

Министерство природных ресурсов Российской Федерации
Федеральное агентство по недропользованию
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-
исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского» (ФГУП «ВСЕГЕИ»)

**МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО
ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ПОДГОТОВКЕ К ИЗДАНИЮ ЛИСТОВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МАСШТАБА 1:1 000 000
(ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ)**

Методическое руководство составлено во ВСЕГЕИ коллективом авторов: Г. М. Беляев, В. Р. Вербицкий, А. В. Довбня, А.А. Духовский, А. В. Жданов, А. К. Иогансон, В. П. Кириков, Е.К.Ковригина, В. И. Колесников, В. Н. Мелехов, Е. А. Минина, Л. Р. Семёнова, О. Б. Солдатов, С. Н. Суриков, Г. М. Шор, К. Э. Якобсон – ответственный исполнитель (ФГУП ВСЕГЕИ); А. Г. Зинченко, Т.В.Яковлева (ВНИИОкеангеология). При подготовке руководства учтены материалы совещаний по проблемам создания Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1000000 (Москва 27-28 октября 1999г. Санкт-Петербург, 7-9 апреля 1998г, 16-18 марта 1999г. 15-17 мая 2000г., и 4-6 марта 2003 г).

Базовым документом при подготовке настоящего руководства послужили «Методические рекомендации по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1000000 (третьего поколения)», составленные коллективом авторов: С. И. Стрельников (ответственный исполнитель) В. В. Старченко, А. И. Бурдэ, В. Д. Тарноградский, Е. К. Ковригина, К. А. Марков, М. И. Мигович, В. В. Петров, О. Б. Солдатов, В. П. Феоктистов, Г. Н. Шапошников, С. П. Шокальский (ФГУП ВСЕГЕИ); О. П. Дундо, В. С. Зархидзе, Б. Г. Лопатин (ВНИИ Океангеология), Ю.В. Николаев, Е. В. Соболева (СЗР ФГИ), М. С. Голицын, В. В. Куренной, Е. В. Полозова, Р. К. Шахнова, А. А. Шпак (ВСЕГИНГЕО), Н. С. Лачинова, Н. А. Обьедкова, Л. Т. Осипова (ЦДПР) и утверждённые НРС Роснедра (протокол № 4 от 10 марта 2005 г.).

Особая роль в создании предыдущих редакций настоящего документа принадлежит безвременно ушедшим сотрудникам ФГУП ВСЕГЕИ А. И. Бурдэ и В. В. Старченко, вложившим немало сил, знаний и практического опыта в теоретическое обоснование выдвигаемых в них положений.

При подготовке окончательного текста методических рекомендаций учтены материалы Совещаний по проблемам создания третьего поколения Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000 (Москва, 27-28 октября 1997 г., Санкт-Петербург, 7-9 апреля 1998 г, 16-18 марта 1999г, 15-17 мая 2000 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.Ф.Морозов, О.В.Петров, А. Л. Анискин, В. Р. Вербицкий, А.С. Вольский, Р. В. Грушин, А.Ф.Карпузов, В. А. Киселёв, В. И. Колесников, Б.А. Марковский, Л. Р. Семёнова, Т. В. Чепкасова.

Одобрено Главной редакционной коллегией по геологическому картографированию

Одобрено НРС Роснедра (протокол № 36 от 6 декабря 2006 года)

Утверждено к изданию Управлением геологических основ, науки и информатики Федерального агентства по недропользованию (протокол № 18/1055-пр от 22. 12. 06).

Введение

1. Общие положения	6
2. Организация работ.....	12
3. Требования к содержанию и оформлению графических материалов	
Госгеолкарты-1000/3.....	16
3.1 Геологическая карта дочетвертичных (или донеогеновых) образований.....	16
3.2. Карта четвертичных (или неоген-четвертичных) образований.....	41
3.3. Гидрогеологическая карта.....	55
3.4. Карта глубинного строения.....	70
3.5. Геологическая карта погребенных поверхностей несогласий.....	73
3.6. Литологическая карта современных донных отложений.....	75
3.7. Карта геологических формаций.....	85.
3.8. Регистрационная карта полезных ископаемых.....	86
3.9. Карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых.....	97
3.10. Прогнозно-минерагеническая карта (карты).....	111
3.11. Карта рудоносности зон гипергенеза (и россыпей).....	114
3.12. Карта прогноза на нефть и газ.....	118
3.13. Карта геохимической специализации геологических образований.....	121
3.14. Эколого-геологическая карта.....	125
3.15. Карта геологических опасностей.....	131
4. Объяснительная записка	133
5. Сопровождающая база данных.....	148
6. Представление материалов комплекта на апробацию	153
7. требования к материалам комплекта госгеолкарты – 1000/3, передаваемым на картфабрику ВСЕГЕИ для подготовки к изданию.....	177
8. Список литературы.....	181

ВВЕДЕНИЕ

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третье поколение) (далее – Госгеолкарта-1000/3) является геолого-картографической информационной основой федерального уровня, целевое назначение которой:

- формирование единого информационного пространства в сфере недропользования,
- обеспечение развития прикладной геологической науки, общих знаний о геологическом строении и минерагеническом потенциале регионов страны,
- изучения и рационального использования недр,
- оценка ресурсного потенциала регионов с локализацией площадей ранга рудных узлов, перспективных на обнаружение месторождений стратегических, остродефицитных и высоколиквидных видов минерального сырья в пределах минерагенических провинций, субпровинций, областей, зон и рудных районов для обеспечения расширения и укрепления минерально-сырьевой базы страны,
- обоснование направлений региональных среднемасштабных и прогнозно-поисковых работ,
- информационная поддержка принятия управленческих решений на государственном уровне.

Работы по созданию и подготовке к изданию листов Госгеолкарты-1000/3 выполняются на основании их включения в Перечень объектов государственного заказа Федерального агентства по недропользованию по воспроизводству минерально-сырьевой базы за счет средств федерального бюджета. Очередность создания и подготовки к изданию листов Госгеолкарты-1000/3 определяется среднесрочными и долгосрочными Программами по региональному изучению недр суши, континентального шельфа Российской Федерации, Арктики и Антарктики.

В процессе создания комплектов Государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000 третьего поколения должны решаться следующие основные геологические задачи:

- уточнение состава, возраста, тектонической позиции и границ стратифицированных и нестратифицированных геологических образований, являющихся объектами картографирования,

- уточнение (или выделение новых при наличии данных) площадей развития минералогических таксонов (провинций, поясов, областей, бассейнов, зон, рудных районов и узлов),
- уточнение (или установление новых при наличии данных) закономерностей размещения приоритетных видов минерального сырья,
- оценка ресурсного потенциала изучаемых регионов,
- оценка геолого-экономических условий проведения геологоразведочных работ и освоения месторождений полезных ископаемых,
- оценка состояния геологической среды с позиций благоприятности для обитания и деятельности человека.

Результатом работ являются созданные (в форме ГИС) и подготовленные к изданию комплекты Государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000 в стандартной полистной международной разграфке с объяснительными записками и базами данных.

Общая площадь Российской Федерации составляет 23 275 тыс. кв. км, из них: 17 075 тыс. кв. км – суша, 6 200 тыс. кв. км – шельф. Общее число номенклатурных листов ГК-1000/3 – 246, из них суша – 137, шельф и зона перехода от суши к морю, включая острова – 109 листов.

В соответствии с «Основными направлениями развития работ общегеологического и специального назначения по региональному изучению недр суши, континентального шельфа Российской Федерации, Арктики и Антарктики на период до 2020 года» работы по созданию и подготовке к изданию Госгеолкарты-1000/3 предусматриваются на 76,2% (17 736 тыс. кв. км.) общей площади Российской Федерации.

Важнейшими отличиями Госгеолкарты-1000/3 от Госгеолкарты-1000 (новая серия) являются:

- новая концептуальная основа, заключающаяся в определении Государственной геологической карты как компьютерной карты – информационно-аналитической системы, базирующейся на принципах ГИС. Переход на компьютерные технологии создания комплектов карт существенно расширяет их информационную емкость и открывает новые возможности для пользователей, в том числе – включение в комплекты сопровождающей полистной структурированной информации (фактографических и картографических данных), возможность актуализации материалов и др.;
- направленность на решение прикладных задач, что достигается расширением содержания комплектов, которое зависит от особенностей геологического строения, экологического со-

стояния регионов и их народнохозяйственного значения; отображение на картах данных о строении дна акваторий внутренних бассейнов, континентального шельфа и зоны перехода от суши к морю, включая острова;

- приоритетное значение прогнозно-минерагенических исследований по оценке сырьевого потенциала территорий суши и акватории и локализации новых перспективных площадей;
- обеспеченность работ опережающей базой: серийные легенды, цифровые топографические, геофизические, геохимические и дистанционные основы;
- возможность использования всех современных методов, нацеленных на геологическое изучение недр – геохимических, геофизических, стратиграфо-палеонтологических, изотопно-геохимических и геохронологических и др. исследований;

Технология создания Госгеолкарты-1000 третьего поколения для обеспечения преемственности базируется на интеграции материалов Госгеолкарты-200 (первого и второго издания), Госгеолкарты-1000 (новая серия) и материалов геологических съемок масштаба 1:50 000, выполненных после составления Госгеолкарты-1000 (новой серии).

Настоящее Методическое руководство составлено с целью унификации конечного продукта - Госгеолкарты-1000/3. Документ актуализирован с учетом широкого обсуждения целей, задач и правил составления и оформления комплектов Госгеолкарты-1000/3 на двух Всероссийских совещаниях (2003, 2005 гг.) и опыта работ по созданию первых комплектов 40 номенклатурных листов Госгеолкарты-1000/3.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Госгеолкарта-1000/3 создается для территории суши России, дна акваторий внутренних бассейнов, континентального шельфа и зоны перехода от суши к морю, включая острова. Для листов, охватывающих смежные части суши и акваторий, создаются единый комплект и единые базы данных Госгеолкарты-1000/3.

1.2. Комплект Госгеолкарты-1000/3 представляет собой совокупность взаимоувязанных карт и схем геологического содержания с объяснительной запиской и сопровождающей их структурированной информацией (фактографическими и картографическими данными).

Комплекты Госгеолкарты-1000/3 создаются без грифа ограничения доступа к ним.

Госгеолкарта-1000/3 составляется с применением современных компьютерных технологий как научное обобщение и интерпретация полученных ранее и в процессе проведения работ геологических, геофизических, геохимических и прочих материалов с учетом последних достижений геологической науки.

1.3. Графические материалы Госгеолкарты-1000/3 создаются и подготавливаются к изданию на цифровой топографической основе (ЦТО) масштаба 1:1 000 000, соответствующей «Требованиям к представлению полной цифровой модели топографической основы карт геологического содержания в Государственном банке цифровой геологической информации и информации о недропользовании в России» (ФГУ НПП «Росгеолфонд», 2006 г.). ЦТО создается централизованно с использованием карт последних лет издания.

При подготовке к изданию Госгеолкарты-1000/3 ЦТО разгружается в соответствии с «Требованиями по представлению в НРС и ГБ ЦГИ цифровой топоосновы листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 третьего поколения» (ФГУП «ВСЕГЕИ», 2004 г.).

1.4. Комплекты Госгеолкарты-1000/3 составляются по сериям листов, охватывающим крупные целостные геологические структуры, состоящие из ряда структурно-формационных (структурно-фациальных) зон. Серийная легенда представляет собой систему условных обозначений картируемых геологических (в т.ч. минерагенических) подразделений, призванную обеспечить требуемую унификацию (стандартизацию) содержания и картографического изображения геологической информации на листах Госгеолкарты.

1.5. При составлении комплектов Госгеолкарты-1000/3 в обязательном порядке используются материалы геофизической (ГФО), геохимической (ГХО) и дистанционной (ДО) основ, содержание которых определяется соответствующими регламентирующими документами.

1.6. Графические материалы Госгеолкарты – 1000/3 образуют три условных блока – «общегеологический», «прогнозно-минерагенический» и «эколого-геологический», каждый из которых включает в себя несколько карт с элементами их зарамочного оформления. Состав и соподчиненность графических материалов отражены в таблице 1.1; содержание карт и средства изображения картографируемых объектов рассмотрены в разделе 3 настоящего руководства.

1.6.1. Карты комплекта по своему назначению подразделяются на основные, дополнительные и вспомогательные. Регламентируемый масштаб карт – 1:1 000 000 (базовый) и 1:2 500 000.

Таблица 1.1

Состав и соподчиненность графических материалов комплекта Госгеолкарты - 1000/3

Блок комплекта			Общегеологический							Прогнозно - минерагенический						Эколого-геологический								
Элементы зарамочного оформления карт	ранг (тип), название и аббревиатура карт	Основные	Дополнительные	Вспомогательные	Основные	Дополнительные	Вспомогательные	Основные	Дополнительные															
										геологическая карта дочетвертичных (до-неогеновых) образований	карта четвертичных (неоген-четвертичных) образований	гидрогеологическая карта	карта глубинного строения	геологическая карта погребенных поверхностей несогласия	литологическая карта современных донных отложений	карта геологических формаций	карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых	карта рудоносности зон гипергенеза (и россыпей)	прогнозно-минерогеническая карта (карты)	карта прогноза на нефть и газ	регистрационная карта полезных ископаемых	карта геохимической специализации геологических образований	эколого-геологическая карта	карта геологических опасностей
ГКДЧ (ГКДН)	КЧО (КНЧО)	ГГК	КГС	ГКППН	ЛКДО	КГФ	КЗПИ	КРЗГ (КРЗГР)	ПМК	КПНГ	РКПИ	КГХС	ЭГК	КГО										
л	л тпи	л тпв	л	(л)*	л	л	л тпи	л	л	л квзр	л	л	л	л										
схемы корреляции... соотношений	СККП	СККП ССКО	СКГГК	(СККП)																				
линейные	гр	гр		(гр)																				
обзорные (расположения...)	срлс сад	срлс сад					срлс сад							срлс сад										
использованных материалов	сикм	сикм	сикм	сикм (сикм) срслс (срслс)	сикм срсо		сикм (сикм) (сикм)	сикм	сикм					сикм (сикм)										
районирования	ссфр стр	ссфр		(ссфр)			смп смрп	(смпрп) (смпрп)	снггр															
интегральные	тс (ггс) (сгс)	гс												сэго (сго)										
линейные			ггр	гггр	лп																			
использованных материалов			сгги	камп капст																				
районирования				сргп срмп			срогхп							ссп сммп сркп										
интегральные	см				сскп		гэс							сэгр										

Аббревиатура элементов зарамочного оформления : **внемасштабных**: Л - легенда, ТПИ - таблица "Полезные ископаемые", ТПВ - таблица "Подземные воды и лечебные грязи", КВЗР - колонки-врезки запасов и ресурсов продуктивных горизонтов, СККП - схема корреляции картографируемых подразделений, ССКП - схема соотношений картографируемых образований, СКГГК - схема корреляции сводных гидрогеологических колонок; **масштабированных линейных**: ГР - геологические разрезы, ГГР - гидрогеологические разрезы, ГГГР - глубинные геолого-геофизические разрезы, ЛП - литологические профили; **площадных схем**, в том числе: **обзорных**: СРЛС - схема расположения листов серии, САД - схема административного деления; **использованных материалов**: СИКМ - схема использованных картографических материалов, СРСЛС - схема расположений сейсмических профилей и глубоких скважин, СРСО - схема расположения станций опробования, КАМП - карта аномального магнитного поля, КАПСТ - карта аномального поля силы тяжести, СГИ - схема гидрогеологической изученности; **районирования**: ССФР - схемы структурно-формационного (- фациального) районирования, СТР - схема тектонического районирования, СМП - схема минерагенических провинций (поясов), СНГГР - схема нефтегазогеологического районирования, СРГП - схема районирования гравитационного поля, СРМП - схема районирования магнитного поля, СМРП - схема минерагенического районирования и продуктивности рудных узлов (зон, районов), СРОГХП - схема районирования осредненного геохимического поля (для различных геохимических эпох и этапов), ССР - схема сейсмического районирования, СММП - схема распространения многолетнемерзлых пород, СРКП - схема распространения карстующихся пород; **интегральные**: ТС - тектоническая схема, ГС - геоморфологическая схема, ГГС - гидрогеологическая схема, СГС - схема глубинного строения, ГЭС - геолого-экономическая схема, СЭГО - схема эколого-геологических обстановок, СГО - схема геологических опасностей, СМ - схема метаморфизма, ССКП - структурные схемы (схема) картографируемых поверхностей, СЭГР - схема эколого-геологических рисков.

* В скобках указана аббревиатура обязательных элементов зарамочного оформления, составляемых в том случае, когда они отсутствуют (полностью или частично) в качестве элементов других карт, а также площадных интегральных схем, включённых в комплект взамен соответствующих дополнительных карт.

** Указаны элементы зарамочного оформления, упоминаемые в "Методическом руководстве..."; при необходимости могут составляться и другие схемы.

Основные карты (в комплекте их четыре – геологическая карта дочетвертичных (донеогеновых) образований, карта четвертичных (неоген-четвертичных) образований, карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, эколого-геологическая карта):

- являются графическим итогом комплексного обобщения всех материалов по каждому из трех главных направлений (блоков) геологических знаний;
- составляются на полное картографическое пространство каждого листа всех серий ГК – 1000/3; сопровождаются максимальным количеством элементов зарамочного оформления;
- в обязательном порядке подготавливаются к полиграфическому изданию;
- геологическая карта дочетвертичных (донеогеновых) образований и карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых, являются базовым покрытием для сводного обзорного картосоставления на территории России, в аналоговом варианте представляются исключительно в масштабе 1:1 000 000; карта четвертичных (неоген-четвертичных) образований и эколого-геологическая карта, в зависимости от сложности строения (картографической нагрузки), могут составляться в одном из двух регламентируемых масштабов.

Дополнительные карты (гидрогеологическая, глубинного строения, геологическая погребенных поверхностей несогласия, литологическая современных донных отложений, рудоносности зон гипергенеза (и россыпей), прогнозно-минерагеническая, прогноза на нефть и газ, геологических опасностей):

- отображают относительно узкую (специфическую) группу объектов картографирования или менее изученные картографические поверхности, в ряде случаев помогают разгрузить основные карты; могут отражать фактографическую информацию (карты стратотипов и прототипов..., пунктов радиологического и палеонтологического определения возраста пород и т.д);
- могут составляться на часть площади листа;
- создаются в форме ГИС и могут быть востребованы для полиграфического издания; необходимость составления дополнительных карт обуславливается особенностями геологического строения (минерагении, эколого-геологической ситуации) листа, а подготовки их к изданию – народно-хозяйственным значением территории;
- в зависимости от нагрузки карты могут быть представлены как в масштабе 1:1 000 000, так и в масштабе 1:2 500 000;

- в зависимости от степени изученности объектов картографирования могут быть заменены схемами того же названия (с включением в зарамочное пространство основных карт).

Вспомогательные карты: (геологических формаций, регистрационная полезных ископаемых, геохимической специализации геологических образований):

- являются специализированной основой для построения основных и некоторых дополнительных карт, с которыми они должны корреспондироваться по местоположению знаков и контуров; средства изображения одинаковых картографических объектов на вспомогательной и основной (дополнительной) карте при этом могут быть различными (цвет, крап, индексы и т.д.);

- из сопровождающих компонентов содержат только легенду; имеющаяся на вспомогательных картах информация может использоваться для составления некоторых обязательных схем зарамочного оформления основных карт;

- представляют собой обязательные элементы комплекта Госгеолкарты – 1000/3, но фигурируют только в электронном (цифровом) виде в форме ГИС, являясь слоем (слоями) основных карт; в аналоговом варианте не тиражируются, распечатки вспомогательных карт могут быть представлены при апробации материалов.

1.6.2. Среди элементов зарамочного оформления карт выделяются обязательные и дополнительные. Состав и содержание первых определяется настоящим руководством, вторых – авторами листов Госгеолкарты-1000/3. Все они подразделяются на *внемасштабные* (легенды, схемы корреляции..., соотношений..., являющиеся только обязательными) и *масштабированные*, в том числе линейные, (разного рода разрезы) и площадные (схемы).

Площадные схемы по своему назначению могут быть объединены в 4 группы:

- обзорные (административного деления, расположения листов серии); выполняются в масштабе 1:10 000 000 и 1:25 000 000 соответственно и сопровождают только основные карты;

- использованных материалов (масштаб 1:5 000 000 или 1:10 000 000), составляются для всех основных и дополнительных карт;

- районирования (масштаб 1:5 000 000); отражают самые общие закономерности в дифференцированности картографируемых объектов, составляются для основных и некоторых дополнительных карт;

- интегральные (масштаб 1:2 500 000 и 1:5 000 000); представляют собой упорощенную форму обобщения материалов и сопровождают только основные карты; допускается их размещение в объяснительной записке (в виде рисунков).

1.6.3. Техническим (геологическим) заданием, утверждаемым Заказчиком, определяется:

- точное название основных карт общегеологического блока (в зависимости от возрастного диапазона картографируемых объектов);

- масштаб карты четвертичных (неоген-четвертичных) образований и эколого-геологической карты;

- состав (перечень) и масштаб дополнительных карт, включаемых в комплект, а также необходимость подготовки их к полиграфическому изданию.

1.7. Конечной продукцией являются созданные (в форме ГИС) и подготовленные к изданию комплекты Государственных геологических карт масштаба 1:1 000 000 в стандартной полистной международной разграфке с объяснительными записками и базами данных.

Листы Госгеолкарты-1000/3 должны быть строго увязаны со всеми смежными номенклатурными листами по контурам, возрасту и содержанию выделяемых геологических образований. Легенда каждого листа должна полностью соответствовать легенде серии. Если в процессе создания комплекта Госгеолкарты-1000/3 получены новые обоснованные данные, требующие уточнения или изменения серийной легенды, они заблаговременно должны быть рассмотрены и утверждены в установленном порядке.

Цифровые материалы Госгеолкарты-1000/3 должны соответствовать «Требованиям по представлению в НРС МПР РФ и ГБЦГИ цифровых моделей листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 третьего поколения» (2005 г.), «Требованиям по представлению в НРС и ГБЦГИ сопровождающих баз данных к листам Госгеолкарты-1000/3» (2004 г.) и «Положению о порядке представления и рассмотрения комплектов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 третьего поколения в Научно-редакционном совете по геологической картографии Федерального агентства по недропользованию (НРС Роснедр)» (2005 г.).

1.8. Комплекты Госгеолкарты-1000/3 после экспертизы в НРС Роснедра рекомендуются к изданию. Порядок экспертизы определяется «Положением о Научно-редакционном совете по геологическому картированию территории Российской Федерации Федерального агентства по недропользованию», утвержденным Роснедра.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

2.1. Государственный заказ на составление и подготовку к изданию листов Госгеолкарты-1000/3 размещается на конкурсной основе.

Организация, выигравшая конкурс:

- подготавливает и утверждает в установленном порядке геологическое задание на составление комплектов листов Госгеолкарты-1000/3 с объяснительными записками (отчетами) и базами данных;

- проводит весь предусмотренный геологическим заданием комплекс работ, начиная с подготовительного периода и составления проектно-сметной документации и кончая утверждением комплектов Госгеолкарты-1000/3 и геологических отчетов в НРС Роснедра, внесением в них необходимых исправлений, передачей отчета с комплектами карт в Роснеолфонд, карт и объяснительных записок – на картографическое предприятие, а цифровой модели и базы данных – ГБЦГИ, СпецИКЦ РГ и организации-составители комплектов.

2.2. Листы, на которых планируется создание Госгеолкарты-1000/3, должны быть обеспечены серийной легендой, утвержденной НРС. Если в процессе работ возникает необходимость внесения изменений и дополнений в легенду, они согласовываются с главным редактором (редакторами) серии, и рассматриваются на НТС организации-заказчика и производителя работ и представляются на рассмотрение (заблаговременно или одновременно с представлением листа) и утверждение в НРС Роснедра.

2.3. Каждый номенклатурный лист, на площадь которого составляется комплект Госгеолкарты-1000/3, должен быть обеспечен цифровой топографической основой, а также необходимыми материалами, составляющими геофизическую, дистанционную и геохимическую основы Госгеолкарты-1000/3. Производство опережающих работ по составлению геофизической, дистанционной и геохимической основ Госгеолкарты-1000/3 осуществляется заблаговременно за счет средств госбюджета на основе долгосрочной программы работ по Госгеолкарте-1000/3, утвержденной Роснедра.

2.4. Для выполнения работ по составлению и подготовке к изданию комплекта карт листа Госгеолкарты-1000/3 организация-исполнитель создает производственную единицу – тематическую группу (партию) во главе с ответственным исполнителем (руководителем группы, начальником партии). В составе тематической группы (партии) должны входить специалисты по всем тематическим картам комплекта (геологической, четвертичных образований и геоморфологии, полезных ископаемых, гидрогеологической), а также геофизик, геохимик, эколог и специалист по дистанционным методам. При составлении карт на шельфовые области в

состав тематической группы (партии) обязательно включаются геоморфологи и литологи, имеющие опыт картирования акваторий. При отсутствии таких специалистов заключаются договора подряда со специализированными организациями на проведение работ по обработке и интерпретации геофизической, геохимической, дистанционной основ, составлению геоморфологической карты, эколого-геологической схемы и литологической карты поверхности дна.

2.5. На каждый лист Госгеолкарты-1000/3 организацией-исполнителем назначается главный научный редактор листа. Кандидатура главного научного редактора согласовывается с Главной редколлегией.

2.6. В обязанности ответственного исполнителя входит организация и координация работ составителей всех карт комплекта.

В обязанности Главного научного редактора листа входят научное руководство всеми работами, научная редакция геологической карты, карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения и прогноза, а также относящихся к ним текстовых материалов, баз данных на всех этапах их составления.

Для редактирования карты четвертичных образований, гидрогеологической и дополнительных карт, предусмотренных проектом, могут быть назначены по согласованию с Главной редколлегией научные редакторы соответствующей специальности.

2.7. Работы по составлению комплектов Госгеолкарты-1000/3 включают следующие технологические этапы производства:

- 1) опережающий этап
- 2) подготовительный этап
- 3) составительский этап
- 4) полевые и лабораторные работы
- 5) этап апробации материалов и передачи их в фонды и в издание.

2.7.1. Задачей опережающего этапа является создание геохимических, геофизических и дистанционных основ Госгеолкарты-1000/3, которое в общем случае выполняется по самостоятельным проектам.

2.7.2. Задачами подготовительного этапа являются:

- уточнение геологической, геохимической и геофизической изученности площади листа и составление электронных схем и каталогов (метабанков) изученности;
- получение и предварительная интерпретация материалов опережающего этапа;

- выделение перспективных на профилирующие или новые виды полезных ископаемых участков для полевых работ с целью обоснования или переоценки прогнозных ресурсов;

- выделение перспективных участков для проведения полевых прогнозно-минерагенических работ с целью определения или уточнения ресурсов полезных ископаемых и дополнительного опробования перспективных объектов;

- получение необходимых для составления листа геологических и картографических материалов. Эти материалы включают:

- изданные карты комплекта Госгеолкарты-1000 (новая серия) на территорию проектируемого листа и смежных листов с объяснительными записками;

- ЦМ и изданные карты комплектов Госгеолкарты-200 первого и второго издания на площадь проектируемого листа;

- материалы ГСР-50, полученные после составления Госгеолкарт-200 второго издания, а для площадей, где не проводились ГСР – 200/2 – после составления Госгеолкарт – 200 первого издания или Госгеолкарты – 1000 (новая серия)

- изданные после составления Госгеолкарты-1000 (новая серия) региональные сводные карты масштаба 1:500 000;

- подготовленные к изданию (утвержденные НРС Роснедра) комплекты Госгеолкарты – 1000/3 смежных листов (если таковые материалы имеются);

- утвержденную НРС серийную легенду Госгеолкарты-1000/3;

- имеющиеся утвержденные схемы корреляции стратиграфических и нестратиграфических образований, предусмотренные СК и ПК;

- другие материалы, необходимые для составления карт комплекта и объяснительной записки с учетом особенностей геологического строения, минерагении, геоэкологии и изученности территории.

- разработка рабочих легенд карт комплекта на основе серийной легенды.

- составление и утверждение проектно-сметной документации.

Результатом подготовительного этапа должно быть составление исходной компьютерной базы геолого-картографической продукции – макетов предварительных предусмотренных геологическим заданием карт в соответствии с требованиями настоящего Методического руководства. Макеты предварительных карт составляются на основе оцифрованных карт комплекта Госгеолкарты-1000/2 (новая серия) с вмонтированными в них уменьшенными и не увязанными копиями листов ГК-200/2, утвержденными НРС Роснедра после составления

Госгеолкарты-1000/2. На предварительной карте закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых должны быть показаны перспективные участки, намеченные для проведения полевых прогнозно-минерагенических исследований. Продолжительность подготовительного этапа при простом геологическом строении, малой изученности площади ГСР-50 (до 10%) и небольшом объеме подготовленных листов Госгеолкарты-200 второго издания (до 15%) не должна превышать 9 месяцев, при более высокой изученности и сложном строении – до 12 месяцев.

2.7.3. В задачу составительского этапа входит создание и передача на экспертизу комплекта всех предусмотренных геологическим заданием карт листа в цифровой форме (цифровые модели карт) с распечатками, объяснительной запиской и сопровождающей структурированной информацией (фактографическими и картографическими данными), а также геологического отчета по проведенным исследованиям. Все материалы должны быть выполнены на современном научном уровне, соответствовать настоящему Методическому руководству и серийной легенде (с учетом дополнений и изменений последней), если таковые возникли при подготовке листов к изданию. Отчет должен содержать рекомендации по постановке дальнейших геолого-съемочных и прогнозно-поисковых работ.

Текст отчета по содержанию и оформлению должен соответствовать главе 4 настоящего руководства и ГОСТу 7.63-90. Отчет составляется в аналоговой и электронной форме с приложением графических и текстовых материалов, обосновывающих выявленные закономерности размещения полезных ископаемых, их прямые и косвенные признаки, прогнозную оценку перспективных площадей.

Оцененные прогнозные ресурсы вновь выявленных перспективных площадей ранга рудных узлов, районов и других таксонов, а также уточненные ресурсы ранее оцененных объектов должны быть апробированы в установленном порядке. Сведения о прогнозных ресурсах минерагенических объектов территории листа приводятся по состоянию на начало года, предшествующего году завершения работ.

2.7.4. Этап апробации материалов включает их экспертизу и рассмотрение на НТС организации-исполнителя, НТС территориального органа недропользования, НТС ВСЕГЕИ и заканчивается рассмотрением материалов комплекта Госгеолкарты-1000 с объяснительной запиской в НРС Роснедра с утверждением (или неутверждением) их к изданию.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ГОСГЕОЛКАРТЫ

1000/3

3.1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДОЧЕТВЕРТИЧНЫХ (ИЛИ ДОНЕОГЕНОВЫХ) ОБРАЗОВАНИЙ;

3.1.1. Содержание карты

Геологическая карта дочетвертичных образований (ГКДЧ) или (в случае тесной парагенетической связи четвертичных и подстилающих верхнекайнозойских отложений) геологическая карта донеогеновых образований (ГКДН) является одной из двух основных карт общегеологического блока комплекта ГК -1000/3. Допускаются и другие варианты – например геологическая карта доплиоценовых образований (см. утверждённый НРС лист Госгеолкарт-1000/3 Р-41 (Ивдель)).

3.1.1.1. На ГКДЧ (ГКДН) изображаются геологические тела различного состава, генезиса и возраста (выделенные в соответствии с требованиями настоящего Методического руководства, Стратиграфического и Петрографического кодексов), их взаимоотношения, а также другие элементы, дополняющие и уточняющие строение геологических тел и содержание геологической карты в целом.

3.1.1.2. Геологические тела характеризуются естественными границами и являются основными объектами картографирования. В зависимости от формы и размера они могут иметь на карте площадное, линейное и точечное картографическое отображение. В их числе выделяются:

1) *Дочетвертичные (донеогеновые) стратиграфические подразделения*, представленные осадочными, вулканогенно-осадочными, эффузивными, вулканокластическими образованиями (либо сочетаниями данных пород), а также метаморфизованными их разновидностями, сохранившими первичную стратификацию. Для стратонов, в которых эффузивные, вулканокластические и вулканогенно-осадочные отложения в совокупности составляют существенную часть объема, определяется их принадлежность к вулканическим комплексам.

Основными картографируемыми стратонами на суше являются местные стратиграфические подразделения – валидные (комплексы, серии, свиты, подсвиты), и вспомогательные (толщи, подтолщи), соотнесенные с подразделениями общей шкалы. В качестве самостоятельных таксонов выступают выражающиеся в масштабе карты морфолитостратиграфические подразделения – органогенные массивы, олистостромы и др. (Стратиграфический кодекс России, СПб., 2006). Внутри отдельных стратиграфических подразделений могут быть выделены фации – однородные по структурно-вещественным признакам (но отличающиеся

от других частей стратона) образования, характеризующие различные обстановки субсинхронного осадконакопления, а также линейные элементы – маркирующие горизонты.

В пределах акваторий в связи со спецификой выделения и латерального прослеживания геологических тел исключительно по геофизическим, прежде всего сейсмическим, данным основными единицами картографирования осадочных образований чехла являются сеймостратиграфические подразделения (*сейсмокомплексы, сеймотолщи* и др.). Они соотносятся по возрасту с подразделениями общей стратиграфической шкалы на основании сопоставления с хорошо изученными разрезами скважин, пробуренных на дне акваторий, или с опорными разрезами на суше с помощью биостратиграфического и других методов.

Если сеймостратиграфические подразделения по физическим характеристикам, составу и биостратиграфическим данным надежно коррелируются с региональными и местными стратиграфическими подразделениями, развитыми на суше, они могут получить географическое название последних. Допускается такая же их индексация, как и для подразделений на суше (например, ${}^sN_1^3et$ – этолонская сеймотолща, где s – символ, указывающий, что мы имеем дело с сеймостратиграфическим подразделением, N_1^3 – возрастной индекс, et – символ географического названия сеймотолщи).

Возраст картографируемых стратиграфических (сеймостратиграфических) подразделений, в том числе метаморфизованных, должен обосновываться палеонтологическими, изотопно-геохронологическими и палеомагнитными данными с учетом стратиграфических и сеймостратиграфических соотношений с подстилающими и (или) перекрывающими отложениями, время формирования которых установлено достаточно достоверно. Для фанерозойских подразделений возраст должен быть определен в общем случае до отдела и яруса; при этом палеогеновых и неогеновых – до подотдела. В пределах акваторий при отсутствии надежных данных допускается расчленение стратифицированных образований до системы и даже до эратемы. В благоприятных сейсмогеологических условиях сейсмокомплексы могут быть расчленены на сеймоподкомплексы и сеймотолщи.

2) *Дочетвертичные (донеогеновые) нестратиграфические образования*, в том числе:

- *плутонические и гипабиссальные (малых интрузий) комплексы* (включающие магматические тела, породы контактового (термального) метаморфизма, гидротермалиты, метасоматиты и метасоматически (гидротермально) измененные породы); в сложных по составу плутонах могут быть выделены самостоятельные выражающиеся в масштабе фазовые тела (или тела отдельных фаз внедрения), а также фации;

- *метаморфические комплексы*; при необходимости в качестве картографируемых единиц могут использоваться их составные части – *подкомплексы*;
- *субвулканические и экструзивно-жерловые образования* (в том числе в составе некартографируемых единиц – вулканических комплексов);
- регионально распространенные *аллохтонные тектоногенные комплексы (комплексы тектонитов)* – преимущественно зоны меланжа с сопутствующими динамометаморфитами;
- *импактные (коптогенные) породы*, выделяемые в ранге комплексов, с собственным географическим наименованием (по названию той или иной импактной структуры) и, по возможности разделенные на автохтонные (аутигенные) и аллохтонные (аллогенные) образования;
- не объединяемые в комплексы геологические тела: изолированные (автономные) *флюидно-эксплозивные образования; тектониты (динамометаморфиты)* приразломные и зоны смятия; *продукты гипергенеза*, разделенные по генетическим типам (коры выветривания и инфильтрационные коры), а также по породному и/или минеральному составу (переотложенные коры выветривания характеризуются в составе стратиграфических подразделений - свит, толщ или выделяются в самостоятельные стратоны.

В соответствии с рекомендацией Петрографического кодекса для акваторий допускается выделение нестратиграфических магматических образований без отнесения их к комплексам, с указанием предполагаемого возраста и состава. В пределах акваторий, кроме того, возможно выделение близких к изометричным «сейсмомассивов», которые отражаются на сейсмограммах нарушением субгоризонтальной слоистой структуры осадочных и вулканогенно-осадочных образований (толщ) и могут соответствовать крупным интрузиям или погребенным вулканическим постройкам.

В качестве некартографируемых таксонов более высокого ранга, объединяющих последовательно формирующиеся и тесно связанные между собой магматические комплексы, в легендах карт может быть использовано понятие «временной ряд плутонических и/или вулканических комплексов», а для близких по составу и возрасту комплексов – объединяющее понятие «латеральный ряд плутонических или вулканических комплексов». Для латерально-временных объединений магматических подразделений принимается таксон «группа рядов магматических комплексов».

Возраст плутонических, гипабиссальных, метаморфических, аллохтонных тектоногенных и импактных комплексов, субвулканических, экструзивно-жерловых и флюидно-эксплозивных образований, а также продуктов гипергенеза обосновывается их пространственно-

временными соотношениями с датированными различными методами вмещающими, перекрывающими и прорывающими образованиями, а также изотопно-геохронологическими и палеомагнитными определениями. Тектониты (динамометаморфиты) приразломных зон и «зон смятия» в качестве возрастных подразделений не выступают.

В пределах акваторий время формирования магматических и метаморфических образований устанавливается по аналогии с подобными образованиями на суше или по данным радиологических определений возраста в собранных при драгировании образцах.

3.1.1.3. Взаимоотношения геологических тел выражены сочетанием *естественных геологических границ* различной природы – линейных картографических элементов. Среди геологических границ выделяются:

а) *резкостные* – границы образований разного вещественного состава, в общем случае (для выражающихся в масштабе тел) образующие контуры, замкнутые в плане (в пределах листа или на более обширных территориях), в том числе:

- между разновозрастными (либо одновозрастными, но разнотипными) геологическими телами; для стратонов подразделяются на *согласные* и *несогласные*;

- между одновозрастными и однотипными геологическими телами (*фациальные* – с резким или постепенным переходом) внутри стратонов и нестратифицируемых магматических образований;

б) *дизъюнктивные* различных морфокинематических типов (разломы как структурные соотношения); образуют отрезки *нарушенных границ* геологических тел и полностью оконтуривают тела (простые и сложные) аллохтонных тектоногенных комплексов.

Как резкостные, так и дизъюнктивные границы могут также подразделяться по надежности выделения (достоверные, предполагаемые) и по отношению к картографической поверхности (непосредственно выходящие на нее и прослеженные под перекрывающими образованиями). Разрывные нарушения, кроме того, различаются по значимости (главные и второстепенные) и морфокинематическими характеристиками (сдвиги, сбросы, взбросы, надвиги, шарьяжи (и их системы – дуплексы, веера и т.д.), а также разломы неустановленной морфокинематики и дизъюнктивы без смещения геологических границ – зоны разуплотнения, повышенной трещиноватости) (ЭБЗ).

В пределах акваторий достоверными считаются границы стратонов (сейсмостратонов), приуроченные к отчетливо прослеженным отражающим сейсмическим горизонтам и подтвержденные хотя бы одной скважиной. Границы, не отвечающие этим требованиям (приуроченные к слабым, неотчетливо или прерывисто следящимся сейсмическим горизонтам

и/или не заверенные бурением хотя бы в одном пункте), относятся к предполагаемым. Границы магматических образований, а также разломы на шельфе, прослеженные по геофизическим данным, обычно изображаются как предполагаемые.

Контурные выражающихся в масштабе стратонтов, интрузий, протрузий, субвулканических, экструзивно-жерловых, флюидно-эксплозивных образований, фазовых тел магматических комплексов, метаморфических комплексов и подкомплексов, импактитов, распространенных на суше, отображаются линиями различного начертания в соответствии с ЭБЗ*.

Границы геологических тел, выполненные эпигенетическими образованиями (роговиков и метасоматитов в составе магматических комплексов, тектонитов (динамометаморфитов) приразломных зон и «зон смятия», диафторитов и метасоматических пород в пределах метаморфических комплексов, кор выветривания и т.п.) линиями не подчеркиваются.

3.1.1.4. Другими элементами ГКДЧ (ГКДН) являются (ЭБЗ):

а) немасштабные объекты точечного отображения, не относящиеся к геологическим телам, либо тела, классифицируемые по признакам, отличным от упомянутых в пункте 3.1.1.2:

- эпицентры землетрясений с указанием магнитуды;
- объекты, связанные с вулканической деятельностью (центры извержений, жерловины, маары, кальдеры и др.);
- грязевые вулканы;
- трубки взрыва;

*Здесь и далее ЭБЗ – эталонная база изобразительных средств Госгеолкарты 1000/3, версия 1.1; утверждена Бюро НРС 30. 11. 2004 г., последняя модификация 28. 06. 2006 г. Ссылки на И-95 (инструкция по составлению и подготовке к изданию Госгеолкарты 200/2) даны в случаях, когда соответствующие разделы ЭБЗ отсутствуют.

- опорные и параметрические буровые скважины, в том числе вскрывающие стратотипические разрезы, а также использованные при составлении геологических разрезов (в пределах акваторий – послужившими в качестве основных при интерпретации геофизических данных);

б) линейные элементы – условные геологические границы (для платформ, обширных межгорных впадин в складчатых областях, акваторий):

- изогипсы поверхности фундамента, основных опорных (отражающих) горизонтов;
- изопахиты осадочного чехла.

3.1.1.5. Принятая для геологических карт детальность изображения определяет минимальные поперечные размеры для выражающихся в масштабах линейно-вытянутых геологических тел в 1 км (1 мм в масштабе карты). Минимально допустимое расстояние между субпараллельными геологическими границами (либо немасштабными линейными объектами) на карте также составляет 1 мм. Минимальный поперечный размер картографируемых изометричных тел составляет 2 км (2 мм в масштабе карты).

Число линейно-вытянутых контуров на карте не должно превышать 5 на 1 см^2 , изометричных – двух на 1 см^2 .

3.1.2. Изображение стратиграфических подразделений

3.1.2.1. При картографировании стратонаов определенными условными знаками отображаются их возраст и состав.

3.1.2.2. Возраст (положение местных стратиграфических подразделений в общей стратиграфической шкале) обозначается соответствующим цветом (ЭБЗ) и символом (символами) подразделений общей стратиграфической шкалы, с которыми они сопоставляются по времени формирования. Если к одному из подразделений общей стратиграфической шкалы относятся два или более местных стратиграфических подразделений, они обозначаются оттенками цвета, принятого для данного подразделения общей шкалы, при этом интенсивность оттенков цвета уменьшается от древних подразделений к молодым.

3.1.2.3. Одновозрастные подразделения разных структурно-формационных зон отображаются одним цветом с одинаковым возрастным индексом и собственным символом местного или регионального подразделения. Для подчеркивания зональности на цветовой фон могут наноситься дополнительные штриховки, отображающие различия картографируемых подразделений.

3.1.2.4. Состав стратифицируемых составляющих вулканических комплексов показывается всегда, состав осадочных образований (стратонаов или их частей) показывается при необходимости отражения литологических особенностей, для подчеркивания структуры, для понимания закономерностей распределения полезных ископаемых. Состав стратонаов, выражающихся в масштабе, отображается крапом, маркирующих горизонтов – цветом линии и однобуквенным символом в ее разрыве (ЭБЗ, И - 95). Если для разных маркирующих гори-

зонтов одного стратона рекомендуемые символы совпадают, то для второго и последующих горизонтов используется двузначная индексация (первая буква и последующая – согласная).

3.1.3. Индексация стратиграфических подразделений

3.1.3.1. Индексация возраста подразделений общей стратиграфической шкалы производится в соответствии с правилами Стратиграфического кодекса (2006).

3.1.3.2. Полный индекс картографируемого стратиграфического подразделения состоит из возрастного символа таксона общей стратиграфической шкалы (указывается только до отдела) и располагающегося правее символа географического (для отдельных толщ – литологического) названия подразделения. Последний изображается или светлым (тонким) шрифтом: курсивным для свит и валидных морфолитостратиграфических подразделений, прямым для толщ, или полужирным шрифтом: курсивным для серий и комплексов, прямым для горизонтов.

Символ географического названия стратона образуется из двух букв латинского алфавита:

а) первой и ближайшей к ней согласной, если название подразделения образовано из географического наименования, состоящего из одного слова. Например, *PRmk* - протерозой, макерская серия; *P₁ak* - нижняя пермь, аксаутская свита; *D₁st* - нижний девон, стонишкяйская свита, *C₃-Pkv* - верхний карбон –пермь, квишская свита; *RF₂ br* – средний рифей, бретьакская толща;

б) начальных букв каждой части сложного географического наименования, от которого образовано название свиты. Например, *C₂ tb-* средний карбон, толстобугорская серия; *J₁ ou* - нижняя юра, онон-удинская свита; *Ski* – силур, косью-илычский рифовый массив;

в) из первой буквы и второй (в отдельных случаях - третьей и т.д.) ближайшей согласной (или полугласной «й» - j), если названия у двух или более местных, региональных или вспомогательных стратонов в одном подразделении общей стратиграфической шкалы (системе, отделе) или в одном общем подразделении докембрия имеют одинаковые как первые буквы, так и ближайшие к ним согласные (либо начальные буквы второй части сложного названия). Например, *J₁ bg-* нижняя юра, бугунжинская свита, но *J₁bv-* нижняя юра, баговлинская свита. Свиты, относящиеся к различным системам (отделам), могут иметь сходную индексацию;

г) из первой буквы и ближайшей гласной, если в названиях двух или более местных, региональных или вспомогательных стратиграфических подразделений в одной системе сов-

падают все согласные (как в корневой, так и в суффиксальной частях). Например, C_2io – средний карбон, иовская свита;

д) если название стратона начинается на «я» или «ю» (в латинской транслитерации – ja, ju), то первой буквой символа является «j», а второй – ближайшая согласная или полугласная (или же первая буква второй части сложного прилагательного). Например: C_3-P_1jn – верхний карбон – нижняя пермь, янгельская толща; $C_{1-3}jj$ – нижний – верхний карбон, яйю-ская свита; D_2je – средний девон, южноельминская толща;

е) в названиях, начинающихся на «щ», в символе сохраняются обе буквы латинской транскрипции. Например: $PF_2šč$ – средний рифей, шокуринская свита.

Символ литологического наименования толщ состоит из одной или двух (в случае сложного прилагательного) букв латинского алфавита, изображаемых прямым тонким шрифтом (И – 95); пример: S_1d – нижний силур, доломитовая толща; O_3-S_1ma – верхний ордовик – нижний силур, мергельно-аргиллитовая толща. Сложные прилагательные не должны состоять более, чем из двух частей.

Если картографируемое подразделение охватывает части смежных отделов одной системы, цифровые символы отделов указываются обязательно. Например, $K_{1-2}gn$ – меловая система, нижний – верхний отделы, гинтеровская серия.

Для районов широкого развития дорифейских образований в качестве символов возраста допускается использование одной – двух начальных букв (прописные, шрифт курсивный) традиционных региональных таксонов, применяющихся в этих регионах (например, на Балтийском щите сумий – S , сариолий – SR , калевий – K). Эти символы можно использовать при условии, что их подразделения имеются в утвержденных региональных стратиграфических схемах и включены в состав серийных легенд Госгеокарты-1000/3, утвержденных НРС Роснедра.

