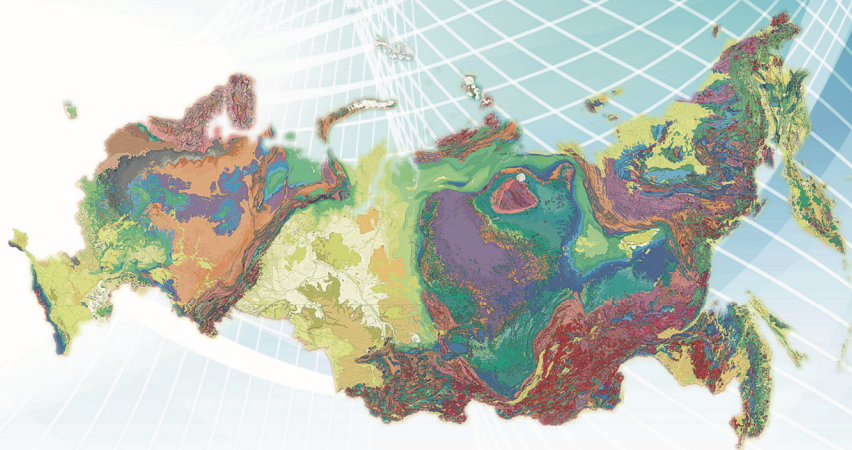


МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

по составлению и подготовке к изданию
листов Государственной геологической карты
Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000
(третьего поколения)

Версия 1.3



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2017

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

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

Версия 1.3



Санкт-Петербург
2017

УДК 528.94(035.3)

Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения). Версия 1.3. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2017. 169 с.

ISBN 978-5-93761-262-5

Современные требования к содержанию Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (третьего поколения) (далее – Госгеолкарты-1000/3) и новые технологии ее создания предопределили необходимость существенного обновления и уточнения регламентирующей базы проведения региональных геологических исследований.

В Методическом руководстве разработаны единые принципы составления листов Госгеолкарты-1000/3, сформулированы требования к организации, производству и содержанию обязательных и вспомогательных карт, средств графического изображения выделенных элементов и правила написания объяснительной записки с учетом современных представлений о геологическом строении территорий и методического обеспечения. Регламентируется порядок представления конечной картографической продукции на апробацию и составления сопровождающей базы данных.

Версия 1.3. Методического руководства представляет собой актуализированный вариант версии 1.2, в котором исправлены ошибки, учтен опыт работ по созданию Госгеолкарты-1000/3 за 2015–2016 гг., и более подробно изложены требования по оформлению отдельных графических элементов комплекта, вызывающих затруднения у авторов при подготовке к изданию по результатам рассмотрения на НРС Роснедра.

Табл. 10, список лит. 51 назв.

Компакт-диск с приложениями.

С о с т а в и т е л и

Б. А. Борисов, В. Р. Вербицкий, Н. И. Гусев, А. В. Довбня, А. В. Жданов,
А. К. Иогансон, В. П. Кириков, Е. К. Ковригина, В. И. Колесников,
И. В. Котельникова, Е. А. Кухаренко, А. И. Ларичев, В. Н. Мелехов, Е. А. Минина,
Н. В. Морева, В. С. Певзнер, Н. П. Пежемская, В. В. Петров, Ю. А. Самохвалова,
Л. Р. Семёнова, О. Б. Солдатов, С. Н. Суриков, Г. М. Шор, М. А. Шишкин,
К. Э. Якобсон (ФГУП «ВСЕГЕИ»), О. П. Дундо, А. Г. Зинченко, Т. В. Яковлева
(ФГУП «ВНИИОкеангеология»)

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я

А. Ф. Морозов, О. В. Петров (*председатель редколлегии*), В. Р. Вербицкий,
Т. Н. Зубова, В. И. Колесников, А. И. Ларичев, Б. А. Марковский, Л. Р. Семёнова,
Т. В. Чепкасова, М. А. Шишкин (*отв. редактор*)

Одобрено Главной редакционной коллегией
по геологическому картографированию (протокол № 1 от 27.03.2017)

Одобрено и рекомендовано к утверждению НРС Роснедра
(протокол № 21 от 27.03.2017)

© Федеральное агентство по недропользованию, 2017

© Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского», 2017

© Коллектив авторов и редакторов, 2017

© Картфабрика ВСЕГЕИ, 2017

ISBN 978-5-93761-262-5

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список принятых сокращений	8
1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ПОДГОТОВКЕ К ИЗДАНИЮ ЛИСТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1 : 1 000 000 (третьего поколения)	
Введение	11
Общие положения.....	13
Организация работ.....	16
1.1. Подготовительный период и проектирование	18
1.1.1. Подготовительные работы	18
1.1.1.1. Географическая, дистанционная, геохимическая, геофизи- ческая основы.....	19
1.1.1.2. Оценка изученности района проведения работ.....	20
1.1.1.3. Выбор методов	21
1.1.1.4. Требования к итоговым материалам подготовительного пе- риода	23
1.1.2. Проект на производство работ по созданию ГК-1000/3.....	23
1.2. Производство работ по созданию ГК-1000/3	24
1.2.1. Общие положения.....	24
1.2.2. Полевые работы	25
1.2.3. Лабораторные работы.....	26
1.2.4. Камеральные работы	26
1.2.4.1. Авторский вариант комплекта ГК-1000/3.....	27
1.2.4.2. Базы данных	28
1.2.4.3. Геологический отчет.....	29
1.2.5. Порядок рассмотрения и хранения итоговых материалов	29
1.3. Составление и подготовка к изданию ГК-1000/3	30
1.3.1. Актуализация авторского варианта ГК-1000/3.....	30
1.3.2. Объяснительная записка.....	30
1.3.3. Геологический отчет.....	31
1.3.4. Апробация комплекта ГК-1000/3.....	32

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ЛИСТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3

2.1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	33
2.1.1. Содержание геологической карты.....	33
2.1.2. Изображение стратиграфических подразделений	37
2.1.3. Индексация стратиграфических подразделений.....	38
2.1.4. Изображение нестратиграфических подразделений	42
2.1.5. Индексация нестратиграфических подразделений.....	44
2.1.6. Изображение других картографируемых объектов	46
2.1.7. Геологическое картографирование акваторий.....	47
2.1.8. Элементы зарамочного оформления ГК.....	49
2.1.8.1. Легенда	50
2.1.8.2. Схема структурно-формационного (структурно-фациально-го) районирования	55
2.1.8.3. Геологические разрезы	55
2.1.8.4. Тектоническая схема.....	58
2.1.8.5. Схема глубинного строения	61
2.1.8.6. Схема тектонического районирования	62
2.1.8.7. Схема использованных картографических материалов	63
2.1.8.8. Схема расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3	63
2.1.8.9. Схема административного деления.....	63
2.2. КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ	63
2.2.1. Содержание карты четвертичных образований	63
2.2.2. Изображение четвертичных образований.....	66
2.2.3. Индексация четвертичных образований	69
2.2.4. Элементы КЧО	72
2.2.4.1. Легенда	73
2.2.4.2. Геологические разрезы	75
2.2.4.3. Схема соотношений четвертичных образований.....	75
2.2.4.4. Схема корреляции картографируемых подразделений	75
2.2.4.5. Геоморфологическая схема	76
2.2.5. Схемы использованных материалов, расположения листов Гос-геолкарты-1000/3 и административного деления	77
2.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	77
2.3.1. Общие положения	77
2.3.2. Содержание ГГК.....	78
2.3.3. Элементы ГГК	83
2.3.3.1. Легенда	83
2.3.3.2. Эспликационные таблицы	83
2.3.3.3. Гидрогеологические разрезы	84
2.3.3.4. Схема корреляции гидрогеологических подразделений....	84
2.3.3.5. Гидрогеологическая схема масштаба 1:2 500 000	84
2.3.3.6. Схема использованных картографических материалов	85

2.4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОГРЕБЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НЕ-СОГЛАСИЙ	85
2.5. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОВЕРХНОСТИ ДНА АКВАТОРИЙ	86
2.5.1. Содержание карты	86
2.5.2. Изображение объектов картографирования	88
2.5.3. Элементы ЛКПД	91
2.6. КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	92
2.6.1. Общие положения	92
2.6.2. Объекты картографирования	93
2.6.3. Изображение полезных ископаемых	94
2.6.4. Правила генерализации при изображении полезных ископаемых	102
2.6.5. Элементы зарамочного оформления КПИ	104
2.7. КАРТА ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПРОГНОЗА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	105
2.7.1. Общие положения	105
2.7.2. Объекты минерагенического картографирования	107
2.7.3. Оценка минерагенического потенциала и прогнозных ресурсов	114
2.7.4. Элементы зарамочного оформления КЗПИ	119
2.8. КАРТА ПРОГНОЗА НА НЕФТЬ И ГАЗ	125
2.9. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА	130
2.10. ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СХЕМА	136
2.11. ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	141
2.12. БАЗА СОПРОВОЖДАЮЩИХ И ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ	156
2.13. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ МАСШТАБА 1 : 1 000 000	157
2.14. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И АПРОБАЦИИ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3.....	164
2.14.1. Цифровые материалы	164
2.14.2. Графические и текстовые материалы на бумажном носителе ..	164
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	166

СПИСОК ТАБЛИЦ

2.1.1. Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на ГК	42
2.2.1. Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на КЧО	70
2.3.1. Идентификация типов гидрогеологических подразделений	82

2.3.2. Схема корреляции гидрогеологических подразделений	84
2.6.1. Список месторождений, проявлений, пунктов минерализации ПИ, шлиховых ореолов и потоков, первичных геохимических ореолов, вторичных геохимических ореолов и потоков, гидрохимических, био-геохимических и радиоактивных аномалий	101
2.7.1. Система минерагенических подразделений	109
2.7.2. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений	117
2.7.3. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых	118
2.7.4. Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	118
2.7.5. Продуктивность рудных узлов	123

ПРИЛОЖЕНИЕ*

1. Рекомендации по составлению тектонических схем платформенных областей ГК-1000/3

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЛИСТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3**

Приложения к геологической карте

- 2.1. Символы семейств вулканических и субвулканических пород
- 2.2. Символы семейства интрузивных (плутонических) пород
- 2.3. Символы мигматитов
- 2.4. Символы породы контактового метаморфизма
- 2.5. Символы диафторитов
- 2.6. Символы метасоматитов
- 2.7. Символы кор выветривания
- 2.8. Символы фаций метаморфизма
- 2.9. Символы основных групп осадочных и вулканогенных пород
- 2.10. Буквенные обозначения минералов, минеральных агрегатов и полезных ископаемых – горных пород и минералов
- 2.11. Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений, скважин, показанных на ГК
- 2.12. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов
- 2.13. Транслитерация русского алфавита на латинский
- 2.14. Сокращения наиболее часто употребляемых латинских палеонтологических терминов

*Приложение 1 утверждено ранее и размещено на сайте ФГУП «ВСЕГЕИ» <http://www.vsegei>.

**Приложения 2.1–2.23 записаны на электронный диск.

Приложения к карте четвертичных образований

- 2.15. Перечень генетических подразделений, применяемых на КЧО (полные и краткие наименования и рекомендуемые символы)
- 2.16. Дополнительные детализирующие генетические подразделения
- 2.17. Парагенезы КЧО
- 2.18. Многочленные парагенезы КЧО

Приложения к гидрогеологической карте

- 2.19. Типовые условные обозначения для гидрогеологической карты масштаба 1:1 000 000

Приложения к литологической карте поверхности дна акваторий

- 2.20. Классификационный тетраэдр для гранулометрической характеристики современных донных осадков
- 2.21. Соотношение различных гранулометрических шкал и гранулометрическая классификация

Приложения к карте полезных ископаемых

- 2.22. Категории месторождений по величине запасов полезных ископаемых
- 2.23. Общая классификация рудных формаций основных типов полезных ископаемых

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЦИФРОВЫХ МАКЕТОВ КОМПЛЕКТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3*

В качестве примеров оформления графических приложений и цифровых макетов карт рекомендуется использовать изданные листы Госгеолкарты-1000/3:

- для областей мезозойского и современного вулканизма – листы Q-60 (Анадырь); P-55 (Сусуман);
- для горно-складчатых областей – S-47 (озеро Таймыр, западная часть);
- для древних щитов – лист R-48 (Хатанга);
- для чехлов платформ – R-42 (п-ов Ямал);
- для областей тектоно-магматической активизации – N-51 (Сковородино).

*См. на сайте <http://www.vsegei.ru/ru/info/pub.ggk1000-3>.

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БГХА	– биогеохимические аномалии
БД	– база данных
ВГХО	– вторичные геохимические ореолы
ВНИИОкеангеология	– Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана
ВСЕГЕИ	– Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского
ВСЕГИНГЕО	– Всероссийский научно-исследовательский геологический институт гидрогеологии и инженерной геологии
ГБЗ	– Государственный баланс запасов
ГБЦГИ	– Государственный банк цифровой геологической информации Центра информационных технологий по региональной геологии и металлогении
ГДЧО	– геологическая карта дочетвертичных образований
ГГК	– гидрогеологическая карта
ГдХА	– гидрохимические аномалии
ГИС	– географическая информационная система
ГК	– геологическая карта
ГКДЧ	– геологическая карта дочетвертичных образований
ГКПН	– геологическая карта погребенной поверхности несогласий
ГСЗ	– глубинное сейсмическое зондирование
ГСР	– геологосъемочные работы
ГСМ	– горюче-смазочные материалы
ДО-1000/3	– дистанционная основа для геологической карты масштаба 1:1 000 000 (третьего поколения)
ГФА	– перспективные геофизические аномалии
ГФО	– геофизическая основа
ГХО	– геохимическая основа
ЕЦМ	– единая цифровая модель
ЕЭСГС	– естественное экологическое состояние геологической среды
ЗНГН	– зона нефтегазонакопления
ЗНГНП	– зона нефтегазонакопления прогнозируемая

И-2003	– Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (СПб., 2003)
КЗПИ	– карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения
КМПВ	– корреляционный метод преломленных волн
КПИ	– карта полезных ископаемых
КПНГ	– карта прогноза на нефть и газ
КРЗГ	– карта рудоносности зон гипергенеза
КЧО	– геологическая карта четвертичных образований
ЛКПД	– литологическая карта поверхности дна акваторий
МЗ	– минерагеническая зона
МО	– минерагеническая область
МОВ	– ОГТ – метод отраженных волн – модификация общей глубинной точки
МП	– минерагенический потенциал
МПр РФ	– Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
МПр	– минерагеническая провинция
МПс	– минерагенический пояс
МСЗ	– материалы сейсмического зондирования
НГК	– нефтегазоносный комплекс
НГО	– нефтегазоносная область
НГПр	– нефтегазоносная провинция
НГР	– нефтегазоносный район
НГРП	– нефтегазоносный район прогнозируемый
НПП «Росгеолфонд»	– научно-производственное предприятие «Росгеолфонд»
НРС	– научно-редакционный совет
НТС	– научно-технический совет
ОГН	– объекты геологического наследия
ООПТ	– особо охраняемые природные территории
П	– проявления полезных ископаемых
ПГХО	– первичные геохимические ореолы
ПК	– Петрографический кодекс
ПМ	– пункты минерализации
ПМК	– прогнозно-минерагеническая карта
ПСУ	– перспективные структуры на углеводородное сырье

РА	– радиоактивные аномалии
РГР	– региональные геолого-геофизические и геологосъемочные работы
РЗ	– рудная зона
РНЗ	– рудоносная зона
РР	– рудный район
РУ	– рудный узел
РУП	– рудный узел прогнозируемый
РФС	– рудоформирующая система
СВК	– структурно-вещественный комплекс
СГС	– схема глубинного строения
СК	– Стратиграфический кодекс
СЛ	– Серийная легенда
СПЯ	– структурный подъярус
СФЗ	– структурно-формационная зона
СЭ	– структурный этаж
СЭГО	– схема оценки эколого-геологической опасности
СЯ	– структурный ярус
ТБЗ	– территориальный баланс запасов
ТВГС	– степень техногенного воздействия на геологическую среду
ТС	– тектоническая схема
УВ	– углеводороды
ЦМ	– цифровая модель
ЦТО	– цифровая топооснова
ШО	– шлиховые ореолы
ШП	– шлиховые потоки
ЭБЗ	– электронная база условных знаков
ЭГИК	– эколого-геологическое изучение и картографирование
ЭГС	– эколого-геологическая схема

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ПОДГОТОВКЕ К ИЗДАНИЮ ЛИСТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1:1 000 000 (третьего поколения)

ВВЕДЕНИЕ

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

- формирование единого информационного пространства в сфере недропользования;

- обеспечение развития прикладной геологической науки, общих знаний о геологическом строении и минерагеническом потенциале регионов страны;

- изучение и рациональное использование 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 среднемасштабных геологоразведочных работ по геологическому изучению недр и прогнозированию полезных ископаемых;

- информационная поддержка принятия управленческих решений на государственном уровне.

Работы по созданию и подготовке к изданию листов Госгеолкарты-1000/3 выполняются на основании включения их 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 возраста, тектонической позиции, границ и площадей развития стратифицированных и нестратифицированных геологических образований, являющихся объектами картографирования;
- уточнение (или выделение новых при наличии данных) границ и площадей развития минерагенических таксонов (провинций, 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 степени эколого-геологической опасности.

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.

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 с использованием геофизических, геохимических, аэрокосмических и других данных, а также материалов по геотраверсам, глубоким и сверхглубоким скважинам.

Настоящее Методическое руководство разработано с целью унификации задач по организации, производству работ и методики составления конечного продукта – Госгеолкарты-1000/3, необходимой для создания единой геолого-картографической информационной основы федерального уровня. Документ актуализирован с учетом широкого обсуждения целей, задач и правил составления и оформления комплектов Госгеолкарты-1000/3 на Всероссийских совещаниях (1997, 1998, 2000, 2003, 2005, 2007, 2011, 2015 гг.) и опыта работ по созданию комплектов листов Госгеолкарты-1000/3.

Методическое руководство раскрывает содержание работ по созданию листов Госгеолкарты-1000/3 на трех этапах: 1) подготови-

тельный период и проектирование; 2) производство работ по созданию ГК-1000/3; 3) составление и подготовка к изданию ГК-1000/3.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Госгеолкарта-1000/3 создается для территории суши России, дна акваторий внутренних бассейнов, континентального шельфа и островов в пределах экономической зоны Российской Федерации. Для листов, охватывающих смежные части суши и акваторий, составляются единый комплект и единые базы данных Госгеолкарты-1000/3.

Госгеолкарта-1000/3 представляет собой комплект взаимосвязанных карт геологического содержания с объяснительной запиской и базами данных и составляется с применением современных компьютерных технологий как научное обобщение и интерпретация полученных ранее и в процессе проведения работ геологических, геофизических, геохимических и других материалов с учетом последних достижений геологической науки.

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

Создаваемые листы должны соответствовать Серийной легенде, которая представляет собой систему условных обозначений картируемых геологических и минерагенических подразделений и призвана обеспечить требуемую унификацию (стандартизацию) содержания и картографического изображения геологической информации на листах Госгеолкарты.

Комплекты листов Госгеолкарты-1000/3 в обязательном порядке должны быть обеспечены цифровой топоосновой (ЦТО), материалами геофизической (ГФО), геохимической (ГХО) и дистанционной (ДО) основ, составление которых предусматривается соответствующими регламентирующими документами.

Состав работ и содержание комплектов Госгеолкарты-1000/3 определяются Техническим (геологическим) заданием, утвержденным Заказчиком работ.

Обязательными картами в масштабе 1 : 1 000 000 комплекта ГК-1000/3 являются:

– геологическая карта (ГК), а для платформенных и близких по геологическому строению областей со значительной мощностью четвертичных или неогеновых отложений – геологическая карта дочетвертичных (доплиоценовых или неогеновых) образований (ГКДЧ);

- карта полезных ископаемых (КПИ);
- карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых (КЗПИ);
- карта четвертичных (плиоцен-четвертичных, неоген-четвертичных) образований;
- литологическая карта поверхности дна акваторий (составляется для территорий с крупными акваториями (озера, шельфовые моря) (ЛКПД);

- карта прогноза на нефть и газ (для районов, перспективных для выявления месторождений углеводородного сырья)*;

Обязательными схемами в масштабе 1 : 2 500 000 являются:

- тектоническая схема;
- геоморфологическая схема;
- схема прогноза полезных ископаемых;
- гидрогеологическая схема;
- эколого-геологических схема.

Обязательными схемами в масштабе 1 : 5 000 000 являются:

- схема административного деления;
- схема использованных материалов;
- схема тектонического районирования;
- схемы структурно-формационного районирования;
- схема главных минерагенических подразделений;
- схема оценки эколого-геологической опасности.

В комплекты ГК-1000/3 (в зависимости от особенностей геологического строения, экологического состояния регионов и их народнохозяйственного значения) могут быть включены:

- специализированные прогнозно-минерагенические карты по видам полезных ископаемых или их генетическим типам (россыпей, зон гипергенеза);

- гидрогеологическая карта (составляется для освоенных промышленных районов);

- эколого-геологическая карта (составляется для территорий с напряженной экологической обстановкой);

- неотектоническая схема;

- геологическая карта (схема) погребенных поверхностей несогласий (составляются для районов двух- и трехъярусного строения

*Для слабо изученных районов, при отсутствии достаточного количества данных для составления карты прогноза на нефть и газ в масштабе 1 : 1 000 000 по согласованию с Главной редколлегией может составляться схема прогноза на нефть и газ масштаба 1 : 2 500 000.

для всей или части площади листа в масштабе 1 : 1 000 000 или 1 : 2 500 000);

– карта (схема) глубинного строения (могут составляться в масштабах 1 : 1 000 000, 1 : 2 500 000 или 1 : 5 000 000 в зависимости от сложности строения территории и наличия исходных данных);

– геолого-экономическая схема.

При необходимости, для более полной характеристики территории Заказчиком в комплекты могут быть включены другие специализированные карты и схемы.

Карты, входящие в комплекты, выполняются в масштабе 1 : 1 000 000. Схемы представляются в масштабах 1 : 2 500 000 или 1 : 5 000 000 в зависимости от сложности (детальности) отображаемой на них информации.

Требования к содержанию и оформлению карт (схем), входящих в комплекты Госгеолкарты-1000/3, приведены в разд. 2.

Конечной продукцией являются созданные комплекты Государственных геологических карт масштаба 1 : 1 000 000 в форме ГИС в стандартной полистной международной разграфке с объяснительными записками и сопровождающими базами данных.

Часть комплекта, подготавливаемая к полиграфическому изданию, определяется Заказчиком в Техническом задании.

Цифровые материалы Госгеолкарты-1000/3 должны соответствовать «Единым требованиям к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплекта цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000», 2017 [2] и «Требованиям к составу и структуре сопровождающих и первичных баз данных ГК-200/2 и ГК-1000/3», 2015 [21].

Листы Госгеолкарты-1000/3 должны быть строго увязаны со всеми смежными номенклатурными листами по контурам, возрасту и содержанию выделяемых геологических образований. Если в процессе составления комплекта, в виду появления новых обоснованных данных, выявляется невозможность увязки отдельных элементов с ранее изданными листами, обосновывающие фактические материалы приводятся в составе сопровождающей базы данных комплекта, а причины неувязки поясняются в заключении к объяснительной записке. Все случаи неувязок рассматриваются и согласовываются при апробации комплекта НРС Роснедра.

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 должны быть рассмотрены и утверждены в установленном порядке.

Комплекты Госгеолкарты-1000/3 после апробации 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.

Издание материалов Госгеолкарты-1000/3 осуществляется Картфабрикой ВСЕГЕИ.

Для рядов Q, R и S по согласованию с Главной редколлегией допускается издание двух смежных листов (начиная с нечетных, если иной порядок не оговаривается геологическим заданием) на одном картографическом листе с общим зарамочным оформлением и общей объяснительной запиской.

Первичный тираж определяется необходимостью обязательного обеспечения материалами Госгеолкарты-1000/3 Роснедра и Резервного фонда Роснедра, организаций-исполнителей, Главной редакционной коллегии по геологическому картографированию, ведущих геологических организаций Роснедра, ведущих геологических библиотек и ВУЗов (по разрядке Роснедра), а также территориальных органов управления государственным фондом недр и администраций субъектов Федерации и федеральных округов (по территориальной принадлежности). Часть тиража может предназначаться для реализации потребителям на коммерческой основе.

Научно-методическое руководство работами по Госгеолкарте-1000/3, их координация осуществляются Главной редакционной коллегией по геологическому картографированию Роснедра и Центром государственного геологического картографирования ФГБУ «ВСЕГЕИ».

Финансирование работ по составлению и изданию листов Госгеолкарты-1000/3 осуществляется Роснедра.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

В соответствии со ст. 27.1 «Закона о недрах»* «мероприятия по Государственному геологическому изучению недр (включая регио-

*Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 03.07.2016) «О недрах» (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.10.2016).

нальное геологическое изучение недр, создание Государственной сети опорных геолого-геофизических профилей, параметрических и сверхглубоких скважин, научно-техническое обеспечение геологоразведочных работ, тематические и опытно-методические работы, связанные с геологическим изучением недр, сбор, обработку, хранение, использование и предоставление в пользование геологической информации о недрах) осуществляются государственными (бюджетными или автономными) учреждениями, находящимися в ведении федерального органа управления государственным фондом недр и его территориальных органов, на основании государственного задания, мероприятия по геологическому изучению недр осуществляются пользователями недр самостоятельно или с привлечением в установленном порядке иных лиц».

Как правило, работы проводятся по укрупненному проекту на группу от 2 до 6 и более листов ГК-1000/3.

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

- 1) подготовительный период и проектирование;
- 2) производство работ по созданию ГК-1000/3;
- 3) составление и подготовка к изданию ГК-1000/3.

Районы проведения работ оцениваются по сложности геологического строения, по степени их геологической, геофизической, геохимической изученности и обеспеченности дистанционными материалами, по условиям проведения (геологическим, геолого-экономическим, экономико-географическим) (СН-1, ч. 2. т. 1–6).

Для выполнения работ по каждому из этапов составления комплекта карт листа Госгеолкарты-1000/3 организация-исполнитель создает производственную единицу – тематическую группу (партию), возглавляемую ответственным исполнителем (руководителем проекта, начальником партии), в обязанности которого входит организация и координация работ составителей всех карт комплекта.

При работах по составлению комплектов Госгеолкарты-1000/3 на каждый лист Госгеолкарты-1000/3 организацией-исполнителем назначается Главный научный редактор листа, осуществляющий научное руководство всеми работами и научную редакцию всего комплекта Госгеолкарты-1000/3, начиная с этапа выдачи технического (геологического) задания.

Кандидатура Главного научного редактора согласовывается с Главной редколлегией и утверждается НРС Роснедра.

Для редактирования карты четвертичных образований, гидрогеологической и других карт и соответствующих глав объяснительной записки, предусмотренных геологическим заданием, могут быть назначены по согласованию с Главной редколлегией и НРС Роснедра научные редакторы соответствующей специальности.

1.1. Подготовительный период и проектирование

В подготовительный период по созданию листов Госгеолкарты-1000/3 проводится сбор всех имеющихся геологических данных по району исследований, на их анализе разрабатываются предварительные картографические модели геологического строения района, программа работ, составляется проектная документация.

1.1.1. Подготовительные работы

Основными задачами подготовительного периода являются:

- уточнение степени геологической, геохимической и геофизической изученности площади листа и составление электронных схем и каталогов (метабанков данных) изученности;
- получение и предварительная интерпретация материалов геофизических, геохимических и дистанционных основ;
- получение цифровой топоосновы;
- получение необходимых для составления листа геологических и картографических материалов, которые включают:
 - изданные карты комплекта Госгеолкарты-1000 (новая серия) на территорию проектируемого листа и смежных листов с объяснительными записками;
 - изданные карты комплектов Госгеолкарты-200 первого и второго издания (с цифровыми моделями) на площадь проектируемого листа;
 - материалы ГСР-50, полученные после составления Госгеолкарты-200 второго издания;
 - изданные после составления Госгеолкарты-1000 (новая серия) региональные сводные карты масштаба 1 : 500 000;
 - утвержденную НРС серийную легенду Госгеолкарты-1000/3 и дополнения к ней;
 - 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 и геоэкологии.

1.1.1.1. Географическая, дистанционная, геохимическая, геофизическая основы

1.1.1.1.1. Госгеолкарта-1000/3 создается и подготавливается 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» (ФГУПНПП «Росгеолфонд», 2006 г.). ЦТО создается централизованно с использованием карт последних лет издания.

При подготовке к изданию Госгеолкарты-1000/3 ЦТО разгружается и приводится в соответствие с «Едиными требованиями к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000», 2017 [2]. В проекте должны быть предусмотрены затраты по ее оформлению и визуализации применительно к используемой при проведении работ ГИС.

1.1.1.1.2. Наиболее эффективными для решения геологических и прогнозных задач являются дистанционные основы, созданные на базе цифровых космических снимков Landsat 7 ETM+ с 8 спектральными диапазонами. ДО состоят из фактографической и интерпретационной частей, включающей схемы дешифрирования и схемы интерпретации. Создание ДО регламентируется «Требованиями к дистанционным основам Госгеолкарты-1000/3 (ДО-1000/3) и Госгеолкарты-200/2 (ДО-200/2)», 2010 [19].

1.1.1.1.3. Создание геохимических основ масштаба 1 : 1 000 000 является, как правило, опережающим видом работ по составлению комплекта ГК-1000/3 и проводится в соответствии с «Требованиями к геохимической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая редакция)», 2005 [18]. Допускается составление ГХО в течение подготовительного периода работ по комплекту ГК-1000/3, что должно быть оговорено в Геологическом задании, предусмотрены соответствующие объемы, ассигнования и скорректированы сроки производства работ.

1.1.1.1.4. Для обеспечения картосоставительских работ по созданию листов Госгеолкарты-1000/3 создается опережающая геофизическая основа, состоящая из пакета (в аналоговой и цифровой формах)

карты аномального магнитного поля, гравиметрической карты, гамма-спектрометрических карт масштаба 1 : 1 000 000, геолого-геофизических разрезов, трансформаций исходных полей и районирования территории по их особенностям.

При отсутствии опережающей геофизической основы допускается составление ГФО в течение подготовительного периода.

Создание ГФО регламентируется «Требованиями к опережающей геофизической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения. Вторая редакция», 2012 [20].

1.1.1.1.5. Результаты комплексной интерпретации геофизической, геохимической и дистанционной основ используются непосредственно для выделения и обоснования основных элементов содержания карт комплекта и отражаются как на самих картах комплекта, так и в виде дополнительных карт и схем, разрезов, блок-диаграмм, которые по усмотрению авторов могут быть включены в виде рисунков в текст объяснительной записки или сопровождающую базу данных.

1.1.1.2. Оценка изученности района проведения работ

1.1.1.2.1. Оценка геологической изученности территорий должна основываться на следующих характеристиках:

- полноте имеющихся данных по геологическому строению и закономерностям размещения полезных ископаемых; масштабов, видов, объемов проведенных геологосъемочных и поисковых работ, их распределении по площадям; степени опосредованности площадей, соответствии выделенных геологических подразделений СЛ, информативности картографических материалов;

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

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

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

- состоянии баз первичных и производных данных.

1.1.1.2.2. Состав работ по подбору источников включает регистрацию имеющихся картографических материалов в виде перечня с указанием границ карт, их масштаба, авторов и времени составления,

представленных в виде таблиц или электронной базы данных с оценкой их качества, преимуществ и недостатков. Составляются списки и схемы расположения опорных, глубоких скважин, геологических разрезов и стратиграфических колонок. Проводится систематизация других материалов с полным библиографическим описанием и характеристикой их содержания и оценкой качества.

Сведения об известных месторождениях и наиболее значимых проявлениях полезных ископаемых должны соответствовать Государственному кадастру месторождений и проявлений полезных ископаемых, а для месторождений учитываемых Государственным балансом запасов полезных ископаемых – состоянию на год, предшествующий завершению работ.

При постановке работ по созданию комплекта Госгеолкарты-1000/3 следует пользоваться «Методическими рекомендациями по геологической, геофизической, геохимической изученности и обеспеченности дистанционными материалами для обоснования постановки РГР», 2015 [5].

1.1.1.3. Выбор методов

1.1.1.3.1. Виды, объемы, последовательность и комплексность проектируемых работ определяются с учетом степени геологической изученности, экономической освоенности территорий, эколого-геологических условий, а также стратегических задач по развитию сырьевой базы. Различная степень геологической изученности и экономической освоенности территорий определяет во многом различные подходы и стратегию производства РГР, формирует цели, задачи и ожидаемые результаты. Правильная оценка качества собранных материалов в подготовительном периоде позволяет уточнить программу исследований, выбрать оптимальные условия и методы проведения работ и удешевить их стоимость.

1.1.1.3.2. Работы по производству и подготовке к изданию комплекта Госгеолкарты-1000/3 являются преимущественно картосоставительскими, выполняющимися на основе обобщения и анализа всего геологического материала, обеспечивающего высокое качество проведения проектируемых исследований и получения конечной продукции.

Тем не менее, проведение полевых работ для решения дискуссионных вопросов геологического строения территории, увязки авторских материалов, уточнения прогнозной оценки на отдельные виды полезных ископаемых обязательно. В подготовительный период определяются объемы, сроки и методы их проведения.

1.1.1.3.3. В подготовительный период также выявляются и анализируются все нерешенные вопросы геологического строения территории и закономерностей размещения полезных ископаемых, выделения геологических подразделений серийной легенды, тектонического и минерагенического районирования, оконтуривания перспективных участков и др., которые учитываются при обосновании постановки специализированных исследований (палеонтолого-стратиграфических и абсолютного датирования, глубинного изучения и др.).

1.1.1.3.4. На основе собранных материалов составляются схемы геологической, геофизической и геохимической изученности в форме ГИС с сопровождающей базой данных, расслоенной по видам работ и годам проведения. Определяются условия производства работ (с учетом сложности геологического строения, проходимости и др.), разрабатываются предварительные легенды карт комплекта, в том числе схемы структурно-формационного и минерагенического районирования.

1.1.1.3.5. Результатом подготовительного периода должно быть составление компьютерной базы картографических данных предшествующих работ (в виде пространственно привязанных растров или цифровых моделей), предварительных цифровых макетов предусмотренных геологическим заданием обязательных карт и схем комплекта. Макеты предварительных карт составляются в форме «карт-несбивок» на основе оцифрованных карт комплекта Госгеолкарты-1000/2 (новая серия) с вмонтированными в них уменьшенными и неувязанными копиями листов ГК-200/2 и других кондиционных картографических материалов, составленных после создания Госгеолкарты-1000/2. Обосновывается составление вспомогательных карт.

1.1.1.3.6. По имеющимся материалам проводится предварительный минерагенический анализ. Составляются макет схемы минерагенического районирования и предварительный каталог месторождений, проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ), шлиховых ореолов (ШО), шлиховых потоков (ШП), вторичных геохимических ореолов (ВГХО), первичных геохимических ореолов (ПГХО), перспективных геофизических аномалий (ГФА), перспективных структур на углеводородное сырье (ПСУ), увязанный с полотном макета предварительной регистрационной карты полезных ископаемых, и кадастр перспективных площадей и имеющихся апробированных прогнозных ресурсов на территорию листа, увязанный с макетом предварительной карты закономерностей размещения и прогноза по-

лезных ископаемых. Выделяются и обосновываются участки, перспективные на профилирующие или новые виды полезных ископаемых для проведения полевых работ и дополнительного опробования перспективных объектов с целью определения, уточнения или переоценки прогнозных ресурсов.

1.1.1.4. Требования к итоговым материалам подготовительного периода

1.1.1.4.1. По итогам работ подготовительного периода в соответствии с геологическим заданием составляются в форме ГИС и аналоговом виде следующие графические материалы:

- схемы геологической, геофизической и геохимической изученности территории листа;
- схемы комплексной интерпретации геофизических, геохимических и дистанционных материалов;
- макет геологической карты масштаба 1 : 1 000 000;
- макет карты полезных ископаемых масштаба 1 : 1 000 000;
- макет карты закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых масштаба 1 : 1 000 000;
- макет карты прогноза на нефть и газ (для районов перспективных для выявления месторождений углеводородного сырья)*
- макет эколого-геологической схемы масштаба 1 : 2 500 000;
- макет тектонической схемы масштаба 1 : 2 500 000;
- макет схемы тектонического районирования масштаба 1 : 5 000 000;
- макет схемы минерагенического районирования масштаба 1 : 2 500 000.

1.1.1.4.2. В комплект могут входить и другие материалы, обосновывающие выбор проектных решений (методику, виды и объемы проектируемых работ).

1.1.2. Проект на производство работ по созданию ГК-1000/3

1.1.2.1. Проектная документация разрабатывается согласно «Правилам подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых», утвержденными приказом Минприроды России от 14.06.2016 № 352.

*Для слабоизученных районов, при отсутствии достаточного количества данных для составления макета карты прогноза на нефть и газ в масштабе 1 : 1 000 000 по согласованию с Главной редколлегией может составляться макет схемы прогноза на нефть и газ масштаба 1 : 2 500 000.

1.1.2.2. В тексте проекта приводятся общие сведения об объекте работ, условия производства работ, характеристика геологической изученности объекта, кратко описывается геологическое строение и основные генетические типы полезных ископаемых района, даются сведения об утвержденных запасах и апробированных прогнозных ресурсах в табличной форме, описывается методика и обосновываются объемы проектируемых работ, выбор оптимального комплекса исследований.

1.1.2.3. В зависимости от степени геологической изученности, сложности геологического строения района и предусмотренных геологическим заданием дополнительных работ (например, составление опережающих основ) продолжительность подготовительного периода может составить от 12 до 24 месяцев.

1.1.3. Отчетными материалами этапа «Подготовительный период и проектирование» являются проектная документация на производство работ по созданию ГК-1000/3, составленная в соответствии с п. 1.1.2.1, с комплектом графических материалов, предусмотренных п. 1.1.1.4.

1.2. Производство работ по созданию ГК-1000/3

1.2.1. Общие положения

1.2.1.1. Работы по составлению листов Госгеолкарты-1000/3 выполняются на основании Государственного задания в соответствии с утвержденным Техническим (геологическим заданием) и проектом.

1.2.1.2. Если работы по составлению листов Госгеолкарты-1000/3 начинаются с этапа производства работ (без самостоятельного этапа подготовительных работ), в первый год в их составе должен быть предусмотрен весь комплекс работ, предусмотренный п.п. 1.1.1–1.1.4. Если работы подготовительного этапа выполнены, в первый год проводится актуализация материалов подготовительного периода с учетом появления новых данных по геологическому строению района работ, новых научно-методических разработок, поставленных задач и уточнения геологического задания.

1.2.1.3. В задачу работ по этапу входит создание комплекта ГК-1000/3, включая все предусмотренные геологическим заданием карты и схемы листа в цифровой форме (цифровые модели карт) с распечатками, базами данных и геологическим отчетом по проведенным исследованиям. Все материалы должны быть выполнены на современном научном уровне, соответствовать нормативно-методиче-

ским документам и настоящему Методическому руководству. Выделенные картируемые подразделения должны соответствовать серийной легенде с учетом дополнений последней, если таковые возникли при подготовке листов.

1.2.1.4. 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 согласно «Регламенту оценки, апробации, учета и мониторинга металлогенического потенциала и прогнозных ресурсов категории P_3 твердых полезных ископаемых», СПб., 2009 или другого, более позднего регламентирующего документа). Сведения о прогнозных ресурсах минерагенических объектов территории листа приводятся по состоянию на начало года, предшествующего году завершения работ.

1.2.2. Полевые работы

1.2.2.1. Полевые работы при составлении комплектов Госгеолкарты-1000/3 проводятся в случае, если они предусмотрены проектом, с целью уточнения модели геологического строения района и закономерностей размещения полезных ископаемых, разработанной по результатам подготовительного периода, а также для получения дополнительной геологической информации и увязки картируемых геологических подразделений со смежными территориями. Наиболее оптимальным, учитывая значительные размеры территории листа и сложности решаемых задач, является их проведение в течение двух полевых сезонов.

1.2.2.2. Продолжительность полевых исследований, как правило, должна составлять не менее двух месяцев в течение каждого полевого сезона.

1.2.2.3. Основными задачами полевых работ по созданию комплектов ГК-1000/3 могут быть:

- уточнение геологического строения площади листа и закономерностей размещения полезных ископаемых;
- дополнительное опробование типовых прогнозных участков и оценка перспективных структур, отбор проб на изотопно-изохронные исследования;
- уточнение схем стратиграфической корреляции выделенных геологических подразделений и их увязка между собой;
- выяснение последовательности образования геологических и тектонических структур и их деформаций;

– заверка данных комплексной интерпретации геолого-геофизических и дистанционных материалов;

– сбор информации для характеристики эколого-геологической обстановки в районе и прогноза ее развития.

В полевых условиях могут также решаться и другие задачи, предусмотренные техническим заданием, в зависимости от степени изученности района работ, конкретной геологической ситуации и ожидаемых конечных результатов исследований.

1.2.2.4. В составе полевых работ выделяются собственно полевые наблюдения и полевые камеральные работы, методика проведения которых отражена в многочисленных нормативных документах.

1.2.2.5. Организация полевых работ при составлении комплектов ГК-1000/3 преследует цели минимизации затрат труда, времени и средств для решения поставленных задач и мало чем отличается от организации полевых исследований при производстве других видов ГПП. К особенностям ее следует отнести целенаправленный характер, диктуемый методикой составления комплектов листов – от полного отсутствия полевых работ (картосоставительские работы) до их необходимого объема, например, на слабоизученных площадях.

1.2.3. Лабораторные работы

1.2.3.1. Виды и объемы лабораторных исследований обосновываются проектом. Содержание лабораторных работ зависит от поставленных задач по уточнению геологического строения, установлению поисковых признаков полезных ископаемых, определению экологических опасностей. В обработку могут быть вовлечены аналитические материалы предшествующих исследований, если их качество соответствует современным требованиям.

1.2.4. Камеральные работы

Камеральные работы являются основным видом работ по составлению листов Госгеолкарты-1000/3. Результаты полевых исследований используются при проведении промежуточной и окончательной камеральной обработки материалов.

Камеральные работы по составлению комплектов ГК-1000/3 включают:

– дополнительное изучение и интерпретацию имеющейся и вновь полученной информации по геологическому строению района работ, извлеченной из литературных и фондовых источников;

– окончательную интерпретацию геологических, геофизических, геохимических и дистанционных материалов по всей территории работ с учетом новых данных, полученных в процессе проведения как полевых и лабораторных исследований, так и камеральной обработки;

– уточнение возраста выделенных картируемых стратифицированных и нестратифицированных геологических подразделений, определение их формационной принадлежности, тектонической позиции, установление генетических и парагенетических связей с развитыми в районе полезными ископаемыми;

– тектонические и морфоструктурные исследования, выделение структурно-формационных комплексов, определение их геодинамической природы и принадлежности к тектоно-магматическим циклам;

– проведение историко-геологических исследований (литолого-фациальный, палеогеографический, палеотектонический анализ и др.) по важнейшим историческим эпохам развития района и эпохам формирования полезных ископаемых;

– определение на основе анализа всего имеющегося геологического материала закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых основных рудно-формационных (геолого-промышленных) типов, рудоконтролирующих факторов;

– минерагенический анализ, выделение рудоконтролирующих геологических формаций, разработка моделей месторождений прогнозируемого геолого-промышленного типа, выделение минерагенических таксонов и проведение минерагенического районирования территории;

– оценку минерагенического потенциала и прогнозных ресурсов категории P_3 (D_2 для нефти и газа);

– установление экологической и техногенной опасностей.

1.2.4.1. Авторский вариант комплекта ГК-1000/3

По результатам проведенных исследований составляется авторский вариант комплекта ГК-1000/3 и геологический отчет.

Все обязательные и дополнительные масштабные карты и схемы в составе графических материалов комплекта представляются в форме ГИС в форматах, определенных в техническом задании.

Легенды, разрезы, схемы корреляции и другие немасштабные элементы зарамочного оформления карт и схем также представляются в цифровых форматах, определенных техническим заданием.

Все цифровые материалы сопровождаются аналоговыми распечатками, которые должны быть выполнены с соответствующих цифровых макетов.

При составлении авторского варианта комплекта ГК-1000/3 следует руководствоваться положениями, изложенными в «Методических рекомендациях по составлению авторских вариантов Госгеолкарты-1000/3 и Госгеолкарты-200/2», 2015 [7].

1.2.4.2. Базы данных

В камеральный период проводится актуализация и продолжается пополнение баз данных (БД), созданных в подготовительный период. Сопровождающая база данных должна содержать информацию, использованную для составления ГК-1000/3 и обосновывающую построение карт, разрезов и характеристик, изложенных в геологическом отчете и объяснительной записке.

Основной графической компонентой базы данных должна являться карта фактического материала в формате ГИС, включающая:

- авторские объекты наблюдения (точки наблюдения, линии маршрутов, горные выработки), описанные в процессе полевых работ;

- необходимый минимум (по выбору авторов) объектов наблюдения предшественников, использованных при составлении комплекта ГК-1000/3 (опорные скважины, горные выработки, разрезы, отдельные принципиально важные точки наблюдения);

- стратотипы, петротипы подразделений серийной легенды, находящиеся на территории листа;

- пункты абсолютного датирования, связанные с таблицами результатов датирования;

- авторские точки опробования на различные виды анализов (только те, для которых имеются результаты аналитических исследований), связанные с таблицами результатов аналитических определений;

- точки опробования предшественников (по выбору авторов), имеющие важное значение для обоснования возраста или закономерностей размещения полезных ископаемых района, связанные с таблицами результатов аналитических определений.

Описание структуры всей БД и ее содержания включается в паспорт комплекта материалов по листу ГК-1000/3 или отдельным текстовым документом в саму БД. Составление ее определяется «Методическими рекомендациями по составу и структуре сопровождающих и первичных баз данных ГК-200/2 и ГК-1000/3», 2015 [21].

1.2.4.3. Геологический отчет

1.2.4.3.1. Отчетные материалы включают: текст отчета и авторский вариант комплекта Госгеолкарты-1000/3 в форме ГИС-проекта с БД, сопровождаемый аналоговыми распечатками.

1.2.4.3.2. В отчете приводятся сведения о методике и результатах работ, выполненных в процессе создания комплекта ГК-1000/3, характеризуются методика исследований, результаты полевых и лабораторных работ, обосновываются предложения и дополнения к серийной легенде. В приложениях могут быть приведены дополнительные материалы, обосновывающие (по мнению авторов) выявленные закономерности и критерии прогноза месторождений полезных ископаемых, прогнозную оценку изучаемых территорий и перспективных площадей. Отчет должен содержать рекомендации по постановке дальнейших геологосъемочных и поисковых работ, предложения о составлении и подготовке к изданию комплекта ГК-1000/3 и объяснительной записки.

1.2.4.3.3. К отчету прилагаются: карта фактического материала, карты и схемы участков полевых работ и другие схемы, не входящие в комплект (схемы корреляций, таблицы геофизических, геохимических и других характеристик пород), описание опорных разрезов и перспективных участков, а также другие материалы, необходимые, по мнению авторов, для обоснования выводов по геологическому строению района.

1.2.4.3.4. Отчет о работах по созданию Госгеолкарты-1000/3 составляется и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53579-2009. Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр (Общие требования к содержанию и оформлению), 2009 [1].

1.2.5. Порядок рассмотрения и хранения итоговых материалов

1.2.5.1. Геологический отчет и авторский вариант комплекта Госгеолкарты-1000/3 проходит апробацию в НРС Роснедра.

1.2.5.2. Представленный на апробацию полный комплект авторских материалов включает:

- цифровые материалы на электронном носителе;
- графические и текстовые материалы в аналоговой форме.

Представление материалов комплекта на апробацию и порядок апробации изложен в разд. 2.13.

1.2.5.3. После одобрения и исправления полученных замечаний отчет и авторский вариант комплекта ГК-1000/3 передаются в Росгеолфонд.

1.2.5.4. Продолжительность работ по этапу в зависимости от изученности и сложности строения территории листа, объема запроектированных полевых работ составляет от 24 до 36 месяцев.

1.3. Составление и подготовка к изданию ГК-1000/3

1.3.1. Актуализация авторского варианта ГК-1000/3

1.3.1.1. Составление и подготовка к изданию листов Госгеолкарты-1000/3, как правило, осуществляется по самостоятельному проекту.

1.3.1.2. Организация-исполнитель работ проводит анализ и экспертизу всего материала авторского варианта комплекта ГК-1000/3, в том числе цифровых моделей, вносит в него необходимые коррективы, с учетом требований к полиграфическому изданию, составляет окончательный вариант комплекта ГК-1000/3, подготавливает текст объяснительной записки и отчет о проделанной работе и проводит экспертизу в установленном порядке.

1.3.1.3. Содержание полиграфической составляющей издаваемого комплекта определяется техническим заданием и проектом.

1.3.1.4. Доработка и составление окончательного варианта комплекта ГК-1000/3 проводится с учетом настоящего Методического руководства, а также других нормативно-методических документов, регламентирующих создание Госгеолкарты-1000/3.

1.3.1.5. Подготовка материалов, утвержденных к изданию обязательных карт ГИС-комплекта ГК-1000/3 для полиграфического издания, осуществляется согласно п. 2.14 настоящего Методического руководства.

1.3.2. Объяснительная записка

1.3.2.1. Содержание объяснительной записки должно соответствовать содержанию всего картографического материала. Индексация выделенных стратиграфических и нестратиграфических подразделений, геологических и рудоконтролирующих формаций, структурно-формационных комплексов, минерагенических таксонов и других обозначенных элементов геологического строения должна соответствовать тексту объяснительной записки и графике.

1.3.2.2. Записка должна содержать следующие главы:

Введение

1. Стратиграфия

2. Магматизм
 3. Метаморфические и метасоматические образования
 4. Гипергенные образования (при наличии)
 5. Тектоника и глубинное строение
 6. История геологического развития
 7. Геоморфология (включая неотектонику)
 8. Полезные ископаемые
 9. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района
 10. Гидрогеология
 11. Эколого-геологическая обстановка
- Заключение
Список литературы
Текстовые приложения

1.3.2.3. Текст объяснительной записки составляется для каждого листа или для сдвоенных неполных листов по согласованию с Главной редколлегией. Объем для издания, как правило, не должен превышать 20 печатных листов. При сложном геологическом строении и значительном количестве полезных ископаемых объем записки может быть увеличен до необходимого объема по согласованию с Главной редколлегией. Требования к содержанию и оформлению объяснительной записки изложены в разд. 2.11.

1.3.2.4. Список литературы оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению библиографических источников.

1.3.3. Геологический отчет

1.3.3.1. По итогам проведенных работ по составлению и подготовке к изданию листов Госгеолкарты-1000/3 составляется геологический отчет, который включает текст отчета, подготовленный к изданию комплект ГК-1000/3 в форме ГИС-проекта, связанного с БД, аналоговые распечатки и объяснительную записку.

1.3.3.2. В отчете в сжатом виде приводятся сведения о составе работ по этапу, использованной методике проведенных исследований и другие данные, которые, по мнению авторов, способствовали выполнению поставленных задач.

1.3.3.3. Отчет о работах по составлению и подготовке к изданию Госгеолкарты-1000/3 составляется и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 535792-2009: «Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению», 2009.

1.3.4. Аprobация комплекта ГК-1000/3

1.3.4.1. Комплект листов Госгеолкарты-1000/3 и объяснительная записка рассматриваются и рекомендуются к изданию НРС Роснедра.

1.3.4.2. Положения о порядке представления материалов комплекта на аprobацию и порядок аprobации изложены в разд. 2.14 настоящего Методического руководства.

1.3.4.3. Цифровые модели представляются согласно «Единым требованиям к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000», 2017 [2].

1.3.4.4. Отчет о работах по составлению и подготовке к изданию передается в Росгеолфонд. Материалы комплекта Госгеолкарты-1000/3, предназначенные для полиграфического издания, после внесения исправлений по замечаниям НРС Роснедра, передаются в Резервный фонд геологических карт Роснедра, для последующей передачи в издание, которое осуществляется, как правило, по самостоятельному проекту.

1.3.4.5. Продолжительность работ по составлению и подготовке к изданию комплекта листов Госгеолкарты-1000/3 может составить 1,5–2 года.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ЛИСТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3

2.1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

2.1.1. Содержание геологической карты

2.1.1.1. Геологическая карта (ГК) является одной из основных карт комплекта Госгеолкарты-1000/3.

2.1.1.2. На ГК в качестве объектов картографирования отражаются выделенные в естественных границах и в соответствии с требованиями настоящего Методического руководства, Стратиграфического [16] и Петрографического [10] кодексов и Эталонной базы условных знаков для Госгеолкарты-1000/3 – ЭБЗ [22] геологические тела различного состава, генезиса и возраста, в соответствии с серийной легендой и дополнениям к ней, их соотношения, а также другие элементы и знаки, дополняющие и уточняющие их строение и содержание ГК. В зависимости от формы и размера они могут иметь площадное, линейное или точечное картографическое отображение.

2.1.1.3. Основными группами (классами) картографируемых объектов являются стратиграфические подразделения (дочетвертичные и четвертичные), нестратиграфические комплексы и не объединяемые в комплексы иные геологические тела.

1. *Дочетвертичные стратиграфические подразделения* представлены на ГК осадочными, вулканогенно-осадочными, эффузивными, вулканокластическими образованиями (либо сочетаниями этих 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, указывается их принадлежность к вулканическим комплексам (совместно с субвулканическими образованиями).

Главными картографируемыми стратонами на суше являются местные стратиграфические подразделения – основные (*комплексы, серии, свиты*) и вспомогательные (*толщи*), соотносенные с подраз-

делениями общей шкалы. В отдельных случаях может быть выделено региональное подразделение – горизонт. В качестве специальных таксонов выступают выражающиеся в масштабе карты морфолито-стратиграфические подразделения – органогенные массивы, олисто-стромы и клиноформы. В составе отдельных стратиграфических подразделений могут быть выделены фациальные подразделения – однородные по структурно-вещественным признакам (но отличающиеся от других частей стратона) образования, характеризующие различные обстановки субсинхронного осадконакопления. Возможно также выделение линейных элементов – маркирующих горизонтов.

2. *Четвертичные стратиграфические подразделения* показываются в том случае, если отсутствуют достоверные сведения о строении дочетвертичных образований. В исключительных случаях допускается показ на ГК более мелких полей развития четвертичных отложений, если они имеют принципиальное значение с точки зрения прогноза полезных ископаемых.

В стратиграфической части легенды четвертичные стратиграфические подразделения показываются с выделением подразделений общей шкалы (ступень, звено, раздел, подраздел), а при необходимости – с использованием региональных (горизонты) и местных (свиты) подразделений.

3. *Нестратиграфические образования* включают в себя:

– *плутонические, вулканические и гипабиссальные (малых интрузий) комплексы*, включающие магматические тела и ассоциирующие с ними породы контактового (термального) метаморфизма, гидротермалиты 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;

– *субвулканические и экструзивно-жерловые образования* (в составе вулканических комплексов)*;

– *метаморфические и метасоматические комплексы*; при необходимости в качестве картографируемых единиц могут использоваться их составные части – *подкомплексы и другие таксоны*;

– *регионально распространенные аллохтонные тектоногенные комплексы (тектониты)*, развитые преимущественно в зонах меланжа;

**Четвертичные плутонические и вулканические образования* показываются все, независимо от площади их выходов.

– *импактные (коптогенные) породы*, выделяемые в ранге комплексов, с собственным географическим наименованием (по названию импактной структуры) и, по возможности, разделенные на автохтонные и аллохтонные образования.

4. К необъединяемым в комплексы геологическим телам относятся: изолированные (автономные) *флюидно-эксплозивные образования*; *тектониты* приразломных зон смятия; *продукты гипергенеза*, разделенные по генетическим типам (коры выветривания), по породному и/или минеральному составу. Переотложенные коры выветривания характеризуются в составе стратиграфических подразделений – свит, толщ или выделяются в самостоятельные стратоны.

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 может быть использован таксон «группа рядов магматических комплексов».

Возраст плутонических, вулканических, гипабиссальных, метаморфических, метасоматических, аллохтонных, тектоногенных и импактных комплексов, субвулканических, экструзивно-жерловых и флюидно-эксплозивных образований, а также продуктов зон гипергенеза обосновывается их пространственно-временными соотношениями с датированными различными методами вмещающими, перекрывающими и прорывающими образованиями, а также изотопно-геохронологическими и палеомагнитными определениями. Тектониты приразломных зон и зон смятия в качестве возрастных подразделений не рассматриваются.

2.1.1.4. Соотношения геологических тел отображаются сочетанием естественных границ различной природы – линейных картографических элементов, показываемых черным цветом. Среди них выделяются следующие типы:

а) *геологические* границы образований различного возраста, 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 разновозрастными, но разнотипными) геологическими телами; для стратонов подразделяются на *согласные* и *несогласные*;

– между разновозрастными и однотипными геологическими телами (*фациальные*) внутри стратонов и нестратифицируемых магматических образований (в частности между разновозрастными четвертичными образованиями различных генетических типов);

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

Геологические границы и разломы подразделяются по надежности выделения (достоверные, предполагаемые) и по отношению к картографической поверхности (непосредственно выходящие на нее или 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, диаклазы, зоны повышенной трещиноватости) [22].

Кроме того, на геологических картах платформенных областей и акваторий для повышения информативности рекомендуется показывать цветными линиями контуры перекрытых картографируемых подразделений.

Контуры выражающихся в масштабе стратонов, интрузий, протрузий, субвулканических, экструзивно-жерловых, флюидно-эксплозивных образований, фазовых тел магматических комплексов, метаморфических комплексов и подкомплексов, импактитов отображаются линиями различного начертания в соответствии с [22].

Границы геологических тел, выполненных эпигенетическими образованиями (роговиков и метасоматитов в связи с магматическими комплексами), тектонитов (динамометаморфитов) приразломных зон и зон смятия, диафторитов и метасоматических пород в составе метаморфических комплексов, кор выветривания и т. п.), линиями не подчеркиваются.

2.1.1.5. Другими элементами ГК являются:

а) *внемасштабные* объекты точечного отображения, не относящиеся к геологическим телам, либо тела, классифицируемые по признакам, отличным от упомянутых в п. 2.1.1.3:

- эпицентры землетрясений с указанием магнитуды;
 - объекты, связанные с вулканической деятельностью (центры извержений, жерловины, маары, кальдеры и др.);
 - грязевые вулканы;
 - трубки взрыва;
 - опорные и параметрические буровые скважины, в том числе вскрывающие стратотипические разрезы, а также использованные при составлении геологических разрезов;
- б) линейные элементы:
- изогипсы поверхности фундамента, основных опорных (отражающих) горизонтов;
 - изопахиты осадочного чехла.

2.1.1.6. Принятая для геологических карт детальность изображения определяет минимальные поперечные размеры для выражающихся в масштабе линейно-вытянутых геологических тел в 1 км – 1 мм в масштабе карты, а для тел изометричной формы – 4 мм. Минимально допустимое расстояние между субпараллельными геологическими границами (либо внесмаштабными 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, как правило, не должно превышать пяти на 1 см², изометричных – двух на 1 см².

Заливка водой в пределах акваторий на геологических картах не дается. Границы крупных акваторий (морей, озер, водохранилищ и крупных рек) площадью более 100 мм² (для рек – шириной более 10 мм) усиливаются белым кантом («пробелкой»), границы прочих площадных объектов гидрографии оставляются салатого цвета (ЭБЗ, разд. 90).

2.1.2. Изображение стратиграфических подразделений

2.1.2.1. При картографировании стратонов определенными условными знаками [22] отображаются их возраст и состав.

2.1.2.2. Возраст (положение местных стратиграфических подразделений в общей стратиграфической шкале) обозначается соответствующим цветом и символами подразделений общей стратиграфической шкалы [16], с которыми они сопоставляются по времени формирования. Если к одному из подразделений общей стратигра-

фической шкалы относится два или более местных стратиграфических подразделения, то они обозначаются оттенками цвета, принятого для данного подразделения общей шкалы; при этом интенсивность оттенков цвета уменьшается от древних подразделений к молодым.

2.1.2.3. Одновозрастные подразделения разных геолого-структурных зон в общем случае отображаются одним цветом с одинаковым возрастным индексом и собственным символом местного или регионального подразделения; контуры перекрытых стратонов отображаются соответствующим цветом и в разрыве линии символами подразделений общей стратиграфической шкалы, с которыми они сопоставляются по времени формирования (в необходимых случаях – с символом местного или регионального подразделения).

2.1.2.4. Состав стратифицируемых образований, составляющих вулканические комплексы, показывается во всех случаях; состав осадочных образований (стратонов или их частей) показывается при необходимости отражения их литологических особенностей, для подчеркивания структуры или для понимания закономерностей размещения полезных ископаемых. Состав стратонов отображается крапом, маркирующих горизонтов – цветом линии и однобуквенным символом в ее разрыве. Если для разных маркирующих горизонтов одного стратона рекомендуемые символы совпадают, то для второго и последующих горизонтов используется двузначная индексация (первая буква и последующая – согласные).

2.1.3. Индексация стратиграфических подразделений

2.1.3.1. Индексация возраста подразделений общей стратиграфической шкалы производится в соответствии с [16].

2.1.3.2. 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. Этот символ изображается или светлым (тонким) шрифтом: курсивом для свит и морфолито-стратиграфических подразделений, прямым для толщ, или полужирным шрифтом: курсивом 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, стонишкьянская свита; *C₃-Pkv* – верхний карбон–пермь, квишская свита; *RF₂br* – средний рифей, бретьякская толща;

б) начальных букв каждой части сложного географического наименования, от которого образовано название картографического подразделения. Например, *C₂ib* – средний карбон, толстобугорская серия; *J₁oi* – нижняя юра, онон-удинская свита; *Ski* – силур, Косью-Ильчский 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 и более местных (основных или вспомогательных) или региональных стратонов в одном подразделении общей стратиграфической шкалы (системе, отделе) или в одном общем подразделении докембрия имеют одинаковые первые буквы и ближайшие к ним согласные (либо начальные буквы второй части сложного названия). Например: *J₁bg* – нижняя юра, бугунжинская свита, но *J₁bv* – нижняя юра, баговлинская свита. Свиты, относящиеся к различным системам (отделам), могут иметь одинаковую индексацию;

г) из первой буквы и ближайшей гласной, если в названиях двух и более местных (основных или вспомогательных) или региональных стратиграфических подразделений в одной системе совпадают все согласные (как в корневой, так и в суффиксальной частях). Например, *C₂io* – 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, *C₃-P₁jn* – верхний карбон–нижняя пермь, янгельская толща; *C₁₋₃jj* – нижний–верхний карбон, яйюская свита; *D₂je* – средний девон, южноельминская толща;

е) в названиях, начинающихся на «щ», в символе сохраняются обе буквы латинской транслитерации. Например, *RF₂šč* – средний рифей, щокуринская свита.

Символ литологического наименования толщ состоит из одной или двух (в случае сложного прилагательного) букв латинского алфавита, изображаемых прямым тонким шрифтом. Например, 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_{1-2gn} – меловая система, нижний–верхний отделы, гинтеровская серия.

2.1.3.3. В том случае, когда два или более стратона показываются на карте как «объединенные» или «нерасчлененные», этот 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), «÷» (дефис с двумя точками) или «-» (дефис); при этом на первое место ставится символ более древнего подразделения.

Знак «+» (плюс) используется при объединении двух, а знак «÷» 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, $J_3vr + ir$ – верхняя юра, варандийская и иронская свиты объединенные; $K_2-P_1\check{c}b + oh$ – верхний мел, чабанская свита и палеоген, охлинская свита объединенные; $J_{1-2rn} \div pv$ – нижняя юра, ронинская свита и средняя юра, листованская, красногорская и павлинская свиты объединенные; $O_2-D_1gc \div hl$ – средний ордовик–верхний силур, глинисто-карбонатная толща и нижний девон, индятауская и хлебодаровская свиты объединенные; $O_2-D_1\check{s}g \div fl$ – 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 не-

возможности их расчленил из-за недостаточной изученности в отдельных полях распространения отложений (близкий литологический состав при плохой обнаженности и т. п.). Например: K_2kr-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_2hr-lk – нижний силур–средний девон, харотская свита и нижний–средний девон, лёкзельская свита нерасчлененные.

Если геологическое подразделение не может быть соотнесено с подразделениями общей шкалы, то между символами предполагаемых возрастов ставится «:». При наличии авторской точки зрения первым ставится символ, отражающий авторское представление. Например, $T_{3:2}$ – отложения, относящиеся к верхнему или среднему отделу триаса.

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

2.1.3.5. В исключительных случаях при сильной загруженности карты допускается использование сокращенных индексов. Сокращение производится за счет символа возраста.

2.1.3.6. Для районов широкого развития дорифейских образований в качестве символов возраста допускается использование одной-двух начальных букв (прописные, шрифт курсив) 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 Госгеолкарты-1000/3.

2.1.3.7. Индексы четвертичных отложений на геологической карте состоят из символа системы и символа более мелкого подразделения общей шкалы (табл. 2.1.1). Левее символа возраста помещается символ генетического типа образований (например, aQ_1 – аллювиальные отложения раннеоплейстоценового возраста). Пример написания сложного символа: $a^1Q_{IIIos}-Q_{H^1}$ – аллювий первой надпойменной террасы, нерасчлененные отложения осташковского горизонта и нижней части голоцена. Для обозначения объединенных аллювиальных (или морских, озерных) образований используется знак «+». Например, $a^{P+1}Q_H$ – аллювий пойменной и первой надпойменной террас. Если количество объединенных образований более двух, исполь-

зуются лишь крайние символы с указанием в текстовой части легенды полного объема картографируемых подразделений, например: $a^{p:3}$ – аллювий пойменный, первой, второй и третьей террас объединенный.

Таблица 2.1.1

Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на ГК

Система	Надраздел	Раздел	Звено	Степень	Части звена
Четвертичная Q	Голоцен Q_H				
	Плейстоцен Q_P	Неоплейстоцен Q_N	Верхнее Q_{III}	Q_{III^1}, Q_{III^2} и т. д.	$Q_{III^1}, Q_{III^2}, Q_{III^3}$
			Среднее Q_{II}	Q_{II^1}, Q_{II^2} и т. д.	Q_{II^1}, Q_{II^2} и т. д.
			Нижнее Q_I	Q_{I^1}, Q_{I^2} и т. д.	Q_{I^1}, Q_{I^2} и т. д.
		Эоплейстоцен Q_E	Верхнее Q_{EII} Нижнее Q_{EI}		
Гелазий* Q_{gl}					

Примечание. 1. В индексе звеньев неоплейстоцена символ раздела N для компактности опускается. 2. Для степеней – индекс нижний, для частей – верхний.

2.1.4. Изображение нестратиграфических подразделений

2.1.4.1. При картографировании нестратиграфических геологических тел специальными символами и условными знаками отображается их состав (прил. 2.1.–2.10); возраст подразделений (комплексов и их частей, а также кор выветривания) показывается индексами согласно [22].

*НПС Роснедра принято решение с учетом дискусионности иерархического положения и индексации гелазского яруса в составе квартера до решения бюро МСК рассматривать гелазий в ранге самостоятельного раздела квартера, сохранив в легенде для увязки и сохранения понимания объектов картографирования индексацию гелазского яруса согласно приложению 1 Стратиграфического кодекса с заменой индекса системы Q_{gl} (протокол бюро НПС Роснедра № 22 от 4 ноября 2014 г.).

2.1.4.2. Состав выраженных в масштабе плутонических, вулканических и гипабиссальных образований показывается цветом преобладающего в массиве или его части (фазе или фации комплекса) семейства пород [10], а метаморфических комплексов (подкомплексов) – цветом состава преобладающей в подразделении метаморфической породы определенной минеральной фации [22].

2.1.4.3. Выраженные в масштабе субвулканические образования показываются цветом плутонической породы соответствующего состава (с более интенсивной окраской более молодых фаз и комплексов), с негативной (белой) штриховкой под углом 45° к горизонтальной рамке в правую сторону, согласно ЭБЗ. Экструзивно-жерловые образования и трубки взрыва показываются тонкой вертикальной штриховкой, цвет которой соответствует цвету вулканогенных образований, преобладающих в этих телах (за основу берется цвет, предусмотренный для вулканогенных образований четвертичного возраста) по белому фону, и, кроме того, оконтуриваются специальными границами. Внемасштабные (точечного изображения) тела этой группы показываются специальными знаками с полной цветовой заливкой.

2.1.4.4. Дайки, силлы, жилы магматических пород, мощность 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.

2.1.4.5. Сходные по составу разновозрастные магматические, метаморфические и метасоматические комплексы отображаются цветом соответствующих пород, интенсивность которого возрастает от древних образований к более молодым.

2.1.4.6. Для показа особенностей строения крупных магматических тел (интрузивных фаций), специфических пород в метаморфических комплексах и т. д., которые не могут быть переданы индексами, применяется разного рода крап.

2.1.4.7. Состав тектоногенных комплексов отображается знаками тектонитов на бледно-салатовом фоне.

2.1.4.8. Импактные автохтонные породы показываются штриховкой и голубым крапом на цветном субстрате (цоколе); импактные аллохтонные породы показываются крапом голубого цвета и симво-

лами согласно их составу; поля их развития закрашиваются в соответствии с возрастом астроблемы. Импаكتиты, не выражающиеся в масштабе карты, показываются особым знаком [22].

2.1.4.9. Коры выветривания отображаются штриховкой коричневого цвета, наносимой на фон субстрата без оконтуривания границ; для объектов, не выражающихся в масштабе карты – особым знаком. Тип коры отображается индексом (цвет – черный, буквы – строчные, шрифт – прямой, жирный). Например, глинистые – **g**, инфильтрационные коры – **ik** и др. (прил. 2.7).

2.1.4.10. Нестратифицированные образования, возраст которых не показывается на полотне карты (приразломные тектониты, контактово-метаморфизованные и метасоматически измененные породы, диафориты и диафорированные породы), изображаются штриховками и крапом, наносимым на фон субстрата; жилы гидротермолитов показываются линиями черного цвета. Флюидно-эксплозивные образования отображаются горизонтальной штриховкой фиолетового цвета без оконтуривания границ.

2.1.4.11. Дополнительными средствами изображения состава всех нестратиграфических образований являются символы – буквы греческого и латинского алфавита, как входящие в состав индексов, так и используемые автономно.

2.1.5. Индексация нестратиграфических подразделений

2.1.5.1. Индекс магматических, метаморфических, метасоматических, импактных и тектоногенных подразделений образуется согласно прил. 2.1–2.8 из символа состава (тонкий или полужирный прямой шрифт), располагаемого правее него символа возраста (тонкий прямой шрифт) и символа географического наименования комплекса (тонкий курсивный или прямой шрифт). Правила наименования региональных магматических, метаморфических, метасоматических и импактных подразделений регламентируются Петрографическим кодексом [10], тектоногенных комплексов – «Типовыми условными обозначениями для тектонических карт» [43].

2.1.5.2. Если среди субвулканических, экструзивно-жерловых и гипабиссальных образований присутствуют разновидности с порфировой структурой, то только для тех из них, петрографический состав которых передается номенклатурой плутонических пород (прил. 2.2 – см. вкл. 4), к символам последних добавляется буква «л» (например, λ – гипабиссальные, субвулканические и (или) экструз-

живные порфиновые риолиты, но $\gamma\pi$ – субвулканические или гипабиссальные гранит-порфиры).

2.1.5.3. 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 .

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

2.1.5.5. 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, γP_3-T_1jk – юго-коневский лейкогранитовый комплекс поздней перми–раннего триаса; mpD_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 [10], символ географического названия в индексе отсутствует.

2.1.5.6. Последовательность интрузивных фаз в пределах плуто-нического или гипабиссального комплекса обозначается арабскими цифрами, помещаемыми внизу, справа от символа географического названия комплекса; нумерация ведется от ранних фаз к поздним. Например, γJ_2k_2 – среднеюрский кукульбейский гранитовый комплекс, вторая фаза; μ , ξC_1bl_1 , $\epsilon \gamma C_{1-2}bl_2$ – ранне-среднекаменно-

угольный балбукский монцодиорит-сиенит-лейкогранитовый комплекс (соответственно первая и вторая фазы).

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

2.1.5.8. Для кор выветривания символы состава и возраста не образуют единый индекс; возраст дается внутри кружка в разрыве штриховки или рядом с немасштабным знаком.

2.1.6. Изображение других картографируемых объектов

2.1.6.1. Трубки взрыва и астроблемы, породы которых не рассматриваются в составе комплексов (соответственно вулканических и импактных), центры вулканических извержений (действующие и потухшие), грязевые вулканы, шлаковые конусы, жерловины, маары, эпицентры крупных землетрясений отображаются немасштабными знаками в соответствии с [22].

2.1.6.2. Буровые скважины, стратотипы, петротипы, опорные обнажения и пункты, для которых имеются определения возраста пород, изображаются немасштабными знаками [22] 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 (прил. 2.11; 2.12). Для широко упоминаемых в литературе опорных скважин в исключительных случаях допускается использование авторских номеров.

2.1.6.3. Изогипсы и изопакиты изображаются тонкими коричневыми линиями* [22]. Оцифровка изогипс ведется от уровня Мирового океана (нулевая изогипса). Значения изогипс (в метрах 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 изопакит всегда положительные; цифры верхней частью ориентированы в сторону увеличения мощности картографируемого тела.

*Если на полотно карты даются изогипсы нескольких разновозрастных срезов, рекомендуется давать их изображение разными цветами.

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

2.1.7. Геологическое картографирование акваторий

2.1.7.1. При картографировании акваториальной части листа ГК необходимо использование результатов опережающих региональных геофизических исследований, представленных картами потенциальных геофизических полей, их трансформантами, временными сейсмическими разрезами по системе профилей, и предварительными результатами геологической интерпретации этих геофизических исследований. В распоряжении картосоставителя необходимо также иметь карты геофизической изученности, изопахит осадочного чехла и, если это возможно, карты стратоизогипс по отдельным сейсмическим горизонтам и рельефа исследуемого участка дна.

2.1.7.2. Картографируемые площади могут быть трех типов. Первый тип: часть листа – суша (материковая или островная), другая часть листа – акватория. Второй тип: вся площадь листа – акватория с выступами коренных пород акустического фундамента на поверхность дна из-под осадочного чехла. Третий тип: вся площадь листа – акватория без выступов пород акустического фундамента на морское дно. Во всех трех случаях картографируются два акустически разнородных объекта подводной части земной поверхности – осадочный чехол и фундамент.

2.1.7.3. При большом количестве в акватории сейсмических профилей из них отбираются необходимые для картографирования в масштабе 1 : 1 000 000 наиболее представительные профили. Затем осуществляется геологическая интерпретация сейсмозаписей на каждом из принятых к работе профилей и преобразование их в сейсмогеологические разрезы с выделением на них предусмотренных серийной легендой сеймостратиграфических подразделений, отвечающих картографируемым геологическим телам.

2.1.7.4. На каждом из имеющихся в распоряжении составителя временном сейсмическом профиле или на сейсмогеологическом разрезе особым условным знаком обозначаются пункты зафиксированных границ распространения каждого сейсмокомплекса.

Полученные границы распространения картографируемых геологических тел переносятся с временных сейсмических профилей или с сейсмогеологических разрезов на соответствующие линии профилей

карты сейсмической изученности. Достоверными считаются границы, приуроченные к отчетливо прослеженным отражающим сейсмическим горизонтам и подтвержденные хотя бы одной скважиной. Границы, не отвечающие этим требованиям (приуроченные к неотчетливо или прерывисто следящимся сейсмическим горизонтам и/или не заверенные бурением хотя бы в одном пункте), относятся к предполагаемым. Прослеженные по геофизическим данным границы магматических образований на шельфе изображаются как предполагаемые.

2.1.7.5. Вынесенные на карту изученности точки границ распространения сейсмокомплексов соединяются между собой с учетом рисунка изопахит. В итоге получается закартографированное изображение границ и площадей распространения всех выделяемых и картографируемых в осадочном чехле геологических тел.

2.1.7.6. 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, сейсмокомплексы – 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 сейсмокомплекс коррелируется с двумя и более местными подразделениями, то в индексе сейсмокомплекса указываются символы крайних из них, а между ними ставится знак «-» (дефис). Например, ${}^sP_2^2-P_3^1sn-kv$ – снатольско-ковачинский сейсмокомплекс.

2.1.7.7. Аналогичным образом соединяются в плане точки выходов на поверхность дна разрывных нарушений, фиксируемых сейсмическим методом на используемых при картографировании профилях. Проведенные на карте линии разрывных нарушений классифицируются по морфологии поверхности сместителя и по степени проникновения в осадочный чехол (к примеру: разломы, выступающие на поверхность дна; разломы, затухающие в палеогене; разломы, затухающие в нижнем миоцене и т. д.), а также по кинематическим признакам. При этом учитывается не только рисовка изопахит, но и рисунок изолиний гравитационного и магнитного аномальных полей и особенности рельефа дна, отображенные в изобатах. В результате

такой операции картографируется сетка разрывных нарушений в исследуемом районе. Местоположение фиксируемых сейсморазведкой разломов на шельфе также выносится на карту сейсмической изученности. Изображаются они обычно как предполагаемые.

2.1.7.8. Для акваторий допускается выделение по результатам геологической интерпретации аномальных полей силы тяжести и магнитного нестратиграфических магматических образований без отнесения их к комплексам, с указанием предполагаемого возраста и состава. 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.

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

2.1.7.9. Картографирование полосы, образующейся на ГК между береговой линией и линией границы распространения осадочного чехла, осуществляется путем экстраполяции геологических обстановок с суши. При этом учитываются особенности структуры магнитного и гравитационного аномальных полей. Подобным же образом картографируются геологические обстановки и в ареалах выступов акустического фундамента из-под осадочного чехла внутри бассейна седиментации.

2.1.8. Элементы зарамочного оформления ГК

Обязательными элементами, сопровождающими ГК, являются:

- легенда;
- схема корреляции картографируемых подразделений (только для случаев, когда легенда не по зональному принципу);
- схемы структурно-формационного районирования;
- геологические разрезы;
- тектоническая схема;
- схема глубинного строения;
- схема тектонического районирования;
- схема геологического строения фундамента (для платформенных областей);

- 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 ГК, должна быть отнесена также гидрогеологическая схема – в тех случаях, когда не составляется специализированная карта этого же содержания.

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).

Дополнительные интегральные схемы 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.

2.1.8.1. Легенда

2.1.8.1.1. Легенда ГК составляется на основе серийной легенды Госгеолкарты-1000/3.

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

- подразделения общей стратиграфической (геохронологической) и стратиграфической региональной шкал, являющиеся основой для возрастной корреляции картографируемых подразделений;

- стратиграфические и нестратиграфические подразделения – объекты картографирования, объединяющие геологические тела (или являющиеся ими) площадного, линейного или точечного отображения, для которых показан их возраст;

- знаки вещественного состава пород разного происхождения (крап, штриховка);

- знаки соотношений геологических тел (геологические границы – согласные, несогласные, фациальные), дизъюнктивные 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.).

2.1.8.1.3. Легенда строится с учетом структурно-формационного (фациального) районирования в зональном (матричном) изображении независимо от сложности геологического строения листа.

2.1.8.1.4. Корреляция картографируемых подразделений проводится на основе общей стратиграфической (геохронологической) и увязанной с ней региональной стратиграфической шкал, построенных в табличной форме. Расположение подразделений в порядке их стратиграфической последовательности и таксономической подчинённости должно быть идентично для принятой Легенды серии.

2.1.8.1.5. Написание названий подразделений общей и региональной стратиграфических шкал должно отвечать следующим правилам. Название периода пишется существительным в краткой форме (рифей, карбон, юра, пермь), эпохи – прилагательным (ранняя, средняя, поздняя), века – существительным мужского рода (венлок, прагиний, визе, вятский, зеландий и т. д.), региональных горизонтов – прилагательными (пашийский, кыновский, саргаевский и т. п.).

На границах подразделений общей шкалы подписываются установленные для них значения геохронологического возраста согласно утверждённому варианту общей стратиграфической (геохронологической шкалы) (по состоянию на 2014 г.)

2.1.8.1.6. Общая (геохронологическая) шкала и шкала региональных подразделений помещаются слева от рядов микроколонок с описаниями подразделений, как это принято для стратиграфических колонок. При отсутствии картографируемых подразделений, соответствующая часть общей (геохронологической) и региональной шкал не приводится. В таблице делается разрыв 0,5 см, который заполняется вертикальной штриховкой.

2.1.8.1.7. Прямоугольники условных обозначений стратиграфических и нестратиграфических подразделений даются одинакового размера (14×7 мм) и располагаются в столбцах вертикальными рядами в возрастной последовательности. Столбцы, отвечающие элементам структурно-формационного районирования, располагаются согласно их положению на схеме районирования соответствующего возрастного среза в последовательности с запада на восток и с севера на юг и разделяются тонкими пунктирными линиями.

Соотношения подразделений обозначаются типом линий в основании прямоугольника.

На прямоугольнике пишется индекс картографируемого подразделения согласно Легенде.

При этом выделяются два ряда условных знаков – левый, в котором показываются стратиграфические подразделения (серии, свиты, подсвиты, толщи, подтолщи, пачки) и правый, в котором приводятся нестратиграфические подразделения (комплексы, подкомплексы и их фазы).

Знаки субвулканических и экструзивно-жерловых образований, синхронных одноименным стратонам, присоединяются «встык» к правой стороне прямоугольников последних.

Справа от условных знаков размещается пояснительный текст с указанием названий местных или вспомогательных стратиграфических и региональных плутонических подразделений (серия, свита, подсвита, толща, комплекс, фаза), их состава и мощности. При этом следует руководствоваться правилами транслитерации и написания палеонтологических таксономических единиц (прил. 2.13, 2.14).

2.1.8.1.8. 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.

2.1.8.1.9. 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, метасоматических комплексов внемасштабные дайки, силлы, жильные образования показываются в отдельных прямоугольниках, расположенных правее (и слитно) условных знаков, отражающих петрографический состав площадных тел соответствующих комплексов (фаз).

Количество прямоугольников разновозрастных (однофазных) магматических образований (в том числе даек) должно отвечать количеству выделяемых на карте петрографических разновидностей.

2.1.8.1.10. После наименования каждого комплекса, а также номера фазы ставится двоеточие, после которого перечисляются в порядке преобладания породы, входящие в комплекс.

Примеры оформления приведены в образцах.

Для интрузивных комплексов необходимо указывать генезис – плутонический, гипабиссальный комплекс.

Если на карте интрузии не расчленены по составу, перечень разнообразия слагающих их пород индексами не сопровождается.

Например: \overline{Pkm} камский комплекс: биотитовые граниты, лейкограниты, гранодиориты.

Принадлежность генетически близких одновозрастных стратифицируемых (эффузивных, вулканокластических, осадочно-пирокластических) и нестратифицируемых (субвулканических) образований к единому вулканическому комплексу указывается в объяснительной записке в гл. «Стратиграфия» и может обозначаться надписью названия комплекса над условными обозначениями входящих в него подразделений.

2.1.8.1.11. Возрастной диапазон, отвечающий времени формирования картографируемого подразделения, дается пунктирными линиями возрастной корреляции с общей и региональной шкалами. Линии проводятся на уровне его верхней и нижней границы в пределах столбца, отвечающего элементу районирования, в котором оно развито.

Если одно подразделение развито в нескольких соседних элементах районирования, то прямоугольник условных обозначений не дублируется и дается один раз в крайнем слева столбце. Линии разделения между соседними столбцами в этом случае не проводятся, а поясняющий текст растягивается на несколько столбцов.

Если границы подразделений в чехлах платформенных областей совпадают с известными региональными отражающими сейсмическими горизонтами, их положение и индексация указываются в легенде.

2.1.8.1.12. Расположение элементов легенды в разных возрастных срезах структурно-формационного районирования между собой не увязывается. То есть фактически легенда строится независимо для каждого возрастного среза.

Названия элементов районирования в иерархическом виде подписываются в верхней части соответствующего среза.

2.1.8.1.13. 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».

В случае необходимости отразить в легенде подразделения, не изображенные на геологической карте и на разрезе, но участвующие в геологическом строении района, они могут быть показаны в легенде на соответствующем возрастном уровне в кубике без краски с указанием – вскрыты скважинами.

2.1.8.1.14. Принадлежность свит к серии (подсвит к свите и т. п.), если подразделения более высокого ранга не являются картографируемыми показывается фигурной скобкой, которая располагается справа от микроколонок картографируемых подразделений, правее которой приводится название обобщающего подразделения в виде вертикальной надписи. При наличии нескольких рангов обобщающих подразделений (свита, серия, комплекс) каждое из них приводится со своей фигурной скобкой и названием правее в соответствии с рангом.

2.1.8.1.15. Условные знаки стратиграфических подразделений для каждой зоны могут также строиться в виде микроколонок, которые состояются из расположенных слитно, по вертикали прямоугольников, высота которых зависит от длительности формирования подразделений в соответствии с общей (геохронологической) и региональной шкалами.

2.1.8.1.16. При наличии на карте нерасчлененных и расчлененных подразделений в пределах одного элемента районирования (серия и свиты, свита и подсвиты) микроколонок нерасчлененных подразделений располагаются слитно правее расчлененных, как и их текст с литологической характеристикой.

2.1.8.1.17. Нестратиграфические подразделения, имеющие установленную длительность формирования (вулканические комплексы), могут приводиться также в виде микроколонок, вертикальная длина которых равна длительности формирования соответствующего стратифицированного (покровного) аналога.

2.1.8.1.18. Интрузивные и гипабиссальные комплексы, время формирования которых определяется на основании рвущих соотношений со стратифицированными подразделениями, помещаются выше микроколонок подразделений, которые они прорывают в виде прямоугольников стандартного размера.

2.1.8.1.19. При наличии фаз и фаций прямоугольники фаз располагаются последовательно друг над другом, фаций – последовательно слева направо от ультраосновных к кислым. Внемасштабные элементы (дайки, силлы и т. п.) показываются правее.

2.1.8.1.20. Прямоугольники (в отличие от прежних правил) даются для всех разновидностей интрузивных и гипабиссальных образований (кислых, средних, основных, ультраосновных), присутствующих на полотно карты, независимо от состава.

2.1.8.2. Схема структурно-формационного (структурно-фациального) районирования

2.1.8.2.1. При неоднородном и многоярусном строении территории для каждого возрастного диапазона (структурного яруса), соответствующего определенному этапу ее развития, составляются схемы структурно-формационного (структурно-фациального) районирования. Для складчатых областей границы элементов районирования отвечают 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.

2.1.8.2.2. Все выделенные на схемах подразделения должны иметь географические названия и независимую нумерацию по порядку в пределах каждого среза*. В случае составления нескольких поэтапных схем используется сквозная нумерация, общая для всех их элементов.

2.1.8.2.3. При полиграфическом издании схемы районирования представляются в зарамочном пространстве карты (по возможности на свободных местах соответствующих возрастных уровней зональных легенд) в масштабе 1 : 5 000 000.

2.1.8.3. Геологические разрезы

2.1.8.3.1. 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 картографи-

*Сквозную нумерацию для всех срезов рекомендуется использовать, только в случае составления схемы корреляции.

ческого изображения таксонов (даже в преувеличенном вертикальном масштабе) без существенного искажения их соотношений.

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.

2.1.8.3.2. 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 и геологических границ должно точно соответствовать их положению на карте. При разнородном тектоническом строении территории интервалы, отвечающие главнейшим (надпорядковым) морфострукту-

рам, могут отображаться фигурными скобками и соответствующими подписями поверх оро- и гидрографических ориентиров.

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

2.1.8.3.4. 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 и их мощностей.

2.1.8.3.5. Разрезы должны быть полностью увязаны с контурами ГК цветом, крапом, индексами, мощностью. Ранг разломов на разрезе должен быть идентичным таковому на геологической карте. При малой мощности стратонов допускается их объединение в одно подразделение, которое можно отразить в масштабе разреза, с обязательным внесением в легенду карты соответствующих дополнительных обозначений с указанием «Только на разрезе». Обязательно производится разделение границ и разломов на достоверные и предполагаемые.

2.1.8.3.6. Буровые скважины показываются черными сплошными линиями, если они попадают на линию разреза или располагаются вблизи нее (не более 0,5 см), и черными штриховыми, если они спроецированы на плоскость разреза. Забой скважины ограничивается короткой горизонтальной линией (подсечкой). Около устья скважины указывается ее номер по списку.

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

2.1.8.3.8. Над разрезами приводятся графики магнитного и гравитационного полей, построенные на основе соответствующих карт геофизической основы.

2.1.8.3.9. Для платформенных областей и акваторий с большой мощностью осадочного чехла, изученных сейсморазведкой, на разрезе

зах показываются основные отражающие горизонты (ОГ) с принятой для них местной индексацией.

2.1.8.4. Тектоническая схема

2.1.8.4.1. Тектоническая схема (ТС) отражает строение земной коры в современном (статическом) пространстве и составляется на основе комплексного анализа геологической карты, схемы глубинного строения (СГС), геофизической и дистанционной основ, а также других геолого-геофизических материалов, позволяющих расшифровать общую структуру региона и историю его эволюции. Представляется ТС в масштабе 1 : 2 500 000 в зарамочном пространстве геологической карты.

2.1.8.4.2. На ТС изображаются ранжированные тектонические подразделения, их соотношения в пространстве и во времени. При составлении ТС используются возрастные, геодинамические, структурно-вещественные и морфоструктурные тектонические подразделения. В зависимости от особенностей геологического строения территории возможно использование двух альтернативных подходов. В первом – за основу цветовой раскраски ТС принимаются возрастные тектонические подразделения, во втором – геодинамические.

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, разделенные региональными структурными (угловыми, азимутальными) несогласиями и отвечающие 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 могут обозначаться цветом (ЭБЗ, разд. 5.1), входящие в их состав СЯ и СПЯ – интенсивностью цвета, либо они приводятся в левой части матричной легенды тектонической схемы в качестве основы корреляции структурно-вещественных (геодинамических) комплексов, если в основу цвето-

вой раскраски ТС положен цвет типовых геодинамических обстановок.

Для отображения структуры и объема СЯ (СПЯ), не выходящих на картографическую поверхность, могут использоваться стратоизогипсы соответствующих цветов. При этом сечение изогипс не регламентируется и зависит от имеющегося геолого-геофизического материала. На ТС платформенных и сходных по строению районов показываются также изолинии глубины залегания фундамента (складчатого основания). При наличии данных с помощью изопакит могут быть показаны мощности СЯ или СЭ. Во избежание перегруженности или необходимости изучения палеоструктур при минерагеническом анализе для СЭ, СЯ или СПЯ могут быть составлены самостоятельные палеотектонические схемы.

Геодинамические обстановки образуются при совокупности глубинных и поверхностных геологических процессов (магматических, седиментационных, тектонических и др.), обусловленных прошлым или современным соотношением литосферных плит или их частей. Разделяются на обстановки на границах литосферных плит и внутриплитные. Первые подразделяются на дивергентные (межконтинентальные рифты, срединно-океанические хребты) и конвергентные (активные окраины – островные дуги, окраинные бассейны, вулканоплутонические пояса андского типа; коллизионные области – межгорные впадины, краевые прогибы, вулканоплутонические зоны и др.). Вторые – на океанические области, пассивные окраины континентов и внутриконтинентальные области с последующим более детальным иерархическим расчленением.

Геодинамические обстановки на тектонических схемах могут быть показаны цветом согласно ЭБЗ (разд. 5.2) и «Типовым условным обозначениям для тектонических карт» (1997) [54]. Если в основу цветовой раскраски ТС положен цвет возрастных тектонических подразделений, геодинамические обстановки могут быть отражены соответствующим цветом крапа СВК или отдельных формаций-индикаторов и даны в легенде ТС в качестве подзаголовков соответствующих им групп СВК и входящих в их состав формаций (ЭБЗ, разд. 5.3).

Структурно-вещественные подразделения – группы формаций, образованных в сходных палеогеодинамических обстановках и объединяемых общим понятием «структурно-вещественный» или геодинамический комплекс (СВК).

СВК также выделяются в иерархической последовательности: мегакомплексы (континентальных платформ, пассивной окраины континента, островных вулканических дуг, задуговых окраинных бассейнов, акреционной призмы, коллизионного орогена и т. п.), комплексы (стабильной платформы, шельфа, континентального склона, энсиалической островной дуги, 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. Структурно-вещественные комплексы показываются цветным крапом соответствующих формаций-индикаторов отдельных палеогеодинамических обстановок (островодужных толеитов, шошонитов, лейкогранитов, рифовых известняков и т. п.) согласно ЭБЗ (разд. 5.3), если в основу раскраски ТС принят цвет возрастных подразделений.

Если в основу цветовой раскраски ТС положен цвет геодинамических обстановок, однотипные СВК могут показываться оттенками цвета соответствующих геодинамических обстановок, а крап формаций индикаторов дается черным цветом согласно ЭБЗ (разд. 5.3). В этом случае распределение СВК во времени и пространстве дается в специальной таблице-матрице, являющейся частью условных обозначений к легенде. Вертикальной составляющей таблицы является шкала из структурных этажей, ярусов (подъярусов), по горизонтали располагаются типовые геодинамические обстановки.

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, мегантиклинории, мегасинклинории, поднятые и опущенные мегаблоки и т. д.), а также субрегиональные (авлакогены, синеклизы, гряды, синклинории, антиклинории, горст-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 пликативных форм это – антиклинали и синклинали (блок-антиклинали, блок-синклинали), горсты, грабены (как правило, линейные), а также моноклинали (блок-моноклинали) соответствующих рангов. В районах покровно-складчатого строения в качестве субрегиональных 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. Положение границ морфоструктур на платформах в значительной мере условно; проводятся они по определенному гипсометрическому либо стратиграфическому уровню. При этом следует, по возможности, выделять также погребенные формы (авлакогены, грабены), выраженные в нижних горизонтах чехла, которые изображаются цветным крапом.

Площади локализации надпорядковых и субрегиональных морфоструктурных подразделений (а также в зависимости от нагрузки и структур I порядка) в пределах территории листа и их границы, как правило, показываются на отдельной схеме тектонического районирования (СТР).

2.1.8.4.3. 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 серией сближенных локальных дизъюнктивов, линия главного разлома проводится либо по осевому разрыву (разрывам), либо по сопряженным локальным нарушениям правого или левого ее флангов.

2.1.8.4.4. В зависимости от особенностей строения картографируемой территории на ТС может быть показана различная дополнительная тектоническая информация (солянокупольные, вулканотектонические структуры и т. п.). Более подробные рекомендации по составлению тектонических схем платформенных областей приведены в прил. 1.

2.1.8.4.5. Главные интрузивные массивы, имеющие собственные названия, нумеруются и приводятся в легенде.

2.1.8.4.6. При необходимости отразить особенности тектонического развития в отдельные этапы (стадии) в качестве дополнительных элементов зарамочного оформления ГК могут составляться палеотектонические схемы.

2.1.8.5. Схема глубинного строения

2.1.8.5.1. Схема глубинного строения составляется с целью выявления связи между глубинными геофизическими неоднородностями и верхнекоровыми тектоническими структурами.

2.1.8.5.2. СГС создается на основе анализа исходных геофизических материалов: карт аномального гравитационного и магнитного полей, сейсмических профилей и петрофизических данных.

2.1.8.5.3. Набор картографируемых объектов глубинного строения и графические способы их изображения определяются геологическими обстановками.

Для складчатых областей показываются проекции на дневную поверхность погребенных геологических объектов (схем в латеральной делимости); их строение по вертикали изображается с помощью изогипс рельефа отдельных структурных этажей.

Для древних щитов и погребенных фундаментов платформ основное внимание уделяется изображению блоковой делимости верхней части земной коры и разделяющих блоки подвижных поясов. Способы изображения объемного строения такие же, как для складчатых областей.

2.1.8.5.4. При недостаточном количестве геофизического материала могут отображаться геофизические типы земной коры и верхней мантии, характеризующиеся следующими параметрами: сейсмическая поверхность Мохо, распределение скоростей продольных и поперечных сейсмических волн, сейсмическая расслоенность, зоны повышенной проводимости по данным МСЗ и другие параметры, полученные при глубинном изучении страны или отдельных ее регионов.

2.1.8.5.5. СГС строится в масштабе 1 : 2 500 000 и размещается в зарамочном оформлении ГК. В зависимости от сложности геологического строения и наличия исходных данных СГС может составляться также в масштабе 1 : 1 000 000 и 1 : 2 500 000.

2.1.8.6. Схема тектонического районирования

Схема тектонического районирования отражает главнейшие региональные элементы строения территории на уровне современного эрозионного среза. На схеме цветом и индексами показываются основные 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 строится в масштабе 1 : 5 000 000.

2.1.8.7. Схема использованных картографических материалов

Представляется в масштабе 1 : 5 000 000 и должна содержать данные о картографических материалах, непосредственно использованных при составлении ГК*, с указанием масштабов исследований, года опубликования или составления.

2.1.8.8. Схема расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3

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

2.1.8.9. Схема административного деления

2.1.8.9.1. 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.

2.1.8.9.2. 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.

Карта дочетвертичных (доплиоценовых, донеогеновых) образований составляется в соответствии с требованиями, изложенными выше для ГК.

2.2. КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

2.2.1. Содержание карты четвертичных образований (КЧО)

2.2.1.1. Основным объектом картографирования на КЧО масштаба 1 : 1 000 000 являются четвертичные стратифицируемые образования, расчлененные по стратиграфо-генетическому принципу. Картографируемые стратиграфо-генетические подразделения образуются путем сочетания возрастных подразделений с генетическими. Для территорий, где плиоценовые или неогеновые образования связаны с четвертичными общностью формирования и имеют при этом значи-

*Этим схема использованных материалов отличается от схем изученности.

тельную мощность, составляется карта плиоцен-четвертичных или неоген-четвертичных образований*. В случае наличия только нерасчлененных неоген-четвертичных образований название карты не меняется.

2.2.1.2. Выделение генетических подразделений проводится на основании седиментологических, геоморфологических и палеонтологических данных с учетом палеогеографических условий осадко-накопления. Деление должно быть проведено до уровня генетических типов отложений, допускается также отображение нерасчлененных на генетические типы морских, озерных и вулканогенных образований. В отдельных случаях на карте применимо более детальное расчленение с выделением генетических подтипов, фаций и групп фаций.

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.

2.2.1.3. 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. Картографирование местных и вспомогательных подразделений (серий, свит, толщ, магматических комплексов), выделенных по вещественному составу, если их выделение предусмотрено СЛ, является обязательным.

2.2.1.4. В пределах акваторий расчленение и картирование четвертичных отложений проводится по тому же принципу, что и на суше. Объектом картографирования здесь являются как морские, так и затопленные континентальные образования. При наличии сейсмоакустических данных основными картографируемыми подразделениями являются сеймокомплексы и сеймоподкомплексы с генетической интерпретацией.

В областях кайнозойского вулканизма обязательным элементом картографирования, помимо стратифицированных вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований, являются все четвертичные

*Составление неоген-четвертичных, палеоген-четвертичных карт согласовывается с НРС и Главной редколлегией, как правило, на стадии проектирования работ.

магматические образования: вместе они составляют вулканические комплексы.

2.2.1.5. Кроме того, на КЧО показываются:

– литологический состав отложений и петрографический состав магматических пород в том случае, если он существенно различается для разных частей конкретного стратиграфо-генетического 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 (льди-стость, 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.

2.2.2. Изображение четвертичных образований

2.2.2.1. Генетические типы четвертичных образований отображаются цветом (ЭБЗ) и символами (прил. 2.15–2.18).

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

2.2.2.2. 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 вулканических) образований (закраска, крап и индексы) аналогичны применяемым для соответствующих дочетвертичных пород на ГК.

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

При достаточной обеспеченности аналитическими данными гранулометрический состав пород подразделения более полно может

отображаться с помощью обозначений, принятых для литологической карты современных донных осадков.

При однообразном составе подразделения или при невозможности из-за ограничений масштаба показать все разнообразие состава и 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 [22]. Распространение многолетней мерзлоты при наличии данных отображается на карте, разрезах и схеме строения.

Петрографический состав вулканогенных и магматических образований отображается крапом так же, как на ГК.

2.2.2.4. 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).

2.2.2.5. Палеогеографические элементы (границы оледенений, направления движения льдов, контуры палеобассейнов и др.) показываются специальными условными знаками [22].

2.2.2.6. Мощность четвертичных образований указывается цифрами красного цвета [22]. При достаточном количестве данных полная мощность может отображаться изопахитами. Сечение изопахит определяется с учетом количества данных, величины общей мощности и площади распространения отложений.

2.2.2.7. Геоморфологические элементы, генетически связанные с четвертичными отложениями и палеогеографическими особенностями

ми четвертичного периода, и элементы современной экзогеодинамики изображаются в соответствии с [22].

2.2.2.8. 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 [22], 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 так же, как на ГК (т. е. сверху вниз слева направо по всему полотну), и продолжают ее нумерацию. Нумерация объектов полезных ископаемых также продолжает соответствующую нумерацию на ГК.

2.2.2.9. Дочетвертичные породы, независимо от возраста и состава, на КЧО показываются фиолетовым цветом.

2.2.2.10. 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 ГК.

2.2.2.11. Маркирующие горизонты показываются на разрезах и схемах соотношений четвертичных образований в соответствии с обозначениями, принятыми для ГК. Погребенные почвы и педокомплексы изображаются черными утолщенными линиями.

2.2.2.12. Гляциодислокации и отторженцы изображаются специальными условными знаками [22].

2.2.2.13. Геологические границы обозначаются в соответствии с [22]. Разрывные нарушения четвертичного возраста отображаются теми же знаками, что и на ГК, но красного цвета.

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

2.2.2.15. Месторождения, проявления и другие объекты полезных ископаемых, связанные с четвертичными образованиями, изобража-

ются знаками, предусмотренными для КЗПИ. Нумерация полезных ископаемых должна продолжать нумерацию на КПИ, если объекты полезных ископаемых, связанные с четвертичными образованиями, показаны только на КЧО. Россыпи и шлиховые ореолы, связанные с четвертичными образованиями, а также техногенные объекты полезных ископаемых отображаются на КЗПИ и КЧО под одинаковыми номерами. Если все объекты полезных ископаемых, связанные с четвертичными образованиями, вынесены на КПИ, то их нумерация должна соответствовать нумерации на КПИ.

2.2.3. Индексация четвертичных образований

2.2.3.1. 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.

2.2.3.2. Символ четвертичной системы (Q) употребляется только для индексации отложений, охватывающих одновременно четвертичную систему в целом и части дочетвертичных подразделений ОСШ. Например, N₂-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, за исключением гелазия*.

Символы общей шкалы четвертичной системы, употребляемые на КЧО, приведены в табл. 2.2.1.

2.2.3.3 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.

*НПС Роснедра принято решение с учетом дискусионности иерархического положения и индексации гелазского яруса в составе квартера до решения бюро МСК рассматривать гелазий в ранге самостоятельного раздела квартера, сохранив в легенде для увязки и сохранения понимания объектов картографирования индексацию гелазского яруса согласно приложения 1 Стратиграфического кодекса с заменой индекса системы Q_{el} (протокол бюро НПС Роснедра № 22 от 4 ноября 2014 г.).

Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на КЧО

Система	Надраздел	Раздел	Звено	Степень	Часть звена
Четвертичная Q	Голоцен Н				
	Плейстоцен P	Неоплейстоцен NP	Верхнее III	III ₁ , III ₂ и т. д.	III ¹ , III ² и т. д.
			Среднее II	II ₁ , II ₂ и т. д.	II ¹ , II ² и т. д.
			Нижнее I	I ₁ , I ₂ и т. д.	I ¹ , I ² и т. д.
		Эоплейстоцен E	Верхнее EI		
			Нижнее EI		
	Гелазий Q _{gl}				

Примечание. В обозначениях звеньев неоплейстоцена символ раздела NP для компактности индекса опускается.

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 (**II_{mg}** – 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 (**III_{pt1}**, **III_{pt2}** – ниже- и верхнепетровский подгоризонты петровского горизонта верхнего неоплейстоцена).

Не имеющие собственных названий условные части общих и региональных стратиграфических подразделений обозначаются цифровым символом, проставляемым справа вверху от символа общих и региональных подразделений. Например: Н¹ и Н² – нижняя и верхняя части голоцена; E¹, E², E³ – нижняя, средняя и верхняя части эоплейстоцена; III₄² – верхняя часть четвертой степени верхнего звена неоплейстоцена; IV⁴ – четвертая часть среднего звена неоплейстоцена; III_{kz1}¹ – нижняя часть казанцевского горизонта и т. д.

2.2.3.4. Символы местных подразделений (серия, свита, подсвита, толща) образуются по правилам, регламентированным для ГК.

Например: *Шbl* – балтийская серия верхнего неоплейстоцена; *ЕПd* – диатомовая толща верхнего эоплейстоцена. Символы стратогенов изображаются светлым курсивом (тонким). Например, *Пkr* – куракинская морена среднего неоплейстоцена.

2.2.3.5. Генетический тип отложений обозначается прямыми строчными латинскими буквами, помещаемыми слева от символа подразделения общей шкалы. Например: *aП* – 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, *laП* – озерно-аллювиальные отложения среднего неоплейстоцена.

2.2.3.5.1. 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 ниже-неоплейстоценовые отложения.

2.2.3.5.2. 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.

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

2.2.3.5.4. 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_pПm* – мезенская погребенная почва.

2.2.3.5.5. Принадлежность отложений к определенному террасовому уровню отмечается в их индексах арабской цифрой, обозначающей порядковый номер террасы и помещаемой сверху справа от генетического символа. Например, *a³Пpt* – аллювиальные отложения петровского горизонта среднего неоплейстоцена, слагающие третью

надпойменную террасу. Для террас, имеющих собственное географическое название, в индекс включается соответствующее буквенное обозначение (прямой шрифт). Например, а^bП – аллювий бийской террасы среднего неоплейстоцена. Отложения пойменных террас при необходимости обозначаются буквой «P». Например, а^{P+1} – аллювий пойменной(ых) и первой надпойменной террас объединенных.

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

2.2.3.5.7. Перечень генетических подразделений и их символов приведен в прил. 2.15.

2.2.3.6. Подразделения, охватывающие дочетвертичные образования и часть четвертичной системы, обозначаются соответствующими символами. Например, N₂ + EI – плиоцен и нижний эоплейстоцен (в полном объеме) объединенные.

2.2.3.7. 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.

2.2.3.8. 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.

2.2.3.9. Индексация сейсмостратиграфических подразделений проводится по описанным выше принципам, но индекс подразделения предваряется надстрочным символом ^s. Например, ^sm, gmIII₃ – мариний и ледомариний третьей ступени позднего неоплейстоцена или при наличии местных подразделений ^smII–III/z – мариний хазарский.

2.2.4. Элементы КЧО

Обязательными элементами зарамочного оформления КЧО являются:

- легенда;
- геологические разрезы (в горных районах могут составляться для части территории только для крупных долин и впадин);
- схема соотношений четвертичных образований;

- схема корреляции картографируемых подразделений (сопровождаемая в случае зонального построения схемой районирования);
- геоморфологическая схема;
- схема использованных материалов;
- схема расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3;
- схема административного деления.

2.2.4.1. