Госгеолкарты-1000/3 или Госгеолкарты-200/2 и представленные в цифровой форме (в том числе в виде, пригодном для распечатки, соответственно в масштабах 1:500 000 или 1:100 000 цветных композитов видимого и инфракрасного диапазонов спектра).

1.2. Целевым назначением ДО является повышение качества, в том числе информативности и достоверности карт, входящих в комплект Госгеолкарты-1000/3, Госгеолкарты-200/2. Осуществляется это путем целенаправленного анализа МДЗ и результатов их обработки с выделением информации геологического содержания, позволяющей решать задачи государственного геологического картографирования масштаба 1:1 000 000, задачи геологосъемочных, прогнозно-минералогических и картосоставительских работ масштаба 1:200 000.

1.3. ДО используются при составлении основных документов (геологической карты, карты четвертичных образований, карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения), а также дополнительных карт и схем. При этом решаются следующие задачи:

а) уточнение существующих представлений о геологическом строении территории, в том числе выделение тектонических блоков, разрывных, складчатых, кольцевых и других структур;

б) корректировка контуров (геологических границ) геологических тел с учетом естественной генерализации;

в) получение дополнительной информации для уточнения:

- закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых;

- структурно-минералогического районирования;

г) уточнение контуров четвертичных отложений, а также структур современных ландшафтов;

д) оценка степени нарушенности современных ландшафтов и проявленности опасных геологических процессов.

1.4. Требования являются общими для всех территорий создания Госгеолкарты-1000/3 и Госгеолкарты-200/2 за исключением крупных (сотни кв. км и более) акваторий. При проведении работ на крупных акваториях и в зоне перехода акватория-суша в пределах акваторий информативность ДО снижается. Поэтому их создание на акваториальные части листов Госгеолкарты-1000/3, Госгеолкарты-200/2 не является обязательным, а дистанционные основы на акватории могут, при необходимости, создаваться в рамках специального геологического задания для решения, в основном, геоэкологических и некоторых специальных геологических задач.

1.5. Требования к ДО являются дополнением и уточнением к действующим нормативным и методическим документам, регламентирующим создание Госгеолкарты-1000/3 и ее компонентов, выполнение геологосъемочных и картосоставительских работ масштаба 1:200 000 (ГСР-200).

1.6. Требования к ДО-200/2 являются общими для всех видов ГСР-200 и обязательны при проведении:

ГС-200 – геологической съемки масштаба 1:200 000;

ГДП-200 – геологического доизучения ранее заснятых площадей масштаба 1:200 000;

ГКР-200 – составления Государственной геологической карты масштаба 1:200 000 без полевых работ;

ГГК-200 – среднемасштабного глубинного геологического картирования;

ГМК-200 – геолого-минералогического картирования масштаба 1:200 000.

1.7. ДО состоят из фактографической и интерпретационной частей.

1.8. Компонентами фактографической части ДО являются:

- нормализованные МДЗ, используемые для создания ДО,
- формализованные преобразования нормализованных МДЗ.

Нормализация материалов предусматривает их трансформирование в картографическую проекцию и в геодезическую систему топографической основы Госгеолкарты-1000/3, Госгеолкарты-200/2, устранение искажений, возникающих вследствие несовершенства съемочных систем. Из нормализованных МДЗ формируются единые цифровые поканальные изображения.

Формализованные преобразования МДЗ включают контрастирование, межканальные (арифметические) преобразования, создание RGB-композигов, классификации (с обучением и без него), пространственно-частотные фильтрации, которые осуществляются компьютерными средствами по всей площади ДО или ее фрагментам (отдельным снимкам или их частям, из которых формируется ДО). Эти преобразования должны быть направлены на выявление трудно дешифрируемых объектов, подчеркивание тех признаков, которые могут быть индикаторами геологического строения и экологического состояния природной среды. Состав формализованных преобразований определяется типом решаемой задачи и ландшафтно-геологическими условиями картографируемой территории.

Исходные МДЗ, используемые при создании ДО, должны удовлетворять требованиям по детальности, обзорности, а также должны быть представлены в нескольких информативных спектральных каналах. Сезон съемки должен обеспечивать наиболее выразительное изображение природных индикаторов картируемых объектов. Облачность и технические дефекты, существенно ухудшающие качество исходных материалов, не должны занимать более 15% площади ДО. Использование МДЗ где есть облака, имеющих дефекты допустимо только в случае невозможности получения снимков без ухудшающих факторов.

Требование детальности – по МДЗ должны выявляться минимальные по размерам объекты, подлежащие картографированию.

Требование многоканальности и обзорности – снимки должны быть получены в видимой и инфракрасной зонах электромагнитного спектра и обеспечивать такой охват территории, чтобы отображать положение картографируемой площади в общей структуре региона. Требование обзорности должно быть обеспечено за счет МДЗ, имеющих широкую полосу съемки.

1.9. Компонентами интерпретационной части дистанционной основы являются схемы дешифрирования и схемы интерпретации результатов дешифрирования.

Схемы дешифрирования отображают выделенную по изображениям информацию о линейных и площадных геологических объектах. Схемы интерпретации результатов дешифрирования создаются на этапе использования ДО при составлении комплекта карт по результатам анализа фактографической части основы с учетом имеющейся геологической, геофизической и другой информации.

Интерпретационные схемы должны составляться для всех видов карт, при создании которых используется получаемая по МДЗ информация.

2. СОСТАВ, ФОРМИРОВАНИЕ И ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСТАНЦИОННЫХ ОСНОВ

Дистанционная основа состоит из фактографической и интерпретационной частей, каждая из которых имеет свою специфику.

2.1. Фактографическая часть ДО

2.1.1. Фактографическая часть ДО состоит из трех масштабных уровней: обзорного, основного, детального.

2.1.2. В большинстве случаев геологические объекты выявляются на МДЗ по совокупности индикаторов. Способность эффективного опознавания индикатора при дешифрировании обеспечивается при пространственном разрешении изображения 8-10 лин./мм, что в пересчете для масштаба 1:1 000 000 дает разрешение на местности 100-170 м, а для масштаба 1:200 000 – не хуже 30 м. С учетом необходимости картирования важных немасштабных объектов требования к разрешению повышаются. Поэтому пространственное разрешение МДЗ при создании основного масштабного уровня ДО-1000/3 хотя бы для одного из каналов съемки должно быть не хуже 80 м, а для масштаба 1:200 000 – 15 м. При необходимости получения на фрагмент листа Госгеолкарты МДЗ с разрешением на местности лучше указанных, создается ДО детального масштабного уровня (см. пункт 2.1.7).

2.1.3. При выборе материалов космических съемок следует учитывать, что линейные геологические объекты выражаются в большинстве случаев совокупностью небольших по протяженности линеаментов, в связи с чем такие объекты наиболее уверенно опознаются на МДЗ более высокого разрешения. Поэтому ДО должны создаваться с максимально возможным пространственным разрешением используемых МДЗ. При выделении площадных и линейных геологических объектов необходимо использование всех информативных спектральных диапазонов (каналов) съемки и сравнительного анализа изображений в различных зонах спектра, в том числе полученных по результатам межканальных преобразований. Это обусловлено тем, что в разных каналах съемки геологические объекты имеют различную выразительность, что зависит от их отражательной способности в соответствующих диапазонах съемки, наличия косвенных индикаторов и ландшафтной обстановки, в которой находятся эти объекты. Наиболее информативные каналы съемки для решения конкретных задач выявляются в процессе дешифрирования и интерпретации ДО. В общем, для структурного дешифрирования наиболее информативны съемки в

ближнем инфракрасном диапазоне, особенности растительности лучше проявляются в видимой и ближней инфракрасной частях электромагнитного спектра, а специфика почв и горных пород – в среднем инфракрасном диапазоне. В тепловом (дальнем инфракрасном) диапазоне фиксируются объекты, отличающиеся по температурным и излучательным характеристикам. Следует учитывать, что при съемках вскоре после восхода и до заката Солнце является основным источником электромагнитной энергии, за счет которого формируется температурное поле земной поверхности.

2.1.4. Космические съемочные системы, работающие в оптическом диапазоне электромагнитных волн, материалы которых следует применять при создании ДО, и основные технические характеристики МКС (материалов космических съемок) приведены в таблице 1. В этой таблице соответствующими (см. п. 2.1.2) Требованиям для основного (обязательного при создании ДО) масштабного уровня ДО-1000/3 являются материалы съемок Landsat ETM+, Landsat TM, а для ДО-200/2 – Landsat ETM+. При отсутствии или неудовлетворительном качестве имеющихся МДЗ этих съемочных систем, на всей или части территории создания ДО допускается использование результатов других съемок – в соответствии с таблицами 2 и 3.

При появлении возможности использования результатов иных, в том числе новых, съемочных систем, обеспечивающих аналогичные или лучшие характеристики МДЗ чем, у приведенных в таблицах 2 и 3, перечень МДЗ, которые следует использовать при создании ДО, может быть расширен.

2.1.5. Обзорный масштабный уровень фактографической части ДО является обязательным, если ДО основного масштабного уровня не охватывает территорию, для которой должна быть создана ДО обзорного уровня в соответствии с п. 2.1.6. Обзорный уровень создается с использованием не менее трех спектральных диапазонов съемки на базе съемочных материалов, представленных в таблицах 2, 3.

2.1.6. Обзорный масштабный уровень ДО-1000/3 должен покрывать территорию не менее 8 по долготе и 5 по широте, а для ДО -200/2 – не менее 1°30' по долготе и 1° по широте, в центре которой находится соответствующий лист Госгеолкарты.

2.1.7. Детальный масштабный уровень фактографической части дистанционной основы Госгеолкарт носит необязательный характер (является дополнительным). Он используется на части площади листа Госгеолкарты с наиболее сложным геологическим строением и создается, при необходимости, на этапах производства ГСР и (или) создания Госгеолкарт. Для дешифровочных работ детального уровня рекомендуется, кроме материалов космических съемок, использовать имеющиеся материалы аэрофото- и радарных съемок.

2.1.8. Исходными материалами ДО детального масштабного уровня могут служить МДЗ основного масштабного уровня, если при их увеличении имеется прирост информации, и МДЗ съемочных систем с лучшим пространственным разрешением (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1

Характеристики МКС, рекомендуемых для использования при создании ДО-1000/3 и (или) ДО-200/2

Системы съемки	Спутники									
	Аппаратура съемки									
	Landsat 7 ETM+	Landsat 4,5 TM	Landsat 1-3 MSS	Terra (EOS AM-1)		CBERS-1,2 MSS, IRMSS	JERS-1 OPS	Ресурс-Ф2 МК-4	Ресурс-ДК1 Геотон-1	World View WVP, WVMSP
Параметры				ASTER	MODIS					
Спектральные диапазоны (каналы) съемки, мкм; в скобках – разрешение на местности (в надир), в метрах (для вышеперечисленных диапазонов съемки)	0,45-0,52 0,52-0,60 0,63-0,69 0,76-0,90 1,55-1,75 (30) 10,42-12,5 (60) 2,08-2,35 (30) 0,52-0,90 (15)	0,45-0,52 0,53-0,60 0,63-0,69 0,76-0,90 1,55-1,75 (30) 10,4-12,5 (120) 2,08-2,35 (30)	0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-1,1 (80)	0,52-0,60 0,63-0,69 0,76-0,86 (15) 1,60-1,70 (250) 2,145-2,185 0,459-0,479 0,545-0,565 1,230-1,250 1,628-1,652 2,36-2,43 (30) 8,125-8,475 29 каналов в диапазоне 8,475-8,825 0,40-14,38 (1000) 10,25-10,95 10,95-11,65 (90)	0,620-0,670 0,841-0,876 (10) 0,45-0,52 0,52-0,59 0,63-0,69 0,77-0,89 (20) 0,5-1,1 1,55-1,75 2,08-2,35 (80) 10,4-12,5 (160)	0,51-0,73 (10) 0,52-0,60 0,63-0,69 0,76-0,86 1,60-1,71 (6-8) 2,01-2,12 2,13-2,25 2,27-2,40 (20)	0,51-0,57 (8-12) 0,64-0,69 0,76-0,86 0,81-0,90 (6-8) спектро- зональная 0,58-0,80 (12-15)	0,58-0,80 (1) 0,50-0,60 0,60-0,70 0,70-0,80 (3)	0,45-0,80 (0,5) 0,40-0,45 0,45-0,51 0,51-0,58 0,585-0,625 0,63-0,69 0,76-0,90 0,86-1,04 (1,8)	
Полоса (кадры) съемки, в км	185 (185x171)	185 (185x172)	185 (183x172)	60	2300	120	75	(160x160)	4,7 для диа- пазона 0,58- 0,80 мкм 28,3 для остальных диапазонов	16

Продолжение таблицы 1

Системы съемки	Спутники										
	Аппаратура съемки										
	Ресурс-01		Ресурс-Ф3	Комета		NOAA	Adeos	IRS 1C, 1D		IRS-1B	IRS-P2
Параметры	МСУ-Э	МСУ-СК	КФА-3000	КВР-1000	ТК-350	AVHRR	AVNIR	PAN	LISS-3	LISS-2	
Спектральные диапазоны (каналы) съемки, мкм; в скобках – разрешение на местности (в надир), в метрах (для вышперечисленных диапазонов съемки)	0,5-0,6 0,6-0,7 0,8-0,9 (35)	0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,8 0,8-1,1 (140) 10,4-12,6 (600)	0,58-0,72 (2-3)	0,58-0,72 (2)	0,58-0,72 (8)	0,58-0,68 0,72-1,10 3,55-3,93 10,50-11,50 11,50-12,50 (1100)	0,52-0,69 (8) 0,42-0,50 0,52-0,60 0,61-0,69 0,76-0,89 (16)	0,50-0,75 (6)	0,52-0,59 0,62-0,68 0,77-0,86 (24) 1,55-1,70 (71) 0,62-0,68 0,77-0,86 (72)	0,45-0,52 0,52-0,59 0,62-0,68 0,77-0,86 (36) 0,45-0,52 0,52-0,59 0,62-0,68 0,77-0,86 (33)	0,45-0,52 0,52-0,59 0,62-0,68 (33)
Полоса (кадры) съемки, в км	45	600	(30x30)	(40x40)	(300x200)	3000	80	70	150	150 (150x87)	120

Окончание таблицы 1

Системы съемки	Спутники									
	Аппаратура съемки									
	Ikonos	Quick Bird	Alos	Orb View 3	SPOT-1, 2	SPOT-4	SPOT-5	Ресурс-Ф1М	Ресурс-Ф1	
Параметры	PAN, MSP	BHRC	PRISM, AVNIR-2	OHHRIS	HRV	HRVIR	HRG	КФА-1000	КАТЭ-200	
Спектральные диапазоны (каналы) съемки, мкм; в скобках – разрешение на местности (в надир), в метрах (для вышперечисленных диапазонов съемки)	0,51-0,93 (1) 0,45-0,52 0,52-0,60 0,63-0,69 0,76-0,90 (4)	0,45-0,90 (0,6) 0,45-0,52 0,53-0,59 0,63-0,69 0,77-0,90 (2,5)	0,52-0,77 (2,5) 0,42-0,50 0,52-0,60 0,61-0,69 0,76-0,89 (10)	0,45-0,90 (1) 0,45-0,52 0,52-0,60 0,63-0,69 0,76-0,90 (4)	0,51-0,73 (10) 0,50-0,59 0,61-0,68 0,79-0,89 (20)	0,61-0,68 (10) 0,50-0,59 0,61-0,68 0,79-0,89 1,58-1,75 (20)	0,48-0,71 (5) 0,50-0,59 0,61-0,68 0,78-0,89 (10) 1,58-1,75 (20)	0,57-0,76 (4-6) спектро- зональная 0,56-0,81 (6-10):	0,5-0,6 0,6-0,7 0,7-0,9 (15-30)	
Полоса (кадры) съемки, в км	11 (11x11)	17 (22x22)	36	8	60	60	60	(80x80)	(250x250)	

Таблица 2

Материалы космических съемочных систем и аэросъемок, рекомендуемые к использованию при создании ДО-1000/3

Системы съемок		Масштабный уровень ДО-1000/3		
Спутники	Аппаратура	Основной	Обзорный	Детальный
Landsat 7	ETM+	XXX	XXX	X
Landsat 4,5	TM	XXX	XXX	X
Landsat 1-3	MSS	XX	XX	-
CBERS-1,2	MSS, IRMSS	XX	X	X
Terra	MODIS	X	XX	-
Ресурс-01	МСУ-СК	X	XX	-
Ресурс-Ф1	КАТЭ-200	X	XX	X
Ресурс-Ф2	МК-4	X	XX	X
Terra	ASTER	X	-	X
Комета	ТК-350	X	X	X
Ресурс-Ф1М	КФА-1000	X	-	X
NOAA	AVHRR	X	X	-
JERS-1	OPS	X	-	X
Adeos	AVNIR	X	-	X
IRS 1C, 1D	PAN, LISS-3	X	X	X
IRS 1B, P2	LISS-2	X	X	X
Alos	PRISM, AVNIR-2	-	-	X
SPOT-1,2,4,5	HRV, HRVIR, HRG	X	-	X
Аэросъемки в оптическом диапазоне (аналоговые, цифровые)		X	-	X
Космические (Radarsat, Алмаз 1А, SIR-C, JERS-1 и др.) и авиационные радиолокационные съемки		X	X	X

Примечание к таблицам 2, 3. XXX – материалы, рекомендуемые в качестве базовых; XX – дополнительные материалы, которые могут использоваться в качестве базовых; X – дополнительные материалы.

**Материалы космических съемочных систем и аэросъемок,
рекомендуемые к использованию при создании ДО-200/2**

Системы съемок		Масштабный уровень ДО-200/2		
Спутники	Аппаратура	Основной	Обзорный	Детальный
Landsat 7	ETM+	XXX	XXX	X
Terra	ASTER	XXX	XX	X
CBERS-1,2	MSS, IRMSS	XXX	XX	X
JERS-1	OPS	XX	XX	X
Landsat 4,5	TM	X	XXX	X
Ресурс-Ф2	МК-4	X	XX	X
Ресурс-Ф1	КАТЭ-200	X	XX	-
IRS 1C, 1D	PAN, LISS-3	X	X	X
IRS 1B, P2	LISS-2	X	X	X
Комета	ТК-350	X	X	X
Ресурс-Ф1М	КФА-1000	X	X	X
NOAA	AVHRR	-	X	-
Terra	MODIS	-	X	-
Landsat 1-3	MSS	X	X	-
Adeos	AVNIR	X	X	X
SPOT-1,2,4,5	HRV, HRVIR, HRG	X	X	X
Alos	PRISM, AVNIR-2	X	X	X
Ресурс-01	МСУ-Э	X	X	-
Ресурс-01	МСУ-СК	-	X	-
Комета	КБР-1000	X	X	X
Ресурс-ДК1	Геотон-1	-	-	X
Ikonos	PAN, MSP	-	-	X
Quick Bird	BHRC	-	-	X
World View	WVP, WVMSP	-	-	X
OrbView3	OHRIS	-	-	X
Ресурс-Ф3	КФА-3000	X	X	X
Аэросъемки в оптическом диапазоне (аналоговые, цифровые)		X	X	X
Космические (Radarsat, Алмаз 1А, SIR-C, JERS-1 и др.) и авиационные радиолокационные съемки		X	X	X

2.1.9. Материалы видимых и инфракрасных диапазонов Landsat TM, Landsat ETM+ и ряда других съемочных систем (см. табл. 2, 3) в отдельных случаях могут дать дополнительную информацию для выявления особенностей вещественного состава геологических тел.

2.1.10. Для решения некоторых гидрогеологических задач (в первую очередь при одновременном проведении геологической и гидрогеологической съемок в засушливых районах), и задач картирования в пределах прибрежных акваторий, и частных задач эколого-геологического картографирования (выделение областей теплового загрязнения, деятельности современных вулканов и др.) следует использовать имеющиеся данные тепловых каналов космических съемок, данные космической радиолокации и материалы специальных тепловых и радиолокационных самолетных съемок. Дополнительные радиолокационные, полихронные многоспектральные и ночные тепловые снимки могут быть полезны при создании Госгеолкарт для известных и перспективных на нефть и газ территорий, для установленных и потенциальных рудных, алмазоносных районов.

2.1.11. Дополнительными также являются имеющиеся ретроспективные материалы аэрофотосъемок, радиолокационных аэро- и космических съемок (в частности, РЛСБО «Алмаз»). Эти материалы (прошлых лет съемок) используются, в том числе, для оценки изменений состояния среды при составлении эколого-геологических документов. Использование имеющихся аэрофотоснимков целесообразно в большинстве случаев, особенно на детальном уровне и при необходимости стереоскопического изучения объектов.

2.1.12. Цифровая форма фактографической части ДО создается в ГИС-форматах GeoTIFF, IMG, ERS или других, совместимых с используемым при создании Госгеолкарты программным обеспечением.

2.1.13. Фактографическая часть ДО сопровождается паспортом, содержащим основные сведения об исходных МДЗ и картограмму использованных материалов. Примеры паспортов ДО представлены в табл. 4, 5. В паспорте ДО следует показывать реальные, а не схематизированные границы использованных кадров, и давать в сопроводительных документах перечень дефектов, связанных с качеством исходных снимков, т.к. дефекты (облака и тени от них, следы реактивных самолетов, дымка, туман, дефекты технологического характера – царапины, следы электрических разрядов и др.) могут быть истолкованы как геологические объекты. Схема контуров использованных кадров, фрагментов кадров должна быть одним из слоев ГИС-пакета ДО.

2.1.14. Компоненты фактографической части дистанционной основы включаются в первичную базу геологических данных Госгеолкарты как самостоятельные тематические слои.

Паспорт ДО-1000/3 Госгеолкарты-1000/3
Лист N-49

№ фрагментов МДЗ	Сведения об исходных МДЗ				Картограмма использованных материалов
	Съёмочная система	Идентификацион- ный номер (ID) снимка	Дата, местное время съёмки	Примечания	
1	Landsat TM	4132021009519410	13.07.1995 9 ч 28 м		
2	Landsat ETM+	7132022000220550	24.07.2002 10 ч 33 м		
3	Landsat ETM+	7132023000220550	24.07.2002 10 ч 34 м		
4	Landsat ETM+	7131021000116350	12.06.2001 10 ч 28 м	снежный покров 10%	
5	Landsat ETM+	7131022000025750	13.09.2000 10 ч 29 м	гари 3%	
6	Landsat TM	4131023009518710	06.07.1995 9 ч 29 м		
7	Landsat ETM+	7130023000225750	13.09.2000 10 ч 23 м		
8	Landsat ETM+	7131024000224650	03.09.2002 10 ч 27 м		
9	Landsat ETM+	7130021000018650	04.07.2000 10 ч 24 м	облачность 3%	
10	Landsat ETM+	7130022000018650	04.07.2000 10 ч 24 м	гари 7%	
11	Landsat ETM+	7130023000220750	26.07.2002 10 ч 21 м	облачность 0,5%	
12	Landsat ETM+	7130024000220750	26.07.2002 10 ч 22 м		
13	Landsat ETM+	7129021000019550	13.07.2000 10 ч 17 м	облачность 3%	
14	Landsat TM	4129022009019910	18.07.1990 9 ч 29 м		
15	Landsat TM	4129023009019910	18.07.1990 9 ч 29 м		
16	Landsat ETM+	7129024000016350	11.06.2000 9 ч 19 м		
17	Landsat ETM+	7128022000025250	08.09.2000 10 ч 11 м		
18	Landsat ETM+	7128023000026850	24.09.2000 10 ч 11 м		
19	Landsat ETM+	7128024000122250	10.08.2001 10 ч 10 м		

2.2. Интерпретационная часть ДО

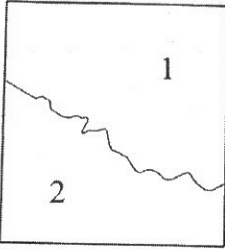
2.2.1. Интерпретационная часть ДО (схемы дешифрирования, схемы интерпретации результатов дешифрирования) создается по результатам экспертного визуального и аналитического анализа в интерактивном режиме всех информативных каналов МДЗ фактографической части ДО, с учетом имеющейся геологической, геофизической и другой информации. Для каждой карты комплекта Госгеолкарты подготавливается самостоятельная интерпретационная схема.

2.2.2. Компоненты ДО обрабатываются и анализируются с помощью программных средств типа ERDAS, ER Mapper и других, используемых в отрасли.

2.2.3. Различные слои цифровой дистанционной основы используются в комплексном анализе с геолого-геофизическими и другими материалами, а также в качестве подложки при составлении контурного варианта геологической карты, других карт (схем) комплекта Госгеолкарты.

Таблица 5

Паспорт ДО-200/2 Госгеолкарты-200/2 Лист N-49-XXXII

№ фрагментов МДЗ	Сведения об исходных МДЗ			Картограмма использованных материалов
	Съемочная система	Идентификационный номер (ID) снимка	Дата, местное время съемки	
1	Landsat ETM+	7131023000025750	13.09.2000 10 ч 30 м	
2	Landsat ETM+	7131024000224750	03.09.2002 10 ч 27 м	

3. ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕРПРЕТАЦИИ В КОМПЛЕКТЕ ОКОНЧАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3, ГОСГЕОЛКАРТЫ-200/2

3.1. На картах комплекта Госгеолкарты-1000/3, Госгеолкарты-200/2 результаты интерпретации дистанционной основы отображаются в принятых для соответствующей карты типовых условных обозначениях. Все объекты, выделенные по МДЗ и подтвержденные геолого-геофизическими материалами, рассматриваются как достоверные. Те объекты, которые интерпретируются неоднозначно, могут показываться на карте как предполагаемые. При этом необходимо провести увязку рисовки контуров объектов по данным дешифрирования с контурами достоверно установленных геологических тел. Не допускается изображение на издаваемых картах результатов дешифрирования без их геологической интерпретации.

3.2. На карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения результаты дешифрирования и интерпретации могут быть представлены в качестве косвенных поисковых признаков и наноситься в условных обозначениях специальными знаками красно-коричневого цвета.

3.3. Результаты интерпретации МДЗ включаются в отчет о выполнении ГРР и объяснительную записку к Госгеолкарте в той мере, которая необходима для обоснования содержания карт и выводов авторов об особенностях строения, истории геологического развития, минерации, эколого-геологических условий картографируемой территории. В тексте отчета рекомендуется приводить схемы дешифрирования и интерпретации на наиболее важные (ключевые) участки, а схемы дешифрирования и интерпретации на всю площадь листа вводятся в базу производных геологических данных.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ ДО-1000/3, ДО-200/2

4.1. Проектирование работ

4.1.1. ДО-1000/3, ДО-200/2 создается по самостоятельному проекту или в рамках проекта на создание Госгеолкарты.

В геологическом задании к проекту на создание ДО конкретного комплекта Госгеолкарты необходимо предусмотреть:

- сбор исходных МДЗ;
- формирование ГИС-проекта, обеспечивающего работу с МДЗ;
- проведение работ по созданию фактографической части дистанционной основы;
- проведение работ по дешифрированию фактографической части ДО и составлению дешифровочных схем разного назначения;
- проведение работ по интерпретации схем дешифрирования и составление интерпретационных схем;
- составление пояснительной записки.

4.1.2. Проектирование выполняется прямым расчетом стоимости исходных МДЗ, их обработки и интерпретации. Стоимости создания фактографической и интерпретационной частей ДО обособленно включаются в смету на проведение работ по созданию Госгеолкарты.

4.2. Подготовка фактографической части ДО

4.2.1. На начальном этапе работ по созданию Госгеолкарты-1000/3, Госгеолкарты-200/2 подготавливаются нормализованные материалы фактографической части ДО. В этот же период проводятся также типовые формализованные преобразования, в частности создание цветных синтезированных изображений (RGB-композитивов).

4.2.2. Технология работ по созданию ДО базируется на программных пакетах ERDAS, ER Mapper и других, используемых в отрасли и сопоставимых с ними по возможностям.

4.2.3. ДО подготавливаются самостоятельно исполнителями работ по созданию Госгеолкарты или по договору со специализированными предприятиями.

4.3. Подготовка интерпретационной части ДО

4.3.1. Интерпретационная часть ДО формируется исполнителями работ по созданию Госгеолкарты самостоятельно или с привлечением специализированных предприятий. Эта работа осуществляется в процессе выполнения ГСР, составления комплекта Госгеолкарты. При появлении новых материалов более высокого качества на этом этапе проводятся работы по актуализации подготовленной ранее ДО.

4.3.2. При подготовке интерпретационной части ДО фактографическая часть ДО в цифровой форме обрабатывается и анализируется в интерактивном режиме с помощью компьютерных средств, принятых (имеющихся) в геологических предприятиях, выполняющих работы по контракту (заданию) Федерального агентства по недропользованию.

4.4. Хранение и апробация ДО

4.4.1. Элементы фактографической и интерпретационной частей ДО (нормализованные материалы в цифровой форме и формализованные преобразования, схемы дешифрирования и интерпретации, использованные для выделения геологических элементов, показанных на карте) включаются в базу данных Госгеолкарты как самостоятельные тематические слои.

4.4.2. Фактографическая ДО, подготовленная в соответствии с настоящим документом, проходит апробацию в НРС РОСНЕДРА, хранится в предприятии, создававшем ДО и предприятии, создающем Госгеолкарту, для которой была подготовлена ДО. Интерпретационная часть ДО апробируется в процессе рассмотрения геологической секцией НРС РОСНЕДРА материалов геологического содержания соответствующей Госгеолкарты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аэрокосмические методы геологических исследований. Под ред. А.В. Перцова. СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2000, 316 с. (МПР России, ФГУНПП «Аэрогеология», ГУП «НИИКАМ»).
2. Временные положения проведения геологического доизучения ранее заснятых площадей масштаба 1:200 000 и подготовки к изданию комплекта Государственной геологической карты СССР масштаба 1:200 000 (новая серия). Л., ВСЕГЕИ 1991, 39 с. Составители: А.И. Бурдэ, В.В. Старченко, В.М. Питулько.
3. Временные требования к организации, проведению и конечным результатам геолого-съёмочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание). М.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1999.
4. Инструкция по организации и проведению геологической съёмки шельфа масштаба 1:200 000 (ГСШ-200). М., 1994, 64 с. Авторы: М.А. Спиридонов, А.Е. Рыбалко и др.
5. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственных геологических карт Российской Федерации масштаба 1:200 000. СПб., 1995, 244 с. Авторы: А.И. Бурдэ, Ю.С. Маймин и др.
6. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения). СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2003.
7. Камеральная обработка материалов геолого-съёмочных работ масштаба 1:200 000. Методические рекомендации. Выпуск 2. Авторы: А.И. Бурдэ, В.С. Антипов, В.И. Бергер и др. СПб (МПР РФ, ВСЕГЕИ). Изд-во ВСЕГЕИ, 1999. 384 с. + 14 вкл.
8. Методы дистанционного зондирования Земли при решении природоресурсных задач. Справочник. Главные редакторы: А.Ф. Морозов, А.В. Перцов. СПб. Изд-во ВСЕГЕИ. 2004. С. 132.
9. Организация и содержание геологических работ масштаба 1:200 000. Методические рекомендации. Вып. 1. СПб., ВСЕГЕИ, 1995, 136 с. Авторы: А.И. Бурдэ, В.С. Антипов и др.