На картах акваторий, если сейсмостратиграфические подразделения по физическим характеристикам, составу и биостратиграфическим данным надежно коррелируются с местными и региональными стратиграфическими подразделениями, развитыми на суше, они могут получить географическое название последних. Допускается такая же их индексация, как и для подразделений на суше, при этом сейсмотолщи обозначаются прямым светлым шрифтом, сейсокомплексы – светлым курсивом (например, ${}^sN_1{}^3et$ – этолонская сейсмотолща, где s – символ, указывающий, что мы имеем дело с сейсмостратиграфическим подразделением, $N_1{}^3$ – возрастной индекс, et – символ этолонской сейсмотолщи). Если сейсокомплекс коррелируется с двумя и более местными подразделениями, то в индексе сейсокомплекса указываются

символы крайних из них, а между ними ставится знак «-» (дефис). Например, ${}^sP_2^2$ - $P_3^1 sn-kv$ – снатольско-ковачинский сейсмокомплекс.

3.1.3.3. В том случае, когда два или более стратона показываются на карте как «объединенные» или «нерасчлененные», этот новый картографируемый таксон индексируется путем соединения: в левой части через дефис – возрастных символов (или их частей) крайних по возрасту (наиболее древнего и наиболее молодого) «элементарных» подразделений, а в правой части – символов их географического (для толщ, в том числе, литологического) названия знаком "+" (плюс), \div (дефис с двумя точками) или "-" (дефис); при этом на первое место ставится символ более древнего подразделения.

Знак "+" (плюс) используется при объединении двух, а знак « \div » при объединении более двух подразделений в полном их объеме, независимо от количества и ранга стратонов, если в силу разрешающей способности масштаба они не могут быть показаны на карте в качестве самостоятельных геологических тел. В последнем случае на картах и условных знаках легенды также проставляются символы лишь крайних из них с перечислением в текстовой части легенды всех объединяемых подразделений. (Например, $J_3 vr+ir$ - верхняя юра, варандийская и иронская свиты объединенные; $K_2 - P_1 \check{c} b+oh$ верхний мел, чабанская свита и палеоцен, охлинская свита объединенные; $J_1 rn \div J_2 pv$ - нижняя юра, ронинская свита и средняя юра, листованская, красногорская и павлинская свиты объединенные, $O_2 - D_1 gc \div hl$ – средний ордовик верхний силур, глинисто-карбонатная толща и нижний девон, индятауская и хлебодаровская свиты объединенные; $O_2 - D_1 \check{s} \check{c} \div fl$ – средний – верхний ордовик, щугорская серия, верхний ордовик – нижний силур, табаротинская серия, нижний силур, седьельская свита, верхний силур, гердьюская и гребенская свиты и нижний девон, уньинская и филиппчукская свиты объединенные.

Знак "-" (дефис) ставится между символами географического названия местных или вспомогательных подразделений в случае невозможности их расчленить из-за недостаточной изученности в отдельных полях распространения отложений (близкий литологический состав при плохой обнаженности и т.п.). Например, $K_2 kr-sh$ - верхний мел, кривинская и сохринская свиты нерасчлененные, $J_{1-2} rn-ls$ - нижняя юра, ронинская свита и средняя юра, листованская свита нерасчлененные; $S_1 - D_2 hr-lk$ - нижний силур – нижний девон, харотская свита и нижний – средний девон, лёкбелецкая свита нерасчлененные.

3.1.3.4. При недостаточной достоверности устанавливаемого возраста после символа подразделения общей стратиграфической шкалы ставится знак вопроса. Например, $O_3? hr$ -хревицкая серия, предположительно отнесенная к верхнему ордовику.

3.1.3.5. В исключительных случаях при сильной загруженности карты допускается использование сокращенных индексов. Сокращение производится за счет символа возраста (И – 95, п. 2.1.3.1.).

3.1.4. Изображение нестратиграфических подразделений

3.1.4.1. При картографировании нестратифицируемых геологических тел специальными символами и условными знаками отображается их состав; возраст нестратиграфических подразделений (комплексов и их частей, а также кор выветривания) показывается индексами.

3.1.4.2. Состав выражающихся в масштабе plutonic и гипабиссальных образований показывается цветом преобладающего в массиве или его части (фазе или фации комплекса) семейства пород (ЭБЗ), метаморфических комплексов (подкомплексов) – цветом состава преобладающей в подразделении метаморфической породы определенной минеральной фации (ЭБЗ).

3.1.4.3. Выражающиеся в масштабе субвулканические, экструзивно-жерловые образования и фации трубок взрыва показываются цветом преобладающей plutonic породы соответствующего состава с негативной (белой) штриховкой под углом 45° к горизонтальной рамке в правую сторону (ЭБЗ). Экструзивно-жерловые образования и трубки взрыва, кроме того, оконтуриваются специальными границами (ЭБЗ). Внемасштабные (точечного изображения) тела этой группы показываются специальными знаками с полной цветовой заливкой (ЭБЗ).

3.1.4.4. Дайки, силлы, жилы магматических пород, ширина которых не выражается в масштабе карты, показываются линиями, цвет которых отвечает составу образований. Ориентировка линий должна строго соответствовать простиранию тел. Как правило, на карту наносятся только те из них, длина которых в масштабе 1:1 000 000 превышает 2 мм. Тела меньшей протяженности изображаются в случаях их особого геологического значения цветной линией длиной 2 мм.

Пояса даек изображаются двумя внемасштабными параллельными штриховыми (длиной 3-4 мм через интервал 2 мм) линиями, цвет которых должен соответствовать цвету преобладающих в дайках пород (ЭБЗ и И-95); расстояние между линиями 1,5 мм. Пояса даек пестрого состава показываются чередованием штрихов разного цвета, соответствующих цвету состава 2-3 преобладающих в поясе даек. Ориентировка линий должна соответствовать простиранию поясов даек на местности.

3.1.4.5. Для разновозрастных магматических (метаморфических) комплексов сходного наполнения их состав отображается интенсивностью цвета соответствующих пород, которая возрастает от более древних образований к более молодым.

3.1.4.6. Ограниченно, для показа особенностей строения крупных магматических тел и динамо-термальных метаморфитов (интрузивных фаций, специфических пород в метаморфических комплексах и т.д.), которые не могут быть переданы индексами (полное их совпадение), применяется крап разного рода (И-95, прил. 3, 6, 7).

3.1.4.7. Состав тектоногенных комплексов отображается знаками тектонитов на бледно-салатном фоне (ЭБЗ; И-95, прил. 9).

3.1.4.8. Импактные автохтонные породы изображаются штриховкой и крапом голубого цвета, наносимого на обозначения (цвет) субстрата (цоколя); импактные аллохтонные - в соответствии с их составом крапом голубого цвета и символами, поля их развития закрашиваются в соответствии с возрастом астроблемы. Импактиты, не выражающиеся в масштабе карты, показываются особым знаком (ЭБЗ).

3.1.4.9. Элювиальные коры выветривания и инфильтрационные коры отображаются штриховкой коричневого цвета (при необходимости - разной толщины и густоты, в зависимости от геохимических и фациальных типов кор), наносимой на фон субстрата без оконтуривания границ; для объектов, не выражающихся в масштабе карты – особым знаком (ЭБЗ, И-95, прил. 12).

3.1.4.10. Нестратифицированные образования, возраст которых не показывается на полотне карты (приразломные тектониты, динамометаморфиты, контактово-метаморфизованные и метасоматически измененные породы, диафториты и диафторированные породы), изображаются штриховками и крапом, наносимым на фон субстрата; жилы гидротермолитов показываются линиями черного цвета (ЭБЗ; И-95, прил. 8 – 13). Флюидно-эксплозивные образования отображаются горизонтальной штриховкой фиолетового цвета без оконтуривания границ (см. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (третье поколение). Лист Р-40 – Североуральск. ВСЕГЕИ, СПб, 2006).

3.1.4.11. Дополнительными средствами изображения состава всех нестратиграфических образований являются символы – буквы греческого и латинского алфавита, как входящие в состав индексов, так и используемые автономно (И-95, прил. 19 – 21).

3.1.5. Индексация нестратиграфических подразделений

3.1.5.1. Индекс магматических, метаморфических, импактных и тектоногенных подразделений образуется из символа состава (тонкий или полужирный прямой шрифт – соглас-

но И-95), располагаемого правее него символа возраста (тонкий прямой шрифт) и символа географического наименования комплекса (тонкий курсивный или прямой шрифт). Правила наименования региональных магматических и метаморфических подразделений регламентируются Петрографическим кодексом, тектоногенных комплексов – И – 95, п. 2.1.30.1.

3.1.5.2. Если среди субвулканических, экструзивно-жерловых и гипабиссальных образований присутствуют разновидности с порфировой структурой, то только для тех из них, петрографический состав которых передается номенклатурой plutонических пород (И-95, прил. 20), к символам последних добавляется буква «п» (например, λ - гипабиссальные, субвулканические и (или) экструзивные порфировые риолиты, но $\gamma\pi$ - субвулканические или гипабиссальные гранит-порфиры).

3.1.5.3. Дайковые и жильные породы, не относящиеся к тем или иным семействам и видам, обозначаются самостоятельными символами: пегматиты - ρ , аплиты - α , лампрофиры - χ , лампроиты - Λ (лямбда греч., прописная), кимберлиты - ι .

3.1.5.4. Возраст нестратиграфических подразделений указывается символами таксонов общей геохронологической шкалы с детальностью до эпохи.

3.1.5.5. Символ географического названия образуется одной или двумя буквами латинского алфавита. В общем случае употребляется одна (первая) буква названия. Две буквы (первая и ближайшая к ней согласная) применяются в случае, если латинизированные названия двух или более комплексов одного возраста начинаются с одной и той же буквы (например, γPZ_3k - кинчардский гранитовый комплекс позднего палеозоя, но γPZ_3kb – кубанский гранитовый комплекс позднего палеозоя; gAR_1b - березовский комплекс гнейсов раннего архея, но gAR_1bl - белозерский комплекс гнейсов раннего архея), или же, когда исходное наименование состоит из двух слов, пишущихся через дефис – по первым буквам сложного прилагательного (например $ly P_2 - T_1jk$ - юго-коневский лейкогранитовый комплекс поздней перми – раннего триаса; $mp D_3 - Pvk$ – войкарско-кемпирсайский комплекс тектонитов позднего девона – перми).

Символы географического названия plutонических, гипабиссальных, метаморфических, импактных и тектоногенных комплексов даются курсивом. Начертание соответствующих символов субвулканических и экструзивно-жерловых образований такое же, как для стратифицированных подразделений, с которыми они ассоциируют; толща – прямой шрифт, серия – утолщенный курсив, свита – тонкий курсив.

В редких случаях, когда ассоциация магматических пород не оформлена в качестве валидного петрографического подразделения (ПК-95, ст. V. 6, рекомендация 7Г), символ географического названия в индексе отсутствует.

3.1.5.6. Последовательность интрузивных фаз в пределах плутонического или гипабиссального комплекса обозначается арабскими цифрами, помещаемыми внизу, справа от символа географического названия комплекса; нумерация ведется от ранних фаз к поздним. Например, $\gamma J_2 k_2$ - среднеюрский кукульбейский гранитовый комплекс, вторая фаза; $\mu \delta, \xi C_1 bl_1$, $\epsilon \gamma C_{1-2} bl_2$ - ранне-среднекаменноугольный балбукский монцодиорит-сиенит-лейкогранитовый комплекс (соответственно первая и вторая фазы).

3.1.5.7. В ограниченном объеме допускается использование сокращенных индексов, состоящих из символов состава и географического названия комплекса (для магматических комплексов при наличии фаз – и их порядкового номера).

3.1.5.8. Для кор выветривания символы состава и возраста не образуют единый индекс; возраст дается внутри кружка в разрыве штриховки или рядом с немасштабным знаком (ЭБЗ, И-95).

3.1.6. Изображение других картографируемых объектов

3.1.6.1. Трубки взрыва и астроблемы, породы которых не рассматриваются в составе комплексов (соответственно вулканических и импактных), центры вулканических извержений (действующие и потухшие), грязевые вулканы, шлаковые конуса, жерловины, маары, эпицентры крупных землетрясений отображаются немасштабными знаками в соответствии с ЭБЗ.

3.1.6.2. Буровые скважины изображаются немасштабными знаками (ЭБЗ) и наносятся по координатной привязке геометрического центра знака. На карте они нумеруются в одном порядке (слева направо сверху вниз для всего полотна) и под этим номером помещаются в список (по форме И-95).

3.1.6.3. Изогипсы и изопахиты изображаются тонкими коричневыми линиями (ЭБЗ). Оцифровка изогипс ведется от уровня Мирового океана (нулевая изогипса). Значения изогипс (в м или км) могут быть отрицательные (со знаком "-") и положительные (знак "+" перед цифровым символом не дается). Цифры при этом верхней частью ориентированы в сторону увеличения положительных значений (уменьшения отрицательных значений). Значения изопахит всегда положительные; цифры верхней частью ориентированы в сторону увеличения мощности картографируемого тела.

Основания цифр в значениях изогипс и изопахит должны быть по возможности направлены сторону нижней рамки карты.

3.1.7. Элементы зарамочного оформления геологической карты дочетвертичных (до-неогеновых) образований

Обязательными элементами, сопровождающими ГКДЧ (ГКДН) являются:

- легенда;
- схема корреляции картографируемых подразделений;
- схемы структурно-формационного (-фациального) районирования;
- геологические разрезы;
- тектоническая схема;
- схема тектонического районирования;
- схема использованных картографических материалов;
- схема расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3;
- схема административного деления.

Среди упомянутых отдельные элементы являются обязательными лишь при определенных условиях, которые оговорены ниже (при их характеристике). К обязательным элементам, размещаемым в зарамочном пространстве ГКДЧ (ГКДН), должны быть отнесены также схема глубинного строения и гидрогеологическая схема – в тех случаях, когда не составляются специализированные карты этого же содержания (см. п.п. 3.3 и 3.4).

Допускается составление других (дополнительных) схем, конкретный набор и содержание которых определяются авторами, исходя из необходимости наиболее полного отображения геологического строения территории (схема метаморфизма и т.п) или представления использованного геолого-геофизического материала («фактографические» схемы).

Интегральные схемы (как обязательные, так и дополнительные) при отсутствии места в зарамочном пространстве карты могут помещаться в соответствующие разделы объяснительной записки в виде рисунков.

Схемы зарамочного оформления должны быть согласованы по контурам и объектам с базовой картой. Геологические тела, важные для содержания той или иной схемы, но не соответствующие ее масштабу, должны быть изображены с преувеличением масштаба, но с сохранением их конфигурации.

3.1.7.1. Легенда

3.1.7.1.1. Легенда ГКДЧ (ГКДН) составляется на основе серийной легенды Госгеолкарты-1000/3.

3.1.7.1.2. Легенда состоит из следующих блоков условных знаков и пояснительных текстов к ним:

- стратиграфические и нестратиграфические подразделения – объекты картографирования, объединяющие геологические тела (или являющиеся ими) площадного, линейного или точечного отображения, для которых определяется их возраст;
- знаки вещественного состава пород разного происхождения (круп, штриховка);
- знаки взаимоотношений геологических тел (геологические границы, разрывные нарушения);
- внемасштабные знаки, дополняющие и уточняющие строение вулканических тел (центры вулканизма, шлаковые конусы, кальдеры и др.);
- знаки объектов, не являющихся геологическими телами (буровые скважины, эпицентры землетрясений и др.).

3.1.7.1.3. Легенда строится либо в «линейном» виде (колонка прямоугольников условных знаков), либо в зональном (матричном) изображении; последний вариант применяется для складчатых областей сложного строения (тем более, для тех листов, где последние сочленяются с платформами), имеющих большое количество элементов вертикального и латерального районирования.

3.1.7.1.4. В линейном варианте легенды прямоугольники условных обозначений стратиграфических и нестратиграфических подразделений располагаются в единой возрастной последовательности на соответствующих возрастных уровнях двумя вертикальными рядами (колонками).

В левом ряду помещаются условные знаки стратонов. Если на площади листа имеются расчлененные (свиты, подсвиты, подтолщи) и нерасчлененные (соответственно серия, свита, толща), либо объединенные стратиграфические подразделения одного возрастного диапазона, то условные знаки нерасчлененных (объединенных) стратонов располагаются над знаками расчлененных.

Знаки нестратиграфических подразделений (плутонических, гипабиссальных, метаморфических, импактных, тектоногенных комплексов, кор выветривания) располагаются правее условной вертикальной линии, отстоящей от правого края вышеназванных прямоугольников на половину длины условного знака. Знаки субвулканических и экструзивно-жерловых образований (синхронных одноименным стратонам) присоединяются «встык» к правой стороне прямоугольников последних.

Условные знаки состава разновозрастных (однофазных) магматических образований располагаются на одном уровне в виде соединенных прямоугольников (слева направо по петрографическим группам от ультраосновных к кислым, а в пределах их – от пород нормального ряда к щелочным). Входящие в состав конкретных магматических (метаморфических) комплексов (фаз): а) немасштабные дайки, силы, жильные образования и б) метасоматиты, гидротермалиты, роговики показываются в двух отдельных прямоугольниках, расположенных правее (и слитно) условных знаков, отражающих петрографический состав площадных тел соответствующих комплексов (фаз).

Слева от условных знаков подразделений приводится соответствующая часть общей стратиграфической (геохронологической) шкалы (рифей, карбон, верхний и т.п.). Если для того или иного стратона биостратиграфическими методами установлено его соответствие ярусу, то последний записывается существительным мужского рода (венлок, прагиний, визе, вятый, зеландий и т.д.).

Справа от условных знаков размещается пояснительный текст с указанием названий местных или вспомогательных стратиграфических и региональных петрографических подразделений (серия, свита, подсвита, толща, комплекс, фаза) и их состава. Для «сложных» стратонов (объединенной или нерасчлененной группы свит, толщ и т.д.) перед названием входящего в их состав «элементарного» подразделения указывается его (их) принадлежность к таксону общей стратиграфической шкалы (системе, отделу). Перечисление пород в составе подразделения начинается с наиболее распространенных; в текстовой характеристике акцент делается на типоморфные, а также специфические для данного таксона образования. Для стратонов указывается диапазон мощности.

3.1.7.1.5. Если один элемент (прямоугольник) линейной легенды объединяет в себе несколько близких (хотя и не совпадающих полностью) по возрасту стратиграфических подразделений, развитых в различных зонах (подзонах) картографируемой территории и имеющих одинаковый возрастной символ, в нем ставится индекс того подразделения местной шкалы, которое занимает наиболее высокое стратиграфическое положение. Такой индекс расшифровывается первым в текстовой части легенды, затем приводятся остальные от молодых к древним. После наименования свит (серий, толщ, комплексов и др.) в скобках проставляется соответствующий им символ, в квадратных скобках – номер структурно-формационной зоны (подзоны, области, района) по схемам структурно-формационного районирования (арабскими цифрами или их сочетаниями) и ставится тире, после чего с прописной буквы дается характеристика их пород, начиная с преобладающих. Если в одном прямоугольнике цветом изобра-

жается несколько строго синхронных свит (серий, толщ и т.д.) или объединенных (нерасчлененных) стратонов, то они располагаются в порядке нумерации структурно-формационных зон, к которым принадлежат. Символы свит (серий и др.) и указания на принадлежность к элементам районирования в текстовой части легенды записываются так же, как и в предыдущем случае. Подразделения одного стратиграфического уровня отделяются в тексте друг от друга точкой с запятой, разновременные – точкой. Например: $\boxed{S_2 jz}$ Язьвинская свита [1] – известняки глинистые, прослой аргиллитов; верхнеилычская свита (*vi*) [2] – мергели, доломиты глинистые, известняки. Но: $\boxed{E_2 lb}$ Лабазная свита [2] - известняки глинистые, конгломераты известняковые; летнинская свита (*lt*) [3] – мергели, аргиллиты. Усть-брусская свита (*ub*) [6] – известняки глинистые, мергели. (Первые два подразделения отвечают майскому ярусу, второе – амгинскому и майскому ярусам среднего кембрия).

Для подразделений сходного состава допускается общая характеристика пород, которая приводится после перечисления наименования свит и их индексов с заглавной буквы после точки. Например: $\boxed{J_3 hl}$ Халкинская, кожинская (*kž*) свиты. Гравелиты, песчаники, алевролиты.

3.1.7.1.6. Если в одном условном обозначении объединено несколько разновозрастных плутонических (гипабиссальных, метаморфических) комплексов, развитых в разных зонах (подзонах), в прямоугольнике легенды ставится индекс комплекса, принадлежащего первому по порядку элементу районирования. Остальные комплексы приводятся в порядке возрастающей нумерации зон, в которых они развиты. Описания синхронных комплексов разделяются точкой с запятой. После наименования каждого комплекса, а также (при необходимости, через запятую) номера фазы (начиная с наиболее поздней), его (ее) индекса (начиная со второго) в круглых скобках и номера зоны (подзоны) в квадратных скобках ставится двоеточие, после которого перечисляются в порядке преобладания породы, входящие в комплекс. (Например: $\boxed{\gamma J_2 k}$ Кукульбейский комплекс [1]: биотитовые граниты, гранит-порфиры. Срединский комплекс ($\gamma J_2 s$) [2]: порфировидные граниты, гранодиориты ($\gamma\delta$), кварцевые монзониты (qm); гуджирский комплекс ($\epsilon\gamma J_2 g$) [4]: умеренно-щелочные граниты). Для тех из перечисленных пород, состав которых отражается самостоятельным индексом на карте, в текстовой части легенды после каждого названия породы, за исключением первого, в скобках представляется ее петрографический символ. Полный индекс преобладающей породы ставится в прямоугольнике (или части составного прямоугольника) легенды. (Например: $\boxed{\gamma D_2 t_2 \mu\delta\pi D_2 t_2}$ Таргалыкский комплекс, вторая фаза: граниты, гранит-порфиры ($\gamma\pi$), гранодиориты ($\gamma\delta$), гра-

носиениты ($\gamma\xi$); дайки монцодиорит-порфиритов). Если на карте интрузии не расчленены по составу, перечень разнообразия слагающих их пород индексами не сопровождается (например: $\gamma P km$ Камский комплекс: биотитовые граниты, лейкограниты, гранодиориты).

Принадлежность генетически близких одновозрастных стратифицируемых (эффузивных, вулканокластических, осадочно-пирокластических) и нестратифицируемых (субвулканических) образований единому вулканическому комплексу указывается в объяснительной записке в разделе «Стратиграфия» и может обозначаться надписью названия комплекса над условными обозначениями входящих в него подразделений. Текстовая характеристика субвулканических (экструзивно-жерловых) образований приводится непосредственно после описания синхронного стратона, отделяясь от него точкой с запятой.

3.1.7.1.7. Не выходящие на поверхность и не изображенные на геологической карте, но участвующие в геологическом строении района и отраженные на разрезах стратиграфические и нестратиграфические подразделения показываются в легенде на соответствующем геохронологическом уровне и сопровождаются сноской с указанием "Только на разрезе".

3.1.7.1.8. Зональный (матричный) принцип построения легенды определяется И-95 (п.п. 2.1.52.2-4). Текстовая характеристика таксонов приводится на основе тех же положений, что определены выше (п. 3.1.7.1.4); номера элементов районирования в пояснительном тексте не проставляются. Данный вариант легенды реализован в подготовленных к изданию комплектах ГК-1000/3 листов Q-41 и P-40 (2006 г.).

3.1.7.2. Схема корреляции картографируемых подразделений (СККП)

3.1.7.2.1. Схема корреляции сопровождает только линейный вариант легенд и строится по матричному принципу как корреляционная таблица (зональная корреляционная матрица).

В схеме корреляции в прямоугольниках подразделений (обычно разного размера, согласно возрастному диапазону), отвечающих картографируемым подразделениям, приводятся индексы без расшифровки названия и состава таксонов. Они располагаются в столбце (столбцах: стратиграфические – нестратиграфические) снизу вверх по возрасту (по вертикали), и в рядах, отвечающих пространственному положению (приуроченности к тому или иному элементу структурно-формационного районирования области, зоне, подзоне и др.) - по горизонтали. Если какое-либо картографируемое подразделение распространено в двух или большем числе зон (подзон и т.д.), границы между ними не проводятся, а индекс дается один для всех элементов районирования. Объединенные и нерасчлененные подразделения показы-

ваются в графе зоны справа или слева от обозначений объединяемых подразделений (в зависимости от реальных латеральных соотношений).

3.1.7.2.2. Если для территории листа проведено районирование по эпохам (этапам) развития, корреляционная таблица разбивается в соответствии с этими крупными возрастными интервалами на блоки, каждый из которых представляет самостоятельную корреляционную схему. Номера граф корреляционной таблицы должны соответствовать номерам структурно-формационных зон (областей, подзон) на схемах структурно-формационного (фациального) районирования.

3.1.7.2.3. Отображенные на полотне геологической карты стратиграфические и нестратиграфические подразделения на схеме раскрашиваются в соответствии с легендой к ней. Подразделения, не выходящие на картографическую поверхность (показанные только на разрезах и карте погребенных поверхностей), не закрашиваются.

Типы соотношений (согласное или несогласное стратиграфическое, угловое несогласие, перерыв в осадконакоплении, фациальное замещение, интрузивное внедрение и др.) даются соответствующими условными знаками согласно И-95.

3.1.7.3. Схемы структурно-формационного районирования

3.1.7.3.1. При обычно сложном – неоднородном (платформы, складчатые области) и многоярусном строении территории для каждого возрастного диапазона (структурного этажа (иногда яруса), соответствующего определенной эпохе (этапу) ее развития, составляются отдельные схемы структурно-формационного районирования, отображающие относительно устойчивую во времени вещественную неоднородность данных участков земной коры, обусловленную тектоническими причинами. Для складчатых областей границы элементов районирования отвечают крайним (северным и южным, западным и восточным и т.д.) границам полей развития тех или иных СВК на современном эрозионном срезе; при этом фиксируемые внутри этих полей (за счет складчатой или фрагментарно-покровной структуры) образования смежных (более молодого и более древнего) возрастных интервалов районирования не учитываются.

3.1.7.3.2. Все выделенные на схеме (схемах) районирования структурно-формационные (структурно-фациальные) подразделения должны иметь географическое название и нумерацию, согласующиеся с таковыми в серийной легенде Госгеолкарты-1000/3. В случае составления нескольких поэтапных (более дробных) схем, дополняющих основную для конкретного возрастного интервала, используется сквозная нумерация, общая для всех этих элементов.

3.1.7.3.3. При полиграфическом издании схемы структурно-формационного районирования представляются в зарамочном пространстве карты (в т.ч. по-возможности на свободных местах соответствующих возрастным уровням зональных легенд) в масштабе 1:5 000 000.

3.1.7.4. Геологические разрезы

3.1.7.4.1. Геологические разрезы в обязательном порядке составляются для платформенных территорий и дна акваторий. Для складчатых областей и щитов геологические разрезы строятся только при наличии достаточного геологического и геофизического (прежде всего, сейсмического) материала, необходимого для отображения реальной структуры на глубину, а также возможностей картографического изображения таксонов (даже в преувеличенном вертикальном масштабе) без существенного искажения их взаимоотношений.

Для каждого листа составляется 1-2 (в зависимости от степени сложности и фациальной изменчивости территории) разреза. Разрезы помещаются под нижней рамкой карты.

Направления геологических разрезов должны выбираться так, чтобы информация о строении территории была наиболее полной. При наличии сети буровых скважин, линия разреза должна быть привязана к наиболее глубоким скважинам. Разрезы должны пересекать территорию всего листа. При сложных структурах допускается построение разреза по ломаной линии и дополнительных фрагментарных разрезов, ограниченных только выбранным участком (участками).

Положение геологических разрезов на ГК обозначается тонкими черными линиями, которые проводятся через весь лист от рамки до рамки, или, в случае построения фрагментарных разрезов, между крайними точками. Точки пересечения линии разреза с рамками листа (или крайние точки фрагментарных разрезов) и точки излома обозначаются прописными буквами русского алфавита (например, А₁, А₂, А₃).

Если точка излома совпадает со скважиной, то обозначение символа точки излома проставляется выше точки излома, а ниже скважины проставляется ее номер на карте.

Меридиональные и отклоненные к востоку от меридиана разрезы располагаются так, чтобы слева был юг; остальные располагаются так, чтобы слева был запад.

3.1.7.4.2. На каждом разрезе должны быть показаны:

- гипсометрический профиль местности;
- нулевая линия уровня моря;
- шкала вертикального масштаба с делениями через 1 см и подписями в километрах на обоих концах разреза;

- буквенные обозначения, привязывающие разрез к карте.

Географические ориентиры (реки, озера, вершины гор), через которые проходит линия разреза, отмечаются указками над гипсометрической линией и сопровождаются названиями ориентиров. Положение на разрезе орографических и гидрографических ориентиров, как и геологических границ, должно точно соответствовать их положению на карте. При разнородном тектоническом строении территории интервалы, отвечающие главнейшим (надпорядковым) морфоструктурам могут отображаться фигурными скобками и соответствующими подписями поверх оро- и гидрографических ориентиров.

3.1.7.4.3. Горизонтальный масштаб должен соответствовать масштабу карты. Вертикальный масштаб выбирается таким, чтобы отобразить строение чехла платформы (и структурных этажей складчатой области) с наибольшей наглядностью. При четком двух- или трехъярусном строении чехла допускается составление одного и того же разреза в двух масштабах для отображения особенностей строения разных структурных ярусов (этажей).

3.1.7.4.4. В регионах платформенного строения при наличии достаточного материала по скважинам вместо обобщенных разрезов (или дополнительно к ним) составляется схема сопоставления конкретных разрезов скважин с показом вещественного состава стратиграфических подразделений, их мощностей.

3.1.7.4.5. Геологические разрезы на шельфовые районы по возможности строятся по линиям конкретных сейсмических профилей, что позволяет (при наличии скоростных параметров) объективно отразить мощность выделенных геологических подразделений (сейсмоакустических комплексов), характер их взаимоотношений с перекрывающими и подстилающими отложениями, разрывные нарушения и т.п. При необходимости, когда имеющиеся буровые скважины не обеспечивают надежной возрастной привязки сейсмических границ, наиболее важные из них могут быть показаны специальными знаками (например, «рефлектор М»), которые вносятся в легенду с указанием «только на разрезе».

В случаях отсутствия надежных сейсмических профилей разрезы на шельфовые области, как и геологическая карта, строятся по комплексу всей имеющейся геолого-геофизической информации (в первую очередь, по результатам интерпретации аэромагнитных и гравитационных карт).

3.1.7.4.6. Разрезы должны быть полностью увязаны с ГК контурами, цветом, крапом, индексами, мощностью. Ранг разломов на разрезе должен быть идентичным таковому на геологической карте. При малой мощности стратонов допускается их объединение в одно под-

разделение, которое можно отразить в масштабе разреза, с обязательным внесением в легенду карты соответствующих дополнительных обозначений с указанием "Только на разрезе".

3.1.7.4.7. Буровые скважины показываются черными сплошными линиями, если они попадают на линию разреза или располагаются вблизи нее, и черными штриховыми, если они спроецированы на плоскость разреза. Забой скважины ограничивается короткой горизонтальной линией (подсечкой). Около устья скважины указывается ее номер по списку.

3.1.7.4.8. Нижняя часть разреза должна быть ограничена тонкой линией коричневого цвета (абрисом), необходимым при подготовке материалов к изданию.

3.1.7.4.9. Для щитов и районов сложного складчато-надвигового строения геологические разрезы могут дополняться снизу разрезами глубинного строения, составленными по геофизическим данным, на котором в произвольной легенде показываются обобщенные структурно-вещественные комплексы земной коры и их соотношения.

3.1.7.5. Тектоническая схема

3.1.7.5.1. Тектоническая схема (ТС) отражает строение земной коры в современном «статическом» пространстве и составляется на основе комплексного анализа геологической карты, геофизической и дистанционной основ, а также других геолого-геофизических материалов, позволяющих расшифровать общую структуру региона и историю ее эволюции. Представляется тектоническая схема в масштабе 1:2 500 000 в зарамочном пространстве геологической карты или в объяснительной записке.

3.1.7.5.2. На схеме изображаются ранжированные тектонические подразделения, их взаимоотношения в пространстве и во времени. При составлении схемы используются морфоструктурные, возрастные и структурно-вещественные тектонические подразделения.

3.1.7.5.3. *Морфоструктурные подразделения* представляют собой важнейшие тектонические формы современной структуры территории листа. К ним относятся, в первую очередь, надпорядковые тектонические единицы: трансрегиональные (платформы, складчатые пояса), региональные (щиты, плиты, мегаантиклинории, поднятые и опущенные мегаблоки и т.д.), а также субрегиональные (авлакогены, синеклизы, гряды, синклинории, антиклинории, пакеты чешуй и покровов и т.п.). В пределах последних могут быть выделены структурные формы I (а, возможно, II и даже III) порядка. В складчатых областях при сохранении обоих крыльев пликтивных форм это антиклинали и синклинали (блок-антиклинали, блок-синклинали), как правило, линейные а также моноклинали (блок-моноклинали) соответствующих рангов. В районах покровно-складчатого строения в качестве субрегиональных мор-

морфоструктур и тектонических форм I порядка выделяются, кроме того, комплексы автохтона и аллохтонов, главные тектонические покровы и составляющие их крупные пластины, наложенные структуры – синформы, антиформы. Для платформ структуры разных порядков имеют собственные названия: своды, впадины, мегавалы; котловины, валы, седловины, ступени; купола, мульды и т.д.

На схеме эти подразделения оконтуриваются границами разных рангов и обозначаются цифровыми и буквенными символами (или их сочетаниями). Положение границ морфоструктур на платформах в значительной мере условно, и проводятся они либо по определенному гипсометрическому, либо стратиграфическому уровню. При этом на основе анализа разновозрастных структурных планов следует, по возможности, выделять унаследованные (сквозные), наложенные (инверсионные), а также погребенные формы (авлакогены, грабены), выраженные в нижних горизонтах чехла. Последние изображаются цветным крапом в пределах зон крупнейших разломов (дизъюнктивов, выражающихся в масштабе как геологические тела).

3.1.7.5.4. *Возрастные тектонические подразделения (структурные этажи, ярусы)* являются составными частями трансрегиональных морфоструктур и отражают их «тектонический разрез». Наименьшими таксонами этого типа на ТС обычно являются структурные ярусы (СЯ), как правило, ограниченные региональными стратиграфическими несогласиями (перерывами) и представленные вертикальными и латеральными рядами формаций, в совокупности отвечающими этапам тектонических (тектоно-магматических) циклов складчатых (подвижных) систем и стадиям формирования чехлов платформ. При необходимости могут быть выделены более дробные подразделения – *подъярусы* (СПЯ). СЯ объединяются в структурные этажи (СЭ) – крупные тектонические тела (серии рядов формаций), разделенные региональными структурными (угловыми, азимутальными) несогласиями и отвечающими тектоническим эпохам формирования складчатых поясов и платформ. Общее количество и время образования СЯ на платформах приблизительно соответствует тем или иным подразделениям (СЯ, либо СЭ) смежных складчатых систем. СЭ на тектонических схемах в общем случае обозначаются цветом, входящие в их состав СЯ – интенсивностью цвета.

Для отображения структуры и объема СЯ (СПЯ), не выходящих на картографическую поверхность, используются стратоизогипсы соответствующих цветов. При этом сечение изогипс не регламентируется и зависит от имеющегося геолого-геофизического материала. На тектонических схемах платформенных и сходных по строению районов показываются также

изолинии глубины залегания фундамента (складчатого основания). При наличии данных с помощью изопахит могут быть показаны мощности СЯ или СЭ.

3.1.7.5.5. *Структурно-вещественные подразделения* - группы формаций, образованных в сходных геодинамических условиях и объединяемых общим понятием «структурно-вещественный комплекс» (СВК). СВК обычно соотносится с тем или иным структурным этажом и состоит из нескольких сменяющих друг друга по латерали и вертикали палеогеодинамических комплексов (ПГДК). Последние выделяются в иерархической последовательности: мегакомплексы (континентальных платформ, пассивной окраины континента, коллизионного орогена и т.п.), комплексы (стабильной платформы, шельфа, молассовый и т.д.), подкомплексы (внутриконтинентальных бассейнов, мелкого шельфа, нижней (морской) молассы и т.п.). В зависимости от ранга они являются латеральными составляющими СЭ, СЯ или СПЯ. Палеогеодинамические комплексы, а также (на платформах, иногда в складчатых областях) отдельные слагающие их формации отображаются крапом и (при необходимости) штриховкой. Формации подразделяются на стратифицируемые и нестратифицируемые; среди последних различаются плутонические, метаморфические, тектоногенные. Границы ПГДК и формаций (там, где они не совпадают с границами возрастных и морфоструктурных подразделений) показываются особыми линиями различного начертания.

3.1.7.5.6. На ТС изображаются (и индексируются) главнейшие разломы разного ранга и глубинности. Особыми знаками выделяются погребенные дизъюнктивы, разломы, проявившиеся в платформенный период развития территории, зоны активизации, повышенной проницаемости (трещиноватости), кольцевые структуры. В случае, если те или иные долгоживущие глубинные разломы выражены на ГКДЧ (ГКДН) серией сближенных локальных дизъюнктивов, на ТС линия главного разлома проводится либо по осевому разрыву (разрывам), либо по сопряженным локальным нарушениям правого или левого ее флангов.

3.1.7.5.7. В зависимости от особенностей строения картографируемой территории на схеме может быть показана различная дополнительная тектоническая информация (солянокупольные, вулканотектонические структуры и т.п.).

3.1.7.5.8. При необходимости отразить особенности тектонического развития в отдельные этапы (стадии) в качестве дополнительных элементов зарамочного оформления ГКДЧ (ГКДН) могут составляться палеотектонические схемы, количество и содержание которых определяется авторами.

3.1.8.5. Схема тектонического районирования

Схема тектонического районирования (СТР) отражает главнейшие элементы строения территории на уровне современного эрозионного среза. На схеме цветом и индексами (наиболее общие части соответствующих цифровых сочетаний ТС) показываются основные (преимущественно надпорядковые) тектонические морфоструктуры, выделяемые на площади листа, и главные структурообразующие разломы. При необходимости особыми условными обозначениями отображаются погребенные и наложенные структурные формы тектоно-деформационного происхождения. При возможности указывается возрастной диапазон формирования тектонических форм (в характеристике соответствующего условного знака к схеме).

Схема тектонического районирования строится в масштабе 1:5 000 000 на основе тектонической схемы с необходимой генерализацией, вытекающей из изменения масштаба и упрощения содержания.

3.1.7.7. Схема использованных картографических материалов

Эта схема представляется в масштабе 1:5 000 000 и должна содержать данные о картографических материалах, непосредственно использованных при составлении геологической карты, с указанием масштабов исследований, года опубликования или составления.

3.1.7.8. Схема расположения листов серии Госгеолкарты 1000/3

На схеме изображаются входящие в серию листы с указанием номенклатуры; издаваемый лист заштриховывается. Схема приводится в масштабе 1:25 000 000 (масштаб при этом не проставляется).

3.1.7.9. Схема административного деления

3.1.7.9.1. На схеме изображаются основные элементы гидрографии, границы крупных территориально-административных единиц (республик, краев, областей, автономных округов), основные населенные пункты, главные пути сообщения. Территориально-административные единицы раскрашиваются произвольными цветами и нумеруются арабскими цифрами, их наименования приводятся в условных обозначениях к схеме. Масштаб схемы 1:10 000 000.

3.1.7.9.2. Схема административного деления может быть совмещена со схемой расположения листов серии. В этом случае совмещенная схема дается в красочном исполнении. Голубым цветом закрашиваются морские и крупные внутренние акватории. Светлым произвольным цветом выделяются административные единицы.

3.2. КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ (НЕОГЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫХ) ОБРАЗОВАНИЙ

3.2.1. Содержание карты четвертичных (неоген-четвертичных)* образований (КЧО)

3.2.1.1. На КЧО основным объектом картографирования являются четвертичные (неоген-четвертичные или палеоген-четвертичные, неогеновые и палеогеновые отложения если тесно связаны с четвертичными),* стратифицируемые образования, расчлененные по стратиграфо-генетическому принципу. Картографируемые стратиграфо-генетические подразделения образуются путем сочетания возрастных подразделений с генетическими.

3.2.1.2. Выделение генетических подразделений производится на основании седиментологических, геоморфологических и палеонтологических данных, с учетом палеогеографических условий осадконакопления. Генетическое деление должно быть проведено до уровня генетических типов отложений, допускается также отображение нерасчлененных на генетические типы морских, озерных и вулканогенных образований. Более детальное расчленение с выделением генетических подтипов, фаций и групп фаций применимо на карте масштаба 1:1 000 000 в отдельных случаях.

При невозможности разграничить два-три генетических подразделения, допускается их совместное отображение в качестве парагенезов – комплексов различных по генезису образований, связанных фациальными замещениями или совместным пространственным нахождением.

Возрастное расчленение проводится с выделением общих (надраздел, раздел, звено и в некоторых случаях ступень или часть), региональных основных (надгоризонт, горизонт, подгоризонт, слои с географическим названием) или региональных климатостратиграфических (климатолит, криостадиал, термостадиал) подразделений. Стратоны местной шкалы - основные (серия, свита, подсвита) и вспомогательные (толща), а также морфолитостратиграфические подразделения (стратоген, органогенный массив и т. д.) на карте выделяются в тех случаях, когда их показ является существенным для отображения строения четвертичного покрова.

В пределах акваторий расчленение и картирование четвертичных отложений проводится по тому же принципу, что на суше. Объектом картографирования здесь являются как морские, так и затопленные континентальные образования. Для их картографирования важ-

* Такие карты называются картами неоген-четвертичных и т. д. образований или картами кайнозойских образований. На них все объекты отображаются по правилам, принятым для КЧО.

ным является использование материалов сейсмоакустических исследований с их геологической интерпретацией.

В областях молодого вулканизма обязательным элементом картографирования, помимо стратифицированных вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований, являются все четвертичные магматические образования.

Кроме того, на карте показываются:

- литологический состав отложений и петрографический состав магматических пород в том случае, если он существенно различается для разных частей конкретного стратиграфогенетического подразделения;
- четвертичные продукты гипергенеза и другие измененные породы;
- маркирующие горизонты, погребенные почвы и педокомплексы (на разрезах и схемах соотношений четвертичных образований, а в исключительных случаях и на карте);
- новейшие разломы, контролирующие площадное распределение четвертичных образований и нарушающие их залегание;
- гляциодислокации;
- отторженцы;
- подземные льды, многолетнемерзлые и талые породы (льдистость, площадь распространения, мощность), площади современного оледенения;
- маломощные покровные образования (лессовые, эоловые, болотные, гляциогенные, ледниково-озерные, элювиальные, делювиальные, солифлюкционные), и селитебные (техногенные) покровы, перекрывающие четвертичные образования различного генезиса или дочетвертичные породы;
- геоморфологические элементы (характерные типы и формы рельефа), обуславливающие распространение, состав, инженерно-геологические свойства четвертичных отложений и используемые для выявления их возрастных соотношений;
- элементы современной экзогеодинамики;
- палеогеографические элементы отдельных этапов четвертичного периода (контуры озерных палеобассейнов, границы мерзлоты, оледенений и их стадий, направления движения ледников стока талых ледниковых вод и др.);
- данные о мощности четвертичных отложений;
- места палеонтологических находок, обосновывающих возраст образований или палеоклиматическую их принадлежность, археологические памятники и пункты, для которых

имеются геохронометрические (радиоуглеродные, термолюминесцентные и др.)

и (или) палеомагнитные определения возраста с указанием метода;

- стратотипические и опорные разрезы, а также наиболее представительные обнажения, участки донной обнаженности в пределах акваторий;
- важнейшие буровые скважины, использованные для построения геологических разрезов и (или) выяснения различных элементов геологического строения;
- выходы на поверхность дочетвертичных образований;
- геологические границы разных типов;
- месторождения, проявления и пункты минерализации полезных ископаемых, связанные с четвертичными образованиями;
- линии разрезов.

3.2.2. Изображение четвертичных образований

3.2.2.1 Генетические категории четвертичных образований отображаются цветом (ЭБЗ) и символами (Табл. 3.2). Для обозначения основных генетических типов и нерасчлененных на генетические типы морских, озерных и вулканогенных образований применяется сплошная заливка. Для расчлененных на генетические типы морских и озерных образований, применяется цветной крап или штриховка на фоне сплошной заливки. Для детализирующих генетических подразделений используется пробельный крап. Для парагенезов назначается комбинированная (полосчатая) заливка

Генетические типы затопленных континентальных образований в пределах акваторий отражаются теми же цветами, что и на суше.

3.2.2.2 Относительный возраст двух или более подразделений одинакового происхождения отображается насыщенностью цвета, обозначающего их генезис: более древние подразделения закрашиваются более интенсивно.

Обозначения четвертичных магматических (плутонических, гипабиссальных и субвулканических) образований (заливка, крап и индексы) аналогичны применяемым для соответствующих дочетвертичных пород на ГК

3.2.2.3 Литологический состав четвертичных образований показывается крапом черного цвета, который наносится на фоновую окраску стратиграфо-генетического подразделения (ЭБЗ). Вид крапа выбирается по преобладающей в фации породе. Крап (и название) обломочных и глинистых пород определяется преобладающей гранулометрической фракцией. Другие фракции, участвующие в сложении породы, упоминаются в пояснительном тексте к условному знаку данного подразделения в порядке убывания содержания (например: пески с гравием

и галькой, алевриты глинистые и т.п.). Распространенные разности пород со значительным содержанием примесных фракций могут при необходимости отображаться дополнительными обозначениями.

При достаточной обеспеченности аналитическими данными более полно гранулометрический состав пород подразделения может отображаться на КЧО с помощью обозначений к литологической карте современных донных осадков.

При однообразном составе подразделения или при невозможности (из-за ограничений масштаба) показать все разнообразие состава и быструю его изменчивость по латерали крап может не наноситься, а состав подразделения отражается в тексте легенды и, по возможности, на схеме соотношений четвертичных образований и на разрезах.

Внутри подразделения площади отложений различного вещественного состава отделяются друг от друга фациальной (точечной) границей.

Льдистость пород на карте изображается синими кружками на фоне закрашки вмещающих льды отложений, а на разрезах и схемах строения – специальными знаками (ЭБЗ). Распространение многолетней мерзлоты при наличии данных отображается и на карте и на разрезах и схеме строения (ЭБЗ).

Петрографический состав вулканогенных и магматических образований отображается крапом так же, как на ГКДЧ (ЭБЗ).

3.2.2.4. Для показа покровных образований, залегающих на более древних четвертичных отложениях различного генезиса и дочетвертичных породах, используется косая цветная штриховка, которая наносится на цветной фон нижележащего стратиграфического подразделения. В случае, если выделяется несколько разновозрастных покровных образований, штриховка может отличаться густотой. Литологический состав в этом случае показывается только для пород, подстилающих покровные образования. Покровные образования отображаются только в тех случаях, когда они занимают достаточно крупные площади. На схемах соотношений и на разрезах они показываются той же цветной косой штриховкой на белом фоне (без заливки цветом).

3.2.2.5 Палеогеографические элементы (границы оледенений, направления движения льдов, контуры палеобассейнов и др.) показываются специальными условными знаками (ЭБЗ).

3.2.2.6 Мощность четвертичных отложений указывается цифрами красного цвета (ЭБЗ). При достаточном количестве данных полная мощность может отображаться изопахии-

тами. Сечение изопакит определяется с учетом количества данных, величины общей мощности и площади распространения отложений.

3.2.2.7 Геоморфологические элементы, генетически связанные с четвертичными отложениями и палеогеографическими особенностями четвертичного периода, и элементы современной экзогеодинамики изображаются в соответствии с ЭБЗ.

3.2.2.8 .Места сбора ископаемых органических и других остатков, использованных для стратиграфического и генетического расчленения, палеоклиматической характеристики и определения возраста отложений, пункты отбора проб для геохронометрических и палеомагнитных определений возраста и объекты наблюдения (буровые скважины, горные выработки, главнейшие обнажения, использованные для построения разрезов и/или важные в других отношениях, места взятия опорных колонок донных отложений и т. п.) показываются условными знаками (ЭБЗ), геометрические центры, которых должны соответствовать точному положению этих объектов на местности. Объекты наблюдения сопровождаются на карте номерами, под которыми они помещены в списки. Номера проставляются на КЧО так же, как на ГК (т. е. сверху вниз слева направо по всему полотну), и продолжают ее нумерацию. Нумерация полезных ископаемых также продолжает соответствующую нумерацию на ГК.

3.2.2.9 Дочетвертичные породы, независимо от возраста и состава, показываются на карте четвертичных образований фиолетовым цветом (ЭБЗ)*.

3.2.2.10 Четвертичные продукты гипергенеза (кора выветривания и инфильтрационная кора) изображаются либо как хемоморфный элювий (e_{kv}) или иллювий (i), либо так же как на ГК – штриховкой поверх выветрелых пород (обычно дочетвертичных) с выделением, если это возможно, кор различного состава (буквенные символы). Метасоматически измененные породы отображаются так же, как на ГКДЧ (ЭБЗ).

3.2.2.11. Маркирующие горизонты показываются на разрезах и схемах соотношений четвертичных образований в соответствии с обозначениями, принятыми для ГКДЧ (ЭБЗ). Погребенные почвы и педокомплексы изображаются черными утолщенными линиями (ЭБЗ).

3.2.2.12. Гляциодислокации и отторженцы изображаются специальными условными знаками (ЭБЗ).

3.2.2.13. Геологические границы обозначаются в соответствии ЭБЗ. Разрывные нарушения четвертичного возраста отображаются теми же знаками, что и на ГКДЧ, но красного цвета.

3.2.2.14. Из обозначений элементов залегания на КЧО могут применяться знаки наклонного (величина наклона может не указываться), вертикального и опрокинутого залегания пластов.

3.2.2.15. Месторождения, проявления и другие объекты полезных ископаемых, связанные с четвертичными (неоген-четвертичными) образованиями, изображаются знаками, предусмотренными для КЗПИ (ЭБЗ). Нумерация полезных ископаемых должна соответствовать нумерации на регистрационной карте полезных ископаемых (см. п. 3.12). Россыпи и шлиховые ореолы, связанные с четвертичными образованиями, а также техногенные объекты полезных ископаемых отображаются на обеих картах (КЗПИ и КЧО) под одинаковыми номерами.

3.2.3 Индексация четвертичных образований

3.2.3.1 Индекс стратиграфо-генетического подразделения состоит из трех компонентов (слева направо):

- символ генетического типа (типов) отложений;
- символ подразделения общей шкалы четвертичной системы;
- символ местного (в т. ч. вспомогательного), литостратиграфического или регионального подразделения.

Символы четвертичной системы общей шкалы четвертичной системы, употребляемых на КЧО, приведены в таблице 3-2.

Таблица 3-1

Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы для КЧО

Система	Надраздел	Раздел	Звено	Степень, часть
Четвертичная Q	Голоцен Н			
	Плейстоцен Р	Неоплейстоцен °NP	Верхнее III	III ₄ , III ₃ , III ₂ , III ₁
			Среднее II	II ⁴ , II ³ , II ² , II ¹
			Нижнее I	
		Эоплейстоцен Е	Верхнее EI	
			Нижнее EI	

Примечание: В индексах звеньев неоплейстоцена символ раздела ° для компактности индекса опускается.

Символ четвертичной системы (Q) употребляется только для индексации отложений, охватывающих одновременно четвертичную систему в целом и части дочетвертичных под-

* На картах неоген-четвертичных или кайнозойских образований фиолетовым цветом показываются соответст-

разделений ОСШ. Например, $N_2 - Q$ - отложения, охватывающие часть плиоцена и весь объем четвертичной системы, нерасчлененные. Символ (Q) не применяется при индексации образований, объем которых равен полному объему четвертичной системы. В этих случаях используются только генетические символы.

Подразделения, охватывающие дочетвертичные образования и часть четвертичной системы, обозначаются соответствующими символами. Например, $N_2 + EI$ - плиоцен и нижний эоплейстоцен (в полном объеме) объединенные.

Если четвертичные стратиграфо-генетические образования не выделены в качестве местных и/или региональных подразделений или их частей, то они отображаются как генетические типы отложений, соотнесенные с подразделением общей стратиграфической шкалы.

3.2.3.2 Символы региональных стратиграфических подразделений помещаются справа от символов общей шкалы и состоят из двух (первой и ближайшей согласной) строчных букв латинизированного названия подразделения. При совпадении этих букв в наименованиях разных подразделений для одного из них сохраняется указанное правило, а для другого (других) используется следующая согласная буква из названия подразделения.

Для обозначения надгоризонтов, горизонтов, подгоризонтов, слоев с географическим названием, климатолитов и стадиалов используется прямой полужирный шрифт.

Подгоризонты (стадиалы), названия которых отличны от названия горизонта, обозначаются латинскими буквами собственного наименования без указания символа горизонта (**Img** - могилевский подгоризонт (или криостадиал) днепровского горизонта (или климатолита) среднего неоплейстоцена; подгоризонты, названия которых образованы из названий горизонтов, обозначаются при помощи арабских цифр, помещенных внизу справа от символов горизонта (**IIIpt₁**, **IIIpt₂** - нижне - и верхнепетровский подгоризонты петровского горизонта верхнего неоплейстоцена).

Не имеющие собственных названий условные части общих и региональных стратиграфических подразделений обозначаются цифровым символом, проставляемым справа сверху от символа общих и региональных подразделений, например, H^1 и H^2 - нижняя и верхняя части голоцена, E^1 , E^2 , E^3 - нижняя, средняя и верхняя части эоплейстоцена, III_4^2 - верхняя часть четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена, II^4 - четвертая часть среднего звена неоплейстоцена, $IIIkz^1$ - нижняя часть казанцевского горизонта и т.д.

Символы местных подразделений (серия, свита, подсвита, толща) образуются по правилам, регламентированным для ГК. Например: *IIIbl* –балтийская серия верхнего неоплейстоцена; *EPd* – диатомовая толща верхнего эоплейстоцена. Символы стратогенов изображаются курсивным светлым (тонким) шрифтом. Например: *Pkr* – куракинская морена среднего неоплейстоцена

3.2.3.3 Генетический тип отложений обозначается прямыми строчными латинскими буквами, помещаемыми слева от символа подразделения общей шкалы. Например, *aIII* - аллювиальные отложения верхнего неоплейстоцена, *gH* - ледниковые отложения голоцена, *IE* - озерные образования эоплейстоцена и т.д. Отложения сложного генезиса обозначаются сочетанием символов генетических типов, образующих данное подразделение. Например, *laII* - озерно-аллювиальные отложения среднего неоплейстоцена.

При изображении объединенных генетических образований в едином контуре и образований смешанного происхождения их обозначение состоит из сочетания символов соответствующих генетических типов, разделенных запятой. Например, *a,pI* - аллювиальные и пролювиальные нижненеоплейстоценовые отложения.

Принадлежность к подтипу, группе фаций или фации обозначается начальными буквами их латинизированных названий, помещаемыми внизу справа от символа, отвечающего генетическому типу отложений. Например, *a_r* - русловая, *a_p* - пойменная и *a_s* -старичная группа фаций.

При индексации нерасчлененных на типы озерных образований употребляется символ *l*, а морских -*m*.

Индексы затопленных континентальных образований акваторий аналогичны соответствующим индексам суши.

Если генезис подразделения определен только предположительно, его символ может сопровождаться знаком вопроса, например, *f?IIpt* – гляциофлювиальные (?) отложения петровского горизонта среднего неоплейстоцена.

3.2.3.4. В разрыве линии изображающей на разрезах и схемах строения погребенную почву или педокомплекс проставляется генетический символ элювия (*e*), а, кроме того, могут быть помещены символы возраста и символ (прямой светлый шрифт) местного названия почвенного горизонта. Например: *e_pIII^m* – мезенская погребенная почва.

3.2.3.5 Принадлежность отложений к определенному террасовому уровню отмечается в их индексах арабской цифрой, обозначающей порядковый номер террасы и помещаемой сверху справа от генетического символа. Например, *a³IIpt* - аллювиальные отложения пет-

ровского горизонта среднего неоплейстоцена, слагающие третью надпойменную террасу. Для террас, имеющих собственное географическое название, в индекс включается соответствующее буквенное обозначение (прямой шрифт). Например, $a^b\Pi$ - аллювий бийской террасы среднего неоплейстоцена. Отложения пойменных террас при необходимости обозначаются буквой «Ф». Например, a^{p+1} – аллювий пойменной (ых) и первой надпойменной террас, объединенные.

3.2.3.6. Если покровные образования снабжены индексом, то они и подстилающие их образования показываются индексом в виде дроби: в числителе – покровные, в знаменателе – подстилающие.

3.2.3.7. Индексация стратиграфо-генетических подразделений, полностью или частично охватывающих смежные возрастные интервалы, и подразделений с недостаточно уверенно установленным возрастом производится по тем же правилам, что и для ГКДЧ.

3.2.4 Элементы карты четвертичных образований

Обязательными элементами зарамочного оформления КЧО являются:

- легенда,
- геологические разрезы (горных районах могут составляться только для крупных долин и впадин),
- схема соотношений картографируемых образований,
- схема корреляции картографируемых подразделений (сопровождаемая в случае зонального построения схемой районирования),
- геоморфологическая схема
- схема использованных материалов.
- схема расположения листов серии Гостгеолкарты – 1000/3
- схема административного деления

Перечень других элементов определяется автором, исходя из специфики геологического строения площади и интенсивности проявления неотектонических процессов.

При наличии геохимических данных составляется схема геолого-геохимического районирования четвертичных отложений картографируемой территории.

3.2.4.1. Легенда

3.2.4.1.1. Легенда КЧО составляется на основе серийной легенды Гостгеолкарты-1000/3.

3.2.4.1.2. Легенда строится в форме вертикального ряда условных обозначений картографируемых подразделений (прямоугольников), расположенных в стратиграфической по-

следовательности сверху вниз от молодых к древним образованиям. Если на площади листа имеются расчлененные и нерасчлененные образования одного возрастного диапазона, то условные знаки нерасчлененных образований располагаются над знаками расчлененных.

Внутри единого стратиграфического подразделения отложения различных генетических типов (включая, подчиненные им детализирующие подразделения) располагаются в возрастной последовательности, причём нерасчленённые отложения и отложения смешанного генезиса помещаются сверху.

3.2.4.1.3. Подразделения, не выходящие на уровень картографируемой поверхности (карты), но участвующие в геологическом строении района, сопровождаются указанием на присутствие их на геологических разрезах и схемах соотношений четвертичных образований.

Если погребенной почве (или почвенному комплексу) придан генетический и возрастной символы, т.е. когда она выступает в качестве самостоятельного стратона, прямоугольник с обозначением данной почвы (черная утолщенная линия) должен быть помещен в вертикальный ряд условных обозначений в соответствии со своим возрастом. Почвенные образования, не имеющие индекса, показываются в дополнительных обозначениях.

То же относится и к покровным образованиям. Если они снабжены индексом, выделяясь тем самым как самостоятельное стратиграфо-генетическое подразделение, то помещаются в условных обозначениях среди остальных стратонов квартера, если же они показываются только штриховкой, то помещаются в дополнительных обозначениях.

Слева от столбца условных знаков с помощью фигурных скобок показывается принадлежность стратиграфо-генетических подразделений к подразделениям общей стратиграфической шкалы.

Справа от столбца так же обозначаются те из региональных подразделений, к которым относятся два и более стратиграфо-генетических подразделений. Названия общих и региональных подразделений общей и региональной шкал должны быть написаны таким образом, чтобы их начало было обращено к нижней кромке листа.

3.2.4.1. 4. Пояснительный текст должен содержать названия картографируемых подразделений, генезис, характеристику вещественного состава и мощность. Допускается использование как распространенных, так и кратких наименований генетических типов (например, “аллювиальные отложения” и “аллювий”. Краткие названия генетических типов применяются в названиях стратогенов и для детализирующих подразделений, они рекомендуется также для нерасчлененных комплексов генетических типов. В тексте указывается также

предполагаемый преобладающий генезис лессовых толщ. Например: «Лессовые отложения (преимущественно золовые и делювиальные)».

Перечень пород, участвующих в составе подразделения (в порядке убывания распространенности), отражается в тексте легенды к каждому из подразделений. Минеральный и петрографический состав пород обозначается в тексте прилагательными (например, пески кварцевые).

В характеристики включаются указания на связанные с данным подразделением полезные ископаемые (шрифтом более крупным или красного цвета) и краткие сведения о важнейших водоносных горизонтах (шрифтом более крупным или синего цвета).

Рекомендуется в текстовой части легенды приводить характеристику геоморфологической позиции отложений. При наличии данных приводится геохимическая характеристика выделяемых подразделений.

В нижней части легенды приводятся условные обозначения всех других элементов содержания карты (вещественного состава, органических остатков, геоморфологических и палеогеографических элементов, буровых скважин и др.), начертание которых регламентируется ЭБЗ.

В отдельной таблице помещаются обозначения полезных ископаемых, связанных с четвертичными образованиями (ЭБЗ).

3.2.4.2. Геологические разрезы

3.2.4.2.1. Геологические разрезы к карте четвертичных образований, должны соответствовать тем же требованиям, что и разрезы к ГКДЧ. Их буквенная индексация является общей с индексацией разрезов на упомянутой карте и продолжает ее.

Если мощность картографируемых подразделений незначительна, допускается увеличение вертикального масштаба по сравнению с горизонтальным таким образом, чтобы отразить минимальные мощности картографируемых подразделений.

3.2.4.2.2. Для районов платформенного строения рекомендуется составление нескольких разрезов для показа строения всех различающихся по составу, генезису и другим признакам отложений, а также скоррелированных колонок по скважинам, отражающим строение и состав четвертичных образований.

3.2.4.3. Схема соотношений четвертичных образований

Схема соотношений четвертичных образований представляет собой ограниченный сверху схематизированным гипсометрическим профилем местности, отражающим основные элементы рельефа, а снизу - поверхностью дочетвертичных образований обобщенный разрез,

на котором показаны соотношения всех выделенных стратиграфических подразделений друг с другом и с рельефом, а также знаки связанных с подразделениями полезных ископаемых. Цветовая раскраска, крап и индексы подразделений на схеме должны быть идентичны их изображению на карте. Вертикальный масштаб схемы, как правило, не выдерживается, так как схема изображает лишь порядок мощностей картографируемых подразделений. Над гипсометрическим профилем местности приводятся названия наиболее важных географических ориентиров.

3.2.4.5. Схема корреляции картографируемых подразделений

Карта четвертичных образований в обязательном порядке сопровождается схемой корреляции (сопоставления) геологических подразделений, развитых на картографируемой территории. Эти схемы строятся как корреляционные таблицы, в которых вертикальной составляющей является шкала общих и региональных стратиграфических подразделений. Правее помещают картографируемые подразделения, каждое из которых изображается прямоугольной колонкой соответствующей высоты с закраской и индексом; их располагают так, чтобы достичь максимальной компактности схемы

Если погребенной почве (или почвенному комплексу) придан генетический и возрастной символы - незакрашенный прямоугольник соответствующей высоты с обозначением данной почвы (черная утолщенная линия) и ее индексом должен быть помещен в схему корреляции; почвенные образования, не имеющие возрастного символа, в нее не включаются

Не включаются в схему и не имеющие индекса покровные образования. Имеющие индексы покровные образования изображаются на ней как заштрихованные, но не закрашенные колонки.

Если колонка охватывает временной интервал со сложной историей палеоклимата (например, обозначает нерасчлененные морены двух ледниковых фаз, разделенных межледниковой), то интервал колонки на уровне заведомо отсутствующих отложений (в данном примере – межледниковых) оставляется незакрашенным, а с боков ограничен пунктирными линиями.

При необходимости схема по горизонтали подразделяется на морфолитогенетические зоны (структурно-фациальные), отличающиеся по ассоциациям генетических типов и стратиграфическому разрезу. В этом случае она дополняется схемой районирования. Районирование территории зависит от её сложности и разнообразия таксонов и проводится по особенностям геоморфологического строения, определяющим специфику седиментогенеза в различных частях картографируемой площади. Выделенные на схеме зоны нумеруются, а их названия

приводятся на самой схеме или в легенде к ней. Схема районирования представляется в масштабе 1:5 000 000.

Если территория листа относится к двум или более регионам, имеющим самостоятельные региональные стратиграфические схемы, схемы корреляции составляются для каждого из них; эти схемы желательно расположить слитно правее общей стратиграфической шкалы.

3.2.4.6. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

3.2.4.6.1. Геоморфологическая карта (схема) представляется в зарамочном пространстве КЧО в масштабе 1:2 500 000. В отдельных случаях (для территорий, перспективных на россыпные полезные ископаемые; для акваторий, на которые Госгеолкарта-1000/3 составляется впервые) карта, или части её площади в виде врезок могут быть составлены в масштабе 1:1 000 000.¹

3.2.4.6.2. Геоморфологическая карта (схема) для районов суши составляется на топографической основе с горизонталями, а для шельфа – на батиметрической основе с изобатами², также привлекаются дистанционная и геофизическая основы.

3.2.4.6.3. Геоморфологическая карта (схема) должна отражать: а) морфологию рельефа, б) его происхождение (ведущие и второстепенные рельефообразующие процессы), в) возраст (длительность формирования), г) связь рельефа с геологическим строением и неотектоническими движениями земной коры. Картографирование осуществляется по аналитическому принципу, при котором рельеф земной поверхности подразделяется на генетически однородные поверхности. Они являются основными картографируемыми подразделениями и составляют основное содержание геоморфологической карты (схемы). Начальный этап составления карты (схемы) заключается в выявлении и фиксации на географической основе границ морфологически однородных поверхностей. Такими границами, в основном, служат линии перегибов земной поверхности (гребни, тальвеги, бровки, тыловые швы др.). В совокупности они образуют каркас геоморфологической карты (схемы). По своему положению в пространстве поверхности разделяются на субгоризонтальные и наклонные (склоновые). Историко-генетическая характеристика поверхностей дается на базе комплексного анализа морфологии и данных о геологическом строении, четвертичных образованиях, дочетвертичном рельефе и другой геолого-геофизической информации. Закрепленный за генетически однородными поверхно-

¹ Для районов шельфа и океана с низкой степенью изученности или крайне простым геоморфологическим строением допускается составление геоморфологических схем масштаба 1:2 500 000.

² Зинченко А.Г., Ласточкин А.Н. Методика геоморфологического картографирования шельфа и континентального склона Российской Федерации (применительно к задачам Госгеолкарты -1000) / Под. ред. Б.Г. Лопатина // ЗАО «Геоинформмарк», - М., 2001. – 38с.

стями цвет одновременно отражает происхождение картографируемого фрагмента земной поверхности, а также его положение относительно уровня горизонта: темными оттенками обозначаются наклонные поверхности, а более светлыми — субгоризонтальные.

3.2.4.6.4. Морфология рельефа передается горизонталями топографической (или батиметрической) основы, которые в сочетании с плановым рисунком генетически однородных поверхностей и немасштабными геоморфологическими обозначениями позволяют отразить пластику и детали строения рельефа.

3.2.4.6.1.5. Возраст или длительность формирования рельефа передаются индексами общей стратиграфической шкалы, которые помещаются в характеристике условного знака.

На карте (схеме) вместо индексов возраста рекомендуется проставлять № подразделения (условного знака) в легенде, проставляемого снизу легенды. Если на схеме имеются поверхности одинакового генезиса, но разного возраста, более древние показываются менее насыщенным оттенком цвета.

3.2.4.6.6. Связь с геологическим строением и неотектоническими движениями передается набором фоновых и значковых обозначений структурно-денудационного (денудационного конструктивного) и тектоногенного рельефа, а также подчеркивается геометрическими очертаниями соответствующих генетически однородных поверхностей и их взаимоотношениями.

3.2.4.6.7. Текст объяснительной записки должен содержать:

- краткую общую характеристику рельефа, включая сведения об основных орографических формах, о распределении высот, глубин, об уклонах земной поверхности, особенностях геоморфологических границ и образуемого ими геоморфологического каркаса,
- описание всех генетических категорий, имеющих в легенде карты (схемы) в том же порядке, в каком они приведены в легенде с указанием их распространения и признаков,
- выводы об истории развития рельефа,
- характеристику современных рельефообразующих процессов,
- сведения о роли геоморфологических факторов в формировании скоплений полезных ископаемых на исследуемой площади, о влиянии рельефа на развитие опасных геологических процессов и геоэкологическую ситуацию.

3.2.4.7. Схема использованных картографических материалов. Составляется по аналогии с такой же схемой на ГК.

3.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

3.3.1. Общие положения

3.3.1.1. Гидрогеологическая карта (ГГК) - это информационная модель подземной гидросферы, отражающая ее структуру, состав, свойства и геологическую деятельность подземных вод изучаемой территории.

3.3.1.2. Целевое назначение ГГК масштаба 1:1000000 – служить картографической основой для решения федеральных и региональных задач по изучению, оценке состояния и управлению государственным фондом недр в части ресурсов и запасов подземных вод, осуществления государственного мониторинга состояния недр и других видов геологоразведочных работ.

3.3.1.3. Задачи ГГК:

- выявление закономерностей распространения и формирования подземных вод;
- определение роли подземных вод как геологического фактора в разрушении, транспортировке и переотложении материала горных пород;
- характеристика ресурсов, качества и свойств подземных вод как гидрогеологической основы их хозяйственного использования и охраны;
- отражение условий взаимосвязи подземных вод с атмосферой и поверхностными водами.

3.3.1.4. ГГК характеризует подземную гидросферу как объемную структуру на основе обобщения геологической, геофизической, гидрогеологической и другой информации различного масштаба и назначения.

3.3.1.5. ГГК составляется камеральным путём по материалам геологических съёмок крупного масштаба, 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 съёмок и др.

Допускается при необходимости проведение полевых гидрогеологических работ в минимальных объемах.

3.3.1.6. Основой ГГК являются ГК и КЧО соответствующего листа Госгеолкарты-1000/3.

3.3.1.7. Для территорий с широким развитием четвертичных отложений, содержащих значимые ресурсы подземных вод, целесообразно составление двухлистной ГГК гидрогеологической карты – для четвертичного (неоген-четвертичного) покрова и для дочетвертичных (донеогеновых) образований.

3.3.2. Содержание ГГК

3.3.2.1. Основными объектами картографирования являются гидрогеологические структуры (бассейны, районы и т.д.) и гидрогеологические подразделения (горизонт, комплекс и т.д.).

3.2.2. Базовой составляющей ГГК является гидрогеологическое районирование, сочетающее структурно-тектонический, историко-геологический и морфогенетический подходы. Согласно принципам ВСЕГИНГЕО (1998 г.), в ранге наиболее крупных надпорядковых структур выделяются гидрогеологические регионы, приуроченные к платформам или системам складчатых областей. В пределах регионов выделяются гидрогеологические структуры четырех таксономических уровней:

I - провинция - сложный бассейн подземных вод. Выделяются в пределах плит, орогенов, щитов (сложные артезианские бассейны, системы гидрогеологических массивов и др.);

II - область - бассейн подземных вод. Приурочены к синеклизам, антеклизам, предгорным прогибам, частям складчатых областей и вулканогенных поясов, щитов (артезианские бассейны, гидрогеологические массивы);

III – район - структурно или морфологически обособленные части бассейнов подземных вод. Приурочены к впадинам, вулканогенным структурам и массивам (части артезианских бассейнов, гидрогеологических массивов, малые артезианские бассейны, вулканогенные бассейны и др.);

IV - подрайон - часть района, отличающаяся спецификой гидрогеологического разреза и (или) орогидрографии; подрайоны выделяются в структурах платформенного типа, а блоки - в складчатых структурах.

3.2.3. Гидрогеологические структуры и подразделения выделяются на основе комплексного анализа имеющейся информации в соответствии с Принципами гидрогеологической стратификации и районирования ВСЕГИНГЕО (1998).

3.3.2.4. Гидрогеологические структуры картографируются на всю глубину изученного геологического разреза.

3.3.2.5. Элементы гидрогеологического районирования показываются на поле карты или на схеме районирования в зарамочном оформлении и обозначаются индексом (например,

I-4Б – Московский артезианский бассейн, I-4Б-1 – Ленинградский гидрогеологический район, Б-1д – Ижорско-Волховский гидрогеологический подрайон).

Гидрогеологическая стратификация районов и подрайонов (структуры III и IV уровней) проводится с применением приемов, изложенных в Методических рекомендациях по составлению карты гидрогеологического районирования масштаба 1:2 500 000, схем гидрогеологической стратификации и классификаторов объектов гидрогеологического районирования и стратификации (МПР России, М., 2002 г.).

3.3.2.6. Основные характеристики гидрогеологических структур приводятся в экспликационных таблицах в зарамочном оформлении (Приложение 1).

3.3.2.7. Гидрогеологические подразделения картографируются предпочтительно в ранге горизонта (зоны), реже комплекса.

Критериями выделения гидрогеологических подразделений являются:

- характер проницаемости и состав горных пород, обуславливающий наличие или отсутствие в гидрогеологическом подразделении гравитационных капельножидких подземных вод;
- характер гидравлической связи между смежными подразделениями, содержащими подземную воду;
- гидрогеодинамические особенности.

3.3.2.8. Исходя из названных критериев для масштаба 1:1 000 000 выделяются площадные и линейные подразделения.

1). Площадные подразделения.

Водоносный горизонт - проницаемое гидрогеологическое тело¹⁾, содержащее подземные воды и характеризующееся однородностью по типу и степени водопроницаемости.

Водоносная зона - гидрогеологическое тело, постоянно содержащее подземную воду в зоне экзогенной и (или) эндогенной трещиноватости.

Водоупорный горизонт - водонепроницаемое гидрогеологическое тело, не способное обеспечить фильтрацию гравитационной воды; в криолитозоне водонепроницаемость может быть обусловлена присутствием воды в твердой фазе.

¹⁾ Гидрогеологическое тело — это геологическое тело (его часть или совокупность), обособленное по гидрогеологическим признакам и занимающее определенное положение в геологическом пространстве.

Относительно водоупорный горизонт - слабопроницаемое гидрогеологическое тело, в котором происходит вертикальная фильтрация подземных вод, обусловленная разностью градиентов напоров между граничащими с ним водоносными горизонтами.

Водоносный комплекс - сочетание регионально выдержанных водоносных и водоупорных (относительно водоупорных) гидрогеологических тел, представляющих собой относительно обособленную водонапорную систему. Водоносный комплекс включает в себя подстилающий водоупор. К водоносному комплексу относится также фациально-пестрая толща пород, где практически на данной стадии изученности невозможно выделить и проследить водоносные, относительно водоупорные и водоупорные горизонты.

Водоносный этаж - система водоносных горизонтов, комплексов и зон, характеризующаяся общими условиями водообмена и формирования подземных вод. Водоносный этаж подстилается входящим в его состав региональным водоупором, повсеместно развитым в границах гидрогеологической структуры.

Водоупорная зона – водонепроницаемое регионально выдержанное гидрогеологическое тело, расположенное ниже водоносной зоны экзогенной трещиноватости или выходящее на дневную поверхность.

Водоносная таликовая зона – гидрогеологическое тело, представляющее собой локально распространенную группу территориально сближенных таликов, образующих единую водоносную зону.

2.) Линейные подразделения:

Разлом водоносный - разрывное тектоническое нарушение с повышенной водопроницаемостью пород, содержащее гравитационную воду.

Разлом неводоносный - разрывное тектоническое нарушение, не содержащее гравитационную воду и образующее линейный водоупорный барраж.

3.3.2.9. Гидрогеологические подразделения могут соответствовать одному стратиграфическому или нестратиграфическому образованию, например, в ранге яруса или магматического комплекса, составлять его часть, выделяемую по вещественному составу пород, или объединять несколько смежных подразделений.

3.3.2.10. Гидрогеологические подразделения называются и индексируются на основании «Методических рекомендаций ...» (МПРРоссии, М., 2002г.). Названия гидрогеологического подразделения привязано к общей стратиграфической шкале.

Гидрогеологический индекс объекта стратификации должен соответствовать его типу и индексу возраста водовмещающих или водоупорных пород. В таблице 1 приводятся индексы

типов объектов гидрогеологической стратификации, которые указываются перед индексом возраста, например, 2D₃f.

Таблица 3.2.

Идентификация типов гидрогеологических подразделений.

Индекс типа	НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
Гидрогеологические подразделения стратифицируемых разрезов артезианских бассейнов	
1*	Зона аэрации
2	Водоносный горизонт
3	Относительно водоупорный горизонт
4	Водоупорный горизонт
5*	Водоносный подгоризонт
6*	Относительно водоупорный подгоризонт
7*	Водоупорный подгоризонт
8	Водоносный комплекс
9	Водоносный этаж
<i>Гидрогеологические подразделения нестратифицируемых разрезов гидрогеологических массивов складчатых областей и щитов</i>	
10	Водоносная зона экзогенной трещиноватости
11	Водоносная таликовая зона
12*	Водоносная зона метаморфических пород
13	Водоупорная зона
14	Разлом водоносный
15	Разлом неводоносный

Примечание: * - для карты данного масштаба не используются

3.3.2.11. В зависимости от сложности и степени изученности территории допускается использование неполного таксономического ряда гидрогеологических подразделений.

3.3.2.12. Первые от поверхности водоносные комплексы, горизонты и зоны показываются на карте сплошной закраской. Цвет закраски должен соответствовать цвету геологического возраста водоносного горизонта или комплекса.

3.3.2.13. Водоупорные и относительно водоупорные горизонты, залегающие первыми от поверхности, показываются различного вида цветными штриховками.

3.3.2.14. Гидрогеологические подразделения, залегающие ниже первых от поверхности, отражаются на карте цветными контурами, соответствующими возрасту водовмещающих пород и типу подразделения.

3.3.2.15. Основное содержание ГГК карты могут дополнять сведения о естественных водопроявлениях, показателях ресурсов подземных вод, мощности зоны пресных вод, показателях водообмена.

3.3.2.16. На ГГК выносятся природные объекты, определяющие формирование гидрогеологических условий (карст, заболачивание, эоловые формы рельефа, takyры, солончаки, криогенные процессы и явления, ледники, снежники, действующие и потухшие вулканы, соляные купола и др.).

3.3.2.17. На ГГК отражаются основные гидрогеологические объекты, сформировавшиеся под воздействием техногенных факторов: региональные депрессионные воронки в районах крупных водозаборов, водозаборы с признаками истощения и загрязнения подземных вод, гидрогеологические объекты, образующиеся в связи с гидротехническим строительством (заболоченности, солончаки и др.) и при разработке полезных ископаемых.

3.2.18. ГГК Карта включает характеристику изменений гидрологических условий под воздействием техногенных факторов: загрязнение поверхностных водотоков и водоемов, уменьшение стока малых и средних рек.

3.3.3. Элементы ГГК

3.3.3.1. Легенда. Составляется в соответствии с типовыми условными обозначениями (), адаптированными к гидрогеологическим условиям конкретного номенклатурного листа и содержит следующие разделы:

1. Основные объекты картографирования: гидрогеологические подразделения и гидрогеологические структуры.

1.1. Гидрогеологические подразделения. Распространение. Характеристика.

1.2. Гидрогеологические структуры. Общая характеристика в виде экспликационной таблицы. Факторы, определяющие специфику гидрогеологических структур.

2. Количественная характеристика водоносности горизонтов (комплексов) и зон трещиноватости. Ресурсы подземных вод.

3. Степень минерализации и химический состав подземных вод.

4. Минеральные и термальные воды.

5. Многолетняя мерзлота.

6. Техногенные изменения гидрогеологических условий.

7. Прочие сведения.

3.3.3.2 Экспликационные таблицы. Составляются для гидрогеологических структур с разбивкой на районы и подрайоны. Даются наименования каждого района и подрайона, их

структурно-тектоническая и орогидрографическая приуроченность. Приводится строение гидрогеологического разреза, дается характеристика степени водоносности гидрогеологических подразделений, слагающих этот разрез, минерализации и химического состава, температуры подземных вод в них с указанием специфических компонентов минеральных вод и промышленно-ценных компонентов. Приводятся сведения о гидрогеодинамических особенностях подрайонов и практической значимости водоносных горизонтов (комплексов, зон) для водоснабжения, бальнеологии или промышленного использования и другие сведения (изотопный, газовый состав вод и пр.).

3.3.3.3. Гидрогеологические разрезы. Строятся для иллюстрации характера взаимоотношения основных картографируемых подразделений в ранге горизонтов и комплексов по линиям, секущим основные гидрогеологические структуры. Горизонтальный масштаб разрезов должен соответствовать масштабу карты, вертикальный выбирается в зависимости от сложности строения территории картографирования и степени изученности гидрогеологических подразделений в разрезе. В зависимости от характера распространения гидрогеологических структур, допускается составление одного или нескольких гидрогеологических разрезов.

3.3.3.4. Схема корреляции гидрогеологических подразделений. Составляется по подрайонам (блокам) или районам с целью выявления закономерностей распространения гидрогеологических подразделений в пределах листа, прежде всего водоупорных и относительно водоупорных горизонтов, разграничивающих водоносные системы; а также для увязки гидрогеологической и геологической стратификации. Приводится в табличной форме:

Схема корреляции гидрогеологических подразделений. Таблица 3. 3.

Геологические подразделения				Гидрогеологические подразделения			
				Район (1)		Район (2)	
Эратема	Система	Отдел	Ярус	Подрайон (1а)	Подрайон (1б)	Подрайон (2а)	Подрайон (2б)
1	2	3	4	5	6	7	8

3.3.3.5. Гидрогеологическая схема (карта) масштаба 1:2 500 000. Составляется при невозможности создания ГГК масштаба 1:1 000 000 и помещается в зарамочном оформлении на

издательском листе геологической карты или в тексте объяснительной записки. На схеме (карте) отражаются элементы, предусмотренные данными методическим руководством.

Гидрогеологические подразделения картографируются, как правило, в ранге водоносных комплексов, реже горизонтов.

Для отражения глубинного гидрогеологического строения районов желательно приведение гидрогеологических разрезов или колонок до изученных глубин в соответствии с пунктами 3.6.3.2. и 3.6.3.3.

3.3.3.6. Схема использованных картографических материалов. На схеме в рамках картируемого листа в разграфке, соответствующей листам масштаба 1:200000, показываются площади, покрытые гидрогеологической и инженерно-геологической съемкой и картографированием всех масштабов с указанием времени проведенных работ, использованные при составлении карты.

3.3.3.7. Допускается составление дополнительных схем, например, провинций промышленных и минеральных вод, зоны аэрации, мерзлотно-гидрогеологического районирования, сопряжения гидрогеологических структур различной иерархии и др.

ТИПОВЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ МАСШТАБА 1:1 000 000

I. Основные объекты картографирования

I.1. Гидрогеологические подразделения, залегающие первыми от поверхности

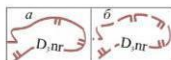
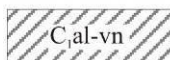
I.1.1. Распространенные по площади

первые от поверхности

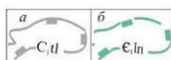
залегающие ниже первых от поверхности



Водоносные
(комплекс, горизонт, зона)



Относительно водоупорные
(горизонт)



Водоупорные
(горизонт)

I.1.2. Распространенные линейно (зоны тектонических разломов)



Водоносные
а) установленные, б) предполагаемые



Неводоносные



С невыясненным гидрогеологическим значением

I.1.3. Границы распространения гидрогеологических подразделений



Первых от поверхности водоносных комплексов и водоупорных горизонтов

I.2. Гидрогеологические структуры

I.2.1. Характеристика гидрогеологических структур (экспликационные таблицы)

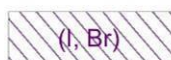
II. Московский артезианский бассейн

Гидрогеологические структуры			Структурно-тектоническая характеристика	Преимущественная направленность неотектонических движений	Орографическая характеристика	Абсолютная отметка поверхности Земли (м)	Гидрогеологический разрез			Показатели водообильности		Минерализация (г/лм), состав воды и практическое применение	Гидрогеодинамическая характеристика	
Бассейн, массив	Район	Подрайон					Этаж	Комплекс, горизонт, зона	Мощность, м	Характерные дебиты, л/с	Водопроницаемость, м ² /сут		Региональный базис дренирования	Мощность зоны активного водообмена (верхний гидрогеодинамический этаж)
Западного Приподнятия (Ш1 ¹)				Поднятие	Возвышенность	130-203 20-30	1	Q	40-120	0,1-3,0	50-200	0,5-1,0		До 200 м
					Каменно-холмистая возвышенность	60-120 30-45	2	V3rd	20-30	5,0-10,0	50-100 (до 500)	0,5-10,0 HCO ₃ , Cl, Na, Ca		
					Низменность	5-40 5-10		AR-PR	> 640	-	-	27,0-137,8 Cl, Na		

Практическое применение подземных вод:



Централизованное водоснабжение



Минеральные лечебные воды, в скобках - специфические компоненты в водах; (-) - воды без специфических компонентов



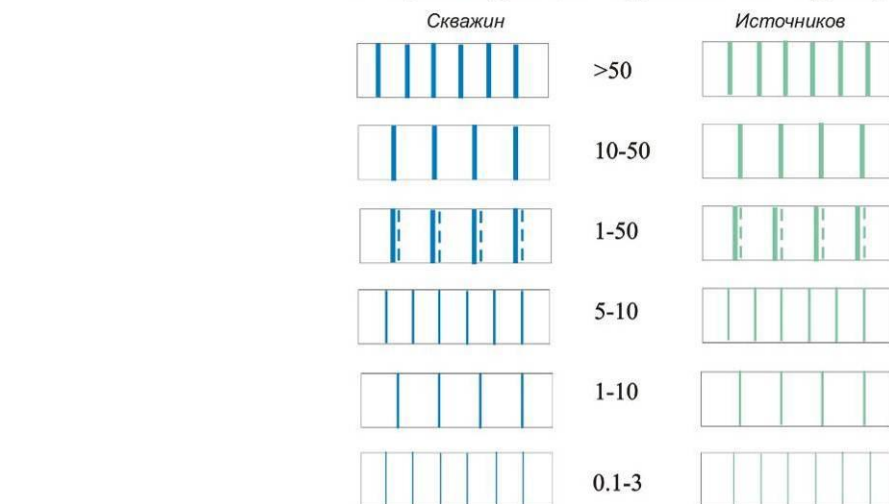
Промышленные воды, в скобках - промышленно-ценные компоненты

I.2.2. Границы гидрогеологических структур и их индексы:



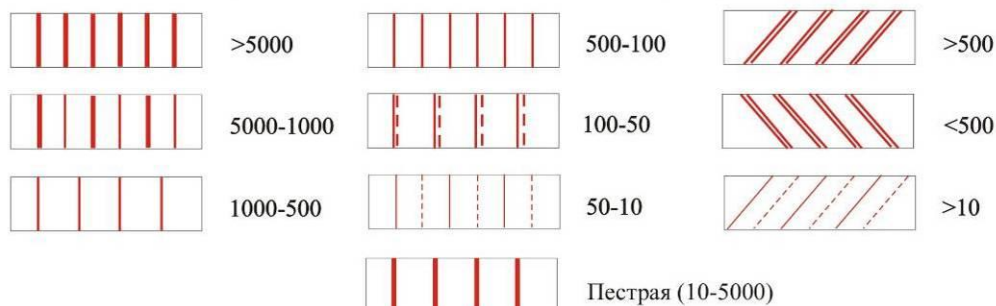
II. Количественная характеристика водоносности комплексов (горизонтов), зон трещиноватости

II.1. Преобладающая водообильность ($\text{дм}^3/\text{с}$):



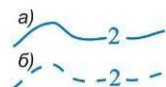
Границы участков с разной водообильностью

II.2. Преобладающая водопроводимость ($\text{м}^2/\text{сутки}$)



Границы участков с разной водопроводимостью

II.3. Ресурсы подземных вод



Изолинии среднегодового модуля подземного стока зоны свободного водообмена ($\text{дм}^3/\text{с}$ с 1 км^2)
а) - достоверные, б) - предполагаемые



20

Месторождения пресных подземных вод с утвержденными запасами по промышленным категориям в тысячах $\text{м}^3/\text{сут.}$



60

Месторождения минеральных вод с утвержденными запасами в $\text{м}^3/\text{сут.}$

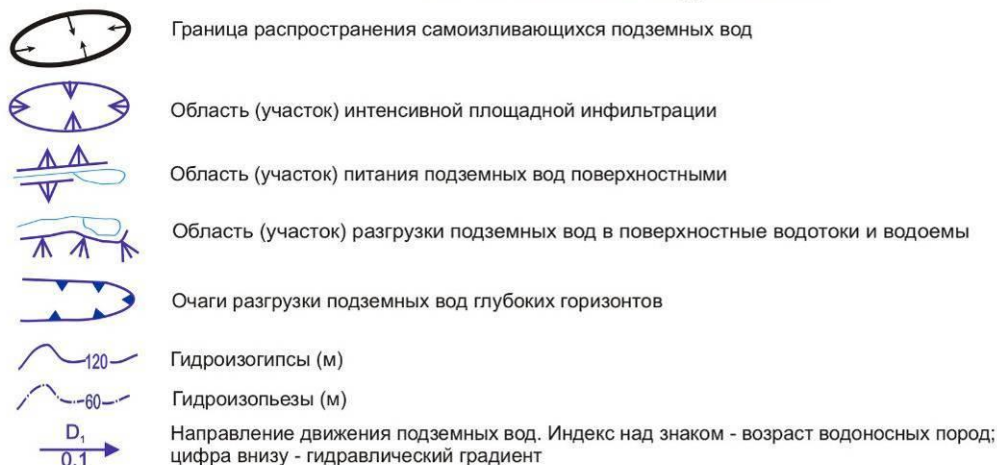
II.3. Обеспеченность населения ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения (показывается на дополнительных картах-схемах)

II.3.1. Степень обеспеченности (по административным районам)



Примечание: Оценка степени обеспеченности проводится в соответствии с методическими рекомендациями "Оценка обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения", 1995 г.

III. Показатели водообмена



Примечание: в случае, когда гидроизогипсы, гидроизопьезы или стрелки направления движения подземных вод наносятся на основную карту, первые проводятся оливковым цветом, а остальные - цветом соответствующего водоносного комплекса

IV. Степень минерализации и химический состав подземных вод

VI.1. Степень минерализации (г/дм³):

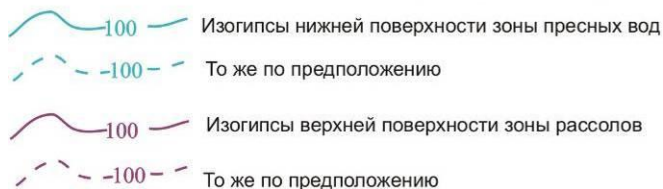
Воды пресные			
<0.1	0.1-0.5	0.5-1.0	0.1-1.0
•	••	•••	••••
Воды соленые			
1.0-3.0	3.0-10.0	10.0-35.0	1.0-35.0
○	○○	○○○	9
Воды рассольные			
35.0-70.0	70.0-140.0	140.0-270.0	35.0-350.0
	—		”
	270.0-350.0	>350.0	
	=		
Воды пестрые по ионному составу и солёности с максимальной минерализацией			
до 0.1	до 3.0	до 10.0	до 35.0
◐	◐	◐	◐
до 70.0	до 140.0	до 270.0 и более	
◑	◑	◑	

Граница между подземными водами разной степени минерализации

VI.2. Преобладающий анионный состав вод

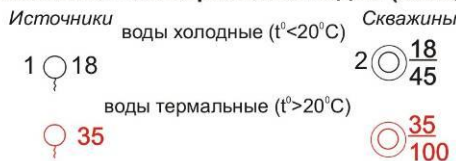
•	•	•	•
гидрокарбонатный	сульфатный	хлоридный	пестрый

VI.3. Изогипсы зон пресных и рассольных вод (в метрах абс.высоты)



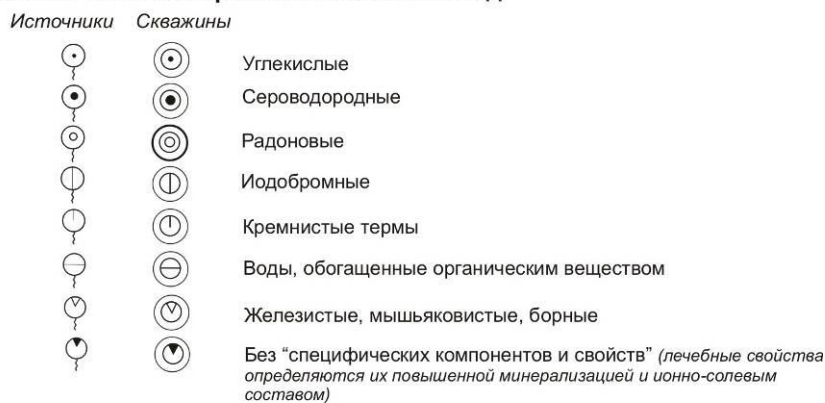
V. Минеральные и термальные воды

V.1. Источники и скважины с минеральной водой (холодной и термальной):



Цифры у знаков: 1, 2 - номер источника, скважины
 35 - в числителе-температура воды ($^{\circ}\text{C}$)
 100 - в знаменателе-глубина вскрытия (м) воды с указанной температурой

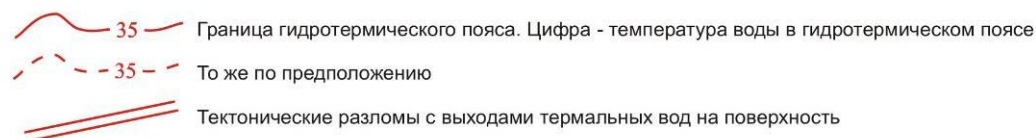
V.2. Основные типы минеральных лечебных вод



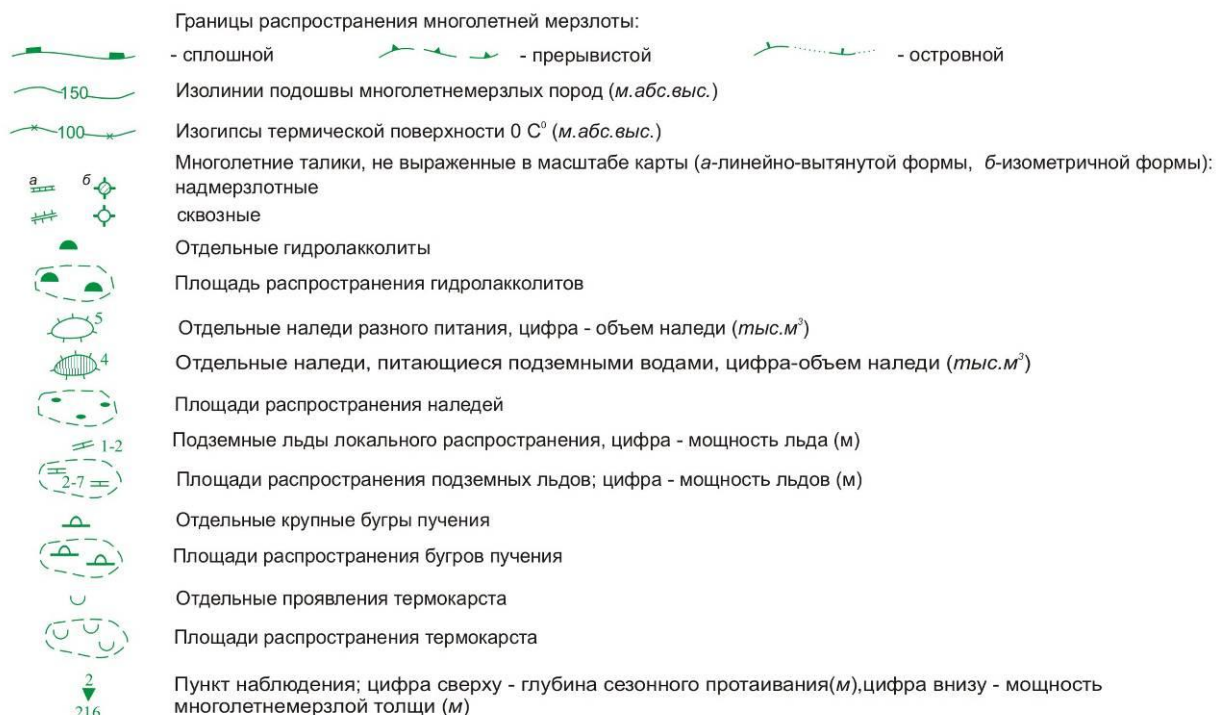
Примечание.

Все знаки, относящиеся к холодным водам, даются черным цветом, к термальным - красным цветом

V.3. Границы гидротермических поясов (термоизолинии по кровле фундамента или водоносного комплекса)



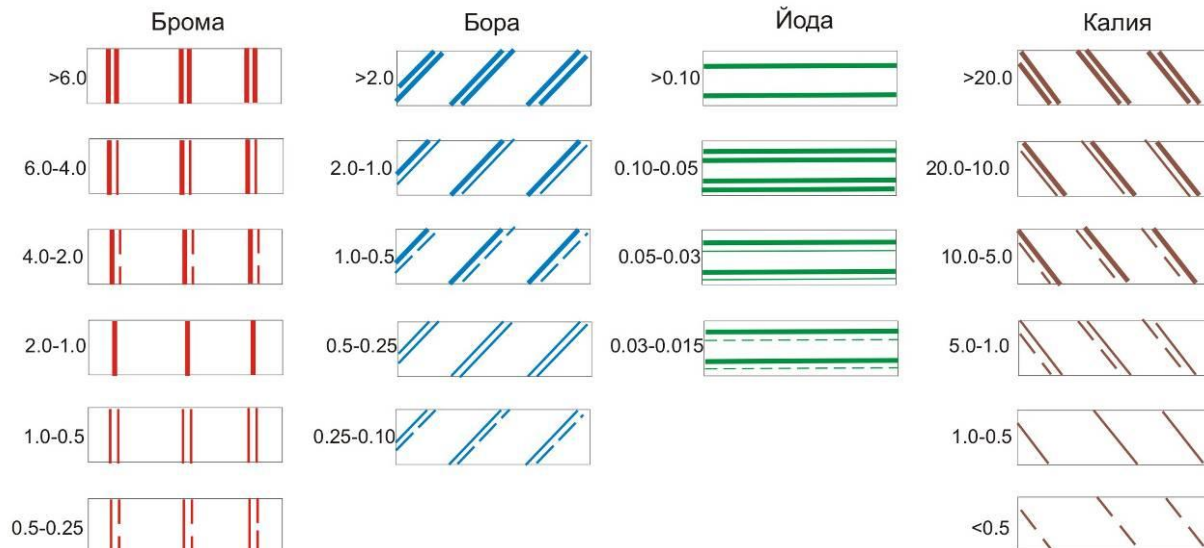
VI. Многолетняя мерзлота



Примечание. При большой загрузке карты на ней показываются только границы распространения сплошной и островной мерзлоты; остальные данные показываются на дополнительной карте-схеме, помещаемой в зарамочном оформлении или в объяснительной записке.

VII. Основные группы промышленных вод (показываются на дополнительных картах-схемах)

VII.1. Районы, в пределах которых имеются воды с концентрацией (г/кг)



VII.2. Границы районов с разной концентрацией элементов



VII.3. Источники и скважины с промышленной водой



Цифра в дроби указывает содержание элемента (г/кг)

Примечание. По указанному принципу могут быть составлены карты-схемы для других промышленных вод (стронциевых, литиевых и др.)

VIII. Природные объекты и процессы



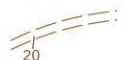
Линзы пресных и солоноватых подземных вод; цифра - геологические (объемные) запасы подземных вод в линзах (тыс.м³)



Линзы пресных и солоноватых подземных вод, не выраженные в масштабе карты; цифра - геологические (объемные) запасы подземных вод в линзе (тыс.м³)



Подземные воды конусов выноса, не выраженные в масштабе карты; цифра - эксплуатационные запасы подземных вод (дм³/с)



Подземные воды погребенных долин, не выраженные в масштабе карты; цифра - производительность подземного потока (дм³/с)

Примечание. Подземные воды погребенных долин, выраженные в масштабе карты, показываются с помощью обозначений перекрытых водоносных горизонтов



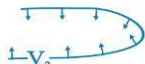
Современные подрусловые потоки в долинах пересыхающих рек; цифра - производительность потока в данном сечении (дм³/с)



Границы районов с интенсивным карстопоявлением

Крупные солончаки и солонцы, выраженные в масштабе карты; Na - содовый солончак, Cl - сульфатно-хлоридный и хлоридно-сульфатный солончак, H - солонец

IX. Техногенные изменения гидрогеологических условий



Граница воронки депрессии подземных вод, V_2 - индекс водоносного комплекса, в котором распространена воронка



Водозабор с признаками истощения подземных вод: над знаком - геологический индекс осушаемого гидрогеологического подразделения; в числителе дроби - величина водоотбора, тыс.м³/сут.; в знаменателе дроби - величина понижения уровня ниже расчетного, м.



Водозабор с признаками загрязнения подземных вод



Процессы, развивающиеся в связи с гидротехническим строительством:

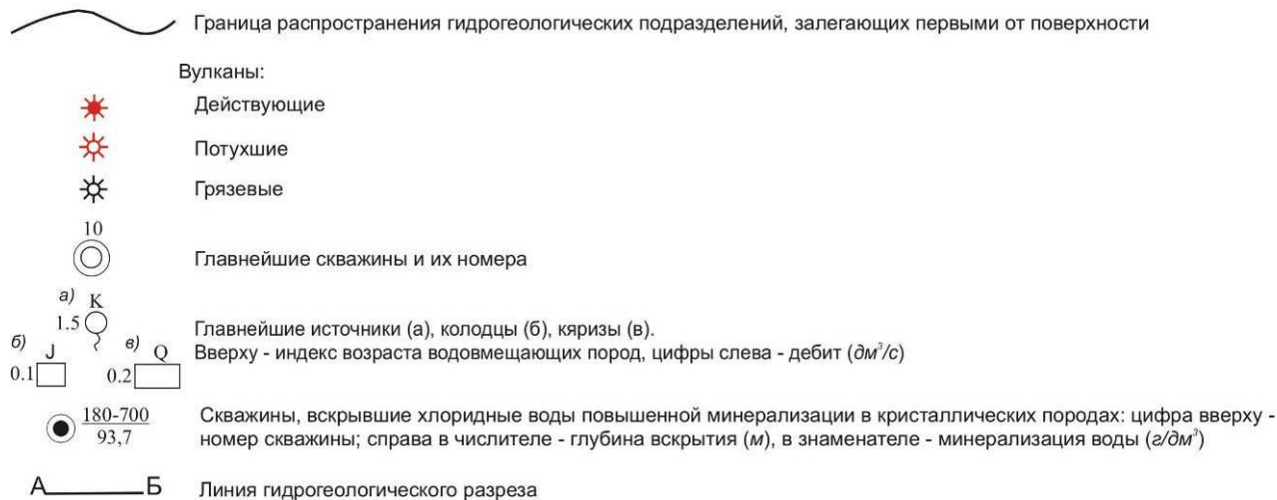
- а) заболачивание;
- б) подъем уровня грунтовых вод, подтопление земель



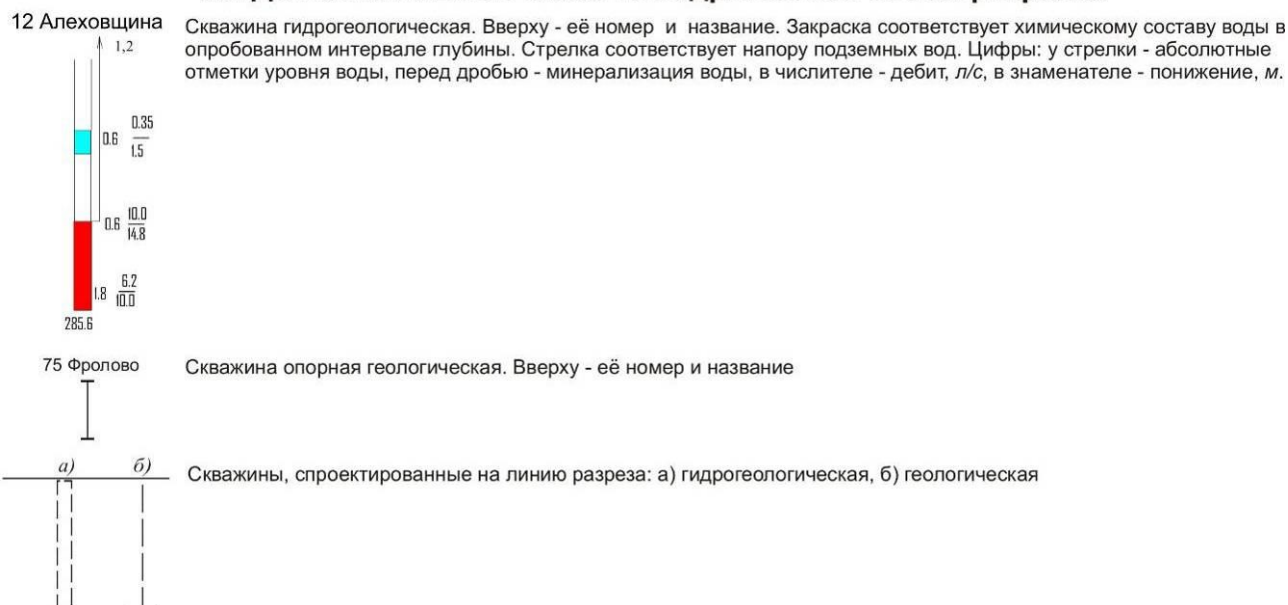
Снижение уровня подземных вод в связи с разработкой месторождений полезных ископаемых:

- а) в условиях верхних гидрогеологических подразделений;
- б) в условиях глубоких гидрогеологических подразделений

Х. Прочие знаки



XI. Дополнительные знаки на гидрогеологических разрезах



3.4. КАРТА ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ

3.4.1. Цель изучения глубинного строения – создание объемной геологической модели верхней части земной коры как основы для комплексного минерагенического анализа и последующего прогнозирования по глубинным критериям новых минерагенических зон, нефтегазоносных районов, рудных узлов, кимберлитовых полей. Модель представляет собой пакет картографических произведений в системе координат X,Y,Z – глубинных геологических разрезов и специальных карт, именуемый картой глубинного строения масштаба 1:1 000 000 (КГС).

КГС, учитывая ее целевое назначение, должна быть составлена до создания основных документов Госгеолкарты-1000/3. Поэтому работа над КГС должна проводиться по ранее полученным различным материалам, которые корректируются в соответствии с серийной легендой и принятой концепцией составления Госгеолкарты-1000/3.

3.4.2. КГС составляется, в основном, для тех горнорудных и нефтегазоносных регионов, которые характеризуются высокой контрастностью физических параметров геологических образований, резкой дифференцированностью геофизических полей и обеспечены всеми нужными геолого-геофизическими материалами: геологическими картами и картами полезных ископаемых масштаба 1:200 000, гравиметрическими картами и картами аномального магнитного поля в аналоговой и цифровой формах аналогичного масштаба, геофизической и геохимической основами масштаба 1:1 000 000, опорными геофизическими профилями (геотраверсами), если таковые имеются, петрофизическими данными, а для нефтегазоносных регионов еще и достаточно равномерной сетью региональных сейсмических профилей (КМПВ, МОВ, МОВ-ОГТ) и параметрических скважин.

При невозможности выполнить в полном объеме вышеизложенные требования вместо КГС создаются схемы глубинного строения (СГС) масштабов 1:2 500 000 или 1: 5 000 000 (см. п. 3.5.11).

3.4.3. Для создания КГС выбирается современная геолого-петрологическая модель земной коры. Для выявления крупных региональных неоднородностей в строении верхней части земной коры и увязки разных листов КГС желательно предварительно иметь схему глубинного строения масштаба 1:10 000 000 крупных регионов (Забайкалье, Дальний Восток и т.п.), на которой должны быть отражены глубинные региональные структуры первого и второго порядков (Методическое пособие по изучению глубинного геологического строения складчатых областей для Государственной геологической карты России масштаба 1:1 000 000 / А.А. Духовский, Н.А. Артамонова, Г.М. Беляев и др. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005).

3.4.4. Глубина построений КГС ограничивается максимум 15-20 км, что обусловлено возможностью наполнить геофизические построения конкретным геологическим содержанием. Ниже указанной глубины при наличии необходимых материалов отображаются геофизические характеристики строения глубоких горизонтов земной коры и верхней мантии, полученные по опорным геофизическим профилям (геотраверсам): сейсмическая поверхность Мохо, распределение скоростей продольных и поперечных сейсмических волн, сейсмическая расслоенность, типы консолидированной земной коры, зоны повышенной проницаемости по данным МТЗ и другие параметры.

3.4.5. КГС – документ геологического содержания, создаваемый совместно геологами и геофизиками. Практически это трехмерная геологическая карта, составленная в той же легенде, что и геологическая карта поверхности, и отражающая черты глубинного строения, необходимые для изучения закономерностей размещения полезных ископаемых и прогнозно-минералогического анализа.

3.4.6. Важным элементом КГС являются глубинные геологические разрезы, составляемые по системе взаимосвязанных расчетных (интерпретационных) профилей в диалоговом режиме на основе современных компьютерных программ решения прямых и обратных задач грави- и магниторазведки. Геологическая составляющая дает возможность из множества вариантов, получаемых при моделировании по гравитационным (и магнитным) аномалиям, выбрать наиболее достоверный из них и составить в конечном итоге глубинный геологический разрез.

На лист Госгеолкарты-1000/3 рекомендуется 15-20 расчетных профилей общей длиной порядка 5000 км. Из них 3-4 разреза по наиболее информативным направлениям входят в пакет КГС, остальные помещаются в электронную базу данных. При наличии на площади работ опорных и региональных сейсмических профилей расчетные профили должны совпадать с сейсмическими, а глубинный геологический разрез составляется с учетом сейсмических данных.

3.4.7. На основании глубинных геологических разрезов составляются специальные карты, отражающие, наряду с разрезами, латеральные и вертикальные структурно-вещественные неоднородности верхней части земной коры складчатых областей, щитов древних платформ, погребенного кристаллического или складчатого фундамента платформенных областей. Интерполяция геологической ситуации между разрезами производится с учетом геологических карт, карт физических полей, сейсмических разрезов, данных бурения.

Строение на глубине осадочного чехла древних и молодых платформ, включая рельеф погребенного фундамента, изображается с помощью ГКППН (раздел 3.5).

3.4.8. В каждом конкретном случае содержание пакета специальных карт определяется геологическим заданием. Ниже приводится их максимальный набор.

- Геологические карты срезов по наиболее информативным для изучаемого региона уровням (от 1-2 до 15-20 км). Выбор конкретного уровня (или уровней) производится в результате анализа глубинных разрезов. На этих картах разными условными знаками изображаются: 1) все геологические объекты, выходящие на уровень картографируемого среза; 2) металлотекты, расположенные между дневной поверхностью и выбранным срезом; 3) рассчитанные глубины залегания подошвы геологических тел и символы подстилающих пород. Карты срезов являются глубинной геологической основой для выделения локальных рудо-контролирующих объектов, определяющих размещение и прогноз полезных ископаемых в ранге рудных узлов.

- Карты морфологии (или структурные карты) глубинных геологических поверхностей, имеющих генерализованное пологое залегание и большие площадные размеры: границы раздела региональных комплексов («слоев») кристаллического фундамента; подошвы ареал-плутонов, стратифицированных комплексов, тектонических покровов и т.п. Морфология поверхностей изображается с помощью стратоизогипс в километрах от дневной поверхности. Выбор конкретной карты (или карт) производится в результате анализа глубинных геологических разрезов. Карты морфологии являются глубинной геологической основой для составления мелкомасштабной схемы структурного районирования картографируемого уровня и выделения региональных рудоконтролирующих объектов, определяющих размещение полезных ископаемых в ранге металлогенических провинций, областей, зон.

- Геологическая карта поверхности погребенного кристаллического и/или складчатого фундамента. На ней показываются его основные структурно-вещественные комплексы разного состава и возраста, зоны крупных тектонических нарушений и другие геологические объекты. Возраст и состав комплексов должны быть подтверждены бурением. При большой глубине залегания фундамента (свыше 10 км) вместо геологической карты поверхности фундамента даются только геофизические характеристики глубинных горизонтов земной коры.

- Карта глубинных региональных и локальных рудоконтролирующих структур, которая, наряду с другими методами, используется для прогнозно-минерагенического анализа площади изучаемого листа.

В простых случаях возможно совмещение на одном картографическом листе нескольких вышеуказанных карт.

3.4.9. КГС сопровождается вспомогательными картами: районирования гравитационного и магнитного полей, закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых относительно региональных и локальных составляющих гравитационного поля. Они представляются в виде рисунков формата А3 или А4 и помещаются в текст объяснительной записки.

Все основные и вспомогательные карты должны содержать сведения о полезных ископаемых (необходимая выборка с карты полезных ископаемых Госгеолкарты-1000/3), изображаемых в соответствии с существующими требованиями.

3.4.10. КГС составляется на принятой для Госгеолкарты-1000/3 топографической основе, на которой показываются географическая сетка ($1^\circ \times 40'$), гидрография, границы государственных и субъектов Федерации. Оформление карт выполняется в соответствии с существующими требованиями к базовой Геологической карте.

3.4.11. Схемы глубинного строения (СГС) масштабов 1:2 500 000 или 1:5 000 000 отражают латеральные и вертикальные неоднородности консолидированной земной коры, определенные на основе качественного анализа гравитационных, магнитных и сейсмических данных при минимально необходимых количественных расчетах. Схемы помещаются в зарамочное оформление геологической карты масштаба 1:1 000 000 либо в текст объяснительной записки. Подобные работы не могут быть строго регламентированы и исполнитель, в зависимости от количества и качества исходных материалов и поставленных задач, самостоятельно выбирает методику составления СГС.

3.5. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОГРЕБЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НЕСОГЛАСИЙ (ГКППН)

3.5.1. ГКППН составляется для платформенных и сходных с ними по строению районов (осадочных бассейнов) двух-трехъярусного строения, характеризующихся развитием мощного осадочного слоя, перекрывающего складчатый или кристаллический фундамент.

3.5.2. В зависимости от конкретной геологической ситуации картографируемого региона ГКППН может быть составлена для одной или нескольких погребенных поверхностей несогласия: внутри осадочного слоя или на границе последнего со складчатым или кристаллическим фундаментом. В титул карты включается название комплекса отложений, перекрывающего картографируемую поверхность несогласия; например, "Геологическая карта доюр-

ских образований". При необходимости может быть составлена карта отложений, перекрывающих поверхность несогласия («Геологическая карта нижней поверхности осадочного чехла», «Геологическая карта нижней поверхности надмеловых образований».

3.5.3. Выбор поверхности несогласия определяется практической значимостью подперывных или надперерывных образований, выходящих на картографируемую поверхность.

3.5.4. Главными особенностями ГКППН, отличающими ее от ГК, являются:

- большая схематичность, обусловленная меньшим количеством геологических наблюдений по сети скважин;
- использование геофизических критериев выделения и литолого-петрографической характеристики большинства картируемых объектов;
- разная степень достоверности и детальности показываемых геологических границ и других объектов в разных участках карты (в зависимости от плотности распределения скважин, на основе которых проводится интерпретация геофизических материалов)

3.5.5. Содержание и оформление ГКППН в основном должны соответствовать требованиям, предъявляемым к базовой Геологической карте.

Обязательными элементами зарамочного оформления ГКППН являются легенда, схема сопоставления картографируемых подразделений, геологические разрезы, не дублирующие разрезы ГК. Для нефтегазоносных осадочных бассейнов необходимо составление схем стратоизогипс и структурных карт картографируемых поверхностей.

3.5.6. При необходимости отобразить строение складчатого или кристаллического фундамента в пределах крупных межгорных впадин или погруженных частей щитов ГКППН могут составляться на отдельные части листа. В этих случаях они помещаются в зарамочном оформлении Геологической карты.

3.5.7. При недостаточной геолого-геофизической изученности территории (или значительной ее части) ГКППН может составляться в масштабе 1:2 500 000.

3.6. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СОВРЕМЕННЫХ ДОННЫХ ОСАДКОВ

3.6.1. Содержание литологической карты современных донных осадков

3.6.1.1. Литологическая карта современных донных осадков шельфовых и окраинных морей, а также крупных внутриконтинентальных водоемов (ЛКДО) предусматривает картографическое отображение полей развития современных донных осадков, непосредственных

выходов на поверхность дна четвертичных отложений и коренных пород, техногенных образований, а также – гидро- и литодинамических параметров.

В задачи литологического картографирования дна акваторий входит:

- детальное изучение и графическое изображение литологического состава и вещественно-генетических типов поверхностного слоя донных отложений;
- изучение особенностей современного морского седиментогенеза (установление основных закономерностей пространственного распределения различных типов донных осадков, характеристика фациальных обстановок, литодинамических процессов и т.д.) и их графическое изображение;
- выявление комплекса полезных ископаемых, непосредственно связанных с поверхностными образованиями дна, а также погребенных в более древних осадочных отложениях и проявляющихся в современных осадках в виде ореолов рассеяния химических элементов и минералов-индикаторов;
- изучение и отображение процессов миграции и трансформации потоков вещества в поверхностных образованиях дна под влиянием техногенных процессов.

3.6.1.2. ЛКДО составляется камеральным путем на основе изучения и обобщения всех имеющихся аналитических материалов по донному опробованию с координатной привязкой проб, материалов эхолотирования и локации бокового обзора (сонографии), данных непрерывного сейсмоакустического профилирования, электрометрии, интерпретации подводных и аэрокосмических снимков, а также привлечения картографических построений по печатным и фондовым работам.

3.6.1.3. Листы ЛКДО в комплектах Госгеолкарты-1000/3 должны иметь единую унифицированную легенду гранулометрического состава для сопоставления результатов по смежным листам и увязки литологических границ. В соответствии с легендой на ЛКДО показываются:

- поля развития современных осадков, составляющих поверхностный слой и различающихся между собой по вещественному составу (гранулометрическому, минеральному, химическому), генетическому типу и текстурным особенностям;
- реликтовые осадки – палимпсестовые и эдафогенные, возникшие в результате размыва (соответственно) плейстоценовых или более древних пород;
- подводные выходы четвертичных отложений и дочетвертичных пород различного вещественного состава;

- геоморфологические элементы, обуславливающие распространение различных типов донных осадков и подводных выходов подстилающих пород (уступы, ложбины, гряды, каньоны, подводные террасы и др.);

- графически формализованные гидро- и литодинамические параметры, непосредственно влияющие на распределение донных отложений и зон подводного размыва (направления и скорости течений, пути миграции обломочного материала, вдольбереговые потоки наносов и т.д.);

- изобаты;

- пункты находок и поля развития железомарганцевых, фосфоритовых и других типов конкреций и корок;

- подводные выходы многолетнемерзлых пород.

3.6.2. Изображение объектов картографирования

3.6.2.1. Вещественно-генетические типы осадков (терригенные, биогенные, хемогенные, вулканогенно-осадочные, палимпсестовые, эдафогенные, техногенные) и их комбинации, а также подводные выходы дочетвертичных и четвертичных отложений выделяются цветом (терригенные – желтым, хемогенные – синим, биогенные – зеленым, вулканогенно-осадочные – коричневым, полигенные – розовым, подводные обнажения – фиолетовым). В случае значительного преобладания в пределах листа одного генетического типа осадка (чаще всего – терригенного) цветом отображается гранулометрический состав, а прочие вещественно-генетические типы – крапом, причем доминирующий тип в этом случае не выделяется. Соответствующие пояснения приводятся в легенде карты.

Выделение вещественно-генетических типов производится на основании данных по гранулометрическому и химическому составам, петрографическому составу крупнообломочного и песчанистого материала, по фаунистическим определениям биогенных включений, материалам геологической интерпретации сейсмоакустических исследований. Исходя из принципа преобладающих фракций, к терригенным относятся осадки, состоящие более чем на 50% из обломочных и глинистых фракций – продуктов размыва суши. Таким образом, к биогенным следует относить осадки, содержащие более 50% биогенного (карбонатного или кремнистого) материала. Осадки с содержанием менее 25% и 25-50% биогенной составляющей являются, соответственно, слабокарбонатными (слабокремнистыми) и биогенно-терригенными (см. Гуревич, 2002; Лисицын, 1974). Аналогичным образом выделяются и другие комбинации типов осадков.

3.6.2.2. Гранулометрический состав донных осадков показывается крапом (в случае наличия на карте различных вещественно-генетических типов) или цветом (при присутствии генетического монотипа).

Предписывается использование универсальной гранулометрической классификации ВНИИОкеангеология, которая системно представляет полную группу осадков и удовлетворяет принципам преемственности по отношению к большинству существующих гранулометрических классификаций (Гуревич, 2002). Если для построения ЛКДО используются результаты гранулометрических анализов, основанные на разных классификациях, следует воспользоваться соотношением различных гранулометрических шкал, приведенных в таблице 3-3.

По количеству размерных фракций, слагающих 75% и более общей массы, осадки должны быть разделены на:

- моногранулярные (содержание господствующей фракции более 75%);
- моногранулярные чистые (количество одной фракции превышает 85%);
- бигранулярные – переходные (содержание преобладающей фракции от 50 до 75%, дополняющей фракции – от 25 до 50% или сопутствующей – от 10 до 25%);
- миктиты – смешанные (содержание трех взаимно дополняющих групп фракций от 25 до 50% и/или сопутствующих от 10 до 25%);
- полимиктиты (содержание четырех и более взаимно дополняющих групп фракций от 25 до 50% и/или сопутствующих – от 10 до 25%). У полимиктитов состав наполнителя (матрикса) обычно включает песчаную, алевротовую и пелитовую компоненты. Поэтому полимиктиты характеризуются по составу крупно- и грубообломочных фракций, например, Мгр – полимиктиты гравийные (гравия более 25%).

В названии осадка наименования составляющих фракций следует приводить в порядке увеличения их процентного содержания. Определяющим является последнее наименование. В таком же порядке составляется гранулометрический индекс осадка, например, ПАПл – песчано-алевритовый пелит.

Для наименования дополняющих фракций используются суффиксы и окончания: -во, -о, -ный, -вый. В случае необходимости особо детального гранулометрического описания (в частности, при малой обеспеченности листа фактическим материалом) для обозначения сопутствующей фракции употребляются суффиксы и окончания -исто, -истый, а индексы фракций пишутся со строчных букв: пПлА – песчанисто-пелито-алевритовый миктит. Фракции, содержание которых не достигает 10%, в наименовании осадка участия, как правило, не при-

нимают. В случае преобладания в осадке мелко-, средне-, крупнозернистых разностей, эти особенности отмечаются буквами «м», «с», «к» справа сверху от индекса фракции в легенде и на карте (например, П^м).

На литологической карте современных донных осадков все гранулометрические разновидности обозначаются соответствующими индексами.

При цветовом отображении гранулометрического состава на литологической карте пелит (Пл) закрашивается лиловым цветом, алевроит (А) – голубым, песок (П) – желтым, галька и гравий (Г, Гр) – коричневым, валуны (В) – темно-коричневым. Чистые моногранулярные осадки изображаются более темными оттенками соответствующих цветов. Поля развития полимиктитов (М) выделяются зеленым цветом. Все переходные разности обозначаются комбинациями соответствующих цветов.

Для характеристики гранулометрического состава донных образований крупных внутренних акваторий (при использовании материалов геологической съемки масштаба 1:200000 и крупнее) возможно применение классификации донных осадков из Инструкции по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000 (1995).

3.6.2.3. Геоморфологические элементы, генетически связанные с поверхностными образованиями дна (уступы, ложбины, подводные террасы, гряды и пр.), показываются синим цветом и должны быть увязаны с батиметрической основой карты; береговые уступы (клифы) изображаются коричневым цветом. Собственные названия наиболее характерных геоморфологических элементов (каньоны, банки и т.д.) подписываются на карте синим цветом.

3.6.2.4. Гидро- и литодинамические параметры (направление и скорости течений, вдольбереговые потоки наносов, пути миграции обломочного материала и др.) изображаются на карте внесмаштабными знаками синего (для гидродинамических элементов) и коричневого (для литодинамических элементов) цветов.

3.6.2.5. Дополнительная информация (зоны концентрации тяжелых минералов, геохимические аномалии, поля развития конкреций различного состава и пр.) показывается цветной штриховкой, накладываемой на изображение основных гранулометрических разностей. При малой обеспеченности фактическим материалом допускается нанесение станций опробования с повышенными содержаниями компонентов.

3.6.2.6. Литологические границы разделяются по типам (между осадками различного вещественного или гранулометрического состава) и степени достоверности (установленные, предполагаемые).

3.6.2.7. Площадь суши закрашивается нейтральным светло-серым цветом.

При наличии данных в пределах суши могут показываться типы грунтов (по результатам инженерно-геологических съемок).

3.6.3. Элементы ЛКДО

3.6.3.1. Обязательными картографическими элементами зарамочного оформления литологической карты являются:

- легенда с классификационным тетраэдром;
- схема использованных материалов;
- схема расположения станций опробования.

Набор дополнительных картографических элементов (литологические профили, распределение отдельных литологических параметров, схемы интерпретации геофизических материалов и др.) определяется Геолзаданием с учетом специфики литологии донных образований картографируемой площади.

3.6.3.2. Легенда картографируемых литологических подразделений строится в виде вертикального столбца прямоугольников сверху вниз от наиболее грубозернистых к тонкозернистым осадкам, отдельно для моногранулярных, бигранулярных и других групп осадков. Справа от столбца условных обозначений приводятся названия литотипов, данные об их вещественном составе и соответствующие осадку индексы, которые обязательно выносятся и на карту. Легенда сопровождается классификационным тетраэдром в координатах: Галька, Гравий (Г, Гр) – Песок (П) – Алеврит (А) – Пелит (Пл) с закраской полей реально присутствующих на карте литотипов (рис. 1). Если гранулометрический состав осадков однообразен (отсутствует какая-либо фракция), классификационный тетраэдр может быть заменен на классификационный треугольник в координатах соответствующих фракций.

Дополнительные обозначения должны быть сгруппированы по характеру информации (геоморфологические, гидро-, литодинамические элементы и т.д.).

В отдельной таблице помещаются характеристика и обозначения полезных ископаемых, связанных с современными отложениями.

3.6.3.3. Схема использованных картографических материалов составляется в соответствии с п. 3.1.8.5.

3.6.3.4. Схема расположения станций опробования составляется на батиметрической основе, соответствующей основе листа карты. Станции разделяются на схеме по способу отбора проб (трубка, дночерпатель, драга). Схема представляется в масштабе 1:5 000 000. Может быть совмещена со схемой использованных картографических материалов.

Рис. 1 Классификационный тетраэдр для гранулометрической характеристики
современных донных осадков.

Таблица 3-4

Соотношение различных гранулометрических шкал и гранулометрическая классификация ВНИИОкеангеология (размер фракций в мм)

	Шкала «р» Мингео СССР	Шкала «ф» и классификация Вентворта, (Wentworth, 1929)	Шкала «меш», фирма «Tyler»	Шкала стандартная десятичная, ИОАН	Классификация ВНИИОкеангеология			
					Размер фракций	Класс отложений	Наименование и индекс фракции	Подфракция
	0	крупнее –8 ф >256 от –8 до –6 ф 256-64	<8 меш >2,36	>100	>500	Грубо-обломочный	Валуны В Отломы От	Крупные В ^к ,От ^к
					500-250			Средние В ^с ,От ^с
					250-100			Мелкие В ^м ,От ^м
	80-40	от –6 до –2 ф 64-4		100-10	100-50	Крупно-обломочный	Галька Г Щебень Щ	Крупные Г ^к ,Щ ^к
	40-20				50-25			Средние Г ^с ,Щ ^с
	20-10				25-10			Мелкие Г ^м ,Щ ^м

	4	10-		10-5	10-5			Крупные Гр ^к , Д ^к
	4-2	от -2 до -1 ф 4-2		5-2	5-2,5		Гравий	Средние Гр ^с , Д ^с
	2-1	от -1 до 0 ф 2-1	8-16 меш 2,36- 0,991	2-1	2,5- 1,0		Дресва Д	Мелкие Гр ^м , Д ^м
0	1-	от 0 до 1 ф	16-32 меш 0,991- 0,495	1-0,5	1,0- 0,5			Крупный П ^к
1	0,5	1-0,5						
2		от 1 до 2 ф	32-60 меш 0,495- 0,246					
3	0,5 -0,25	0,5- 0,25		0,5-0,25	0,5- 0,25	Мелко- обломочный	Песок П	Средний П ^с
4		от 2 до 3 ф	60-150 меш 0,246- 0,104					
5	0,2 5-0,1	0,25- 0,125		0,25-0,1	0,25- 0,1			Мелкий П ^м

6		от 3 до	150-270					
	0,1	4 ф	меш					Крупный А ^к
7	-0,05	0,125- 0,0625	0,104- 0,054	0,1-0,05	0,1- 0,05		Алеврит	
8	0,0 5-0,01	от 4 до 6 ф 0,0625- 0,0156	меш >270 <0,054	0,05- 0,01	0,05- 0,01		А	Мелкий А ^м
9	0,0 1-0,005	от 6 до 7 ф 0,0156- 0,0078		0,01- 0,005	0,01- 0,005	Тонко- обломочный, глинистый	Пелит Пл	Крупный Пл

3.7. КАРТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ

3.7.1. Общие положения

Карта геологических формаций (КГФ) является структурно-формационной основой для прогнозно-минерагенической карты, отражает обобщенную характеристику геологического строения, историю тектонического развития региона и составляется после проведения формационного анализа выделенных на геологической карте стратиграфических и нестратиграфических подразделений.

3.7.2. Содержание КГФ.

3.7.2.1. КГФ масштаба 1:1000 000 является основным документом, отражающим результаты формационного анализа.

3.7.2.2. В зависимости от размерности тел различных иерархических уровней и в соответствии с масштабом на КГФ показываются:

- геологические формации, группы геологических формаций, структурно-формационные комплексы,

- тектонические подразделения, от крупных региональных (срединные массивы, авлакогены, синеклизы, антеклизы), до локальных (седиментационные, складчатые, магматические, метаморфические) структур, разрывные нарушения (зоны смятия, повышенной трещиноватости),

- поля распространения региональных метасоматических формаций, контактовых изменений, дайковые поля

- другие элементы геологического строения (вулканоструктуры, кольцевые структуры и т.д.), способствующие целенаправленному структурно-формационному районированию и последующему установлению рудоконтролирующих факторов.

3.7.2.3. Легенда КГФ должна строиться с учетом тектонического районирования, для чего дополнительно к традиционному хронологическому вертикальному ряду геологических подразделений составляется таблица, на которой в наглядной форме сопоставляются соответственно геотектоническим эпохам и стадиям стратифицированные и интрузивные геологические (формационные) подразделения с учетом их принадлежности к той или иной структурной зоне. В каждой зоне выделяются два ряда прямоугольников, один для стратифицированных подразделений, соответствующий определенному уровню организации, и второй для магматических подразделений в виде самостоятельной колонки. В результате выявляются вертикальные и горизонтальные ряды геологических формаций, определяется положение

рудоносных комплексов в ходе единого геологического процесса, устанавливаются продуктивные уровни.

3.7.2.4. На КГФ цветом изображаются группы формаций, а конкретные геологические формации обозначаются крапом по их вещественным характеристикам.

3.7.2.5. Плутонические и вулканические формации обозначаются символами (Методические рекомендации). При индексации плутонической или вулканической формации ее символ, символ геодинамической обстановки (при необходимости) и возраст (курсив) показывается в одном ряду: $dgAJ_2$ - диорит-гранодиоритовая формация островной дуги среднеюрского возраста, mR - габбро-долеритовая формация срединно-океанических хребтов. Для осадочных формаций символы образуются из первых букв названия пород, входящих в название формации; например: известняково-глинисто-песчаная сероцветная – символ ИГПС, радиолариево-туффовая – символ РТ и т.п. В случае образования одинаковых символов, в одном из них после первой заглавной буквы приставляется вторая строчная буква из названия породы, например: карбонатный флиш – КФ, кремнистый флиш – КрФ и т.п.[5]. При индексации осадочной геологической формации ее символ и символ геодинамической обстановки показываются в числителе, возраст - в знаменателе: $KT\ iB / J_2$ (карбонатно-туффовая формация междугового окраинного бассейна среднеюрского возраста). Смешанные осадочные и вулканические формации изображаются сочетанием условных знаков, а название соединяется союзом "и", например, смешанная кремнисто-глинистая и базальт-долеритовая.

3.7.3. В составе комплекта Госгеолкарты-1000/3 КГФ не тиражируется в аналоговом виде (если это не предусмотрено заданием), а используется как информативный слой (структурно-формационная основа) для ПМК. В этом случае для КГФ и ПМК составляется единая матричная легенда, в которой отражены формационные характеристики структур и минерагенических таксонов.

3.8. РЕГИСТРАЦИОННАЯ КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (РКПИ)

3.8.1. РКПИ является фактографической картой, на которой отражаются установленные объекты полезных ископаемых по видам минерального сырья. Совместно с электронным каталогом этих объектов и структурированной информацией по полезным ископаемым составляет единое взаимоувязанное и системно организованное информационное поле. РКПИ служит базой для создания основной и всех дополнительных карт прогнозно-минерагенического блока комплекта ГК – 1000/3. Сведения о полезных ископаемых на РКПИ даются на начало того года, когда комплект представляется на утверждение НРС Роснедра.

Слева под рамкой РКПИ в выходных данных указывается «Сведения о полезных ископаемых на 01.01...».

Регистрационная карта полезных ископаемых составляется в форме ГИС на разреженной топографической основе, соответствующей основе геологической карты; в комплекте Госгеолкарты – 1000/3 она существует только в электронном (цифровом) виде.

При очень большой нагрузке РКПИ с разрешения Главной редколлегии может быть составлена самостоятельная регистрационная карта полезных ископаемых, связанных с четвертичными (неоген-четвертичными) образованиями.

3.8.2. Объектами картографирования на карте полезных ископаемых являются месторождения и их поисковые признаки: прямые - проявления, пункты минерализации (признаки нефтегазоносности), геохимические и шлиховые ореолы и потоки, и косвенные - геофизические аномалии, древние выработки, отвалы и другие.

Месторождение полезного ископаемого (коренное или россыпное) – участок недр, содержащий (или содержавший) выявленные и экономически оцененные запасы (в том числе отработанные) полезного ископаемого, количество и качество которых, а также хозяйственное значение, горнотехнические, гидрогеологические, экономические и другие условия разработки (добычи) подтверждены Государственной экспертизой. По своему рангу месторождения подразделяются на уникальные, крупные, средние и малые.

К уникальным относятся месторождения полезных ископаемых, более чем на порядок превышающие размерами крупные месторождения, имеющие существенное значение в структуре запасов и ресурсов страны (десятки % данного вида (видов) полезного ископаемого). Они должны быть пригодными по качеству руд и сырья, их технологическим свойствам и геологическим условиям залегания для рентабельного освоения. Отнесение конкретного месторождения к уникальному должно быть обязательно согласовано с Главной редколлегией и органами управления недр (природными ресурсами).

Проявление полезного ископаемого (рудопоявление, россыпепоявление, нефтепроявление, проявление подземных вод) – природное или техногенное скопление полезных ископаемых, которое из-за недостаточной изученности или небольших размеров и низких содержаний полезных компонентов не может быть отнесено к категории месторождений.

Пункт минерализации(признак нефтегазоносности) – выходы полезных ископаемых в естественных или искусственных обнажениях, которые по содержанию полезного компонента либо далеки от промышленных, либо достигают их, но в телах малого размера, не представляющих промышленного интереса.

3.8.3. Объекты полезных ископаемых изображаются цветными и черными знаками.

Форма, размеры и цвет знаков коренных месторождений, проявлений и пунктов минерализации должны соответствовать ЭБЗ (И-95), за исключением знаков алмазов, драгоценных и поделочных камней, которые обозначаются светло-пурпурным (кармин) цветом, а также всех объектов (месторождений, проявлений и т.п.) нефти и газа, которые даются темно коричневым цветом.

Знаки месторождений несут следующую информацию:

- размер объекта (размер знака и штрихи над ним); уникальные месторождения изображаются знаком крупного месторождения увеличенного диаметра (до 5.5 мм для металлических полезных ископаемых и в 1.2 раза для остальных видов полезных ископаемых);
- вид полезного ископаемого (форма, цвет знака и буквенный символ справа от знака);
- степень изученности и освоенности.

3.8.3.1. По степени изученности и освоенности, согласно проекту инструкции по ведению государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых, месторождения подразделяются на: 1) месторождения с запасами полезных ископаемых учтенными федеральными или территориальными балансами запасов; 2) месторождения, разведанные или оцененные (т.е. с запасами категории C_2), но еще не учтенные федеральными или территориальными балансами запасов; 3) месторождения, запасы которых сняты с учета в балансах по любой причине; 4) месторождения выработанные (отработанные). В первом случае над знаком месторождения проставляется скрещенных молоточков (ЭБЗ), ориентированных рукоятками вниз; во втором случае знак молоточков не проставляется; в третьем случае над знаком месторождения проставляется опрокинутый знак молоточков с рукоятками, направленными налево; в последнем случае проставляется опрокинутый знак молоточков с рукоятками, направленными вверх. Для малых и средних россыпных месторождений знаки степени разведанности и освоенности не проставляются.

Месторождения, разведка которых не завершена и (или) прекращена, могут быть отнесены к той или иной категории по размерности на основании оперативного подсчета (оценок) запасов или ресурсов полезных ископаемых. На карте они изображаются знаками, величина которых соответствует их категориям по размерности, но без верхних штрихов.

3.8.3.2. На удобном месте слева от знака (а для ореолов и других выражающихся в масштабе карты объектов в разрыве контура в его СЗ части или, если загруженность карты не позволяет – на ближайшем удобном месте) проставляется порядковый номер объекта на листе РКПИ. Нумерация проводится по клеткам, соответствующим трапециям карт масштаба 1:200 000 (слева направо, сверху - вниз), причем номер проставляется обязательно в пределах данной трапеции - его вынос за границы трапеции не допускается. Горизонтальные ряды клеток обозначаются римскими цифрами, вертикальные – арабскими. Каждая клетка имеет свой индекс, например: III-3, IV-2 и т.п. Нумерация объектов - месторождений, проявлений и других признаков – единая сквозная в трапеции масштаба 1:200 000.

Россыпные и коренные месторождения (проявления, пункты минерализации), ореолы и потоки рассеяния, источники подземных вод и лечебных грязей, помещаемые на КЧО (КНЧО) и гидрогеологическую карту (в случае ее составления), обозначаются на этих картах под номером, данным на РКПИ.

Если количество объектов полезных ископаемых на листе меньше 60, их нумерацию можно производить сквозной, без учета разбивки на трапеции масштаба 1:200 000. В этом случае индекс объекта будет соответствовать его порядковому номеру.

3.8.3.3. Для металлических полезных ископаемых справа через 1 мм от знаков месторождений, проявлений и пунктов минерализации показываются буквенные химические символы главных и второстепенных (сопутствующих) полезных элементов в количестве не более трех, расположенных последовательно в порядке убывания экономической значимости, причем второстепенные (элементы-примеси, элементы-спутники и легирующие элементы) заключаются в скобки.

Условные знаки месторождений, проявлений и пунктов минерализации размещаются так, чтобы их геометрический центр совпадал с точкой, соответствующей положению объекта на местности. Если знак из-за загруженности карты не может быть размещен указанным образом, на это место ставится точка, а знак объекта располагается вблизи на свободном месте и соединяется с точкой соединительной линией (И-95). Если тип комплексного месторождения в ЭБЗ не предусмотрен, то состав полезных элементов (не более трех) проставляется левее знака месторождения в порядке их экономического значения.

Комплексное месторождение, содержащее несколько типов полезных ископаемых, принадлежащих разным группам, например железа, вермикулита и основных интрузивных пород, показывается точкой диаметром 1мм расположенной в геометрическом центре месторождения и знаками каждого вида полезного ископаемого, соединенных с точкой соедини-

тельными линиями. № такого комплексного месторождения проставляется около точки. Аналогично показываются месторождения и проявления, знаки которых полностью перекрывают друг друга, но их номера проставляются около знака каждого объекта. Внизу после символа или знака месторождения или проявления при необходимости арабскими цифрами (в скобках) отражается рудная формация полезного ископаемого.

3.8.3.4. Коренные месторождения, площадь которых выражается в масштабе РКПИ, показываются черными или цветными контурами (ЭБЗ, И-95). Знак и номер месторождения и символы полезных ископаемых помещаются в разрыве в северо-западной части контура.

Если в контуре площади месторождения развиты выражающиеся в масштабе карты месторождения других полезных ископаемых, их площади показываются соответствующей линией внутри контура основного месторождения и обозначаются также собственным знаком и номером.

3.8.3.5. Если объекты полезных ископаемых вскрыты скважинами, под номером объекта (в знаменателе) проставляется цифра глубины залегания (в метрах) верхней кромки объектов. Если скважиной вскрыты два и более видов полезных ископаемых, включая подземные воды, то на карте проставляются знак скважины, а рядом с ним - знаки объектов полезных ископаемых и около них - номера на РКПИ и глубина залегания верхней кромки каждого объекта полезных ископаемых.

3.8.3.6. Россыпи линейного типа (аллювиальные и др.) обозначаются согласно ЭБЗ и И-95. Если протяженность россыпи не выражается в масштабе КПИ, они обозначаются линией длиной 2 мм и толщиной, соответствующей размеру месторождения и цветом данного полезного ископаемого.

Аллювиальные россыпи, площадь которых выражается в масштабе КПИ, обозначаются в соответствии с (ЭБЗ и И-95). Виды россыпей (русловая, косовая и т.п. не обозначаются). Прибрежно-морские и другие плащеобразные россыпи изображаются замкнутыми цветными контурами, толщина которых соответствует размеру месторождения, а цвет - виду полезного ископаемого. На площадь месторождения наносится косая (ориентировка 315°) тонкая цветная штриховка с шагом 2.5мм. Номер объекта и символ полезного ископаемого в этом случае проставляется в разрыве контура в его СЗ части. Если загрузка карты не позволяет, или контур в северо-западной части занят другими знаками, номер объекта и его символ проставляются в другой, менее загруженной части контура. Для выражающихся в масштабе россыпей знаками, цифрами, буквами и другими обозначениями могут показываться, если позволяет масштаб изображения, глубина залегания и мощность продуктивного пласта, содержание

полезных компонентов и другие характеристики. Знак погребенных плащеобразных россыпей так же усиливается посредством косой пунктирной (3 мм через 1 мм) штриховки (с интервалом 2.5 мм) цвета полезного ископаемого, ориентированной в СЗ направлении 315°.

Шлиховые потоки и ореолы с весовыми (достигающими в отдельных пробах величин, близких к промышленным) содержаниями полезных минералов являются аналогами коренных проявлений полезных ископаемых, в связи с чем знак «россыпное проявление» не предусмотрен.

3.8.3.7. Качественные и другие характеристики полезных ископаемых отражаются дополнительными буквенными и цифровыми индексами (символами), проставляемыми справа внизу от знака (ЭБЗ, И-95).

Для горючих полезных ископаемых символами выражаются состав и тип нефтей и горючих газов, марки и промышленные типы углей и горючих сланцев (ЭБЗ, И-95).

3.8.3.8. Конкретизация видов драгоценных (алмазы, изумруды, рубины, сапфиры, александриты, природный жемчуг и уникальные янтарные образования) и поделочных камней производится при помощи буквенных символов (прил. 30 и 37 к И-95), располагающихся справа от знака объекта или при загруженности РКПИ - в другом более удобном месте у знака.

3.8.3.9. Неметаллические полезные ископаемые и соли обозначаются знаками в соответствии с (ЭБЗ; прил. 30 к И-95). Правее знака (за исключением знаков строительных материалов - изверженных, карбонатных и обломочных пород) в 1-2 мм проставляются буквенные символы полезных ископаемых - минералов (прил. 37.1,2 к И-95) и горных пород (прил. 37.3 к И-95). Дополнительными символами (строчные буквы меньшего кегля – прил. 30.4 к И-95), проставленными правее и символов минералов и горных пород (или знака полезного ископаемого для строительных материалов), обозначаются сферы применения полезных ископаемых. Например, *fl*ф - флюорит, *fl*юс; *q*о - кварц оптический, *q*п - кварц пьезооптический; *Гб* - глина буровая; *КТп* - камень технический, полировочный.

3.8.3.10. Месторождения и источники подземных вод (водопроявления), минеральные источники и лечебные грязи изображаются в соответствии с ЭБЗ и И-95, стр. 194-195). Цифровыми символами отражается температура (размах значений температур - например: 18-63°) термальных вод. Для вод, вскрытых скважинами, под номером месторождения (проявления) в знаменателе указывается глубина залегания вод в метрах (прил. 33 И-95).

3.8.4. *Поисковые признаки полезных ископаемых*, отражаемые на КПИ, помимо проявлений и пунктов минерализации (последние отражаются выборочно), включают также гео-

химические (первичные и вторичные) и шлиховые ореолы и потоки и ареалы рассеяния полезных ископаемых или полезных компонентов, а также элементов и минералов спутников полезных ископаемых в коренных породах, рыхлых образованиях, растительности и приповерхностном воздухе, геофизические аномалии (ЭБЗ; прил.34 к И-95), другие прямые и косвенные поисковые признаки (включая древние выработки и археологические находки). На РКПИ контуры этих объектов при необходимости обобщаются и генерализуются в соответствии с правилами п. 3.8.7. (см. ниже).

3.8.4.1. Поля лито-, гидро-, био- и атмохимических ореолов и потоки рассеяния (в том числе выявленные ядерно-физическими методами), шлиховые потоки и ореолы, отдельные выражающиеся в масштабе КПИ лито-, гидро-, био- и атмохимические ореолы и потоки показываются цветными линиями и контурами, цвета которых соответствуют цвету преобладающего в ореоле или потоке химического элемента - полезного компонента (ЭБЗ; прил. 30 к И-95). Тип линии отражает метод их выявления (в соответствии с прил. 34 к И-95).

3.8.4.2. В разрыве контура ореола в СЗ части или, при ее загруженности другими обозначениями, в другой свободной части контура, проставляются черным цветом номер ореола по списку и, через запятую – не более 2-3 символов наиболее характерных полезных компонентов (элементы, минералы - для неметаллических полезных ископаемых, радиоактивность), проставляемых в порядке значимости. Ореолы и потоки нерудных элементов (калий, рубидий и др.) показываются черным цветом.

Шлиховые ореолы, потоки и пробы, содержащие минералы-спутники алмазов, обозначаются символом СА или указанием символов конкретных минералов-спутников: пикроильменита, хромдиоксида и др. (прил. 37 к И-95). При высоком содержании минералов символы подчеркиваются - например, пикроильменит - pi.

3.8.4.3. Аэрогаммаспектрометрические и гаммаспектрометрические аномалии (или отдельные аномальные точки) показываются контуром и знаками соответствующего цвета (для К цвет черный) с символами U, Th, K. Аномалии К не нумеруются. Ореолы общей радиоактивности показываются символом **R** (ЭБЗ, прил. 34 к И-95).

3.8.4.4. Единичные шлиховые и геохимические пробы с повышенными содержаниями полезных компонентов на карте не показываются. Внемасштабные мелкие геохимические, шлиховые и другие ореолы и потоки наносятся только в слабо изученных районах для более полной характеристики площадей с малой насыщенностью проявлениями полезных ископаемых и других поисковых признаков и в более изученных районах в случае их важного значения для оценки перспектив полезных ископаемых на дефицитные и новые для района виды

минерального сырья. Они показываются знаками единичных проб согласно (ЭБЗ, прил. 34 к И-95) с символом ведущего полезного элемента, нумеруются и отражаются в каталогах. В условных знаках к листу РКПИ они именуются «внемасштабные ореолы и потоки полезных ископаемых».

3.8.4.5. Генетически связанные с месторождениями и рудными полями ореолы (потоки, пробы) полезных компонентов или минералов и их спутников, соответствующие основным компонентам месторождений, на карте, как правило, не показываются.

3.8.5. Информация об объектах полезных ископаемых поддерживается полистной электронной системой фактографических и картографических данных, совместимой с региональными электронными кадастрами по полезным ископаемым, создаваемыми с учетом форматов Росгеолфонда и ГБ ЦГИ. При составлении листов Госгеолкарты 1000/3 они актуализируются по состоянию информации о полезных ископаемых на конец года, предшествующего году завершения составительских работ.

3.8.6. На каждый лист составляется электронный каталог объектов полезных ископаемых и их прямых признаков (именуется: "Электронный каталог объектов полезных ископаемых и их прямых признаков, показанных на регистрационной карте полезных ископаемых листа Государственной геологической карты РФ масштаба 1:1 000 000"). В каталоге объекты полезных ископаемых располагаются по группам и видам в последовательности согласно ЭБЗ и прил.30 к И-95. Комплексные месторождения, проявления, пункты минерализации, ореолы и потоки относятся к тому виду полезного ископаемого, которое имеет для месторождения наибольшее экономическое значение, а для остальных объектов – наиболее значимые концентрации полезных компонентов. Вначале размещаются (по порядку их расположения на листе) месторождения с указанием их размера, затем проявления и пункты минерализации, шлиховые и геохимические аномалии (ореолы и потоки рассеяния) по видам опробования (согласно Требованиям к геохимическим основам). Форма электронного каталога приведена в таблице 5. Как и РКПИ, электронный каталог не издается.

Таблица 3.5

Электронный каталог объектов полезных ископаемых и их прямых признаков, показанных на листе N-... Госгеолкарты РФ масштаба 1:1 000 000

Индекс квадрата и № объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	№ источника по списку литературы
-----------------------------	------------------------------------	--	----------------------------------

Черные металлы			
Железо			
I-I-17	МК	Картуновское	31,116
II-3-48	ММ	Ольховское	31
III-2-31	МК/Э	Заречное	31
I-I-21	П	Будбудах	19
IY-3-17	П	Деревцовское	124
Цветные металлы			
Олово			
II-2-3	ММ/О	Могдоканское	37
II-2-6	РС/О	Топакинское	37
III-2-7	П	Верховье р. Жидка	37
III-2-8	ШО	- “ -	37
II-2-4	ПГХО	Гора Точилка	85
II-2-18	ВГХО	Верховье р. Жердянка	76
II-1Y-21	ГдХА	Верховье р. Качера	76

Принятые сокращения: Коренные месторождения: МУ – уникальные, МК – крупные, МС – средние, ММ – малые. Россыпные месторождения: РУ – уникальные, РК – крупные, РС – средние, РМ – малые. Промышленная освоенность месторождений (дается после знака / (дробь): Э - эксплуатируемые; О – отработанные (выработанные); разведанные и не освоенные, а так же частично отработанные и законсервированные даются в таблице без знаков освоенности.

П– проявления; ПМ – пункты минерализации; И – источник; шлиховые: ореолы: ШО, потоки – ШП; геохимические ореолы: первичные - ПГХО, вторичные - ВГХО; аномалии: гидрохимические – ГдХА, биогеохимические – БГХА, радиоактивные – РА.

3.8.7. Правила генерализации при изображении полезных ископаемых

Генерализация данных по месторождениям, проявлениям и другим признакам полезных ископаемых при большой тематической нагрузке слоя выполняется по следующим правилам:

3.8.7.1. Участки распространения большого количества объектов полезных ископаемых (месторождений, проявлений и пунктов минерализации), затрудняющих восприятие минералогической специфики участка и/или раздельное изображение объектов, разгружаются за счет снятия части знаков проявлений и пунктов минерализации с расчетом сохранения 2-3 значка на 1 см². Знаки пунктов минерализации показываются только на мало изученных площадях. На разгружаемых площадях необходимо сохранять видовой состав (а в пределах вида, по возможности, и рудноформационный состав – если он установлен) признаков полез-

ных ископаемых, а также типовые объекты (в первую очередь - упоминаемые в объяснительной записке).

На площадях хорошо изученных (опроискованных в масштабе 1:50 000 и крупнее), насыщенных рудными объектами узлов, пункты минерализации, геохимические ореолы и аномалии, как правило, снимаются и показывают только те из них, которые указывают на возможность обнаружения месторождений новых для площади стратегических и остродефицитных видов и типов минерального сырья.

3.8.7.2. Для разгруженных частей важных в промышленном и минерагеническом значении рудных узлов, составляются дополнительные, помещаемые в зарамочное пространство РКПИ, схемы-врезки в масштабе 1:500 000 или 1:200 000, на которых объекты полезных ископаемых показываются более детально. Эти врезки используются при составлении и подготовке к изданию карты закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых в качестве ее зарамочного оформления, либо располагаются в объяснительной записке. Объекты, отраженные на врезке и РКПИ, должны иметь одинаковые номера. На схемах-врезках пункты минерализации могут отображаться с указанной выше плотностью пунктов на 1 см² карты. Границы схемы показывается на РКПИ линией толщиной 0.7 мм, а в легенду РКПИ вносится соответствующее условное обозначение. При наличии нескольких схем-врезок они нумеруются, и эти номера отражаются на контурах в РКПИ и на врезках. Врезкам могут присваиваться географические названия, в том числе соответствующие названию минерагенического подразделения (района, узла). При помещении схем в объяснительной записке условные обозначения сопровождаются пояснением: «контуры дополнительных схем, помещенных в объяснительной записке».

3.8.7.3. Обязательно показываются и не подлежат разгрузке все проявления и пункты минерализации новых для района полезных ископаемых или новых типов известных в районе полезных ископаемых, а также полезных ископаемых, дефицитных для площади исследований или тех, практическое значение которых для района в целом не выяснено.

3.8.7.4. Для месторождений одного вида полезных ископаемых, расположенных на расстоянии, меньшем минимального картографического ценза для изометричных знаков (1 мм в масштабе карты), допускается два варианта изображения:

а) если это месторождения одного масштаба (ранга), то наносится только один знак, рядом с которым указываются номера всех объектов, разделенных запятой или знаком тире (если все номера идут по порядку);

б) в других случаях на месте геометрических центров месторождений (проявлений) ставится точка, а знаки месторождений проставляются поблизости на удобных местах и соединяются с указанными точками стрелками - указателями (прил. 33, стр. 202 И-95).

3.8.7.5. Месторождения различных видов полезных ископаемых или объекты полезных ископаемых различных типов, знаки которых полностью перекрывают друг друга, могут изображаться следующим образом: пункты расположения месторождений, проявлений и т.п., сливающихся в масштабе карты, обозначаются черной точкой размером 1мм, а все знаки и сопровождающие их подписи выносятся на ближайшие свободные места и соединяются с точкой "указками" (см. п. 3.8.3.3. и И-95, приложение 33, стр. 202) .

3.8.7.6. Исходные данные по ореолам и потокам рассеяния обобщаются и генерализируются в укрупненные ореолы (ареалы), в том числе геохимические - при составлении соответствующей геохимической основы, и тогда на РКПИ наносятся обобщенные ореолы и потоки рассеяния в соответствии с этой основой.. Генерализация выполняется с соблюдением нижеследующих правил:

а). Ореолы полезных ископаемых площадью менее 16 мм² показываются знаком единичной пробы (см. ЭБЗ; прил. 34 к И-95).

б). Ореолы рассеяния одного (одних) полезного компонента, расположенные на РКПИ на расстоянии менее 2 мм, показываются единым контуром. При оконтуривании учитывается взаимное расположение отдельных ореолов и их связь с элементами геологического строения и рельефа. Для потоков рассеяния при генерализации необходимо учитывать приуроченность их к бассейнам водотоков. Близко расположенные (по карте менее 2 мм) потоки одних компонентов в рядом расположенных долинах объединяются в ореолы.

в). При совпадении близких по конфигурации ореолов или полей рассеяния различных полезных компонентов они показываются единым контуром, а в разрыве контура указываются 2-3 наиболее важных в минерагеническом отношении компонента, характеризующих объединенные ореолы.

3.8.8. Легенда РКПИ представляет собой систему обозначений полезных ископаемых, оформленную в виде таблицы, и сопровождается схемой использованных материалов.

В таблице приводятся условные обозначения всех видов естественных и техногенных полезных ископаемых всех рангов - месторождений (коренных и россыпных), проявлений, пунктов минерализации. Эти обозначения располагаются по группам и подгруппам полезных ископаемых в последовательности, принятой в И-95 (прил. 30). Правее графы «пункты минерализации» в таблице располагается графа «генетические типы» а за ней графа «формации

полезных ископаемых». Если месторождения и проявления одного вида (раздельно: коренные и россыпные) представлены несколькими формациями, после названия каждой формации в скобках внизу проставляется арабскими цифрами ее порядковый номер по легенде для данного листа. Этот номер обозначается на карте внизу справа от символа полезного ископаемого. Названия формаций даются по общей классификации; для отдельных видов полезных ископаемых могут быть использованы специальные более детальные классификации формаций (используемые, например, в «Методическом руководстве по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», части 1-5. М.1989.; для урана - классификации МАГЭТЭ и другие). В этом случае под таблицей условных знаков полезных ископаемых помещается примечание с указанием, какие классификации рудных формаций использованы. Рудные «подформации» не выделяются.

Под основной таблицей помещаются знаки изученности и освоенности объектов (п. 3.8.3.1), сведения о дополнительных характеристиках месторождений (проявлений), а также о поисковых признаках полезных ископаемых.

Схема использованных материалов содержит пронумерованные контуры карт, послуживших основой при создании РКПИ. Картограмма сопровождается списком, в котором названы и кратко охарактеризованы масштаб и существо карты, автор или организация, год составления материала (год издания карты); вначале перечисляются опубликованные, затем фондовые документы.

3.9. КАРТА ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПРОГНОЗА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (КЗПИ)

3.9.1. КЗПИ представляет собой интегральный продукт минерагенического анализа, в результате которого устанавливаются или уточняются пространственно-временные (генетические и парагенетические) связи полезных ископаемых с геологическими подразделениями, отраженными на картах и схемах, входящих в комплект, проводится типизация минерагенических подразделений и дается оценка прогнозных ресурсов территории. КЗПИ является основной картой прогнозно-минерагенического блока комплекта, создается в форме ГИС и в обязательном порядке подготавливается к полиграфическому изданию в базовом масштабе 1:1 000 000.

3.9.2. Цель составления КЗПИ - выявление и обоснование новых (или уточнение конфигурации ранее выделенных) минерагенических зон, рудных районов, узлов (а иногда и

провинций) с перспективами обнаружения месторождений высокопродуктивных рудных формаций стратегических, дефицитных и высоколиквидных видов минерального сырья.

3.9.3. КЗПИ составляется с сохранением необходимой преемственности ее содержания и оформления с картами полезных ископаемых и закономерностей их размещения Госгеолкарты-200 (второе издание) и Госгеолкарты-1000 (новой серии).

3.9.4. КЗПИ создается на базе геологической карты дочетвертичных (донеогеновых) образований в электронной и аналоговой форме на все виды минерального сырья (кроме общераспространенных строительных материалов, если это специально не предусмотрено геологическим заданием, полезных ископаемых, связанных с четвертичными (неоген-четвертичными) образованиями – за исключением россыпей, шлиховых и геохимических ореолов и потоков, а также подземных вод – в случае, когда составляется гидрогеологическая карта), если разнообразие видов полезных ископаемых позволяет отразить закономерности их размещения на одном листе. Если нагрузка карты не позволит в полной мере отразить закономерности размещения и (главным образом) осуществить прогноз всех видов минерального сырья, распространенных на площади, в этом случае геологическим заданием может быть предусмотрено составление дополнительных (специализированных) карт – прогнозно-минерагенической на определенные виды сырья, карты рудоносности зон гипергенеза (и россыпей), карты прогноза на нефть и газ (см.п.п. 3.9-11). На КЗПИ тогда объекты, признаки и факторы определяющие закономерности размещения тех видов полезных ископаемых, которые отображаются на дополнительных картах, подлежат частичной разгрузке, а оценка прогнозных ресурсов данных видов минерального сырья снимается с нее полностью. Сведения о прогнозируемых площадях и их прогнозных ресурсах в случае перегруженности КЗПИ могут отражаться в ее зарамочном оформлении на схеме минерагенического районирования, продуктивности рудных узлов и прогноза или на отдельной схеме (схемах) прогноза.

3.9.5. Минерагенический анализ рекомендуется осуществлять с использованием компьютерных технологий. Основная его процедура – определение устойчивых статистических связей полезных ископаемых и их признаков с различными элементами геологического (в том числе глубинного) строения территории, геофизическими, геохимическими полями, объектами дистанционного зондирования и на этой основе определения их рудообразующего значения, т.е. установление рудоконтролирующих (минерагенических) факторов – прогнозно-поисковых предпосылок. По содержанию последние разделяются на факторы 1-го и 2-го

(в некоторых случаях - 3-го) рода; по размерности (масштабу проявления) - на региональные и локальные.

К факторам 1-ого рода относятся реально наблюдаемые, доступные для непосредственного визуального и аппаратного исследования «первичные» геологические тела, тектонические структуры, поля измененных пород (гидротермально-метасоматическими, гипергенными и др. процессами), площади развития минерагенически специализированных подразделений (оловоносных, угленосных, бокситоносных и др.), региональные экранирующие и рудоконцентрирующие поверхности, потенциально продуктивные пачки и толщи пород и т.п.;

Факторы 2-ого рода (модельные – реконструированные, рассчитанные и теоретически выведенные) - благоприятные для возникновения полезных ископаемых и их концентрирования палеогеографические, палеотектонические и другие обстановки, элементы глубинного строения, потенциально продуктивные аномалии физических полей, ареалы благоприятного совмещения на площади факторов первого рода и т.п.

Факторы 3-его рода (отрицательные) - геологические тела и структуры, области распространения палеогеографических, палеотектонических и других обстановок, неблагоприятные для возникновения объектов полезных ископаемых и/или их сохранения (области глубокого размыва, высокого метаморфизма и т.п.).

Региональные минерагенические факторы определяют возникновение и размещение таксонов уровня рудного узла и более высоких; локальные – контролируют размещение месторождений и рудных полей внутри продуктивного узла и его эквивалентов.

3.9.6. Основными объектами картографирования на КЗПИ являются: а) указанные минерагенические факторы - геологические объекты (минерагенически специализированные тела, структуры) и явления (физико-географические, геодинамические, термодинамические обстановки), определяющие формирование (локализацию) и эволюцию месторождений полезных ископаемых; б) объекты полезных ископаемых и их прямые и косвенные поисковые признаки; в) подразделения минерагенического районирования; г) сведения о прогнозируемых площадях и прогнозных ресурсах минерального сырья.

В качестве геологической основы КЗПИ используется разгруженная геологическая карта дочетвертичных (донеогеновых) образований, на которой отражаются топографическая основа, геологические границы и другие элементы ГКДЧ (ГКДН) – дайки (пояса даек), ареалы метасоматитов, кор выветривания и других измененных пород, индексы геологических подразделений, литологический (петрографический) состав продуктивных пород и т.д.

3.9.6.1. Геологические подразделения и другие объекты, играющие роль факторов 1-го рода, обозначаются геологическими контурами, цветами и знаками, принятыми для обозначения соответствующих образований на геологической карте, кроме рудоконтролирующих разломов, обозначаемых красным цветом. Объекты геологического строения, не имеющие рудоконтролирующего значения (за исключением даек), на карте не раскрашиваются.

3.9.6.2. Факторы 2-ого рода обозначаются цветными и черными линиями различной морфологии, черным и цветным крапом, цветной и черной штриховкой и цветным фоном, набор и сочетание которых определяется автором из соображений максимальной наглядности изображения.

3.9.6.3. Факторы, контролирующие распределение общераспространенных полезных ископаемых (главным образом строительных материалов, полезных ископаемых для местных нужд), представленных горными породами и рыхлыми отложениями, на КЗПИ и в легенде, как правило, не раскрашиваются. При необходимости площади развития этих образований могут быть обозначены черными пунктирными контурными линиями, в разрыве которых проставляется знак малого месторождения соответствующего полезного ископаемого (ЭБЗ; прил. 30 и 35.1 к И-95) с символами (прил. 37.3, 37.4 к И-95).

3.9.6.4. Отрицательные факторы (3-го рода) обозначаются штриховкой фиолетового цвета, ориентированной в меридиональном направлении. Штриховка накладывается на обозначения факторов 1–2-го рода, на которые наложены неблагоприятные (отрицательные) признаки. Конкретное геологическое значение отрицательного фактора указывается в легенде КЗПИ в подписи к условному знаку. Например: ореолы динамометаморфизма, ухудшающие качество мусковитового сырья.

3.9.6.5. Объекты полезных ископаемых и их признаки на КЗПИ обозначаются знаками из соответствующих слоев регистрационной карты полезных ископаемых (п. 3.8.) и имеют ту же нумерацию.

3.9.6.6. На КЗПИ выделяются минерагенические подразделения трех иерархических уровней: минерагенические зоны, рудные районы, рудные узлы (и их ранговые эквиваленты). Более крупные таксоны (минерагенические провинции, пояса, субпровинции, мегазоны) показываются на специальной обзорной схеме в зарамочном пространстве карты.

3.9.6.6.1. Названные элементы минерагенического районирования имеют нижеследующие определения; их соподчиненность отражена в табл...

Минерагенический пояс (МПс), минерагеническая провинция (МПр) - крупная несущая полезные ископаемые площадь в сотни тысяч – первые миллионы км² ($n \cdot 10^5$ – $n \cdot 10^6$ км²), соответствующая основным (трансрегиональным) структурным единицам земной коры - складчатым поясам и платформам (или их крупным сегментам). В океанических блоках им могут соответствовать островодужные, срединно-океанические и другие системы. В пределах минерагенических провинций и поясов иногда могут быть выделены крупные (первые сотни тысяч км²) их части – соответственно *субпровинции* и *мегазоны*, отличающиеся от смежных частей групповым составом полезных ископаемых и длительностью их формирования (количеством минерагенических эпох, этапов). Этому рангу примерно соответствует и *пояс углеобразования*.

Минерагеническая зона (МЗ) – относительно линейная по форме площадь размером в десятки – первые сотни тысяч км² ($n \cdot 10^4$ – 10^5 км²), соответствующая субрегиональным элементам тектонического (или структурно-формационного) районирования, история геологического развития которой определила тот или иной тип её минерагенической специализации. Для минерагенических подразделений аналогичных по размерам, но не имеющих отчетливо выраженной линейности применяется термин "*минерагеническая область (МО)*". В минерагенических поясах зоны в совокупности выполняют, как правило, все их пространство и имеют общие со смежными зонами участки границ. Для платформенных провинций зоны (или области), обычно отвечающие тем или иным «горизонтам» накопления полезных ископаемых, «дискретны» и могут пересекаться в плане. Практическая рудоносность всех перечисленных таксонов резко неравномерна по площади и проявляется в виде рудных узлов и районов, локализованных в них автономно (дискретно), но при этом почти полностью определяющих их суммарную продуктивность. К этому же рангу относятся

Таблица 3.6

Система минерагенических подразделений

Рудные полезные ископаемые (металлические и неметаллические)		Горючие полезные ископаемые (нефть, газ, уголь, горючие сланцы)		Подземные воды
Линейно вытянутые объекты	Субизометричные (слабо вытянутые) объекты	Линейно вытянутые объекты	Субизометричные объекты	Провинция гидрогеологическая

Минерагенический пояс	Минерагеническая провинция		Нефтегазоносная, угольная, провинция	(сложный бассейн) Гидрогеологический массив
----- Минерагеническая мегазона	----- Минерагеническая субпровинция	----- Пояс углеобразования		
Минерагеническая зона (бассейн соленосный, фосфоритоносный и др.)	Минерагеническая область (бассейн соленосный, фосфоритоносный и др.)	угленосный, горючесланценосный бассейн	Область нефтегазоносная (угленосный, горючесланценосный бассейн)	Область гидрогеологическая (бассейн)
Рудоносная зона	Рудный район	Район нефтегазоносный, угольный, горючесланцевый		Район гидрогеологический
Рудная зона	Рудный узел	Узел нефтегазонакопления, угле-накопления		Подрайон гидрогеологический

угленосные (УБ), горюче-сланцевые (ГСБ), соленосные (СБ), фосфоритоносные (ФБ) и др. бассейны.

Рудный район (РР) или (в линейном варианте) *рудоносная зона (РНЗ)* - площадь ($n \cdot 10^3 - 10^4$ км²) развития отчетливых признаков рудоносности, включающая несколько месторождений и значительное число благоприятно сочетающихся минерагенических факторов (представленных обычно несколькими рудоформирующими системами – РФС (см. п. 3.10) и отличающаяся более высокой рудонасыщенностью по сравнению с окружающими территориями; включает, как правило, ряд пространственно сближенных однотипных рудных узлов и полей. Контур *РР (РНЗ)* определяются сочетанием естественных границ (геологических, геохимических, геофизических, геоморфологических и пр.). Термин *угольный район (УР)* применяется как к линейным, так и к субизометричным площадям.

Рудный узел (РУ) - аномально рудоносный участок земной коры площадью ($n10^2 - 1.5 \times 10^3$) км², относительно изометричных или неправильных очертаний, образованный локальным сочетанием благоприятных минерагенических факторов, проявленных в одной или нескольких РФС (осадочных, магматических, гидротермально-метасоматических и др.) вмещающий совокупность пространственно сближенных рудных объектов (или рудных полей), среди которых есть как минимум одно месторождение. Как и в РР, контуры рудных узлов очерчиваются естественными (резкостными или дизъюнктивными) границами или их сочета-

ниями. Рудные узлы, как и РФС, могут быть моно- и полиэлементными (комплексными), моно- и полихронными. Для линейных в плане минерагенических подразделений данного ранга рекомендуется используемый в геологической практике термин "*рудная зона*" (РЗ).

При нефтегазогеологическом районировании в качестве основных подразделений перспективных территорий выделяются:

Нефтегазоносная провинция (НГПр) – площадь распространения ассоциации смежных нефтегазоносных областей с общими чертами истории геологического развития и строения, приуроченная к отложениям обширного (измеряемого эрами) стратиграфического диапозона в пределах крупных региональных морфо- и палеоструктур (антеклизы, синеклизы, краевые прогибы, авлакогены, внутригеосинклинальные и межгорные впадины или их системы) или различных их сочетаний, вплоть до охвата всей или значительной части платформы. В последнем случае возможно употребление термина “мегапровинция”.

Нефтегазоносная область (НГО) - часть территории нефтегазоносной провинции (или самостоятельная НГО в случае обособленного ее расположения), отличающаяся общностью геологического развития и условий нефтегазонакопления, определенным набором нефтегазоносных комплексов и приуроченная к отдельным или различным сочетаниям крупных (свод, мегавал, впадина, мегапрогиб) или даже к крупнейшим (антеклиза, синеклиза, региональный или краевой прогиб, авлакоген, региональная ступень, межгорная впадина, срединный массив) структурным формам (современным или реконструируемым).

Нефтегазоносный район (НГР) - часть территории нефтегазоносной области (или провинции в случае обособленного расположения - самостоятельный НГР), образующих частично или полностью общую среднюю (куполовидное поднятие, вал, антиклиналь, котловину, прогиб, синклиналь, моноклиналь, седловину) или крупную (свод, мегавал, совокупность синклиналей, моноклиналь, седловину) структуру или различные их сочетания, отличающаяся определенным фазовым составом скоплений (месторождений) и общностью условий аккумуляции углеводородов, литологическими особенностями разреза и набором продуктивных горизонтов (групп пластов).

Зона нефтегазонакопления (ЗНГН) – часть пространства нефтегазоносных провинций, областей или районов, концентрация скоплений углеводородов в пределах которой контролируется сочетанием благоприятных для нефтегазонакопления тектонических, литологи-

ческих, стратиграфических, гидрогеологических обстановок или их признаков по геофизическим данным.

Указанные выше понятия используются в соответствии с их значениями, принятыми в отечественной нефтегазовой геологии («Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России», М., ВНИИГНИ, 2000).

Прогнозируемые (потенциальные) рудные узлы (РУП) или прогнозируемые (потенциальные) зоны нефтегазонакопления (ЗНГНП) выделяются как участки (блоки) земной коры, характеризующиеся пространственно сближенных многочисленных благоприятных признаков (в том числе для твердых полезных ископаемых в обязательном порядке – проявлений) и предпосылок для обнаружения полезных ископаемых, но при отсутствии установленных месторождений. Аналогичным образом выделяются прогнозируемые (потенциальные) ареалы угленакопления и минеральных вод и другие минерагенические таксоны.

3.9.6.6.2. Изображение элементов минерагенического районирования.

Цвет контура минерагенических таксонов соответствует цвету вида ведущего полезного ископаемого. Для неметаллических и твердых горючих полезных ископаемых используется черный цвет, для нефти и газа – коричневый, для алмазов и драгоценных камней – красный (пурпурный), для подземных вод – голубой.

Минерагенические зоны, области, бассейны обозначаются контурами -линиями толщиной 0,7мм с дополнительными штрихами в сторону площади зоны (шаг штрихов - 15мм): сплошными для объектов с установленной промышленной продуктивностью и прерывистыми для потенциальных подразделений В разрыве границы проставляется номер объекта согласно серийной легенде, символы профилирующих (основных) и (в скобках) сопутствующих видов полезных ископаемых (всего не более трех-четырех), имеющих наиболее важное экономическое или стратегическое значение, а также возраст (диапазон возраста) рудообразующей (минерагенической) эпохи, этапа. В некоторых случаях используются дополнительные таксоны - минерагенические подзоны. Выделение последних нежелательно, так как для этого нет достаточно четких критериев. Однако, если в регионе традиционно применяется усложненная система таксонов, минерагенические «подзоны» (являющиеся частями зоны и в совокупности составляющие ее полную площадь) рекомендуется обозначать прерывистыми отрезками длиной 7 мм контуров зон с точками между отрезками.

Рудные (нефтегазоносные, угольные, горючесланцевые и др.) районы и рудоносные зоны показываются контурами - линиями толщиной 0.5 мм с полукруглыми утолщениями диаметром 2 мм в сторону площади района и с шагом размещения 12 мм. Сплошные контуры

применяются для объектов при наличии месторождений и прерывистые – для прогнозируемых (потенциальных). В разрыве контура проставляется номер зоны, номер района, и 2-3 символа профилирующих и сопутствующих видов полезных ископаемых.

Границы рудных узлов (рудных зон, зон нефтегазонакопления и др.) обозначаются сплошной (или прерывистой – для потенциальных площадей) линией толщиной 0.25 мм с усиками высотой 1 мм, с шагом 10 мм, ориентированными внутрь узла. В северо-западной части РУ (и его эквивалентов) в разрыве контура (ЭБЗ- 2.4, прил. 36.2, И-95) помещается буквенно-цифровой индекс узла (зоны) включающий арабские цифры: первая - № минерагенической зоны, вторая - № рудного района в составе зоны, третья - № рудного узла в составе района (прил. 36.2 И-95; если рудный узел не включается в район, а непосредственно в МЗ (МО), то в индексе вместо цифры-символа района проставляется 0); 1-3 символа основных полезных ископаемых, определяющих рудный профиль узла и через знак «/» – возраст основной рудоформирующей эпохи (возрастной символ не проставляется, если возраст рудообразования совпадает с общим возрастом минерализации более крупного минерагенического таксона, включающего рудный узел или его аналоги). Если индекс трудно разместить в разрыве контура, он может быть размещен на свободном месте рядом и правее контура и соединен стрелкой-указкой с контуром.

3.9.6.7. Сведения о прогнозируемых площадях и прогнозных ресурсов минерального сырья, представляются следующим образом.

3.9.6.7.1. Оценка прогнозных ресурсов и подсчет общего минерально-сырьевого потенциала производятся для минерагенических таксонов ранга рудных узлов (районов) и осуществляются на основе выявленных закономерностей размещения полезных ископаемых с учетом установленных (ранее или впервые) геолого-промышленных или формационных типов месторождений и параметров этих объектов. Эта информация позволяет определить и/или переоценить минерально-сырьевой потенциал территории в целом и уточнить или переопределить ранее установленные прогнозные ресурсы известных минерагенических подразделений, а в отдельных случаях и некоторых месторождений.

Кроме оценки и переоценки ресурсов по рудным узлам и районам, для слабо изученных в минерагеническом отношении (недостаточная информация для прогнозирования по категории Р₃) регионов или при установлении новых признаков рудоносности в отношении дефицитных видов сырья по формационным критериям рекомендуется определять минерагенический потенциал (МП) крупных таксонов (минерагенических зон и областей).

3.9.6.7.2. В комплекте Госгеолкарты-1000/3 отражаются и обосновываются прогнозные ресурсы всех категорий (P_1 , P_2 , P_3) и (на отдельных территориях) минерагенический потенциал для объектов: 1) апробированных и утвержденных Роснедра МПР РФ; 2) апробированных и поставленных на учет региональными подразделениями Роснедра; 3) переоцененных по результатам работ в ходе подготовки настоящего комплекта; 4) новых, впервые выдвинутых и обоснованных авторами комплекта. По объектам 3) и 4) должен быть представлен протокол регионального подразделения (подразделений) Роснедра, отражающий предварительную апробацию и подтверждение прогнозных ресурсов (минерагенического потенциала).

Сведения о запасах и прогнозных ресурсах полезных ископаемых, представляющие государственную или коммерческую тайну на картах, схемах и в записке не отражаются, а помещаются в установленном порядке в структурированные системы данных с ограниченным доступом на бумажных и на магнитных (оптических) носителях, не связанных с электронными сетями.

3.9.6.7.3. Прогнозные ресурсы по рудным узлам (рудным зонам) и другим объектам прогнозирования полезных ископаемых (в том числе потенциальным) отображаются в виде «прогнозных марок» прямоугольной или овальной формы с указанием вида (видов) полезного ископаемого, категории ресурсов, их размера и др. (ЭБЗ; И-95, п. 2.3.21 и прил.36).

3.9.7. Обязательными элементами зарамочного оформления КЗПИ являются:

- легенда;
- схема минерагенических провинций (и поясов);
- схема расположения листов серии;
- схема административного деления.

Если (при большой нагрузке КЗПИ) составляется отдельная схема (схемы) прогноза полезных ископаемых или схема минерагенического районирования, продуктивности рудных узлов (зон, районов) и прогноза, в этом случае они также являются обязательными.

Возможно создание и других (дополнительных) схем, содержание, средства изображения и масштаб которых определяются авторами: схем районирования осредненного геохимического поля (для различных геохимических эпох и этапов), геолого-экономической схемы и пр.

3.9.7.1. Легенда (условные обозначения) КЗПИ состоит из следующих блоков:

- блок геологических подразделений - минерагенических факторов 1-го рода ;
- блок минерагенических факторов 2-го (3-го) рода;

- блок обозначений границ, вещественного состава подразделений и других специальных элементов КЗПИ;
- блок объектов и поисковых признаков полезных ископаемых;
- блок минерагенических подразделений;
- блок условных знаков (символов) прогноза полезных ископаемых.

3.9.7.1.1. Блок геологических подразделений – минерагенических факторов 1го рода (металлотектов) заимствуется из соответствующего блока (п. 3.1.7.1) ГКДЧ (ГКДН), в котором раскрашиваются только знаки подразделений, участвующих в рудообразующем (нефте-, углеобразующем) процессе: полностью закрашиваются знаки продуктивных (рудоносных, рудогенерирующих, рудовмещающих) подразделений, по диагонали наполовину - знаки таксонов, играющих роль благоприятной среды для локализации полезных ископаемых (рудовмещающих или потенциально рудовмещающих). Остальные подразделения, не играющие роли металлотектов, остаются в легенде для отражения возрастных соотношений развитых на площади подразделений и не раскрашиваются. При актуализации КЗПИ они могут дополнительно вовлекаться в минерагенический анализ.

Блок геологических подразделений строится в линейной или табличной (матричной) форме (согласно варианту ГКДЧ). В сопровождающем тексте ниже характеристики литологического (петрографического) состава с абзаца красным или полужирным черным шрифтом указывается минерагеническая специализация таксона (символы ведущих полезных ископаемых и/или названия ведущих рудных формаций, связанных с подразделением).

Дополнительно могут быть включены другие сведения, отражающие минерагеническую роль металлотекта (рудоконтролирующее значение; наличие рудоподводящих структур и т.п) или особенности его состава (строения), указывающие на вероятную рудоносность и наличие благоприятных структур для локализации полезных ископаемых.

Составителями КЗПИ могут быть предусмотрены другие характеристики подразделений – металлотектов, отражающие их специфические рудоконтролирующие свойства и параметры, исходя из конкретных геологических обстановок района и признаков ведущих видов минерального сырья.

3.9.7.1.2. Минерагенические факторы второго и третьего рода обозначаются комбинаций изображений создающих их геологических образований или специальными изображениями (ЭБЗ; И-95, прил. 35). Роль и значение этих факторов в образовании полезных ископаемых указывается в подписях к условным знакам.

3.9.7.1.3. Блок обозначений границ, вещественного состава подразделений и других элементов КЗПИ переносится из подобного блока легенд ГКДЧ (ГКДН) с учетом произведенной разгрузки.

3.9.7.1.4. Объекты и поисковые признаки полезных ископаемых, принадлежность месторождений (проявлений) к генетическим типам и рудным формациям, изученность, освоенность месторождений и другие их характеристики представляются в виде таблицы, которая полностью (или почти полностью – в случае разгрузки, обусловленной созданием дополнительной прогнозно-минерагенической карты) заимствуется из РКПИ и оформляется тем же образом.

3.9.7.1.5. Элементы минерагенического районирования в легенде КЗПИ располагаются в порядке их иерархической последовательности (и соответствующей нумерации): крупные таксоны включают последовательно систему подчиненных подразделений.

Минерагеническое подразделение каждого ранга должно иметь географическое название (по хребтам, рекам, вершинам, урочищам, населенным пунктам, вблизи которых они располагаются). После географического названия следует рудно-минерагеническое определение по названиям 2-3 символов профилирующих полезных компонентов, отмеченных в индексе в разрыве контура таксона на КЗПИ. При этом базовым определением – прилагательным является символ наиболее важного компонента, расположенного первым в индексе контура; следующие компоненты в порядке значимости перечисляются перед базовым определением. Например: 4.Sn,W(Mo,Cu)/K₂ – Центральная Сихотэ-Алинская вольфрамово-оловорудная минерагеническая зона; 4.0.9. Sn,W,Pb – Бута-Аджиламинский свинцово-вольфрамово-оловорудный узел; 2.0.3.Mo,Au – Яйский золото-молибденоворудный узел). При этом, для таксонов ранга «рудный район», «рудный узел», «рудная зона», «рудное поле» термин «рудный» входит в состав последнего слова определяющего прилагательного (Березовский флюорит-железорудный узел); для «рудоносной зоны», напротив, название таксона сохраняется полностью, но опускается слово – «рудная» в сложном прилагательном («...вольфрамово-молибденовая рудоносная зона»). Для россыпных (рудно-россыпных) узлов (районов) данное определение полностью входит в состав сложного прилагательного («Караелгинский платино-золоторудно-россыпной узел», «Средневишерский алмазо-золотороссыпной район»). Для твердых горючих и некоторых неметаллических полезных ископаемых, входящих в рудно-минерагеническое определение узла, района, зоны, используется прилагательное с окончанием на «-носно -», «-носный-», стоящее в начале (в середине) или в конце определения (в за-

висимости от важности этого компонента): «...угленосно-золоторудная зона», «...редкометалльно-золоторудный кварценосный район»).

3.9.7.1.6. В блоке условных знаков (символов) прогноза полезных ископаемых расшифровывается вся информация, использованная в «прогнозных марках» КЗПИ.

3.9.7.2. Минерагенические таксоны высокого ранга – провинции, пояса - отображаются цветом на специальной схеме в зарамочном оформлении КЗПИ; их контуры обозначаются черными линиями толщиной 0,5 мм.

В случае выделения минерагенических субпровинций (в поясах – мегазон) они показываются оттенками цвета и другим начертанием разделяющих их границ.

3.9.7.3. Схема расположения листов серии масштаба 1:25 000 000 и схема административного деления масштаба 1:10 000 000 (при малой нагрузке последней они могут объединяться) полностью дублируют таковые для ГКДЧ (ГКДН) и являются обязательными элементами зарамочного оформления КЗПИ с учетом того, что данная карта во всех случаях подготавливается к полиграфическому изданию.

3.9.7.4. Схема прогноза полезных ископаемых (или схема минерагенического районирования, продуктивности рудных узлов и прогноза полезных ископаемых) составляется в масштабе 1:2 500 000 в случае значительной нагрузки КЗПИ; в последнем варианте, кроме того - при большом количестве прогнозных площадей и развитой (хотя бы для части территории) производственной инфраструктуре. Схема содержит изображение наиболее характерных объектов полезных ископаемых, снабженных теми же номерами, что на КЗПИ (иллюстрирующих минерагеническую специализацию элементов районирования), границ подразделений ранга минерагенической зоны (области), рудного района, узла и/или соответствующих таксонов для горючих и других полезных ископаемых. Для указанных подразделений номера и минерагеническая специализация даются теми же символами, что и на КЗПИ, и отображаются все (не имеющие ограничений по доступу) прогнозные ресурсы. Рудные узлы, если они не могут быть показаны в масштабе схемы, обозначаются внемасштабно с некоторым преувеличением площади.

При втором варианте схема дополняется продуктивностью прогнозных площадей и характеристикой развития инфраструктуры. Продуктивность рудных районов и узлов и оценка производственной инфраструктуры обозначается цветом (произвольным) и индексами (табл. 9).

		Производственная инфраструктура		
		Благоприятная (Б)	Удовлетворительная (У)	Малоблагоприятная (М)
Продуктивность	Высокая (В)	В/Б	В/У	В/М
	Средняя (С)	С/Б	С/У	С/М
	Низкая (Н)	Н/Б	Н/У	Н/М

Продуктивность рудных узлов определяется следующими критериями:

Высокая – установлено (или прогнозируется) крупное месторождение профилирующих для узла полезных ископаемых*³

Средняя – установлено (или прогнозируется) среднее месторождение профилирующих для узла полезных ископаемых

Низкая – установлено (или прогнозируется) малое месторождение профилирующих для узла полезных ископаемых.

Различается установленная и прогнозируемая продуктивность. Установленная продуктивность рудных узлов (районов) определяется как сумма установленных запасов ведущего в узле (районе) комплекса полезных ископаемых. Прогнозируемая продуктивность определяется как сумма прогнозных ресурсов или сумма запасов и прогнозных ресурсов. Наличие прогнозируемой продуктивности установленного рудного узла обозначается специальным внешним контуром – прерывистой тонкой линией.

Критерии оценки производственной инфраструктуры:

Благоприятная - территория расположена вблизи (или непосредственно в сфере) действующих горнодобывающих предприятий, имеются железные и автомобильные дороги, освоенные судоходные реки и источники энергоснабжения;

Удовлетворительная – зоны влияния энергосистем, железных и автомобильных дорог, судоходных рек;

Малоблагоприятная – вне зон влияния энергосистем и путей сообщения (железных и автомобильных дорог, судоходных рек).

Прогнозные ресурсы рудных узлов и других объектов полезных ископаемых (месторождений, проявлений) обозначаются в виде прогнозных «марок» (см. выше).

*Профилирующее – имеющее наибольшее экономическое значение.

В исключительном случае может быть предусмотрено составление нескольких схем для ряда профилирующих комплексов полезных ископаемых, если информация не может быть наглядно отражена на одной схеме.

3.10. ПРОГНОЗНО-МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ КАРТА (КАРТЫ)

3.10.1. Прогнозно-минерагеническая карта (ПМК) входит в состав одноименного блока ГК-1000/3 как дополнительная к КЗПИ. Она создается в тех случаях, когда на фоне чрезвычайной загруженности последней (высокая общая рудонасыщенность территории, многочисленность прогнозных площадей) тот или иной вид (подгруппа) полезных ископаемых представлен большим разнообразием рудных формаций и, как следствие, значительным количеством рудоформирующих систем.

Рудоформирующая система (РФС) являет собой взаимосвязанное сочетание областей извлечения, избирательной мобилизации и перемещения исходно рассеянных рудных компонентов и областей их привноса и компактного концентрирования; в структурно-вещественном выражении – это ассоциация рудных формаций и геологических формаций, выступающих в этом процессе в качестве рудоносных, рудовмещающих и рудогенерирующих. Те или иные конкретные геологические формации могут отвечать как отдельным указанным признакам, так и различным их сочетаниям. Так, например, отдельные осадочные, магматические и метаморфические формации могут одновременно являться и рудогенерирующими, и рудоносными, и рудовмещающими.

Рудная формация (РФ) – группа месторождений со сходной по составу устойчивой минеральной ассоциацией, представляющей собой аномально высокую степень концентрации исходно рассеянного рудного вещества и формирующейся в сходных геологических условиях независимо от времени образования.

Рудоносная формация (РНФ) – геологическое подразделение (или их совокупность), синхронное и сингенетичное включенным в его объем рудным формациям и имеющее с ними одинаковую геохимическую специализацию. Среди РНФ в отдельных случаях могут быть выделены *рудоносные материнские* – *РНМФ* (служащие основным источником вещества в рудном процессе) и *рудоносные продуктивные* – *РНПФ* (содержащие в качестве составляющей части сингенетические полезные ископаемые).

Рудовмещающая формация (РВФ) – конкретная геологическая формация (градация, геологическое тело), являющаяся единственно возможной или благоприятной (из множества возможных) средой для рудоотложения.

Рудогенерирующая формация (РГФ) – конкретная геологическая формация (градация, геологическое тело), играющая роль источника энергии и (отчасти) рудотранспортирующих агентов в процессе рудообразования.

Вышесказанным определяется главенствующее значение геологических формаций как основы для создания ПМК.

3.10.2. ПМК представляет собой одну из форм графического выражения результатов минерагенического анализа и составляется на базе вспомогательных карт комплекта: карты геологических формаций (п.3.7.) и карты геохимической специализации геологических образований (см. ниже – п.3.13.) с использованием информации, отображенной на РКПИ и КЗПИ.

3.10.3. ПМК имеет те же (но количественно ограниченные) объекты картографирования, что и КЗПИ, но при этом для некоторых из них используются другие средства изображения, в частности:

- цветом обозначается генерализованный вещественный состав металлотектов (их принадлежность к родам сингенетических формаций – надформациям), символами – аббревиатура названия конкретной формации, ее возраст и принадлежность к структурно-формационному (геодинамическому) комплексу (индекс формации), а также геохимический тип; в тех случаях, когда последний выступает в роли ведущего минерагенического фактора, именно он дается цветом (заимствованным из КГХС), а общий состав формации показывается автономным символом; формации, не участвующие в рудообразующем процессе, оставляются незакрашенными;

- цветной штриховкой (крапом) и сопутствующими индексами обозначаются классы и семейства эпигенетических формаций, дополнительными символами – их геохимическая специализация; для формаций, не являющихся рудоносными (рудовмещающими) штриховка дается черным цветом;

- принадлежность геологических формаций к рудоносным, рудовмещающим и рудогенерирующим отображается соответствующими буквенными символами (см. п.3.10.1.) в скобках после символа возраста формации;

- средства изображения минерагенических факторов второго (третьего) рода заимствуются из КЗПИ (п.п. 3.9.6.2.; 3.9.6.4.; 3.9.7.1.2.).

- положение геометрических центров и порядковая нумерация отображаемых на ПМК объектов минерального сырья соответствует РКПИ; разнообразие рудных формаций того или иного вида (подгруппы) отражается различиями в конфигурации знаков, заимствованных из других групп и подгрупп полезных ископаемых; при этом сохраняется цвет, соответствующий

щий данному виду, и размер знака, отвечающий масштабу объекта, а номер рудной формации (по РКПИ и КЗПИ) опускается; среди комбинированных знаков комплексных месторождений на ПМК выносятся только те, в которых данный вид (подгруппа) входят в состав ведущих полезных ископаемых;

- изученность и освоенность месторождений, прямые и косвенные поисковые признаки обозначаются согласно РКПИ (п.п. 3.8.3.1.; 3.8.4.);

- из подразделений минерагенического районирования показываются только те, которые вмещают вид (подгруппу) полезных ископаемых, отображаемых на ПМК; границы и нумерация таксонов даются согласно КЗПИ;

- сведения о прогнозных ресурсах полезных ископаемых отражаются по общим правилам (п. 3.9.6.7.).

3.10.4. Легенда является единственным обязательным элементом зарамочного оформления ПМК и состоит из следующих блоков:

- таблица «Полезные ископаемые и их поисковые признаки»;
- блок обозначений границ и вещественного состава формаций, а также других специальных элементов ПМК;
- блок минерагенических подразделений (составляется по аналогии с КЗПИ);
- блок условных знаков (символов) прогноза полезных ископаемых (аналогичен КЗПИ).

Дополнительно могут быть составлены схема использованных картографических материалов и схема минерагенического районирования, продуктивности рудных узлов и прогноза полезных ископаемых (в тех случаях, когда использована информация, более обширная в сравнении с КЗПИ).

3.10.4.1. Таблица «Полезные ископаемые и их поисковые признаки» в левой своей части строится по тем же принципам, что и подобная таблица КЗПИ, но учитывает только данный вид (подгруппу) минерального сырья, а знаки рудных формаций даются в другом изображении. Правее столбца «рудные формации» таблица надстраивается еще тремя вертикальными графами, в которых последовательно записываются индексы рудоносных, рудовмещающих и рудогенерирующих формаций, а также символы их геохимического типа. Клетки раскрашиваются теми же цветами, что и формации (геохимические типы) на ПМК (потенциально рудоносные и благоприятные для локализации полезных ископаемых – по диагонали наполовину. Столбцы имеют соответствующие заголовки («рудогенерирующие формации и их геохимические типы» или, напротив, «геохимические типы рудовмещающих формаций»),

а вместе с «рудными формациями» объединяются в надзаголовок «рудоформирующие системы».

3.10.4.2. Блок обозначений границ, вещественного состава формаций, разрывных нарушений (в т.ч. рудоконтролирующих), и др. строится как и аналогичный блок КЗПИ, но с учетом замены геологической основы на «формационную» и/или «геохимическую»; в сопроводительном тексте расшифровываются цвет и символы.

3.10.5. В исключительных случаях могут составляться две (или более) прогнозно-минерагенических карты.

3.10.6. ПМК составляется в масштабе 1:1 000 000 или 1:2 500 000. Необходимость ее создания и возможность подготовки к полиграфическому изданию определяется техническим (геологическим) заданием, утвержденным Заказчиком.

3.11. КАРТА РУДОНОСНОСТИ ЗОН ГИПЕРГЕНЕЗА И РОССЫПЕЙ

3.11.1. Карта рудоносности зон гипергенеза и россыпей (КРЗГ) является дополнительной частью прогнозно-минерагенического блока комплекта и составляется для выявления закономерностей формирования и размещения месторождений и проявлений полезных ископаемых, образованных гипергенными процессами, развивающимися в верхней, приповерхностной части земной коры. КРЗГ создается в тех случаях, когда на территории (или ее крупной части), обладающей высокой общей рудонасыщенностью, гипергенные образования развиты очень широко, а ограниченный (по определению) спектр генетических типов полезных ископаемых представлен большим количеством их видов. Целью составления КРЗГ является выделение площадей, перспективных для постановки геологосъемочных и прогнозно-поисковых работ масштаба 1:200 000 – 1:50 000 на различные виды (в т.ч. нетрадиционные и новые) гипергенных полезных ископаемых с оценкой прогнозных ресурсов по категориям P_1 , P_2 , P_3 . КРЗГ помогает разгрузить КЗПИ, в первую очередь, в прогнозной ее части.

3.11.2. Под зоной гипергенеза понимается приповерхностная часть земной коры, в пределах которой происходит постоянное взаимодействие атмосферы и гидросферы с литосферой при участии биогенных факторов и постоянном неравномерном энергетическом обеспечении, в условиях относительно низких температур и давлений. К производным зоны гипергенеза должны быть отнесены продукты континентального литогенеза, так как их образование является результатом взаимодействия литосферы, гидро-, атмо-, и биосферы. Глубина возможного распространения продуктивных гипергенных процессов определяется

глубиной проникновения подземных вод атмосферного питания. Она может достигать нескольких километров в межгорных впадинах эпиплатформенных орогенов и в депрессионных структурах постплатформенных суборогенных поясов.

Ведущими факторами, определяющими причины формирования и эволюции зон гипергенеза являются климатические условия, тектонический режим и состав пород приповерхностной части континентальных блоков земной коры.

3.11.3. Специфика гипергенных месторождений и проявлений определяется следующим: 1) их наибольшей доступностью для комплексного изучения и отработки, в связи с приуроченностью к приповерхностной части земной коры; 2) возможностью применения для отработки наиболее рентабельных современных технологических методов – метода скважинного подземного выщелачивания и скважинной гидродобычи; 3) нередко продолжающимися в настоящее время процессами рудообразования, что создает большие возможности для их глубокого изучения и разработки высокоэффективных методов прогнозирования и поисков; 4) наличием в составе гипергенных крупных и уникальных месторождений, определяющих минерально-сырьевую базу отдельных регионов и в ряде случаев отдельных стран.

КЗРГ представляет собой разновидность прогнозно-минерагенической карты, специализированной (в отличие от ПМК) не на вид (подгруппу), а на определенный генетический тип (или небольшую совокупность родственных типов) полезных ископаемых.

3.11.4 КРЗГ составляется в масштабе 1:1 000 000 или 1:2 500 000 в виде цифровой модели и в аналоговом виде. Необходимость ее составления, а также подготовки к полиграфическому изданию определяется техническим (геологическим) заданием, утверждаемым Заказчиком.

Как и ПМК, КРЗГ создается на основе карты геологических формаций (п.3.7.) и карты геохимической специализации геологических образований (п.3.13.), на которую выносятся все имеющиеся данные о продуктах зон гипергенеза и выделяются некоторые металлотекты субстрата, имеющие наибольшее значение для изучения закономерностей размещения гипергенных месторождений и их прогнозирования.

3.11.5. Объекты картографирования на КРЗГ объединяются в четыре блока.

3.11.5.1. Первый блок представляет собой формационно-геохимическую основу карты. На ней выделяются конкретные геологические формации и указывается первичная геохимическая специализация породных комплексов - т.е. геохимические типы, представленные ассоциацией химических элементов в стратифицированных и секущих образованиях: лито-

фильный, халькофильный, сидерофильный и смешанные (двух и трехкомпонентные типы).

Для плитных комплексов платформ и межгорных впадин целесообразно отражать (специальными символами или крапом) их первичные окислительно-восстановительные обстановки седиментации и диагенеза, в которых развиваются наложенные изменения различных типов.

3.11.5.2. Второй блок, включающий все продукты гипергенных процессов, является основным - фактурным. К нему отнесены 1) отображаемые цветной штриховкой (заимствуется из КГФ) вещественные и морфологические типы кор выветривания (выделяются три типа кор со своей индексацией: глинистый - g, латеритный - l и каолиновый - k, имеющие площадное, линейное или точечное выражение); 2) рудные шляпы и зоны окисления сульфидных и других месторождений; 3) наложенные (эпигенетические) изменения проницаемых пород, проявленные, главным образом, в осадочных бассейнах (желтоцветные и красноцветные окислительные, очаговые восстановительные – битуминизация, сульфидизация, каолинизация и др.); 4) объекты металлических и неметаллических полезных ископаемых, сформированных гипергенными процессами (остаточных и переотложенных кор выветривания, инфильтрационных (грунтово-, трещинно-, карстово-, пластово-), сложного генезиса с участием инфильтрационных и эксфильтрационных процессов, эксфильтрационных, россыпных, техногенных), а также их поисковые признаки - ореолы рассеяния и шлиховые потоки; все они без изменений и с той же нумерацией заимствуются из РКПИ.

3.11.5.3. В состав третьего (интерпретационного) блока включены основные металло-текты выявленных и прогнозируемых в зонах гипергенеза месторождений (показываются разными оттенками цветов общего состава формаций по КГФ: насыщенными - в субстрате кор выветривания, светлыми – за пределами их развития), а также минерагенические факторы 2-го рода. К числу последних отнесены геотектонические (палеотектонические) обстановки, существовавшие в эпохи рудогенеза; палеоклиматические и палеогеографические (фациальные) условия формирования потенциально рудовмещающих отложений и гидрогеологические данные, определяющие особенности развития эпигенетических процессов в зонах свободного и затрудненного водообмена в современную эпоху.

Распространение органических веществ (угли, углефицированное органическое вещество, торф, нефтяные углеводороды) и прочих (фосфориты, цеолиты и др.) концентраторов, сорбентов и восстановителей рудных элементов в зонах гипергенеза имеют важное значение

для понимания особенностей гипергенного рудообразования. Они могут быть отображены на КРЗГ специальными знаками.

3.11.5.4. Четвертый (интегральный) блок представляет собой графическое выражение результатов минерагенического анализа. На полотне КРЗГ с КЗПИ выносятся элементы минерагенического районирования (включая и прогнозируемые таксоны) той части (частей) территории, в которой развиты гипергенные процессы, и, кроме того, могут быть выделены новые перспективные площади. Ресурсы отображаются в «прогнозных марках» по общим правилам; указываются также направления рекомендуемых геологосъемочных и прогнозно-поисковых работ масштабов 1:200 000 – 1:50 000 на гипергенные полезные ископаемые. Выявленные минерагенические таксоны, характеризующие только гипергенные объекты – рудные и потенциально рудные узлы (зоны) могут дополнять общеминерагеническое районирование по листу в целом.

3.11.6. Легенда КРЗГ составляется по аналогии с таковой для ПМК (с учетом «Требований к созданию карт рудоносности зон гипергенеза») и включает в себя те же блоки.

Левая часть таблицы «Полезные ископаемые и их поисковые признаки» (по столбец «рудные формации» включительно) представляет собой фрагмент такой же таблицы РКПИ, учитывающий только полезные ископаемые, отраженные на КРЗГ. В правой части таблицы рудоносные, рудовмещающие и рудогенерирующие формации показываются соответствующей штриховкой (или точечными знаками) гипергенных образований и/или цветом геологической формации субстрата. Индексы формаций и символы их геохимических типов дополняются характеристикой первичных окислительно-восстановительных обстановок седиментогенеза и диагенеза, а также вторично геохимически специализированных комплексов пород (частей формаций). Минерагенические факторы 2-го рода определяются границами климатических, тектонических, палеогеографических областей. Минерагеническое районирование отображается ранжированными границами минерагенических таксонов с нумерацией и индексацией, полностью увязанной с КЗПИ (для минерагенических зон и областей – кроме того, с серийной легендой).

3.11.7. Кроме легенды в зарамочном пространстве КРЗГ могут размещаться схема использованных картографических материалов (если они включают дополнительную информацию в сравнении с КЗПИ), схема минерагенического районирования, продуктивности рудных узлов и прогноза полезных ископаемых (при большой загруженности полотна карты), а также другие дополнительные схемы (литологического состава пород, палеообстановок и пр.).

Схема литологического (петрографического) состава пород субстрата используется для оценки степени податливости пород территории гипергенным преобразованием и, в первую очередь, породообразованию. С этой схемы могут вычитываться данные о распространении потенциально рудовмещающих пород с поровой, трещинной и карстовой проницаемостью.

Схемы палеообстановок для основных эпох гипергенного рудообразования используются для восстановления особенностей хемогенной и механогенной миграции рудных элементов в конкретной гипергенной обстановке. При их составлении должны быть учтены особенности геологического строения, географии и тектонических условий территории.

Схемы шлиховых и металлометрических ореолов составляются (на топографической основе) при очень большой загруженности КРЗГ.

3.12. КАРТА ПРОГНОЗА НА НЕФТЬ И ГАЗ

3.12.1. Карта прогноза на нефть и газ составляется с целью выявления общих закономерностей размещения месторождений нефти и газа, а также оценки возможностей расширения ресурсной базы этих полезных ископаемых на нефтегазоносных территориях в тех случаях, когда информация по углеводородному сырью не может быть помещена на КЗПИ. Она должна содержать основные сведения о характере распределения нефтегазоносности по площади и в разрезе погребенных толщ осадочного чехла, структуре запасов и ресурсов нефти и газа в пределах подразделений нефтегазогеологического районирования картируемой территории, а в наиболее изученных районах - о зональных и локальных объектах геологоразведочных работ на нефть и газ.

3.12.2. В качестве основных подразделений нефтегазогеологического районирования выделяются: нефтегазоносная провинция (НГПр) нефтегазоносная область (НГО) - нефтегазоносный район (НГР) зона нефтегазонакопления (ЗНГН) (см. п.3.9.6.6.1.).

Прогнозируемые (потенциальные) подразделения НГПр выделяются как участки (блоки) земной коры, характеризующиеся пространственно сближенных многочисленных благоприятных признаков и предпосылок для обнаружения объектов полезных ископаемых, но при отсутствии установленных месторождений.

Выделяемые провинции, области и районы по соотношению (преобладанию) начальных ресурсов нефти и газа подразделяются на преимущественно нефтеносные, преимущественно газоносные, нефтегазоносные и газонефтеносные.

Для подразделений нефтегазогеологического районирования, пока не имеющих разведанных запасов нефти и газа, принимается термин перспективный (соответственно ПНГП, ПНГО, ПНГР).

Основными единицами нефтегазогеологического расчленения отложений, связанными с прогнозированием, являются:

пласт - толща проницаемых пород-коллекторов, ограниченных сверху (в кровле) и снизу (в подошве) локальным флюидо-упором (покрышкой);

резервуар - группа перекрытых зональной покрышкой и гидродинамически связанных пластов внутри нефтегазоносного комплекса;

нефтегазоносный комплекс (НГК) - ассоциация близких по строению пластов и продуктивных горизонтов (группы пластов), имеющих региональное распространение и перекрытых региональной покрышкой.

3.12.3. Объекты картографирования определяются степенью изученности территории и соответствуют объектам стадий ГРП на нефть и газ в рамках регионального этапа исследований. Для регионов, степень изученности которых определяется результатами работ первой стадии регионального этапа ГРП на нефть и газ, т.е. для территорий, в пределах которых нефтегазоносность зон возможного нефтегазонакопления не подтверждена открытием промышленных скоплений нефти и/или газа, основным объектом исследования являются осадочные бассейны и их части. На стадии прогноза нефтегазоносности обосновываются наиболее перспективные направления дальнейших исследований и проводится выбор первоочередных объектов – нефтегазоперспективных районов и зон, перспективных комплексов («Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ», М., 2001 г.).

3.12.4. Карта прогноза на нефть и газ составляется на основе анализа и синтеза литературных и фондовых данных. Широко используются данные глубокого бурения и геолого-геофизических исследований, прежде всего, сейсморазведки МОВ ОГТ, грави- и магниторазведки, а также материалов дистанционного зондирования и их компьютерной обработки. При выработке и уточнении нефтегазогеологического и структурно-тектонического районирования, анализе нефтегазоносных комплексов, выделении и оценке нефтегазоносности приоритетных зон нефтегазонакопления и локальных объектов используются результаты работ гео-

логических организаций нефтегазового профиля (карты и схемы нефтегазоносных провинций, перспектив нефтегазоносности, распределения плотностей ресурсов УВ), а также «Карты прогноза на нефть и газ» по сопредельным листам Геолкарты 1000/3.

3.12.5. В соответствии с принципами составления карты полезных ископаемых (КПИ) и карты закономерностей размещения полезных ископаемых (КЗПИ) основным содержанием карты прогноза на нефть и газ являются картографические данные, характеризующие современное состояние ГРП на углеводородное сырье, закономерности размещения и формирования разведанных и выявленных месторождений, их фазовый состав и степень концентрации по площади и разрезу, прогнозируемое количество начальных суммарных и (или) прогнозных извлекаемых (геологических) нефтегазовых ресурсов, плотность их распределения в пределах элементов нефтегазогеологического районирования картируемой территории (акватории) и в главных нефтегазоносных комплексах отложений. Основой районирования территории (акватории) является тектоническая карта (схема), составленная в рамках листа Геолкарты 1000/3, а также существующие карты нефтегазоносных провинций, в пределы которых попадает картируемый лист. Карты прогноза на нефть и газ дополнительно иллюстрируются зарамочными геологическими и (или) сейсмогеологическими разрезами, при необходимости – литолого-фациальными, геолого-экономическими и др. картами – врезками масштаба 1:2500000.

3.12.6. Объектами картографирования являются:

- все выявленные месторождения нефти и газа и нефтегазопроявления (группы нефтегазопроявлений);
- глубокие опорные, параметрические, поисковые и разведочные скважины (группы скважин), при необходимости – структурные скважины;
- показательные региональные, поисковые и разведочные сейсмопрофили, при необходимости – профили и (или) площади других геофизических, геохимических методов разведки, давших положительные результаты в регионе;
- подготовленные и выявленные локальные антиклинальные структуры и неантиклинальные ловушки;
- геофизические, геохимические аномалии, непосредственно связанные с нефтегазоносностью (аномалии типа «залежь»), при необходимости – аномалии, возможно связанные с нефтегазоносностью;

- прогнозируемые высокоперспективные на нефть и газ зоны, участки и локальные объекты;
- рекомендуемые на высокоперспективных зонах, участках и объектах глубокие параметрические и поисковые скважины, сейсмопрофили, профили и площади других геофизических и геохимических исследований.

3.12.7. Для отражения структуры запасов и ресурсов углеводородов для каждого элемента нефтегазогеологического районирования составляются и выносятся на карту немасштабные колонки-врезки, на которых показывается соотношение накопленной добычи нефти и газа, их текущих извлекаемых запасов, перспективных и прогнозных ресурсов. В целом для листа составляется схема-врезка масштаба 1:2500000, показывающая количественную оценку нефтегазоносности листа – распределение плотностей начальных суммарных или перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа. Дробная оценка текущих запасов и ресурсов УВ по элементам районирования и локальным объектам приводится в текстовой таблице.

Для морских акваторий карта прогноза на нефть и газ сопровождается составленными вдоль линий сейсмических профилей геологическими разрезами, на которых показывается предполагаемые типы ловушек нефти и газа.

3.13. КАРТА ГЕОХИМИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ

3.13.1. Целевым назначением Карты геохимической специализации геологических образований (КГХС) является отображение особенностей распределения на картографируемой территории содержаний химических элементов, прежде всего рудогенных, в коренных геологических образованиях и их связей с металлогенической специализацией (потенциальной рудоносностью) этих образований.

3.13.2. КГХС позволяет решить следующие задачи

- определение геохимических типов геологических образований и оценка их потенциальной рудоносности;
- выявление общих пространственно-временных закономерностей распределения химических элементов в геологических структурах различных рангов;
- выделение геохимических эпох накопления рудных элементов и оценка их металлогенической продуктивности;

- уточнение границ, геохимической специализации и прогнозных ресурсов определившихся металлогенических подразделений различных рангов;

- выделение новых потенциальных металлогенических структур различных рангов и расчет их прогнозных ресурсов;

- геохимическое районирование территории.

3.9.3. Геохимическое поле литосферы неоднородно по содержаниям химических элементов. Большая их часть (до 90 % массы) находится в рассеянном, относительно равномерно распределенном – фоновом, близком к кларковому - состоянию в осадочных, магматических и метаморфических породах. На общем геохимическом фоне в специфических геологических обстановках образуются осадочные и магматические породы с повышенными до 2-5 кларков содержаниями рудных элементов (медистые песчаники, кремнисто-углеродистые сланцы, фосфориты, железистые кварциты, щелочно-ультраосновные породы). Это первый (сингенетический) уровень накопления петрогенных (Fe, Mn, Al, Ti, Zr) и рассеянных (Ni, Cu, TR, U, Th и др.) химических элементов. Доля химических элементов первого уровня накопления составляет в земной коре порядка 10 % массы.

Второй (эпигенетический) уровень накопления рудных элементов в высоких (до промышленных) концентрациях обуславливают проявленные в земной коре процессы гидротермально-метасоматической деятельности, направленной фильтрации подземных вод, коррозия. Доля таких элементов в форме скоплений рудных минералов в геохимическом поле не превышает 1 % массы. Но эпигенетические процессы охватывают блоки земной коры площадью в сотни и тысячи квадратных километров и, помимо образования промышленных концентраций химических элементов, способствуют обогащению ими горных пород, развитых в околорудном пространстве (первичные ореолы) или на удалении от него (зоны рассеянной минерализации). Одновременно в зонах эпигенеза происходит мобилизация и переотложение некоторой части рудных элементов из горных пород с кларковым или сингенетическим уровнем накопления с образованием так называемых зон привноса и выноса.

Таким образом, к геохимически специализированным геологическим образованиям относятся горные породы:

- являющиеся частью фонового геохимического поля, но характеризующиеся -- некоторой обогащенностью (до 2,5 кларков) рудными элементами;
- представляющие первый (сингенетический) уровень накопления химических элементов;
- обогащенные химическими элементами в результате наложения эпигенетических процессов.

3.9.4 Указанные геологические образования являются объектами изучения при составлении карты геохимической специализации. Они выделяются по двум геохимическим параметрам:

1. уровню накопления химических элементов относительно их кларков (более 1,5 кларка);
2. степени неоднородности распределения, оцениваемой посредством коэффициента вариации – высокие значения этого показателя (более 75 %) рассматриваются как признак проявленности рудообразующих процессов.
3. Основными объектами геохимического картографирования на КГХС являются геохимические типы, которые выделяются цветом и соответствующими символами (Л-литофильный, С-сидерофильный, Х-халькофильный и их сочетаниями: ХЛ-хальколитофильный и т. д.)

3.9.5. Легенда КГХС строится в виде таблицы, в основном столбце которой в возрастной последовательности от древних к молодым выстраиваются геохимические типы. Типы нумеруются; их номера выносятся на карту. В отдельных столбцах указываются возраст, наименование и состав геологических подразделений, минерагеническая специализация, геохимическая ассоциация и уровень накопления (в кларках, либо больше/ меньше кларка).

Для построения КГХС карты используются аналитические данные по коренным породам: ретроспективные, имеющие пространственно-вещественную привязку, и оригинальные, полученные в ходе проведения геохимических съёмок масштаба 1:1 000 000 и крупнее.

Геохимическая специализация определяется для всех геологических объектов, представляющих собой элементарные выделы на карте. Общим правилом является обеспечение каждого выдела выборками аналитических данных объёмом не менее 15 проб. При невыполнении этого условия проводится объединение дробных геологических подразделений в более крупные.

3.9.6. Технология составления КГХС включает следующие операции:

- составление выборок геохимических (аналитических) данных для каждого выдела, предусмотренного легендой геологической основы с учётом многообразия их вещественного состава и пространственного положения в пределах конкретного блока, структурно-формационной зоны или подзоны;
- расчет для каждой выборки фоновых содержаний химических элементов (в том числе петрогенных – Ti, Mn, P) и их коэффициентов вариации;

- расчет величины кларка концентрации (K_k) для каждого элемента выборки по формуле $K_k = C_{\phi} / K$, где C_{ϕ} – среднее содержание элемента в геологическом выделе, K – кларк элемента в литосфере (для карт масштаба 1:1 500 000 и мельче), региональный кларк (ферсм) или литосферный кларк для типов горных пород – ультраосновных, основных, песчаников и т.п. (для карт масштаба 1:1 000 000 и крупнее);

- определение ассоциаций химических элементов в виде ранжированных рядов с $K_k \geq 1,5$;

- определение геохимического типа ассоциаций химических элементов с учётом доли элементов литофильной, халькофильной, сидерофильной и смешанной групп, по классификации В.М. Гольдшмидта (1933). В природных геологических образованиях преобладают сочетания элементов литофильной, халькофильной и сидерофильной групп, вследствие чего название геохимического типа даётся в последовательности возрастающей доли в общей геохимической ассоциации элементов указанных групп;

- составление матричной легенды, объединяющей блоки легенды геологической основы с геохимическими характеристиками геологических образований;

- составление самой карты с закраской геологических выделов цветами отвечающих им геохимических типов и отображением степени неоднородности распределения элементов (штриховка); геохимически неспециализированные геологические образования показываются серым цветом, геохимически неизученные – не закрашиваются;

- вынесение на карту рудных объектов, типизированных в формационном и геохимическом (по аналогии с типизацией геологических образований) отношении.

3.9.7. С целью геохимического районирования территории с объединением геологических подразделений, принадлежащих к одинаковым или близким геохимическим типам, в геохимические структуры различных рангов – геохимические блоки, пояса, провинции, области, зоны и т.п. в зависимости от масштаба картографирования; допускается в качестве варианта геохимического районирования обобщенная геохимическая типизация структурных элементов геологической основы в их границах – тектонических блоков и структурно-формационных зон;

- анализ пространственных соотношений геохимических и металлогенических структур путем составления объединенной схемы районирования масштаба 1:2 500 000 – 1:5 000 000.

Детально технология составления КГХС изложена в «Требованиях к производству и результатам многоцелевого геохимического картирования масштаба 1:1 000 000» (М., 1999).

Типовым образцом КГХС в настоящее время может служить одноименная карта комплекта N-46 (Абакан), апробированного НРС в 2006 году.

3.14. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

3.14.1. Задачами эколого-геологического картографирования являются: 1) оценка состояния геологической среды с позиций обеспечения условий существования и эволюции экосистем, обитания и жизнедеятельности человека; 2) определение эколого-геологических обстановок, сложившихся в природных (естественных) условиях и под воздействием техногенных процессов.

Решение этих задач служит основой для разработки рекомендаций по рациональному природопользованию, включая экономическое освоение и развитие территории, в том числе разведку и эксплуатацию месторождений минерального сырья и подземных вод, а также для планирования и проведения мероприятий по мониторингу и охране геологической среды.

3.14.2. В рамках комплекта листа ГК-1000/3 составляются эколого-геологическая карта (ЭГК) масштаба 1:1 000 000 или схема эколого-геологических условий масштаба 1:2 500 000, сопровождаемые схемой оценки эколого-геологической обстановки (СЭГО) масштаба 1:5 000 000.

Составление карты или схемы определяется техническим (геологическим) заданием по каждому конкретному листу с учетом степени состояния эколого-геологической изученности территории, величины и распределения техногенной нагрузки.

3.14.3. ЭГК или СЭГО составляются с учетом методических разработок ВСЕГЕИ для ГК-200/2 (Инструкция..., 1995) ГК-1000/2 (Подготовка методического пособия..., 1997) и ГК-1000/3 (Инструкция..., 1999, 2003) на основе имеющихся в комплекте геологических материалов, используемых при создании карт масштаба 1:1 000 000 и дополнительных материалов по тектонике, неотектонике, геоморфологии, батиметрии (для шельфовых зон), гидрогеологии и инженерной геологии, результатам анализа дистанционной, геохимической и геофизической основ. Дополнительно используются данные (в том числе картографические), опубликованные в географической, гидрометеорологической литературе, включая ежегодные отчеты Госкомгидромета по мониторингу природной среды, а также отчеты о специальных эколого-геологических работах различных организаций.

В перечне используемых карт могут быть: ландшафтные, эколого-геохимические (в том числе эколого-радиохимические), эколого-гидрогеологические, неотектонические, морфолитодинамики шельфовых зон, опасных геологических процессов и явлений, хозяйствен-

ных объектов и нарушенных земель, инженерно-экологические и другие масштабов 1:2 500 000 и крупнее. При отсутствии таких карт на картографируемую территорию в случае необходимости они могут быть составлены в процессе выполнения работ как промежуточные с включением их в базу данных каждого конкретного листа Гостгеолкарты-1000/3.

3.14.4. Легенда ЭГК состоит из четырех блоков информации. В первый блок, составляющий фоновую основу карты (схемы), входят типы и формы рельефа с обобщенной характеристикой вещественного состава четвертичных и дочетвертичных образований.

Морфоструктурные области, становление которых обусловлено новейшими геологическими процессами, показываются цветом, и разделяются по их роли в формировании экологической обстановки на три экзодинамические группы: области денудации – показываются в коричневых тонах, транспортировки – в светло-желтых, желтых и оранжевых и аккумуляции – в зеленых, голубых, синих и лиловых (техногенная аккумуляция) тонах.

Области денудации расчленяются на высокогорные, среднегорные, низкогорные холмистые и равнинные. Области транспортировки подразделяются на речные, ледниковые и эоловые, а области аккумуляции – на речные, озерные, флювиогляциальные и техногенные. В пределах областей штриховкой и крапом может быть показан в обобщенном виде состав геологических образований.

Выделенные таксоны индексируются цифрами в порядке их расположения в легенде от высокогорных областей к равнинным.

3.14.5. Второй блок легенды охватывает природные геологические опасности. Он включает экзогенные, эндогенные, космогенные и смешанной природы (эколого-геохимическая обстановка) опасности.

Экзогенные опасности - различные опасные физико-геологические процессы и явления:

- ареалы и зоны развития отмершего и активного карста, обвалов, подвижных и закрепленных осыпей, отвалов и отседаний блоков и массивов горных пород на склонах, лавин, селей, оврагов, засоленных почв;

- ареалы активной водной, русловой, ветровой и других эрозий, активной аккумуляции рыхлых отложений, геокриогенных явлений, зоны и ареалы просадок и вспучивания грунтов, периодических затоплений паводками, приливно-отливного воздействия, цунами и т.п.

Эндогенные опасности – проявления сейсмичности, вулканизма, сольфатаро-фумарольной деятельности, радоноопасность, аномалии теплового поля, распространение термальных подземных вод и др.

Космогенные опасности объединяют метеоритные кратеры, участки рассеянного выпадения метеоритного вещества, поля распространения тектитов.

Эколого-геохимическая обстановка отображает природные геохимические и гидро-геохимические аномалии с указанием типов их геохимической специализации, загрязнение компонентов геологической среды токсичными химическими элементами и геохимическую оценку экологического состояния территории.

Природные геохимические аномалии соответствуют специализированным комплексам пород – фосфатоносным, угленосным, соленосным, ураноносным отложениям, отдельным типам магматических образований, а также отдельным эродируемым месторождениям полезных ископаемых.

Для получения геохимической информации используется эколого-геохимическая карта опережающей геохимической основы Госгеолкарты-1000/3. При необходимости отображения геохимической эндемичности территории используются карты геохимической специализации геологических образований и данные о содержаниях в природных водах вредных и токсичных компонентов в концентрациях, превышающих ПДК для вод хозяйственно-питьевого назначения.

Природные экологически неблагоприятные процессы показываются в соответствии с И-95 и ЭБЗ.

3.14.6. Третий блок легенды характеризует техногенные комплексы и объекты, воздействующие на геологическую среду. Они включают: населенные пункты с показом их экологического состояния, транспортные магистрали и объекты промышленности, эксплуатируемые месторождения полезных ископаемых и сопровождающие их объекты, энергетические объекты, сельскохозяйственные комплексы, ирригационные и мелиорационные, лесохозяйственные и прочие объекты. Для крупных промышленных зон и мегаполисов могут быть составлены карты-врезки в более крупном масштабе. На карте масштаба 1:1 000 000 могут быть выделены природно-техногенные комплексы с преобладающим типом техногенного воздействия: промышленные (по преобладающему виду), сельскохозяйственные (аграрные и животноводческие), лесохозяйственные, транспортные и другие.

Зоны влияния техногенных объектов показываются контурами, а территориал обособленные объекты - знаками (И-95, ЭБЗ), которые могут быть либо черными, либо цветными (вызывающие интенсивные нарушения геологической среды – даются красным цветом, средней степени – коричневым, малой – желтым).

Цветной штриховкой показываются области техногенного воздействия на геологическую среду и их границы – водного и аэрогенного загрязнения (а) и аэрогенного загрязнения (И-95, ЭБЗ).

Локальные источники загрязнений, разделяемые на природные (геологические тела с повышенным содержанием вредных веществ) и техногенные, изображаемые красным или черным цветом (карьеры, отвалы, фабрики, заводы, хвостохранилища, водозаборы, гидротехнические сооружения и другие промышленные и сельскохозяйственные предприятия) показываются внесмаштабными условными знаками (И-95, ЭБЗ).

Ареалы, зоны и потоки распространения вредных веществ (природные и техногенные) изображаются цветными контурами и линиями. Цвет контура отражает состав основного загрязнителя (И-95, ЭБЗ). В разрыве контура вписываются (при малом контуре – выносятся в сторону указателями) черные символы элементов и веществ загрязнителей.

3.14.7. Четвертый блок легенды включает прочие обозначения: границы эколого-геологических подразделений, границы распространения потенциально опасных геологических образований, выходящих и не выходящих на поверхность, границы бассейнов стока поверхностных вод, границы районов (участков) с разной степенью защищенности подземных вод от загрязнения (незащищенные, локально-защищенные или условно защищенные, защищенные) с характеристикой мощности зоны аэрации, наличия выдержанных региональных или невыдержанных водоупоров (глинистых или криогенных), закарстованных пород. Отдельными условными знаками показываются контуры карт-врезок и др.

3.14.8. ЭКГ или СЭГО создаются в форме ГИС с использованием тематических картографических слоев, отвечающих блокам легенды, объединяющим факторы или группы факторов, связанных единым характером воздействия на геологическую среду.

3.14.9. СЭГО масштаба 1:5 000 000 отображает экспертную оценку экологической ситуации на изучаемой территории в зависимости от эндодинамических и экзодинамических процессов, возможности катастроф, от степени геохимического, радиоактивного загрязнения, техногенного воздействия на геологическую среду. Схема позволяет выделить площади наибольшего эколого-геологического риска для обеспечения жизни и хозяйственной деятельности человека.

При оценке эколого-геологической обстановки учитываются размеры и интенсивность возможного нарушения геологической среды, в первую очередь интенсивность проявления опасных геологических процессов, интенсивность геохимического и радиоактивного загрязнения почвы, поверхностных и подземных вод, требующие специальных мероприятий по ее

охране, или возможность возникновения кризисных или катастрофических последствий хозяйственной деятельности.

Эколого-геологическая обстановка (И-95, ЭБЗ) оценивается по пяти градациям: благоприятная, удовлетворительная, напряженная, кризисная и катастрофическая. Рекомендуются следующие критерии оценки.

Благоприятная. Малоосвоенные территории со спокойными экзо- и эндодинамическими условиями, нерегулярными проявлениями слабых по интенсивности природных геологических опасностей – геохимические и радиоактивные аномалии либо отсутствуют, либо локальны и единичны и не превышают 8 ПДК.

Удовлетворительная. Проявление (развитие) слабых по интенсивности и локальных по распространенности природных и техногенных экологически неблагоприятных процессов; малая степень нарушенности геологической среды – наличие отдельных локальных участков, где содержание загрязняющих или опасных веществ повышено до 8-16 ПДК.

Напряженная. Регулярное проявление разных по интенсивности природных и техногенных экологически неблагоприятных процессов; средняя степень нарушенности среды с наличием участков геохимического или радиоактивного загрязнения в пределах 16-32 ПДК.

Кризисная. Регулярное проявление опасных природных и техногенных процессов, на отдельных площадях – интенсивная нарушенность геологической среды: наличие участков и ареалов с геохимическими и другими загрязнениями, превышающими 32 ПДК.

Катастрофическая. Повсеместное распространение опасных и особо опасных геологических природных и техногенных процессов. Интенсивное нарушение среды обитания; обширные ареалы и потоки загрязнений.

Площади с различной эколого-геологической обстановкой могут выделяться по условным показателям, которые определяются на выбранную единицу площади (например, площадь листа масштаба 1:200 000): по каждому фактору суммируются на единицу площади и показываются в масштабе схемы. При малом числе учитываемых факторов оценку следует давать по наиболее угрожающему из них вне зависимости от остальных. Пример составления схемы оценки эколого-геологической обстановки по условным показателям выполнен при создании Госгеолкарты-1000 листа R-(45)-47-Норильск (новая серия).

На СЭГО могут быть также показаны места проявления современных природных катастроф, негативного проявления хозяйственной деятельности, отражены площади особого природопользования (заповедники, заказники и пр.) – существующие и рекомендуемые.

3.14.10. Составление схемы оценки степени эколого-геологического риска

для каждого выделенного района важно при хозяйственном освоении территории, в том числе при проведении геологоразведочных работ и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также при оценке и планировании необходимых мероприятий по охране геологической среды. При оценке степени эколого-геологического риска учитываются размеры и интенсивность возможного нарушения геологической среды, требующие специальных мероприятий по ее охране, или возможность возникновения кризисных или катастрофических последствий хозяйственной деятельности. Оценка степени эколого-геологического риска является желательной, но не обязательной операцией эколого-геологического картографирования в рамках работ по Госгеолкарте-1000/3, в связи с тем, что ее реализация требует значительных специальных работ.

3.14.11. ЭКГ масштаба 1:1 000 000 или СЭГО масштаба 1:2 500 000 сопровождаются также мелкомасштабными схемами в зарамочном оформлении, предусмотренными для других карт комплекта: использованных картографических материалов, расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3, административного деления.

3.14.12. В связи с недостаточной практикой составления эколого-геологических карт и схем в комплектах Госгеолкарты-1000 исполнителями работ по Госгеолкарте-1000/3 по согласованию с Главной редколлегией по геологическому картированию могут быть даны предложения по совершенствованию составления эколого-геологических карт и схем, позволяющие более полно и наглядно отразить эколого-геологическую ситуацию с учетом народно-хозяйственных задач, конкретных особенностей и экологической обстановки района, его изученности.

3.15. КАРТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ

3.15.1. Карта геологических опасностей (КГО) является слоем эколого-геологического блока комплекта Госгеолкарты-1000/3 и содержит эколого-геологическую информацию, касающуюся площадного распространения и интенсивности проявления опасных геологических процессов (ОГП) и степени их опасности. Карта предназначена для разработки рекомендаций по рациональному природопользованию, включая дальнейшее промышленное освоение территорий, в том числе разведку и эксплуатацию новых месторождений минерального сырья, а также для изучения, мониторинга и прогнозирования опасных природных процессов и проведения защитных мероприятий по их предупреждению.

3.15.2. Под геологической опасностью понимается возможность (угроза) проявления геологических процессов, способных поражать людей, наносить материальный ущерб, разрушительно действовать на окружающую человека среду. Внезапно реализованная, всеобъемлющая по своим крайне неблагоприятным последствиям и масштабам проявления опасность, приводящая к массовой гибели людей, крупному экономическому ущербу, ухудшению экологической обстановки, называется катастрофой. Риск – вероятность ущерба; ожидаемые экономические, социальные и экологические последствия от проявления опасных процессов, оцениваемые по отношению к конкретным объектам.

3.15.3. ОГП в генетическом аспекте делятся на две группы – экзодинамические и эндодинамические. Наиболее многочисленна первая группа. К ней относятся сели, лавины, оползни, подвижные осыпи и обвалы, отседание склонов, овражная эрозия, карст, заболачивание, засоление, дефляция, суффозия, просадки лессовых пород, курумы, наледи, овражная термоэрозия, термокарст, криогенное пучение, криогенное растрескивание, солифлюкция. С эндодинамическими ОГП связаны вулканические процессы (излияния лавы, выбросы пирокластического материала и раскаленных газов, лахары), а также сейсмогравитационные процессы.

3.15.4. Задача КГО - выявление и отображение закономерностей площадного распространения опасных экзогенных и эндогенных природных геологических процессов и вероятных объектов их конкретного проявления с оценкой степени их опасностей.

3. 15.5. Основные картографируемые элементы на КГО - геодинамические зоны, морфолитодинамические комплексы (МЛДК), опасные геологические процессы и явления (ОГП) и их геоморфологическая позиция.

3.15.6. Легенда КГО строится в матричной форме и содержит пять вертикальных граф, отражающих основные картографируемые элементы. В первой и второй графах выделяются основные геодинамические зоны: выветривания, транзита и аккумуляции, подразделенные на подзоны, имеющие собственные номера. Третья графа содержит главный картируемый элемент КГО - МЛДК, представляющий собой литодинамическую форму аккумуляции, связанную с определенным геологическим процессом или, чаще - с участием двух и более геологических процессов. МЛДК показывается цветовой заливкой и буквенно-цифровыми символами. В четвёртой графе содержатся внесматштабные ОГП и опасные объекты линейного, локального и ареального (площадного) развития, отражаемые на карте точечными знаками. Геоморфологическая позиция элементов, отражённых в четырёх первых графах, поясняется в пятой графе.

3.15.7. МЛДК сгруппированы в легенде по принадлежности к трем основным геодинамическим зонам – выветривания, транзита и аккумуляции, за которыми закреплены определенные цветовые гаммы, что позволяет отразить пластику рельефа и его структурный каркас. Формирующие МЛДК процессы располагаются в легенде в последовательности, отражающей убывающую степень их участия в строении этих комплексов.

3.15.8. Результирующим информационным слоем карты является оценочное районирование территории по интегральной степени геологических опасностей, проводящееся на базе анализа карты с привлечением других картографических и литературных данных и отражённое на схеме районирования масштаба 1:2 500 000 в зарамочном пространстве КГО. Цветом на схеме показываются площади, имеющие одинаковую интегральную оценку степени геологических опасностей (условно неопасные, малоопасные, опасные, высокоопасные). Внутри них выделяются районы и подрайоны существенно различающиеся (при одинаковой интегральной оценке), генетическими спектрами ОГП и интенсивностью их проявления. Интенсивность развития ОГП для выделенных на схеме районирования районов и подрайонов показывается на столбчатых диаграммах.

3.15.9. Столбчатые диаграммы графически характеризуют свойственные этим объектам районирования ОГП, степень их опасности и интенсивности проявления. ОГП отображаются в виде прилегающих друг к другу прямоугольников, внутри которых проставляются их буквенные символы. На оси ординат диаграмм показывается степень опасности процессов в баллах (1 балл – малоопасные, 2 балла – опасные, 3 балла – высокоопасные); на оси абсцисс – интенсивность их проявления (степень пораженности территории), фиксируемая откладываемой в масштабе шириной основания прямоугольников. Оценка сейсмичности в баллах по шкале MSK-64 приводится под названиями диаграмм, соответствующими названиям таксонов схемы районирования.

3.15.10. В качестве дополнительных могут составляться схемы более мелких масштабов, обусловленные региональной спецификой геологического строения и природных условий территории. В геодинамически активных горных регионах это схемы сейсмического районирования, несущие информацию о потенциальной угрозе землетрясений. На территориях с обстановкой, предопределяющей развитие опасных криогенных процессов, важно составление схем распространения многолетнемерзлых пород. Для областей, подверженных активному карсту, ценную дополнительную информацию предоставляют схемы распространения и типа карстующихся пород. Соответствующая схема составляется для областей с напряженной геохимической обстановкой. Схемы размещаются в зарамочной площади карты.

4. ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КОМПЛЕКТУ МАТЕРИАЛОВ ПО ЛИСТУ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000

Объяснительная записка является обязательным элементом Госгеолкарты-1000 и составляется для каждого листа. Объем записки не должен превышать 20 печатных листов.

Записка должна включать следующие разделы: Введение; 1. Стратиграфия; 2. Магматизм; 3. Метаморфические и метасоматические образования; 4. Гипергенез; 5. Геохимическая специализация; 6. Гидрогеология; 7. Эколого-геологическая обстановка; 8. Геоморфология; 9. Тектоника (включая неотектонику и глубинное строение); 10. История геологического развития; 11. Полезные ископаемые (включая нефть и газ); 12. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района; Заключение; Список литературы.

При включении в комплект дополнительных карт, в записку могут вводиться соответствующие разделы. В случаях сложного геологического строения и широкого развития в регионе магматических и метаморфических образований разделы 2 и 3 могут быть объединены.

Введение. Приводятся краткая физико-географическая характеристика со схемой топографии в масштабе 1:2 500 000-1:5 000 000, сведения о положении картографируемой территории в региональных геологических структурах и геолого-геофизической и геохимической изученности, отмечается административная принадлежность. Дается общая характеристика истории геологического изучения (по периодам), использованных геологических, геохимических, геофизических и дистанционных материалов. Приводится информация о содержании сопровождающей базы данных.

4.1. Раздел "*Стратиграфия*" включает данные:

4.1.1. Этапность развития;

4.1.2. Фациальное районирование для каждого этапа (с обязательными схемами районирования);

4.1.3. Описание выделенных на карте стратиграфических подразделений (по этапам и системам внутри этапов и структурно-формационным зонам) от древних к молодым по схеме:

- наименование;
- литолого-петрографическая характеристика ;
- общие черты строения разреза, степень

дислоцированности;

- мощность;

- обоснование возраста – соотношение с общей шкалой;
- соотношение с подстилающими и перекрывающими отложениями, характеристика границ.

Индексы стратиграфических подразделений в тексте должны соответствовать индексам на геологической карте, на карте четвертичных образований (последние приводятся в скобках, например, Q_{III3} (aIII₃) и на геологических разрезах.

Для каждого подразделения описываются фациальные изменения и изменения мощностей в пределах картографируемой территории. Особое внимание уделяется обоснованию возраста, границ и характера взаимоотношений.

При описании вещественного состава подразделений особое внимание должно уделяться ритмичности и цикличности строения разрезов с указанием соотношения пород в ритмах и разных типов ритмов. Стратиграфическое описание рекомендуется сопровождать корреляционными таблицами для каждой системы, схемами сопоставления важнейших разрезов (в том числе и по скважинам), литолого-фациальными разрезами, палеогеографическими схемами.

4.1.4. Вулканогенные стратифицированные образования и генетически связанные с ними субвулканические и экструзивно-жерловые образования (комплексы, серии, свиты, толщи) описываются совместно в главе «Стратиграфия». При описании вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований дополнительно к указанным выше характеристикам кратко освещается строение и состав (с указанием петрологических особенностей, обосновывающих принадлежность вулканитов к определенным рядам и семействам пород) вулканических фаций: субвулканических, жерловых, эффузивных, эксплозивных, вулканогенно-осадочных и отдаленных, закономерности их пространственного размещения в вулcano-тектонических структурах, связи с оазрывными и складчатыми дислокациями и другие данные, необходимые для понимания пространственно-возрастных соотношений вулканических фаций. Описание вулканогенных образований должно сопровождаться таблицами химического состава важнейших групп пород.

4.1.5. При описании подразделений четвертичных образований отмечается их мощность, связь с формами рельефа, геоморфологическими и гипсометрическими уровнями, условия залегания и формы геологических тел, гранулометрический, минералогический и петрографический состав отложений. Обязательно приводятся обоснования возраста (соотношения с общей шкалой). Описание должно сопровождаться конкретными разрезами, в том числе и опорными разрезами по скважинам.

4.1.6). Характеристику осадочных образований при наличии достаточного материала можно дополнить описанием конкретных тел - индикаторов региональных и глобальных событий (с позиций секвенсной и событийной стратиграфии).

4.1.7. Описание продуктов гипергенеза и стратиграфических импактных образований помещается в общей последовательности в соответствии с их возрастом (стратиграфическим положением).

4.2. Раздел «*Магматизм*» содержит описание (от древних к молодым) плутонических комплексов и других нестратиграфических магматических образований.

Схема описания:

- название комплекса, общие сведения о составе, формационная принадлежность;
- геологическая характеристика соотношений с вмещающими породами инъективных тел: характер их контактов (конформность, дисконформность) и морфология, контактово-метаморфическая и контактово-метасоматическая зональность;
- связь магматических тел с разрывными и складчатыми дислокациями;
- особенности внутреннего строения тел, фации, фазы, обоснование их принадлежности к единому комплексу;
- петрографическая, петрохимическая, геохимическая, минералогическая характеристика основных групп пород;
- породы жильной фазы и их характеристика;
- автометаморфические изменения пород;
- геологические и геохронологические обоснования возраста – соотношения плутонических и вулканических комплексов (в том числе комагматические);
- ассоциированные полезные ископаемые.

Для вулкано-плутонических ассоциаций дается характеристика особенностей эволюции и состава магматизма, закономерности размещения вулканических и плутонических комплексов.

Индексы плутонических комплексов в тексте должны строго соответствовать индексам на геологической карте.

Описание плутонических комплексов должно сопровождаться таблицами химического состава важнейших групп пород, петрохимическими и другими диаграммами, геохимическими характеристиками магматических комплексов.

На основании совокупности признаков делается вывод о палеогеографических и геодинамических обстановках проявления магматизма в плутонических и вулканических фациях.

В заключительной части главы кратко освещается общая картина развития магматизма (в том числе вулканизма) в регионе и связь магматических образований с полезными ископаемыми.

Таблицы химического состава важнейших групп пород, их геохимические и петрографические характеристики приводятся в составе материалов баз данных.

4.3. Раздел «*Метаморфические и метасоматические образования*» содержит описание (от древних к молодым) метаморфических комплексов, импактных комплексов и метасоматических образований.

Описание метаморфических комплексов и метасоматических образований проводится по схеме:

- название комплекса или зоны метасоматических преобразований;
- геологическая характеристика метаморфической (метасоматической) зональности;
- петрографическая характеристика пород отдельных (или преобладающих) зон метаморфизма и зон метасоматической колонки;
- петрохимическая и геохимическая характеристика пород и основных тенденций изменения химического состава пород и их геохимических особенностей;
- принадлежность зон метаморфизма к определенным фациям метаморфизма, фациальным сериям, формациям
- пространственно-временные взаимоотношения метаморфизма (метасоматоза) с проявлениями магматизма и тектоническими деформациями;
- для полиметаморфических комплексов приводится характеристика последовательности этапов метаморфизма;
- геологические и геохронологические обоснования времени проявления процессов метаморфизма (метасоматоза);
- при наличии радиологических данных характеризуется возраст протолита и время метаморфических преобразований исходных пород, что отражается в соответствующей индексации;
- полезные ископаемые пространственно, генетически и парагенетически ассоциированные с метаморфическими комплексами и метасоматическими образованиями; закономерности размещения в них полезных ископаемых.?

Динамометаморфические образования описываются по схеме:

- геологическая характеристика динамометаморфических образований;
- петрографическая характеристика динамометаморфизованных осадочных, вулканических и магматических пород;
- петрохимическая и геохимическая характеристика динамометаморфических изменений;
- принадлежность динамометаморфизованных пород к определенным фациям метаморфизма: сланцев, филлитовой и пренит-пумпеллиитовой;
- пространственно-временные соотношения со складчатыми деформациями, время проявления динамометаморфизма;
- полезные ископаемые, генетически ассоциированные с динамометаморфизованными образованиями.

Общая схема описания метаморфических образований, связанных с импактными событиями, соответствует схеме описания метаморфических образований. Особое внимание должно уделяться петрографической характеристике ударного метаморфизма, а также соотношениям геологических тел, сложенных различными фациями автохтонных и паравтохтонных ударно-метаморфизованных и аллохтонных ударно-метаморфических пород (литоидных импактных брекчий и импактитов).

Индексы выделенных метаморфических комплексов в тексте должны строго соответствовать индексам на геологической карте и на геологических разрезах.

4.4. Раздел «Гипергенез» составляется в соответствии с объектами картографирования на КРЗГ, которые объединены в 4 блока, представляющих соответствующие главы.

В краткой вводной части характеризуется состояние изученности зон гипергенеза и дается ее общая оценка.

4.4.1. Рассматриваются геохимически основы КРЗГ. Дается характеристика ареалов первичной геохимической специализации породных комплексов, представленных ассоциациями химических элементов. Рассматривается литохимический (петрографический) состав пород субстрата, позволяющий судить о распространении образований с поровой, трещинной и карстовой проницаемостью, а также первичные окислительно-восстановительные и обстановки седиментогенеза и раннего диагенеза.

4.4. 2. Характеризуются продукты гипергенных процессов по следующей схеме:

- Вещественные и морфологические типы кор выветривания.

- Железные шляпы и зоны окисления сульфидных и других месторождений.
- Наложённые (эпигенетические) изменения проницаемых пород.
- Типы рудных и нерудных месторождений и проявлений, сформированных гипергенными процессами:
- Остаточные и переотложенных кор выветривания.
- Инфильтрационные.
- Смешанного генезиса с участием инфильтрационных и эксфильтрационных процессов.
- Эксфильтрационные с источником рудного вещества в зонах гипергенеза
- Россыпные
- Техногенные
- Ореолы рассеяния и шлиховые потоки полезных ископаемых.

4.4.3. Описываются выявленные и прогнозируемые металлотекты гипергенных месторождений. Порядок изложения материала может быть следующим.

-Геотектонические (палеотектонические) обстановки, существовавшие в эпохи рудогенеза и накопления потенциально рудовмещающих отложений.

-Палеоклиматические и палеогеографические (фациальные) условия формирования потенциально рудовмещающих отложений.

-Гидрогеологические данные, определяющие особенности развития эпигенетических процессов в зонах свободного и затруднённого водообмена в современную эпоху.

-Распространение органических веществ (угли, нефтяные углеводороды) и прочих (фосфориты, цеолиты и др.) концентраторов, сорбентов- восстановителей рудных элементов в При наличии фактического материала вероятны палеотектонические реконструкции для эпох гипергенеза.

4.4.4. Рассматривается минерагеническое районирование приповерхностной части земной коры, в которой проявляются процессы гипергенеза.

Заключение содержит основные выводы проведённой работы.

4.5. Раздел «*Геохимическая специализация*» содержит следующую информацию:

- объем использованных геохимических данных, аналитические методы их получения, время и методы выполнения анализов, приемы математической обработки;
- характеристики фоновых содержаний геохимических элементов;
- обоснование геохимического показателя принятого для расчета кларков концентрации химических элементов (литосферный или региональный кларк, фоновые содержания и т.д.);

- характеристика принятой схемы тектонического (структурно-формационного районирования)
- геохимическая характеристика геологических подразделений отдельно по тектоническим блокам или СФЗ: площади развития, системы элемента в группы накопления, геохимические типы и их пространственные соотношения (зональность), типоморфные элементы (ассоциации) для блока или СФЗ в целом, соотношение геохимической специализации с металлогенией;
- закономерности проявления элементов группы накопления и их ассоциаций (геохимических типов во временном диапазоне (геохимические знаки));
- характеристика геохимических структур, выделенных в результате геохимического районирования территории, оценка их потенциальной рудоносности и связи с известными металлогеническими подразделениями.

4.6. Раздел "*Гидрогеология*" содержит следующие подразделы:

4.6.1 Положение территории картографирования в схеме гидрогеологического районирования России масштаба 1:2 500 000, разработанной ВСЕГИНГЕО в 1988 г. и уточненной в 2000 г.

4.6.2. Сведения о гидрогеологической изученности территории:

- 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 запасов и др.;

- результаты обзорных и мелкомасштабных региональных гидрогеологических исследований (опубликованные и фондовые);

наличие сведений в ГБЦГИ по региональным гидрогеологическим исследованиям.

4.6.3. Краткое описание физико-географических условий с точки зрения их влияния на формирование подземных вод; закономерности атмосферного питания (количество и характер осадков, их распределение по площади и во времени); условия дренирования территории: распределение речной сети, ее густота и глубина базисов эрозии, характеристика крупных поверхностных водоемов; типичные ЭГП и эндогенные процессы, влияющие на условия связи поверхностных и подземных вод и т.п.;

4.6.4. Гидрогеологические структуры. Кратко обосновывается принцип выделения структур, характеризуются тектонические и морфоструктурные особенности, факторы, определяющие специфику гидрогеологического режима функционирования (направленность и интенсивность неотектонических движений, характер дренированности, связь с атмосферой, направленность водообмена, генезис подземных вод и преобладающий характер механизма их функционирования). Приводится описание основных объектов картографирования - гидрогеологических структур до ранга блоков (районов) и гидрогеологических подразделений: водоносных этажей, водоносных и относительно (локально) водоносных комплексов, водоупорных, относительно водоупорных, водоносных и относительно водоносных горизонтов и зон. Описываются условия водообмена в пределах выделенных гидрогеологических структур и характер их гидравлической связи на территории картографирования.

4.6.5. Гидрогеологические подразделения. Кратко обосновывается гидрогеологическая стратификация. Приводится перечень и характеристика отображенных на карте этажей, комплексов, горизонтов, зон. Аргументируется выделение гидрогеологических подразделений в ранге этаже. Анализируется характер региональных, местных и локальных водоупоров, дается их литолого-фациальная характеристика, мощность и их роль в границах каждой гидрогеологической структуры.

Выделенные на карте первые от поверхности гидрогеологические подразделения и залегающие ниже первых (отраженные на гидрогеологическом разрезе и в сводных колонках, составляемых для каждого из выделенных гидрогеологических блоков или районов) характеризуются набором гидрогеологических параметров и показателей (водообильность, минерализация, химический состав и т.п.).

4.6.6. Сведения о естественных ресурсах, природных объектах и процессах, влияющих на гидрогеологические условия, техногенных изменениях гидрогеологических условий под влиянием эксплуатации подземных вод, гидротехнического строительства, в связи с разработкой месторождений полезных ископаемых и других факторов. Кратко оценивается территория с точки зрения существующего и перспективного использования хозяйственно-питьевых, минеральных лечебных, промышленных и теплоэнергетических подземных вод. Характеризуется эколого-гидрогеологическое состояние территории картографирования и перспективы ее дальнейшего освоения.

Даются рекомендации о направлении дальнейших гидрогеологических исследований.

4.7. Раздел. *"Эколого-геологическая обстановка"* содержит следующие данные:

4.7.1. Характеристика геологических условий, влияющих на жизнь и жизнеобеспечение человека, а также животного и растительного мира. Приводится описание экзодинамических областей денудации, транспортировки и аккумуляции, выделение главных и второстепенных водоразделов и, соответственно, главных и соподчиненных водных систем поверхности, определяющих пути движения вещества;

- 4.7.2. Характеристика геологических факторов – экзогенных, эндогенных, космогенных и смешанного происхождения, представляющих или могущих при определенных условиях представлять опасность для жизни и деятельности человека. Факторы оцениваются с точки зрения необходимости их учета при ведущейся в районе хозяйственной деятельности, устанавливаются факторы, имеющие наиболее сильное неблагоприятное влияние (угрожающие);

- 4.7.3. Характеристика техногенных комплексов и объектов, влияющих на геологическую среду на картографируемой территории и за ее пределами, по имеющимся данным указывается экологическое состояние населенных пунктов и транспортных магистралей. Дается оценка влияния на геологическую среду работающих промышленных объектов, эксплуатируемых месторождений полезных ископаемых, энергетических объектов, сельскохозяйственных, лесохозяйственных и прочих комплексов и объектов.

4.7.4. Для населенных, освоенных в хозяйственном отношении районов указываются основные неблагоприятные факторы природно-хозяйственных комплексов для жизни и деятельности человека, рассматриваются возможные пути их устранения.

4.7.5. В подразделе «*Геологические опасности*» раскрывается содержание карты геологических опасностей. Раздел должен содержать описание всех экзогенных и эндогенных ОГП, проявляющихся в пределах изучаемого региона, и информацию об особенностях их распространения.

4.7.6. Заключительная часть раздела включает сведения о результатах оценочного районирования территории по степени геологических опасностей с обоснованием выделения и оценки таксонов районирования. Приводится общая оценка эколого-геологических обстановок и эколого-геологическое районирование территории, а на этой основе – прогноз развития эколого-геологической ситуации при интенсификации хозяйственной деятельности или хозяйственном освоении территории, рекомендуется комплекс необходимых специализированных эколого-геологических исследований. Делаются практические выводы о перспективах освоения этой территории с позиций возможного проявления ОГП. В заключительной части

даётся характеристика проводящихся и планируемых на территории мероприятий по охране геологической среды.

4.8. Раздел. *"Геоморфология"*. Содержит сведения о геоморфологическом строении региона и истории развития рельефа. Во вводной части дается общая характеристика рельефа, приводятся сведения о генеральном простираии основных орографических элементов, отмечается наличие (или отсутствие) черт преемственности от более древнего структурного плана, указываются особенности локализации областей сноса и аккумуляции.

Основная часть раздела должна содержать описание, изображенных на схеме генетических категорий и форм рельефа (тектоногенных, вулканогенных, структурно-денудационных, денудационных, аккумулятивных и др.); причин, обусловивших их возникновение и обоснование их возраста (или длительности формирования). Для каждой выделенной категории приводятся морфографические и морфометрические данные, отмечается связь с геологическим строением. При описании тектоногенного рельефа указываются сведения о новейших тектонических движениях и связанных с ними землетрясениях (с указанием балльности). Значительное внимание уделяется описанию структурно-денудационного рельефа, где раскрываются проявившиеся в нем особенности геологической структуры. Характеризуется геоморфологическое строение речных долин (в том числе и погребенных), морских побережий, излагаются данные о количестве террас, их уровнях, описываются площади развития ледниковых образований. Определяются геоморфологические факторы образования и концентрации полезных ископаемых в рыхлых отложениях, раскрывается связь различных рудных месторождений с морфоструктурами (в том числе центрального типа) или выраженными в рельефе разрывными нарушениями.

Заключительная часть раздела посвящается истории и этапности развития рельефа. Делаются практические выводы, вытекающие из геоморфологического анализа территории.

4.9. 4.10. Раздел *"Тектоника"*. Основан на анализе материалов комплекта, отраженных в схемах тектонического районирования и тектонической, и картах – геологической, глубинного строения и погребенных поверхностей несогласий, геофизической и дистанционной основ. Характеризуется положение картографируемой территории в общей структуре региона, даётся обоснование тектонического районирования с выделением крупных структур первого порядка (в ранге платформ, складчатых систем), тектонических мегазон, зон, подзон в пределах каждой из структур первого порядка. Обосновывается выделение и рассматривается строение основных структурных этажей и ярусов. Для вулканических образований указывается их перечень, размещение, положение и типы реконструируемых вулканических аппаратов и

вулcano-тектонических структур. В обязательном порядке с учетом наиболее распространенных геодинамических концепций дается генетическая интерпретация выделенных структурных элементов и тектонических районов. Важнейшим элементом раздела является описание глубинного строения, связи тектонических структур с коровыми и мантийными неоднородностями.

В районах развития покровно-складчатых комплексов дается описание пакетов пластин с обоснованием их границ, геологические и геохронологические обоснования времени проявления процессов метаморфизма и метасоматоза. Приводятся краткие сведения о структурных формах разного порядка, в том числе импактных структур. Для районов с развитием вулканогенных образований приводится описание вулcano-тектонических структур.

4.10. Раздел *“История геологического развития”* содержит характеристику в исторической последовательности основных этапов геологического развития территории, тектонических режимов и эволюции процессов осадконакопления, интрузивного магматизма и вулканизма, метаморфизма, формирования тектонических структур и сопутствующего этим процессам рудообразования. Рассматриваются причины и следствия смены тектонических режимов, выявляются взаимосвязи разнотипных геологических процессов и связанных с ними полезных ископаемых. Глава иллюстрируется палеогеографическими, палеотектоническими и другими схемами.

3.9. Раздел *“Полезные ископаемые”*. Проводится краткая общая характеристика развитых на площади листа полезных ископаемых и их признаков. Полное описание полезных ископаемых содержится в ГБ ЦГИ (полистные локальные базы данных листов Госгеолкарт-200, -1000/3 и компьютерные кадастры Росгеолфонда). Характеристика приводятся по группам и видам полезных ископаемых в последовательности, соответствующей прил. 30 (И-95).

Описанию предшествует краткая преамбула, в которой приводятся общие сведения и видах полезных ископаемых, распространенных на площади листа, их относительной значимости с указанием самых крупных и известных месторождений, указываются наиболее важные и перспективные в будущем виды сырья и их геологопромышленные типы.

Характеристика каждого вида полезных ископаемых должна включать: сведения о количестве месторождений, проявлений, пунктов минерализации, ореолов и перспективных аномалий разного рода; о формационных и геолого-промышленных типах и масштабах месторождений, степени их промышленной освоенности или подготовленности к освоению. Комплексные месторождения рассматриваются с теми видами полезных ископаемых, которые соответствуют их ведущему компоненту.

Внутри каждого подраздела (вида сырья) материал группируется по рудным формациям (геолого-промышленным) типам в порядке убывания значимости. При большом количестве месторождений (каменный и бурый уголь, россыпное золото, отдельные виды строительных материалов и пр.) материал рекомендуется свести в таблицы, сократив соответственно описательную часть.

Для каждого формационного типа, имеющего или могущего иметь практическую значимость, дается краткая характеристика 1-2 типовых объектов. При этом обязательно указываются названия месторождений или проявлений, их номер и индекс клетки на карте и в базе (базах) данных и приводятся ссылки на литературу. В характеристике кратко освещается геологическая ситуация, тектоническая позиция, стратиграфическая приуроченность, связь с магматическими комплексами, зонами магматизма, метасоматоза, гипергенеза и др.). Дается морфология рудных тел, основной минеральный состав руд, средние содержания и их диапазоны, сведения о запасах (в том числе отработанных) и прогнозных ресурсах с указанием их апробации и утверждения. Обязательно следует привести данные о широко известных месторождениях полезных ископаемых, даже если они отработаны или в настоящее время законсервированы.

Если данный формационный тип представлен на площади только магматическими проявлениями и пунктами минерализации, то характеристика должна быть максимально краткой.

Сведения о группировании объектов полезных ископаемых в рудные узлы, районы, минерагенические зоны, как правило, не приводятся, поскольку обоснование минерагенического районирования посвящена следующая глава.

В раздел «Полезные ископаемые» не включаются и результаты прогнозных оценок (предшественников и авторов) по рудным узлам, районам – они приводятся в следующем разделе.

3.10. Раздел *«Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района»* в первой части содержит общую характеристику минерагенических (продуктивных) эпох и этапов с указанием характерных для них рудных (продуктивных) комплексов и формаций полезных ископаемых. Кратко характеризуется роль осадконакопления, магматизма, метаморфизма, метасоматоза, складчатых и разрывных дислокаций в концентрации, а также рассеянии и изменении качества полезных ископаемых, а также роль геоморфологических факторов в формировании россыпей, месторождений кор выветривания и т.п. и обосновывается выделение на КЗПИ или ПМК факторов контроля оруденения (металлотектов). По воз-

возможности рассматриваются источники рудного вещества и роль глубинных структур в локализации оруденения.

Характеризуются минерагенические подразделения: провинции, бассейны, зоны, области на основе кратких писаний образующих их рудных районов, узлов (установленных и прогнозируемых) и их аналогов. Кратко описываются не входящие в состав минерагенических зон и областей рудные районы и рудные узлы. Анализируется возможность наличия погребенных и перекрытых покровными структурами полезных ископаемых. Отмечается наблюдаемая вертикальная и горизонтальная зональность (региональная – в пределах провинции, области, зоны и т.п. и локальная – характерная для рудных узлов) в размещении полезных ископаемых. Отмечаются отрицательные критерии прогнозирования: чрезмерный эрозийный срез, интенсивная пострудная тектоника, отрицательное влияние магматизма, метаморфизма и др. Описания минерагенических подразделений должны включать предельно краткое освещение основных региональных и локальных рудоконтролирующих геологических, геохимических, геофизических и других факторов и признаков полезных ископаемых, (возможно, в табличной форме), на основе которых произведено районирование и определение прогнозных ресурсов.

Для районов, перспективных на нефть, газ, термальные, питьевые и другие воды, на основании совокупности данных (состав нефти, газа, битумов, воды, коллекторские свойства и особенностей состава и строения продуктивных горизонтов, геофизических и других материалов) дается оценка потенциально перспективных подразделений, водоносных горизонтов и возможных ловушек (структурных, литологических, стратиграфических).

В заключении раздела для каждого минерагенического подразделения (как правило, рудного узла (рудной зоны)) дается по данным предшественников утвержденная на федеральном (Роснедра) или региональном (региональное подразделение Роснедра) уровне оценка прогнозных ресурсов (P_1 , P_2 , P_3) или минерагенического потенциала (МП) с указанием автора прогнозной оценки (литературного источника) и характера апробации и утверждения.

Для объектов, впервые выдвинутых и оцененных или переоцененных авторами комплекта, приводятся обоснования и при необходимости расчеты прогнозных оценок.

Количественная оценка прогнозных ресурсов по категории P_3 дается по аналогии рассматриваемой территории с эталонными рудоносными объектами по сходным оценочным параметрам одного и того же формационного или геолого-промышленного типа полезных ископаемых.

При оценке прогнозных ресурсов минерагенических подразделений методом аналогий необходимо учитывать ряд положений:

- выбор эталонного объекта должен проводиться с учетом близкого геологического строения с известными месторождениями того же формационного или геолого-промышленного типа,
- удельная рудоносность должна быть рассчитана для выбранного эталонного минерагенического объекта, соответствующего по рангу оцениваемому минерагеническому таксону,
- необходимо учитывать поправочный коэффициент подобия.

Прогнозные ресурсы оцениваемых площадей (M_2) определяются по формуле:

$$M_2 = K m_1 S_1, \text{ где}$$

K - поправочный коэффициент, в общих случаях принимается равным 0,5

m_1 - удельная рудоносность эталонных минерагенических таксонов,

S_2 - оцениваемая площадь.

Результаты прогнозных оценок отражаются в таблицах (см. 2.3.11) и на прогнозных «марках» на схеме минерагенического районирования, продуктивности рудных узлов и прогноза (см. 2) или схеме (схемах) прогноза.

4.12. Раздел *«Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района»* содержит общую характеристику минерагенических (продуктивных) эпох и этапов с указанием характерных для них рудных (продуктивных) комплексов и формаций полезных ископаемых. Кратко характеризуется роль осадконакопления, магматизма, метаморфизма, метасоматоза, складчатых и разрывных дислокаций в концентрации, а также рассеянии и изменении качества полезных ископаемых, а также роль геоморфологических факторов в формировании россыпей, месторождений кор выветривания и т.п. По возможности рассматриваются источники рудного вещества и роль глубинных структур в локализации оруденения.

По эпохам и этапам развития характеризуются минерагенические подразделения: провинции, бассейны, зоны, области на основе кратких писаний образующих их рудных районов, узлов (установленных и прогнозируемых) и их аналогов. Кратко описываются не входящие в состав минерагенических зон и областей рудные районы и рудные узлы. Анализируется возможность наличия погребенных и перекрытых покровными структурами полезных ископаемых. Отмечается наблюдаемая вертикальная и горизонтальная зональность (региональная – в пределах провинции, области, зоны и т.п. и локальная – характерная для рудных узлов) в размещении полезных ископаемых. Отмечаются отрицательные критерии прогнозирования:

чрезмерный эрозионный срез, интенсивная пострудная тектоника, отрицательное влияние магматизма, метаморфизма и др.

Прогнозные ресурсы разных категорий, включая металлогенический потенциал каждого подразделения, отражаются в таблице (см. табл. 2.3.10.1.1 и 2.3.10.1.2). Описания минерогенических подразделений должны включать предельно краткое освещение основных региональных и локальных рудоконтролирующих геологических, геохимических, геофизических и других факторов и признаков полезных ископаемых, (возможно, в табличной форме), на основе которых произведено районирование и определение прогнозных ресурсов.

Для районов, перспективных на нефть, газ, термальные, питьевые и другие воды, на основании совокупности данных (состав нефти, газа, битумов, воды, коллекторские свойства и особенностей состава и строения продуктивных горизонтов, геофизических и других материалов) дается перспективная оценка потенциально перспективных подразделений, водоносных горизонтов и возможных ловушек (структурных, литологических, стратиграфических).

На основе установленных и отраженных на КЗПИ и базах данных критериев прогноза – рудоконтролирующих факторов, прямых и косвенных признаков полезных ископаемых осуществляется и обосновывается оценка минерогенического потенциала подразделений минерогенического районирования с акцентом на новые и нетрадиционные виды полезных ископаемых. Для наиболее перспективных объектов приводятся рекомендации по направлению дальнейших работ.

При определении прогнозных ресурсов используются компьютерные технологии с применением систем программ ГИС ПАРК, СДП и др.

4.13. "Заключение" содержит перечисление принципиально новых данных и важнейших дискуссионных и (или) нерешенных вопросов и возможных путей их решения.

4.14. Список литературы состоит из работ, упоминающихся в тексте записки. Список литературы оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению библиографических источников.

4.15. Объяснительная записка издается отдельной книгой одновременно с комплектом карт номенклатурного листа. Отчеты о работах по созданию Госгеолкарты-1000/3 составляются и оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.63.90: «Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению», 1992 г.

5. СОПРОВОЖДАЮЩАЯ БАЗА ДАННЫХ

5.1. В сопровождающую базу данных (БД) по листу Госгеолкарты-1000/3 включается информация, поддерживающая, обосновывающая и расширяющая содержание комплекта графических материалов и объяснительной записки. Создание БД не должно рассматриваться вне связи с этими основными материалами по листу карты, т.е. не должно являться самоцелью.

5.2. Состав БД определяется на этапе проектирования работ по составлению листа ГК-1000/3 с учетом как нормативных требований к минимальному перечню разделов базы, так и авторских представлений о рациональности включения в нее дополнительных разделов, информация которых для будущих пользователей материалами листа может иметь существенную ценность или представляет собой уникальную сводку данных, подлежащую гарантированному сохранению.

5.3. В минимальный перечень разделов БД должны входить:

- блок информации по месторождениям и проявлениям полезных ископаемых;
- блок информации по буровым скважинам, стратотипическим и опорным разрезам;
- блок информации о результатах аналитических исследований и лабораторных определений (радиологический возраст, петрохимия, палеонтология).

5.4. В первый из указанных блоков включаются сведения о всех месторождениях и проявлениях, вынесенных на входящую в комплект материалов по листу карту полезных ископаемых. Информация о пунктах минерализации в БД не включается.

Единичным объектом описания в блоке должен являться один вид полезного ископаемого на конкретном месторождении (проявлении), т.е. в общем случае одному месторождению могут соответствовать несколько объектов описания по количеству видов полезных ископаемых на этом месторождении.

Связь объектов описаний в БД с объектами карты полезных ископаемых осуществляется через вынесенные на полотно карты номера объектов по списку. Если при этом на карте под одним номером выделено несколько участков месторождения, то в БД они должны рассматриваться как единое месторождение, характеризующееся суммарными показателями участков. Если же участки имеют разные номера по списку, то они и в БД должны рассматриваться как формально самостоятельные месторождения.

Включаемые в БД сведения о месторождениях и проявлениях полезных ископаемых должны не дублировать, а только расширять информацию атрибутивных таблиц единой цифровой модели листа и информацию, непосредственно отображаемую на карте полезных ис-

копаемых и карте закономерностей размещения полезных ископаемых (например, принадлежность объектов таксонам минерагенического районирования). В перечень таких дополнительных сведений могут входить:

- первооткрыватель и год открытия месторождения (проявления);
- геологический возраст вмещающих пород;
- геологический возраст оруденения;
- группа полезных ископаемых;
- вид полезного ископаемого;
- значимость полезного ископаемого (основное или попутное);
- предполагаемый или реализуемый (реализованный) способ отработки;
- учет запасов балансом (ГБЗ, ТБЗ, не учтены, сняты с учета);
- единица измерения запасов (ресурсов);
- балансовые запасы категорий А+В+С1 (в контурах подсчета запасов) и среднее содержание в них полезного ископаемого;
- балансовые запасы категории С2 (в контурах подсчета запасов) и среднее содержание в них полезного ископаемого;
- забалансовые запасы и среднее содержание в них полезного ископаемого;
- добыча с начала разработки;
- прогнозные ресурсы по категориям Р1, Р2, Р3;
- средние содержания полезного ископаемого по категориям прогнозных ресурсов или в целом по всем категориям.

5.5. Информация по буровым скважинам, опорным и стратотипическим разрезам включается в БД в рамках того множества объектов, которое было использовано авторами при составлении листа карты. В зависимости от полноты, детальности и геологической значимости имеющихся в распоряжении авторов листа ГК-1000/3 сведений, информация по скважинам и разрезам может иметь одно- или двухуровневую структурную организацию. На верхнем (или единственном) уровне единичными объектами описания должны являться сами скважины и разрезы. Привязка описаний к местности реализуется через систему уникальных в рамках всего множества этих объектов номеров, вынесенных на карты основного комплекта материалов по листу, или выносимых на включаемую в БД карту фактов. Содержательная часть описаний может включать в себя:

- вид объекта (скважина, стратотипический разрез, опорный разрез);
- собственное наименование объекта (при наличии такового);

- глубину скважины или суммарную мощность изученных образований по разрезу;
- название и индекс верхнего подразделения легенды геологической карты комплекта (карты четвертичных образований), вскрытого скважиной или изученного по разрезу;
- название и индекс нижнего подразделения легенды, вскрытого скважиной или изученного по разрезу;
- источник данных (номер по списку литературы в объяснительной записке);
- авторский номер (индекс) объекта по источнику данных;
- год составления данных по объекту, использованных авторами листа ГК-1000/3.

Единичными объектами описания на втором структурном уровне (при создании такового) должны являться однородные в геологическом смысле интервалы проходки скважин и изучения разрезов. Привязка описаний интервалов к объектам верхнего уровня осуществляется через присвоенные объектам этого уровня уникальные номера. Кроме того, во всем множестве описаний интервалов устанавливается своя система уникальных номеров.

Содержательная часть описаний интервалов может включать в себя:

- расположение интервала (от – до) в метрах, отсчитанное от устья скважины или начальной точки описания разреза;
- название и индекс подразделения легенды геологической карты комплекта (карты четвертичных образований);
- литологическое или петрографическое описание интервала;
- характер взаимоотношений с выше- и нижележащими интервалами;
- метки наличия в БД привязанных к интервалу радиологических, петрохимических, палеонтологических определений.

Рациональная степень полноты включаемой в БД поинтервальной характеристики конкретной скважины или конкретного разреза определяется авторами листа ГК-1000/3. Не рекомендуется засорять БД описаниями тех интервалов, информация по которым не имеет существенного значения для обоснования авторской интерпретации геологического строения и минерагенических особенностей территории листа.

5.6. В блок информации о результатах аналитических исследований и лабораторных определений включается необходимое и достаточное, с точки зрения авторов листа ГК-1000/3, количество наиболее достоверных и представительных данных. Результаты исследований и определений одного вида сводятся в отдельную таблицу, в рамках которой устанавли-

ливается своя система уникальных номеров объектов описания, выносимых на включаемую в БД карту фактов. Реализуемая таким образом привязка объектов к местности дополняется, при необходимости, их привязкой к скважинам, разрезам, интервалам прокладки скважин и изучения разрезов. Привязки этого вида реализуются через уникальные номера соответствующих объектов в БД.

5.6.1. Содержательная часть описаний результатов радиологических исследований должна включать в себя:

- место отбора материала для исследований (скважина, разрез, отдельная проба);
- геологическое образование согласно геологической карте комплекта или карте четвертичных образований (название и индекс подразделения легенды карты);
- краткую литологическую или петрографическую характеристику исходной пробы;
- исследованную минеральную фракцию, выделявшиеся для анализа зоны минеральных индивидов (при наличии такого выделения);
- метод определения радиологического возраста;
- радиологический возраст в млн. лет;
- погрешность определения возраста в млн. лет;
- организацию (лабораторию), проводившую исследование, и год исследований (при наличии этих сведений);
- источник данных (номер по списку литературы в объяснительной записке);
- авторский номер (индекс) пробы по источнику данных.

При отборе помещаемых в БД результатов радиологических анализов следует иметь в виду, что указание организации и года исследований в существенной мере определяет представительность данных и, соответственно, уровень их значимости для авторских интерпретаций.

5.6.2. Содержательная часть описаний результатов петрохимических исследований должна включать в себя:

- место отбора материала для исследований (скважина, разрез, отдельная проба);
- геологическое образование согласно геологической карте комплекта или карте четвертичных образований (название и индекс подразделения легенды карты);
- краткую петрографическую характеристику пробы;
- содержания петрогенных компонентов и потери при анализе в весовых процентах;
- сумму содержаний петрогенных компонентов и потерь при анализе;
- организацию (лабораторию), проводившую анализ, и год анализа;

- источник данных (номер по списку литературы в объяснительной записке);

- авторский номер (индекс) пробы по источнику данных.

В БД не следует помещать результаты анализов, в которых сумма содержаний петрогенных компонентов и потерь при анализе выходит за пределы 98-101 процентов. При вводе петрохимической информации в БД этот атрибут следует в обязательном порядке использовать в качестве фильтра, блокирующего проникновение в базу технических ошибок.

5.6.3. Содержательная часть описаний палеонтологических (палинологических) определений может включать в себя:

- место сбора палеонтологических остатков (скважина, разрез, отдельное обнажение коренных пород, дезинтегрированные породы (элювий, делювий и т.д.);

- геологическое образование согласно геологической карте комплекта или карте четвертичных образований (название и индекс подразделения легенды карты);

- фамилия, инициалы автора палеонтологического заключения, место работы автора на момент составления заключения;

- год составления палеонтологического заключения;

- систематические группы и перечень родовидовых форм ископаемых остатков, по комплексу которых составлено заключение;

- авторское определение возраста;

- авторское определение палеоэкологической обстановки (климат, соленость бассейна и т.д.);

- источник данных (номер по списку литературы в объяснительной записке).

5.7. Блоки информации по скважинам, разрезам и с результатами аналитических исследований и лабораторных определений сопровождаются картой фактического материала (картой фактов). На карту выносятся условные знаки включенных в БД объектов описания и уникальные номера этих объектов, закрепленные за ними в соответствующих разделах базы. К карте прилагается легенда с расшифровкой значений условных знаков (скважины, стратотипические разрезы, опорные разрезы, места отбора материала на радиологические, петрохимические исследования, палеонтологические определения).

При большом количестве объектов, приводящем к перегрузке единой карты фактов, допускается разнесение информации на несколько карт по видам объектов описания.

5.8. Перечень и содержание дополнительных разделов БД, включаемых в нее по инициативе авторов листа ГК-1000/3 и согласно техническому заданию, не регламентируется.

5.9. Общее описание структуры всей БД и ее содержательного наполнения включается в паспорт комплекта материалов по листу ГК-1000/3 или отдельным текстовым документом в саму БД.

6. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКТА МАТЕРИАЛОВ ПО ЛИСТУ ГК-1000/3 НА АПРОБАЦИЮ

Представляемый на апробацию полный комплект авторских материалов по листу ГК-1000/3 включает в себя материалы двух видов:

- цифровые материалы на машинном носителе;
- графические и текстовые материалы на бумажном носителе.

Цифровые материалы на машинном носителе (компакт-диске) являются основной формой представления итоговых результатов работ по составлению листа ГК-1000/3 и должны охватывать все без исключения компоненты авторской информации. После прохождения апробации и внесения необходимых корректив цифровые материалы в полном их составе передаются для хранения и дальнейшего использования в Резервный фонд геологических карт Роснедра.

Графические и текстовые материалы на бумажном носителе являются производными от цифровых материалов, т.е. распечатками соответствующих их разделов. После прохождения апробации и внесения необходимых корректив основная часть графических и текстовых материалов также передается в Резервный фонд.

6.1. Цифровые материалы

Комплект цифровых материалов в обязательном порядке должен включать в себя:

- единую цифровую модель (ЕЦМ) территории листа Госгеолкарты-1000/3, в том числе цифровую топооснову;
- макеты печати (визуализации) всех единиц основной графики по листу;
- материалы объяснительной записки;
- сопровождающую базу данных;
- сопроводительную документацию;
- паспорт комплекта.

Наличие в комплекте каких-либо иных материалов сверх перечисленных (например, материалов отчета о выполненных работах) не допускается.

Основополагающим общим требованием к комплекту цифровых материалов является его полная самостоятельность в плане возможностей полноценной работы со всеми его разделами без использования нестандартного программного инструментария, без консультаций с авторами и без привлечения каких-либо дополнительных материалов за исключением документов нормативной базы. Это предполагает строгое соблюдение нормативной структуры комплекта и нормативных соглашений об именах структурных единиц, представление данных в нормативных машинных форматах и координатных системах, наличие исчерпывающих комментариев ко всем вынужденным отклонениям от нормативных требований, а также к структуре и содержательному наполнению всех тех компонент комплекта, которые нормативными требованиями не охвачены или охвачены не в полной мере.

6.1.1. Макроструктура комплекта на машинном носителе

Все материалы комплекта представляются на одном диске в составе одной головной папки. Именем головной папки должна являться номенклатура листа в стандартном написании (буквенное обозначение пояса, черточка (не подчеркивание!), номер зоны). В случае сдвоенных (счетверенных) листов указывается номенклатура первого (западного) листа. При наличии прирезанных участков смежных листов (купонов) указывается номенклатура главного листа.

Непосредственно в головной папке должны находиться:

- папка ANN со всеми материалами ЕЦМ (здесь и далее ANN – имя головной папки (номенклатура листа) без черточки-разделителя);
- папка ANN_mak со всеми макетами печати основной графики;
- папка ANN_zap со всеми материалами объяснительной записки;
- папка ANN_db с сопровождающей базой данных;
- папка ANN_dkm со всей сопроводительной документацией;
- файл Паспорт A-NN.doc (rtf) с паспортом комплекта.

Наличие всех перечисленных структурных единиц в составе головной папки и правила их именования строго обязательны. Кроме того, допускается наличие непосредственно в головной папке файла read_me.doc(rtf) с необходимыми, по мнению авторов, комментариями ко всему комплекту в целом. Желательно также включение в головную папку файла Этикетка.doc с макетом печати этикетки, вкладываемой в коробку с диском.

При наличии на диске достаточного свободного места рекомендуется записать на него дубль головной папки в заархивированном виде.

6.1.2. Папка единой цифровой модели

6.1.2.1. ЕЦМ состоит из компонент, каждая из которых является частной цифровой моделью совокупности природных и техногенных факторов, отображаемых в спецнагрузке одной карты (масштабной схемы) комплекта основной графики или одного разреза или условной вертикальной плоскости (например, схемы соотношений четвертичных образований). Цифровая топооснова является отдельной самостоятельной компонентой ЕЦМ, и ее содержание не должно дублироваться в других компонентах.

Внутренние структуры и содержание компонент ЕЦМ, в которых моделируются спецнагрузки главных карт комплекта, а также топооснова, детально регламентируются двумя нормативными документами:

- Требованиями по представлению в НРС МПР РФ и ГБЦГИ цифровых моделей листов Госгеолкарты-1000/3 (версия 1.1), 2005 г. (далее по тексту Требования-2005);
- Требованиями по представлению в НРС и ГБЦГИ цифровой топоосновы листов Госгеолкарты-1000/3, 2004 г.

Прочие компоненты создаются с соблюдением принципиальных положений Требований-2005.

6.1.2.2. В общем случае самостоятельными компонентами должны быть представлены не только главные карты комплекта графики, но и все их картографические зарамочные схемы, вне зависимости от масштаба последних. Исключения из этого общего правила, т.е. представление в одной компоненте содержания нескольких карт (схем), допускается или предписывается в случаях, когда охваченные компонентой карты существенно пересекаются по содержанию или образуют единую по смыслу серию. Так, например, Требованиями-2005 предписано (что не подлежит нарушению) представлять единой компонентой GEOL содержание не только геологической карты, но и составленных на ее основе карт минерагенического блока. Примером другого рода является представление одной компонентой всех структурно-фациальных схем по временным срезам, рациональность чего определяется в каждом конкретном случае уже самими авторами комплекта.

Не является обязательным представление в виде частных цифровых моделей следующих элементов графического комплекта:

- мелкомасштабных карт и схем, выходящих за рамку основных карт (например, схемы расположения листов серии);

- некартографических элементов комплекта (схем корреляции, колонок и т.д.);
- условных обозначений к картам, схемам и разрезам;
- отображений первичной информации по геофизическим (например, сейсмическим) профилям.

Все вышеперечисленные элементы графического комплекта могут представляться только в виде цифровых макетов печати, но если макеты созданы в форматах ArcView, то представление цифровых моделей некартографических элементов и условных обозначений становится неизбежным. В таких случаях рекомендуется включать эти ЦМ непосредственно в папку ЕЦМ, т.е. на уровне компонент, а в папки соответствующих компонент, т.е. на уровне семантических пакетов (см. ниже). Так, например, ЦМ условных обозначений геологической карты и сопровождающей карту схемы корреляции подразделений лучше всего включать в папку компоненты GEOL.

6.1.2.3. Все материалы конкретной компоненты (частной цифровой модели) собираются в одну папку, включаемую непосредственно в папку ЕЦМ. Таким образом, *папка ЕЦМ должна состоять только из папок компонент*. Организация в папке ЕЦМ каких-либо дополнительных или промежуточных структурных единиц не допускается.

6.1.2.4. Если содержание компоненты нормировано Требованиями-2005, то имя папки компоненты определяется по принятому в этом документе соглашению об именах (например, компоненты ТОРО, GEOL и т.д.). В противном случае имя папки компоненты устанавливается авторами комплекта и в обязательном порядке расшифровывается в паспорте всего комплекта. Рекомендуется использовать в качестве имен ненормируемых компонент короткие (4-7 символов) чисто буквенные аббревиатуры, хотя бы приблизительно отражающие содержание именуемых папок.

6.1.2.5. *Частные цифровые модели всех карт и масштабных схем, а также цифровая топооснова представляются в географической системе координат (в десятичных градусах).* Модели разрезов и прочих вертикальных плоскостей представляются в локальных прямоугольных координатах графики.

6.1.3. Папка компоненты ЕЦМ

6.1.3.1. В папке должны находиться:

- папки семантических пакетов тем;
- файл легенды компоненты.

Это обязательные элементы всех компонент. Кроме того, в папки отдельных компонент должны включаться:

- файл с таблицей металлотектов (обязательный элемент компоненты GEOL);
- файл комментариев (обязательный элемент всех компонент, не охваченных Требованиями-2005, а также компонент, нормируемых этими Требованиями, но имеющих в своем составе непредусмотренные пакеты тем, темы, поля атрибутивных таблиц).

В случаях, когда сопровождающие основную карту компоненты условные обозначения и прочие некартографические элементы графики представляются не только в виде макетов печати, но и в виде обеспечивающих эти макеты цифровых моделей (см. п. 1.2.2), последние рекомендуется включать дополнительными папками непосредственно в папку компоненты (одна ЦМ – одна дополнительная папка). Никаких нормативных требований к внутренней структуре и содержанию таких папок не предъявляется, – все это оставляется на усмотрение авторов. Следует только присваивать дополнительным папкам, для отличия их от папок семантических пакетов тем, имена, достаточно ясно указывающие на их содержание. Например: LEGENDA (папка с ЦМ условных обозначений), SHEM_KORR (папка с ЦМ схемы корреляции) и т.д.

6.1.3.2. Набор и имена семантических пакетов тем определяются Требованиями-2005 (или Требованиями к цифровой топооснове) и фактическим наличием соответствующих разделов информации на карте (нет информации – нет пакета) или устанавливаются авторами, если компонента не охвачена Требованиями-2005. В последнем случае рекомендуется создавать пакеты и распределять по ним темы согласно смысловой рубрикации условных обозначений к соответствующей карте. В качестве примера этому следует ориентироваться на нормативные наборы пакетов в компонентах, охваченных Требованиями-2005.

Во всех случаях организация пакетов в составе папки компоненты строго обязательна, даже если пакет оказывается один. Наличие файлов тем непосредственно в папке компоненты не допускается.

Имена пакетов в ненормируемых Требованиями-2005 компонентах устанавливаются авторами. Имена должны иметь вид чисто буквенных коротких (желательно четырехсимвольных) аббревиатур, в какой-то мере отражающих содержание пакетов. При наличии смысловых аналогий рекомендуется использовать имена пакетов, установленные в Требованиях-2005. Смысловые расшифровки имен должны быть даны в файле комментариев.

6.1.3.3. Файл легенды представляет собой таблицу в формате DBF с заполнением текстовых полей в кодировке Windows (ANSI).

Структура и содержание таблицы (основной таблицы легенды) для компоненты GEOL предусмотрены Требованиями-2005. При создании легенд прочих компонент необходимо соблюдать следующие правила:

Каждая строка таблицы должна соответствовать одному виду объектов, включенному в спецнагрузку соответствующей карты, т.е. без учета объектов топоосновы.* С другой стороны, все виды объектов спецнагрузки должны быть представлены в таблице легенды. Это простое на первый взгляд правило часто не выполняется вследствие того, что полный перечень видов объектов спецнагрузки определяется не на основе содержательного анализа полотна карты, а чисто формально – по набору условных знаков в ее условных обозначениях. Само по себе это вполне рационально (один условный знак – один вид объектов), но таит два «подводных камня». Во-первых, многие площадные объекты (например, ореолы рассеяния полезных компонентов) представлены в условных обозначениях только своими границами, в результате чего площади этих объектов как таковые не включаются ни в темы, ни, соответственно, в легенду компоненты. Во-вторых, авторы-геологи иногда неправомерно дают часть условных обозначений не в полном, а в свернутом виде, чем ставят составителей цифровых моделей в затруднительное положение. Например, дается набор форм и размеров условных знаков по значимости немасштабных рудных объектов, а ниже перечисляются цвета заливки этих знаков по видам полезных ископаемых. В таком варианте по условным обозначениям невозможно определить реально задействованный на полотне карты набор условных знаков в сочетании их формы, размера и цвета, что требует неперенной переработки условных обозначений.

В легенду компоненты не должны включаться содержательные виды объектов, хотя и представленные в условных обозначениях, но реально отсутствующие на полотне карты. Частое нарушение этого правила обусловлено тем, что в традиционной геологической графике некоторые ее компоненты (например, геологическая карта и разрез к ней) имеют общие условные обозначения. Правильное же построение цифровых моделей требует, чтобы в легенде компоненты GEOL (карта) не было объектов «только на разрезе» и «только на схеме

* Если тот или иной вид объектов топоосновы включен в условные обозначения карты (например, пути сообщения на геолого-экологической карте (схеме)), то он из разряда объектов топоосновы переходит в разряд объектов спецнагрузки.

корреляции», а в легенде компоненты GEOLS1 (разрез) были только объекты, реально представленные на этом разрезе.

В конечном итоге множество содержательных видов объектов в легенде компоненты должно быть равно совокупному множеству видов объектов во всех содержательных темах этой компоненты, что позволяет в автоматическом режиме выявлять ошибочные несоответствия между легендой и содержанием тем.

Допускается, но крайне нежелательно (см. выше замечание о возможностях автоматического контроля) представление в таблице легенды объектов оформительских тем, являющихся по сути объектами не цифровой модели как таковой, а объектами макета печати.

Обязательными полями таблицы легенды должны быть поле L_code и одно (Text) или (при необходимости) несколько последовательных полей Text1, Text2 и т.д.

Значения L_code представляются в формате целых чисел разумной разрядности и устанавливаются авторами. Основное и подлежащее неукоснительному соблюдению требование при этом – уникальность каждого кода в рамках всей легенды конкретной компоненты. Единая система уникальных L_code в рамках всех компонент ЕЦМ имеет дополнительные преимущества и может только приветствоваться, но ее реализация требует от исполнителей очень четкого планирования и организации работ по составлению цифровых моделей, что на практике не всегда достижимо.

Дополнительное требование к системе L_code связано с системой B_code (см. ниже).

В совокупность полей Text заносится смысловая расшифровка L_code, которая должна быть полностью идентичной текстовому описанию соответствующего условного знака на графике с учетом возможной горизонтальной и вертикальной рубрикации условных обозначений.

Дополнительными нормативными полями таблицы легенды являются поля B_code и Index.

Поле B_code создается в таблице в случаях, когда хотя бы один из включенных в легенду видов объектов должен быть представлен в макете печати стандартным условным знаком, предусмотренным в Эталонной базе изобразительных средств Госгеолкарты-1000/3 (ЭБЗ-1000). По таким объектам в таблицу заносятся в целочисленном формате значения B_code из ЭБЗ. По объектам, для которых стандартный условный знак не требуется или он не предусмотрен в ЭБЗ (но поле B_code создано), в таблицу заносятся нули.

В ЭБЗ объективно невозможно предусмотреть условные знаки для местных подразделений стратиграфической шкалы, в связи с чем там предусмотрены условные знаки (цвето-

вые заливки) только для подразделений общей шкалы, и все местные подразделения, относящиеся к одному общему, получают в легенде одно значение *B_code*, определяющее основной тон цветовой заливки. Для того, чтобы при автоматическом построении макета печати насыщенность этого тона изменялась от более слабой к более сильной в направлении от более молодого местного подразделения к более древнему, необходимо соблюдать дополнительное требование к системе *L_code* – их значения в данной группе объектов должны возрастать в том же направлении.

Поле *Index* создается в таблице легенды в случаях, когда все объекты хотя бы одного из включенных в легенду видов объектов сопровождаются на полотне карты одним и тем же видовым индексом. Здесь важно понимать, что в легенду должны и могут заноситься только именно видовые индексы, т.е. сопровождающие *все* объекты одного вида (класса). Индивидуальные индексы объектов должны заноситься не в легенду, а в соответствующие атрибутивные таблицы компоненты.

Индексы заносятся в таблицу легенды по изложенным в Требованиях-2005 правилам записи форматированного текста, которые обеспечивают отображение любых допустимых в геологической картографии символов. По объектам, не имеющим видового индекса, поле *Index* оставляется пустым.

Включение в основную таблицу легенды предусмотренных Требованиями-2005 полей связи с таблицей металлотеков имеет смысл только при наличии последней в компоненте. Включение в основную таблицу еще каких-либо полей сверх нормативных нежелательно, а зачастую и совершенно бессмысленно. Так, например, распространенной ошибкой является создание и заполнение в легенде поля *Id*, что указывает на смешение у авторов понятий легенды и атрибутивной таблицы.

Если на основе каких-либо объективно рациональных соображений авторы считают все же необходимым расширить легенду дополнительными ненормативными полями, то они в обязательном порядке должны дать в файле комментариев смысловую расшифровку содержания таких полей, а при занесении в них каких-либо кодов – и расшифровку системы кодирования.

Файлу с таблицей легенды присваивается имя *leg_xx...x*, где *xx...x* – имя папки компоненты.

6.1.3.4. Структура и содержание таблицы металлотеков определены Требованиями-2005, но практика работ по составлению листов Госгеолкарты-1000/3 показала, что эти определения, скопированные из Требований к ЦМ ГК-200/2, слишком узки для полных описаний металлотеков, приводимых на листах ГК-1000/3. В этой ситуации вполне допустимы откло-

нения от Требований-2005 в сторону расширения структуры и содержания таблицы металлотеков согласно виду аналогичных таблиц в графическом представлении. Незменным только должно оставаться наличие в таблице поля связи с основной таблицей легенды (поля IdF).

6.1.3.5. Текстовой файл комментариев включается во все не охваченные Требованиями-2005 компоненты ЕЦМ и должен содержать смысловые расшифровки имен всех семантических пакетов тем компоненты, имен содержательных тем и названий ненормативных полей их атрибутивных таблиц, а также ненормативных полей основной таблицы легенды и таблицы металлотеков. При наличии в ненормативных полях таблиц каких-либо кодов необходима и расшифровка системы кодирования. Не обязательно, но полезно давать расшифровки содержания (назначения) и оформительских тем.

Если компонента охвачена Требованиями-2005, но содержит непредусмотренные структурные элементы (пакеты, содержательные темы, поля атрибутивных таблиц и таблиц легенды), то в ней также должен быть файл комментариев с расшифровками содержания всех непредусмотренных элементов.

Файлу комментариев присваивается имя `readme_xx...x`, где `xx..x` – имя папки компоненты.

6.1.3.6. Особое место среди всех компонент ЕЦМ занимает цифровая топооснова (компонента ТОРО), которая должна в рамках одного комплекта графики обеспечивать построение карт и схем разных масштабов, что связано с целым рядом проблем генерализации и только в редких случаях достижимо простым сокращением числа объектов при уменьшении масштаба, как это фактически предусмотрено действующими нормативными требованиями (представление топоосновы в виде единого набора семантических пакетов и тем с пометкой для каждого объекта предельного масштабного уровня, на котором этот объект должен сохраняться). Ситуация еще более усложняется, когда в составе комплекта графики появляются крупномасштабные врезки, что вообще не учтено нормативной базой.

Практика работ показала, что в отношении компоненты ТОРО оптимальным является отказ от стандартной внутренней структуры и представление в составе компоненты не одной, а нескольких унаследованных друг от друга, но формально независимых разномасштабных цифровых моделей. Совокупность таких моделей образует в компоненте промежуточный структурный уровень в виде вложенных непосредственно в ТОРО папок с именами согласно масштабу моделей или ограничениям их площади:

ТОРО-1000 (м-б 1 : 1 000 000);

ТОРО-2500 (м-б 1 : 2 500 000);

ТОРО-5000 (м-б 1 : 5 000 000);

VREZKA1;

VREZKA2 и т.д.

Внутренние структуры «масштабных» папок организуются стандартным образом (нормативные семантические пакеты тем), но легенда для всех масштабов и врезок создается одна, и файл легенды помещается непосредственно в головную папку компоненты ТОРО.

Компонента ТОРО, согласно нормативным требованиям, имеет еще одну особенность – непосредственно в нее или в папку ТОРО-1000 должна помещаться папка RASTR с исходной топографической картой м-ба 1 : 1 000 000 в растровом формате.

Самым главным требованием к материалам цифровой топоосновы является следующее: все они должны быть представлены однократно, в едином формате, собраны в компоненте ТОРО и служить основой для всех карт и масштабных схем комплекта, за исключением мелкомасштабных схем, выходящих за рамку основных карт. Какие-либо дублирования топоосновы в других компонентах ЕЦМ или в разных форматах в компоненте ТОРО категорически не допускаются. *Цифровые комплекты, в которых не выполняется это требование, апробации не подлежат и возвращаются авторам на переработку.*

6.1.4. Семантический пакет тем

6.1.4.1. Нормативным составом семантического пакета должен являться набор *содержательных* тем в формате Shape-файлов, т.е. таких тем, совокупность которых исчерпывающим образом передает смысловую нагрузку пакета в виде информации о месторасположении, геометрическом типе, конфигурации и *индивидуальных* атрибутах объектов картографирования и о принадлежности объектов к видовым таксонам, охарактеризованным в легенде компоненты. В принципе информация содержательных тем не должна зависеть от способов картографического отображения объектов, т.е. от принимаемой системы условных знаков.

В соответствии с геометрическими типами объектов устанавливаются пять возможных типов тем:

- полигональные темы, представляющие площадные объекты в целом;
- линейные темы, характеризующие границы площадных объектов (темы границ);
- линейные темы, характеризующие пространственные изменения каких-либо параметров площадных объектов (темы изолиний);
- линейные темы, характеризующие собственно линейные в масштабе карты объекты;
- точечные темы, характеризующие немасштабные объекты.

6.1.4.2. Все площадные в масштабе карты объекты в обязательном порядке должны представляться полигональными темами вне зависимости от того, заполняются площади таких объектов на карте каким-нибудь условным знаком (цветовой заливкой, штриховкой, крапом) или же объекты отображаются на карте только своими границами. При рациональном по смыслу распределении тем по пакетам, в одном пакете в общем случае достаточно наличия одной полигональной темы. Особой ситуацией является представление в одном пакете объектов нескольких иерархически соподчиненных рангов, площади которых вложены друг в друга (например, минерагенические зоны – рудные районы – рудные узлы). В этом случае в целях правильной интерпретации представляемой информации следует для объектов каждого ранга создавать отдельную полигональную тему. В этих же целях допускается создание в одном пакете нескольких полигональных тем и при отсутствии ранговой иерархии объектов, если имеют место их многочисленные наложения и пересечения (что, например, бывает характерно для ореолов рассеяния полезных компонентов).

6.1.4.3. Содержательные темы границ площадных объектов создаются только тогда, когда виды границ не определяются однозначно видами самих площадных объектов (например, границы между геологическими телами могут быть достоверными или предполагаемыми вне зависимости от видов тел). Во всех прочих случаях (конкретный вид объекта – конкретный вид границ) темы границ в качестве содержательных тем не нужны.

Каждая содержательная тема границ должна сопровождать соответствующую ей полигональную тему площадных объектов и включать в себя только собственные границы этих объектов, т.е. границы, не обусловленные наличием объектов других тем того же или других пакетов. Например, рамка карты, береговые линии акваторий и разрывные нарушения не являются собственными границами геологических тел и не должны включаться в тему их границ.

6.1.4.4. Темы изолиний (изогипсы кровли или подошвы, изопакиты и т.д.) создаются при вынесении такой информации на карту и сопровождают соответствующие полигональные темы. При этом следует различать изолинии, характеризующие конкретные площадные объекты (представляются темой) и изолинии, не привязанные к конкретным объектам (представляются самостоятельным пакетом компоненты).

6.1.4.5. Все собственно линейные объекты пакета представляются одной линейной темой, а все внесмасштабные объекты – одной точечной темой. Отклонения от этого правила допустимы (если иное не оговорено в Требованиях-2005), но нежелательны, т.к. они не

улучшают восприятие информации пользователем и только приводят к излишней громоздкости цифровых моделей.

6.1.4.6. Система имен шейп-файлов содержательных тем во всех семантических пакетах всех компонент ЕЦМ должна строго соответствовать общим принципам, заложенным в Требованиях-2005, а именно:

- корнем имени шейп-файла должно являться имя пакета;
- к корню добавляется окончание в виде латинского символа «a» (полигональная тема), «b» (тема границ), «f» (тема изолиний), «l» (тема собственно линейных объектов), «r» (тема немасштабных объектов);
- при наличии в пакете нескольких однотипных тем окончание имени наращивается нумерацией (a1, a2, ...; соответственно b1, b2, ... и т.д.).

6.1.4.7. В комплектах, где макеты печати представляются в формате ArcView, создается значительное количество оформительских тем, в связи с чем возникает вопрос о месте таких тем в общей структуре комплекта. Практика показала, что оптимальным вариантом является размещение шейп-файлов оформительских тем в семантических пакетах компонент ЕЦМ вместе с шейп-файлами содержательных тем, родственных оформительским по технологии создания последних и по смыслу информации. Такой вариант позволяет достаточно легко ориентироваться в содержании и назначении конкретных оформительских тем, обеспечивает ясные пути доступа к ним и избавляет от необходимости создавать в папке макетов печати неструктурированное, трудно поддающееся осмыслению множество оформительских тем или фактически дублировать там структуру ЕЦМ.

Наборы оформительских тем в семантических пакетах никак не регламентируются и всецело определяются авторскими установками и используемой технологией оформления макетов печати. Следует только, по возможности, придерживаться принципа рациональной минимизации количества таких тем. Так, например, для каждого ранга минералогических подразделений создается отдельная содержательная тема, но для отображения на макете печати границ всех подразделений в принципе достаточно одной оформительской темы.

Наличие в одном семантическом пакете и содержательных, и оформительских тем приводит к необходимости оперативно различать их на основе какого-то единого признака. В качестве такового наиболее удобно и рационально использовать особую форму имен шейп-файлов оформительских тем, состоящую из двух частей. Первая часть строится по тем же правилам, что и имена шейп-файлов содержательных тем, вид второй части определяется автором (или генерируется автоматически специальными программными средствами), а раз-

делителем частей устанавливается единый для всех оформительских тем комплекта служебный символ (например, подчеркивание). Этот символ и будет являться признаком оформительских тем.

6.1.4.8. Сопровождающие содержательные и оформительские темы файлы легенд (.avl) также рекомендуется помещать в семантические пакеты вместе с шейп-файлами соответствующих тем, по возможности обозначая эти соответствия идентичностью имен шейп-файлов и файлов легенд.

6.1.5. Содержательная тема

6.1.5.1. Как сказано выше, содержательная тема должна нести полноценную информацию об *объектах картографирования*, что в принципе отличает ее от темы оформительской, несущей информацию об *элементах (объектах) картографического изображения*.

Полноценность информации об объекте картографирования определяется четырьмя основными моментами:

- точной (в масштабе карты) фиксацией истинного расположения объекта на местности и его конфигурации;
- наличием указания на положение объекта в принимаемой системе классификации объектов, что распространяет на объект все общие видовые свойства;
- наличием данных обо всех индивидуальных характеристиках объекта, тем или иным образом отображаемых на полотне карты и в сопровождающих ее таблицах, списках, а также дополнительно предусмотренных нормативными требованиями (при наличии таковых);
- наличием уникального идентификатора, позволяющего выделять объект из всего множества объектов темы.

6.1.5.2. Необходимость фиксации в содержательной теме *истинного* месторасположения объекта кажется самоочевидной, однако именно здесь зачастую возникают ошибки, обусловленные смещением условных знаков на полотне карты и путаницей в понятиях «объект картографирования» и «объект картографического изображения». Суть таких ошибок заключается в том, что фиксируется не истинное расположение объектов, а расположение смещенных условных знаков, в результате чего тема теряет смысл в качестве содержательной и фактически превращается в оформительскую.

6.1.5.3. Полноценность информации об объектах картографирования по всем прочим направлениям обеспечивается соблюдением общих правил структурной организации и наполнения атрибутивных таблиц содержательных тем.

Во всех таблицах обязательно наличие двух нормативных полей:

- поля Id с уникальными идентификаторами объектов в целочисленном формате;
- поля L_code, связующего описания объектов в таблице с легендой компоненты.

Поля Id и L_code должны быть заполнены по всем строкам таблицы. Нулевые значения и повторы значений в поле Id не допускаются. В поле L_code не должно быть классификационных кодов, отсутствующих в легенде компоненты. Рекомендуется устанавливать поле Id первым полем таблицы, а поле L_code – вторым полем. Какое-либо модифицирование имен этих полей запрещено.

6.1.5.4. Перечни, имена и правила заполнения прочих полей атрибутивных таблиц нормируются Требованиями-2005 (для таблиц топоосновы – Требованиями к цифровой топооснове) или устанавливаются авторами, если соответствующие компоненты ЕЦМ не охвачены этими документами.

В первом случае рекомендуется обращать внимание на то, что в нормативных структурах таблиц есть поля, для которых хотя бы по части объектов всегда имеется информация, и поля, для которых информация в конкретной цифровой модели может полностью отсутствовать. Такие полностью пустые поля не только можно, но и желательно удалять из структуры реальных таблиц. В то же время допустимо создание сверхнормативных полей, если на полотне и в зарамочном оформлении карты отражены такие индивидуальные характеристики объектов, которые не предусмотрены общими требованиями.

В случае авторской структуры атрибутивной таблицы следует придерживаться того же принципа необходимости и достаточности по отношению к имеющейся на карте информации. Набор полей таблицы должен охватывать все те и только те индивидуальные характеристики объектов ненормативной темы, которые отражены на полотне карты, в таблицах и списках ее зарамочного оформления. Дополнительная к тому информация об объектах должна, в принципе, включаться не в атрибутивные таблицы, а в сопровождающую базу данных. Правило это не строгое, но отклонения от него не должны выходить за разумные пределы.

6.1.5.5. Структуры атрибутивных таблиц не должны быть избыточны и в плане дублирования информации легенды компоненты (например, не следует включать в таблицы поле B_code), а также в плане сохранения вспомогательных полей, являющихся по сути рудиментами технологических цепочек. Все такие поля в окончательной редакции материалов подлежат удалению из атрибутивных таблиц.

6.1.5.6. Расшифровки смыслового содержания всех сверхнормативных полей таблиц и полей таблиц с авторской структурой в обязательном порядке должны быть даны в файле комментариев компоненты ЕЦМ.

6.1.5.7. Все вышеизложенное распространяется только на содержательные темы. Информация оформительских тем не регламентируется.

6.1.6. Папка макетов печати

6.1.6.1. В папку помещаются:

- файлы проектов ArcView и/или файлы в формате CorelDraw с макетами печати основного графического комплекта;
- файлы с изображениями в растровом формате, включенными в компоновки ArcView (при наличии таких изображений);
- папка FONTS со всеми использованными в макетах шрифтами.

6.1.6.2. Относительно форматов представления макетов возможны следующие варианты:

- 1) все картографические и некартографические компоненты графического комплекта представлены в формате ArcView;
- 2) картографические компоненты комплекта представлены в формате ArcView, а некартографические компоненты – в формате CorelDraw;
- 3) весь картографический комплект представлен в формате CorelDraw.

Первый вариант позволяет макетировать полные издательские листы, что сокращает итоговое количество подлежащих представлению макетов, и обеспечивает удобное во многих отношениях единство технологии макетирования. Вместе с тем, он не оптимален по трудозатратам на макетирование некартографических компонент графического комплекта и связан с необходимостью создавать дополнительные пакеты оформительских тем в компонентах ЕЦМ, что утяжеляет ее общую структуру.

Второй вариант лишен негативных сторон первого варианта, но не позволяет монтировать макеты полных издательских листов. В связи с этим в чистом виде второй вариант используется редко. Чаще авторы идут по промежуточному и вполне допустимому пути, – большеобъемные некартографические компоненты графики (например, схемы корреляции, условные обозначения геологической карты, карты полезных ископаемых, четвертичных образований и т.д.) макетируются в формате CorelDraw, а макеты малообъемных условных обозначений мелкомасштабных схем создаются в формате ArcView и включаются в соответствующие компоновки этого формата.

Третий вариант представления макетов печати полностью избавляет авторов от необходимости создания оформительских тем в форматах ArcView, что существенно сокращает структуру ЕЦМ, приводя ее к «чистому» виду, и позволяет без каких-либо препятствий к тому монтировать макеты полных издательских листов. Вместе с тем, макеты в формате CorelDraw полностью лишены автоматических информационных связей с ЕЦМ, вследствие чего отсутствует гарантия идентичности их содержания. Данное обстоятельство вынуждает пользователя цифрового комплекта устанавливать такую идентичность путем детального визуального сопоставления ЕЦМ и макетов, что в конечном итоге делает третий вариант представления макетов в принципе допустимым, но нежелательным.

Каждый макет печати должен представляться только в одном из оговоренных форматов. Частичное перекрытие макетов или полное их дублирование («на всякий случай») в двух форматах не допускаются.

6.1.6.3. При подготовке макетов в форматах ArcView файлы легенд (.avl), формируемые непосредственно по содержательным темам, должны быть производными от значений L_code в атрибутивных таблицах этих тем.

6.1.6.4. Все макеты, представляемые в формате CorelDraw, должны быть подготовлены в одной версии этого формата.

6.1.6.5. Вне зависимости от формата представления, в макетах условных обозначений всех карт и масштабных схем должны быть проставлены L_code всех условных знаков в полном соответствии с легендами компонент ЕЦМ.

6.1.6.6. Макеты полотен всех карт и масштабных схем должны быть выровнены до вертикального положения их осевого меридиана.

6.1.6.7. Имена файлов с макетами печати (проектами ArcView) не регламентируются и устанавливаются самими авторами. Полный перечень файлов с расшифровками их содержания включается в паспорт всего цифрового комплекта.

6.1.6.8. В папку макетов печати могут дополнительно помещаться сопровождающие проекты ArcView текстовые файлы с перечнями видов и тем проектов и указаниями путей к темам. Такие файлы создаются средствами ArcView и их наличие весьма полезно для анализа связей проектов с ЕЦМ. Файлам рекомендуется присваивать имена, аналогичные именам соответствующих проектов.

6.1.6.9. В окончательной редакции комплекта цифровых материалов, представляемой на апробацию в НРС, проекты ArcView должны быть отвязаны от диска.

6.1.6.10. При оформлении макетов печати следует ориентироваться на то, что только меньшую часть полистных комплектов Госгеолкарты-1000/3 предполагается издавать типографским способом, а все остальные комплекты будут опубликованы в электронной версии. В связи с этим все макеты должны быть доведены до состояния, не требующего их дальнейшего технического редактирования и корректуры. У пользователей комплектом должна быть, при необходимости, возможность оперативной распечатки макетов с получением на выходе полноценной графики в традиционном ее виде.

6.1.7. Папка материалов объяснительной записки

6.1.7.1. В папку помещаются:

- файл (файлы) с основным текстом записки и списком литературы;
- папка ПРИЛОЖЕНИЯ с текстовыми и табличными приложениями к основному тексту;
- папка ИЛЛЮСТРАЦИИ с включаемым в записку иллюстративным материалом (рисунками, картографическими и некартографическими схемами, photographиями и т.п.).

6.1.7.2. Основной текст со списком литературы размещается в одном или нескольких файлах. В последнем варианте набор файлов должен соответствовать рубрикации текста (введение, главы, заключение). При этом в двух отдельных файлах размещаются титул с аннотацией и оглавлением (один файл) и список литературы (второй файл). Файлам присваиваются имена, отражающие их наполнение. Все файлы представляются в формате DOC (Microsoft Word, версия не ранее 2003 года) или RTF.

Параметры текста в файлах:

- формат страниц – А4;
- внутреннее, верхнее и нижнее поля страницы – 3.0 см, наружное поле – 1.0 см;
- межстрочное расстояние – полтора интервала;
- шрифт Times New Roman, кегель 14 светлый строчный (отсутствующие в Times символы набираются шрифтом Symbol, лицевая сторона титульного листа оформляется с использованием как кегеля 14, так и более крупных размеров шрифта);
- во всем тексте используются кавычки одного вида;
- заголовки набираются как обычный текст и могут быть выровнены по центру, рядовые строки текста выравниваются по краям полей;
- допускается выделение заголовков, а также отдельных слов или символов полужирным шрифтом или курсивом;
- наличие цветных элементов текста не допускается.

6.1.7.3. Каждое приложение помещается в отдельный файл. В качестве имен файлов используются номера приложений. Все файлы представляются в формате DOC или RTF.

Большие табличные приложения могут быть расположены на страницах формата А3. В остальном к тексту приложений предъявляются те же требования, что и к основному тексту записки.

6.1.7.4. Каждая иллюстративная единица помещается в отдельный файл. В качестве имен файлов используются номера иллюстраций согласно тексту записки. Все подписанные подписями подписи включаются в один файл text.doc (rtf), помещаемый в папку ИЛЛЮСТРАЦИИ.

Вся графика представляется в черно-белом изображении. Представление цветной графики не допускается.

Параметры файлов графики:

- допустимые форматы: CDR, FH, AI, TIFF, EPS (все изображения – BITMAP или GRAYSCALE);
- растровые форматы должны иметь разрешение для полутоновых изображений не менее 300 dpi, для штриховых изображений – не менее 600 dpi;
- если в графике, представленной в векторных форматах (CDR, FH, AI) и формате EPS, используются шрифты, то эти шрифты должны быть переведены в «кривые»;
- размер изображения в файле должен совпадать с размером изображения, используемым в конечном оригинал-макете;

6.1.7.5. По соображениям, изложенным выше в п. 1.6.9, все цифровые материалы объяснительной записки, как и макеты печати основной графики комплекта, должны быть доведены до состояния, не требующего их дооформления, дополнительного технического редактирования и корректуры.

6.1.8. Папка сопровождающей базы данных

6.1.8.1. Информация минимально необходимых разделов БД (полезные ископаемые, скважины, стратотипические и опорные разрезы, результаты аналитических исследований и лабораторных определений) сводится в таблицы, представляемые в форматах, поддерживаемых программным инструментарием пакета Microsoft Office (DBF, XLS, ACCESS). В общем случае описания объектов одного вида сводятся в одну таблицу, но допускается их разнесение и по нескольким однотипным таблицам. Например, описания месторождений и проявлений полезных ископаемых могут быть разнесены по группам минерального сырья, результа-

ты петрохимических исследований – по магматическим комплексам и т.д. При такой структуризации данных файлы однотипных таблиц в форматах DBF, XLS с описаниями объектов одного вида сводятся в одну папку в составе головной папки БД.

Таблицы (файлы таблиц), а также папки с однотипными таблицами (при их наличии) именуются по усмотрению авторов комплекта, но с соблюдением максимально возможного соответствия между именем и содержанием соответствующей структурной единицы.

6.1.8.2. Каждая таблица сопровождается текстовым файлом комментариев в формате DOC или RTF с перечнем имен всех полей таблицы и расшифровкой смыслового содержания каждого поля. Если поле содержит числовые или буквенные коды, то в его описание включается полная смысловая расшифровка системы кодирования. Для полей с количественной информацией указываются единицы измерения соответствующих величин (если это не реализовано в самой таблице).

Основные имена файлов комментариев должны полностью совпадать с именами соответствующих таблиц. Каждый такой файл размещается в одной папке с файлом комментируемой таблицы.

6.1.8.3. Сопровождающая минимально необходимые разделы БД карта фактического материала представляется в виде макета ее печати в формате CDR или в одном из стандартных растровых форматов (TIF, JPG).

6.1.8.4. Структура и форматы представления данных в дополнительных разделах БД, включаемых в нее по инициативе авторов комплекта, не регламентируются, но к ним предъявляется одно общее требование: все дополнительные материалы должны быть доступны для визуализации с помощью стандартных, широко распространенных в отрасли программных средств, и их содержание должно быть понятно потенциальному пользователю. Последнее обеспечивается наличием полноценных условных обозначений к картографическим материалам и полноценных описаний структур табличных форм.

Если дополнительные материалы могут быть раскрыты и визуализированы только с помощью нестандартных, не имеющих в отрасли широкого распространения программных средств, то соответствующий программный инструментальный и инструкции по его установке и использованию должны быть включены в состав БД.

6.1.8.5. В головную папку БД помещается файл **read_me.doc** (rtf) с описанием общей структуры и содержательного наполнения всей базы.

6.1.9. Папка сопроводительной документации

6.1.9.1. В папку помещаются следующие текстовые документы:

- сопроводительное письмо организации-исполнителя работ с описью всех материалов комплекта в их физическом представлении (листы графики и материалы объяснительной записки на бумажной основе, компакт-диск (диски) с цифровыми материалами);
- заключение рецензента НТС организации-исполнителя работ;
- протокол рассмотрения комплекта на НТС организации-исполнителя работ;
- справка организации-исполнителя работ о внесении в материалы исправлений согласно протоколу рассмотрения комплекта на НТС;
- протокол утверждения Территориальным агентством по недропользованию прогнозных ресурсов, приведенных в объяснительной записке к представленному листу (листам) Госгеолкарты-1000/3;
- справка организации-исполнителя с оценкой изменения прогнозных ресурсов в сравнении с ранее утвержденными;
- экспертное заключение о возможности опубликования материалов комплекта (издания в открытой печати).

6.1.9.2. В процессе доработки материалов комплекта по результатам их апробации в НРС Роснедра папка сопроводительной документации пополняется следующим:

- заключениями экспертов НРС по распечаткам авторских макетов графики и объяснительной записки;
- заключением эксперта НРС по цифровым материалам;
- протоколом рассмотрения комплекта в Бюро НРС;
- справкой организации-исполнителя о внесении исправлений в материалы согласно результатам их апробации.

6.1.9.3. Каждый документ представляется отдельным файлом в формате DOC или RTF с именем, отражающим вид документа. Цветные печати и факсимиле вставляются в файлы растровыми фрагментами. Рекомендуются собирать в промежуточные папки файлы с документами, отражающими прохождение материалов через НТС организации-исполнителя (папка НТС), и файлы с документами, относящимися к апробации материалов в НРС (папка НРС).

6.1.10. Паспорт комплекта

Паспорт комплекта материалов по листу Госгеолкарты-1000/3 составляется с целью предоставления пользователю в сжатом виде достаточно полной и в то же время быстро обо-

зримой основной информации о самом комплекте, а также о его исполнителях, что может потребоваться пользователю для оперативного установления с ними прямой связи. Сам паспорт является обязательной компонентой комплекта.

6.1.10.1. Паспорт составляется в виде текстового документа со строго регламентированной структурой, элементами которой должны являться:

- заголовок;
- номенклатура листа Госгеолкарты-1000/3;
- серия листов Госгеолкарты-1000/3;
- заказчик работ по составлению листа;
- организация-исполнитель (организации-исполнители) работ;
- состав комплекта основной графики;
- характеристика цифровой топоосновы;
- перечень компонент единой цифровой модели территории листа;
- перечень цифровых макетов печати основной графики;
- описание структуры цифровых материалов объяснительной записки;
- описание общей структуры и содержательного наполнения сопровождающей базы данных;
- перечень сопроводительной документации в ее цифровом представлении;
- указание работника (работников) организации-исполнителя (организаций-исполнителей), ответственного за проектирование и выходной контроль цифровых материалов;
- указание даты внесения в цифровые материалы последних изменений.

По усмотрению исполнителя работ структура паспорта может быть дополнена разделом примечаний, содержание которого не регламентируется.

6.1.10.2. В разделе «Номенклатура листа» указываются собственно номенклатура и географическое название листа. В случае сдвоенных (счетверенных) листов перечисляются все объединенные номенклатуры. Это же правило распространяется и на листы с прирезками частей (купонами) соседних номенклатурных листов. Номенклатуры купонов при этом заключаются в скобки.

6.1.10.3. В разделе «Заказчик работ» указываются полный и сокращенный титулы только головного заказчика. Организация-генподрядчик работ в данном разделе не указывается.

6.1.10.4. В разделе «Организация-исполнитель работ» указываются:

- полный и сокращенный титулы организации;
- должность, фамилия и полные имя и отчество руководителя организации;
- полный набор реквизитов связи с организацией (почтовый адрес, телефон, факс, E_mail).

При субподрядной системе работ перечисляются все исполнители с указанием, какая из организаций является генподрядчиком, и какая (какие) – субподрядчиком. Каждая организация характеризуется по полному перечню вышеуказанных позиций.

6.1.10.5. В составе комплекта основной графики (т.е. без учета иллюстративного материала объяснительной записки и графики, включенной в сопровождающую базу данных) перечисляются не только главные карты масштаба 1:1 000 000, но и все компоненты их зарамочного оформления, за исключением условных обозначений: карты и схемы мелких масштабов, разрезы, схемы корреляции, колонки, таблицы и т.д. Названия всех главных карт и зарамочных компонент должны полностью соответствовать заголовкам графики на макетах ее печати. Названия главных карт сопровождаются указанием масштаба, авторов и редакторов. Названия зарамочных карт и схем достаточно сопровождать только указанием масштаба. Перечни зарамочных компонент группируются по их принадлежности к главным картам.

6.1.10.6. В характеристику цифровой топоосновы (ЦТО) включаются:

- название организации-изготовителя ЦТО;
- год издания исходной топокарты;
- год создания ЦТО;
- указание наличия или отсутствия дополнений, изменений (кроме разгрузки), внесенных в ЦТО при подготовке листа ГК-1000/3;
- краткая характеристика дополнений и изменений при наличии таковых.

6.1.10.7. В перечне компонент единой цифровой модели каждая компонента обозначается именем ее папки в составе головной папки ЕЦМ. Имя папки компоненты сопровождается указанием тех составляющих основного графического комплекта, содержание которых моделируется компонентой. При этом названия составляющих должны полностью соответствовать их названиям в приведенном выше описании графического комплекта и заголовкам графики на макетах печати.

6.1.10.8. Перечень цифровых макетов печати основной графики дается в виде списка полных имен (с расширениями) всех файлов, содержащих эти макеты. Имя каждого файла

сопровождается указанием всех компонент графического комплекта (включая условные обозначения к картам и схемам), макеты которых представлены в файле.

6.1.10.9. Структура материалов объяснительной записки в их цифровом представлении описывается с детальностью, необходимой для разъяснения содержания ненормативных элементов этой структуры. При отсутствии таковых достаточно указания на наличие главных нормативных элементов (папок основного текста, текстовых и табличных приложений, иллюстративного материала).

6.1.10.10. Структура цифровых материалов сопровождающей базы данных дается в развернутом виде, т.е. с указанием полных имен всех папок и файлов, их иерархической подчиненности, содержательного наполнения каждой папки и каждого файла. Если такое полное описание включено в саму базу данных, то в паспорте достаточно ссылки на это описание с указанием его структурного положения в рамках головной папки БД.

6.1.10.11. Перечень сопроводительной документации в ее цифровом представлении дается в виде списка полных имен всех документальных файлов с указанием названий соответствующих документов. Полнота названий должна быть достаточной для понимания общего содержания документов.

6.1.10.12. В качестве работника, ответственного за общее проектирование, составление и выходной контроль комплекта цифровых материалов, в паспорте должен быть указан не представитель администрации соответствующей организации-исполнителя, а непосредственный руководитель вышеуказанных работ, способный, при необходимости, дать пользователю полноценные разъяснения по всем относящимся к цифровому комплекту содержательным и техническим вопросам. Такой работник должен быть обозначен фамилией, полными именем и отчеством, должностью и всеми имеющимися у него реквизитами связи (почта, телефон, факс, E-mail).

6.2. Графические и текстовые материалы на бумажном носителе

6.2.1. В комплект материалов, представляемых на бумажном носителе, должны входить:

- лист с распечаткой чистой топоосновы;
- листы основной графики;
- материалы объяснительной записки;
- сопроводительное письмо организации-исполнителя работ с описью всех материалов комплекта в их физическом представлении.

Все материалы на бумажном носителе должны полностью соответствовать *представленным* цифровым материалам, т.е. являться распечатками их аналогичных по содержанию разделов.

6.2.2. Топооснова распечатывается в штриховом исполнении и представляется в одном экземпляре. На листе распечатки размещаются все используемые в основной графике разно-масштабные варианты топоосновы (например, для м-бов 1 : 1 000 000, 1 : 1 2 500 000, 1 : 5 000 000).

6.2.3. Основная графика представляется в цветном изображении в двух экземплярах на листах размером не более 67х95 см. Фактические размеры всех масштабных компонент графики (полотен карт и схем, разрезов) должны точно соответствовать указанным для них масштабам.

Качество распечаток должно обеспечивать однозначную читаемость всех элементов графики. В случае большой загруженности какой-либо карты или схемы, затрудняющей визуальное восприятие всех ее элементов, рекомендуется дополнительно к основной распечатке представлять черно-белую или цветную распечатку трудно читаемых штриховых элементов картографического изображения.

6.2.4. Материалы объяснительной записки распечатываются полностью в двух экземплярах на одной стороне несброшюрованных листов формата А4. Для больших табличных приложений к основному тексту допускается формат А3.

Все страницы основного текста со списком литературы должны быть пронумерованы, и оглавление должно соответствовать этой нумерации.

Иллюстративный материал распечатывается на офсетной бумаге. Распечатке подлежит и текстовой файл с подрисуночными надписями. В дополнение к этому на оборотной стороне листов с распечатками иллюстраций указываются номенклатура листа ГК-1000/3, номера и названия иллюстраций.

7. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ КОМПЛЕКТА ГОСГЕОЛКАРТЫ – 1000/3 ПЕРЕДАВАЕМЫМ НА КАРТФАБРИКУ ВСЕГЕИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИЗДАНИЮ

7. 1. СОСТАВ МАТЕРИАЛОВ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ НА КАРТФАБРИКУ ВСЕГЕИ

Для подготовки к изданию комплекта Госгеолкарты-1000/3 на Картфабрику ВСЕГЕИ из НРС МПР передаются следующие материалы:

- перечень цифровых моделей карт, схем, разрезов, легенды и других цифровых материалов с указанием полных имен и структуры передаваемых;

- перечень карт с компоновкой для подготовки и издания, согласованный с главной редакцией ВСЕГЕИ;
- цифровые модели топоосновы, карт, схем, разрезов, легенд и других цифровых материалов (окончательный вариант с внесенными исправлениями, утвержденный НРС Роснедра);
- цветные распечатки макетов карт, в том числе топографической основы (окончательный вариант с внесенными исправлениями, утвержденный НРС Роснедра);
- черно-белые или цветные распечатки штриховых элементов карт в случае большой загруженности макетов или их недостаточного (для работы со всеми элементами) качества;
- заключение экспертов НРС Роснедра о качестве цифровых моделей, содержащее:
 - перечень материалов с указанием имен каталогов, подвергнутых экспертизе;
 - оценку соответствия структуры и полноты передаваемых материалов Требованиям к цифровым моделям комплекта Госгеолкарты-1000/3;
 - оценку качества метрики цифровых моделей;
 - оценку качества атрибутики цифровых моделей;
 - информацию об использованной топографической основе для создания цифровых моделей карт (организация-составитель, год составления, классификатор);
- компьютерный вариант объяснительной записки комплекта Госгеолкарты-1000/3;
- принтерная распечатка объяснительной записки;
- полный список авторов (с указанием телефонов) и перечень организаций-исполнителей, которые должны быть указаны в выходных данных карт, объяснительной записки и упаковки комплекта Госгеолкарты-1000/3.

7.2. ТРЕБОВАНИЯ К АНАЛОГОВЫМ МАТЕРИАЛАМ

7.2.1 Плоттерные распечатки макетов карт или их элементов должны обеспечивать однозначную читаемость всех элементов. Рядом с каждым условным знаком легенды на макетах должен стоять «L-код».

7.2.2 Плоттерная распечатка топографической основы должна содержать информацию о проекции, состоянии местности, годе издания исходной топографической карты, годе создания и организации-составителе цифровой топографической основы.

7.2.3. Плоттерные распечатки должны соответствовать принятому НРС МПР варианту цифровых моделей.

7.2.4. Размеры листа макетов карт или их элементов не должны превышать 67х95 см. При незначительном количестве замечаний, выявленных экспертами НРС МПР при приемке цифровых моделей, допускается не выполнять повторных плоттерных выводов. При этом должны быть сделаны выноски с указанием всех конкретных исправлений, внесенных в цифровые модели после создания плоттерных распечаток; при замечаниях общего характера на полях распечаток должен быть представлен их перечень.

7.2.7.2. 5. В выходных данных макетов должны быть указаны:

- точное название организации-составителя;
- авторы материалов;
- редакторы материалов;
- эксперты НРС Роснедра;
- авторы цифровых моделей.

7.2.5. На макетах должна быть выполнена увязка общих элементов карт и схем комплекта.

7.2.6. Спецнагрузка и топооснова схем должны быть генерализованы с учетом масштаба.

7.2.7. Вся спецнагрузка карт и схем должна быть увязана с топоосновой. Рисовка контуров спецнагрузки должна быть плавной с учетом возрастных взаимоотношений.

7.2.8. Спецнагрузка карт (индексы, литологический состав, месторождения полезных ископаемых и др.) должна быть увязана по наличию и графическому оформлению с текстом объяснительной записки и легенды. Разрезы должны быть увязаны с полем карты по всем элементам.

7.3. ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ МОДЕЛЯМ

7.3.1. Структура слоев цифровых моделей, представляемых в обменном формате, должна соответствовать отраслевым требованиям по представлению в НРС Роснедра и ГБГЦИ цифровых моделей листов Госгеолкарты-1000/3.

7.3.2. Цифровые модели и их макеты должны быть представлены в последней редакции без промежуточных и служебных слоев. Слои также не должны содержать промежуточных или служебных объектов.

7.3.3. В слоях цифровой модели не должно быть элементов, не соответствующих содержанию слоев.

7.3.4. Для цифровых моделей, представляемых в обменных форматах, слои, не используемые в издании, должны быть отмечены в текстовых файлах описания цифровых моделей.

7.3.5. В цифровых моделях для каждого слоя должны быть заполнены атрибутивные таблицы по полю L-CODE. Желательно заполнение текстового поля, кратко описывающего объект.

7.4. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ОБЪЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

7.4.1. Материалы объяснительной записки комплекта Госгеолкарты-1000/3 должны содержать:

- распечатку текста записки (без заверстаных графических материалов) на листе формата А-4;
- параметры файлов текста: текст записки – через 2 интервала; поля – внутреннее 3,0 см, верхнее 3,0 см, наружное 1,0 см, нижнее 3,0 см; шрифт – Times New Roman (кегель 14 светлый строчной), TYPE-1;
- набор файлов с текстом записки, перечень подписей к графике представленные в формате **DOC** (Microsoft Word версия не менее 2003 года) или **RTF**. В случае хранения текста записки в нескольких файлах их имена должны соответствовать названиям глав;
- выполнение текста и графики объяснительной записки – в черно-белом изображении. Запрещается использовать цветную графику;
- Параметры файлов графики (рисунки, разрезы, схемы):
 - допустимыми форматами графических объектов являются: CDR, FH, AI, TIFF, EPS [все изображения – BITMAP или GRAYSCALE];
 - растровые изображения, должны иметь разрешение для полутоновых изображений – не менее 300 dpi, для штриховых изображений – не менее 600 dpi;
 - если в графике, представленной в векторных программах [Corel Draw, Macromedia Free Hand, Adobe Illustrator] и формате EPS, используются шрифты, их (шрифты) необходимо перевести в «кривые»;
 - размер изображения в файле ДОЛЖЕН совпадать с размером изображения, использующегося в конечном оригинал-макете;
 - имена файлов графики должны соответствовать номеру или названию рисунка.
- бумажные оригиналы (рисунков, разрезов, схем) в черно-белом изображении, выполненные на офсетной бумаге. На обороте рисунков должны быть указаны фамилия и инициалы автора, номенклатура листа, номер и название рисунка;
- титул с полным названием организаций-исполнителей.

- оборот титула с обозначением: состава авторов объяснительной записки, УДК, аннотации, редакторов (научный, ответственный, главный).

7.4.2. Используемые в тексте объяснительной записки геологические индексы должны быть согласованы с индексами легенды, карт, разрезов и схем.

7.4.3. Используемые в тексте объяснительной записки географические названия должны быть в именительном падеже (на р. Мамонта, на п-ове Кроноцкий, в г. Гжатск, на оз. Нижнее, на м-нии Черемуховое и т.п.). Слово «гора» необходимо писать полностью (часто название города и горы совпадает): на горе Качканар.

7.4.4. Содержание главы «Полезные ископаемые» объяснительной записки должно быть согласовано со списками полезных ископаемых и содержанием карт и схем.

7.4.5. Передаваемые в цифровом виде графические материалы объяснительной записки дополнительно не редактируются и передаются в издание в авторском варианте.

8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Опубликованная

1. Гуревич В.И. Современный седиментогенез и геоэкология Западно-Арктического шельфа Евразии. М.: Научный мир, 2002. 134 с.
2. Дополнения к стратиграфическому кодексу России, СПб, 2000.
3. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200 000. М., 1995. 244 с.
4. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. М., 1997, 16 с.
5. Лисицын А.П. Осадкообразование в океанах. «Наука», М., 1974. 438 с.
- Магматические формации СССР. Т.1/ В.Л.Масайтис, В.Н.Москалева, Н.А.Румянцева и др. Л., Недра, 1979. 318 с.
6. Методические пособие по изучению глубинного геологического строения складчатых областей для Государственной геологической карты России масштаба 1: 1000000 / А. А. Духовский, Н. А. Артамонова и др. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005.
7. Методические основы составления прогнозно-металлогенических карт масштаба 1:200 000 рудных и потенциально рудных районов. Под редакцией В.М.Терентьева. СПб., ВСЕГЕИ, 1999. 86 с.

8. Методические рекомендации по составлению мелкомасштабных прогнозно-минерагенических и формационных карт (в том числе в составе комплекта Госгеолкарты-1000/3). А.В.Довбня, В.Р.Вербицкий, А.К.Иогансон и др..СПб, ВСЕГЕИ, 2006, 48 с.
9. Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России, М., ВНИГНИ, 2000.
10. Методическое руководство по оценке и учету прогнозных ресурсов металлических и неметаллических полезных ископаемых . - 3-е изд., исправленное и дополненное. М.-Л., 2002.
11. Стратиграфический кодекс. Издание третье. МСК России, ВСЕГЕИ, СПб.2006. 96 с.
- 12.Типовые условные обозначения для тектонических карт. М. ВСЕГЕИ, Геокарт, МАНПО.1997.151 с
- 13 .Требования к производству и результатам многоцелевого геохимического картирования масштаба 1:1 000000 / М.: ИМГРЭ, 1999, 104с
14. Требования к созданию мелкомасштабных прогнозно-минерагенических и формационных карт. (Под ред. В.В. Старченко). М., - С-Пб., 2003. 30с.

Рукописная

15. Требования к геофизической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000.
16. Требования к геохимической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000.
17. Требования к дистанционной основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1000000.
18. Требования по созданию дополнительных карт и схем к комплекту Госгеолкарты-1000/3. С-Пб., ВСЕГЕИ 2005.
19. Требования к созданию карт рудоносности зон гипергенеза..
20. Требования к созданию карт глубинного геологического строения.
21. Требования по созданию карт геологических опасностей.
22. Требования к созданию геоморфологических карт.
23. Требования к цифровым моделям Госгеолкарты- 1000/3.
24. Требования к базам данных, сопровождающих Госгеолкарту- 1000/3
25. Требования к аэромагнитным съёмкам для целей создания и совершенствования геофизических основ Госгеолкарт.

26. Требования по оценке общей, поисковой и прогнозной эффективности региональных геологических работ.
27. Эталонная база условных знаков для Госгеолкарты-1000/3.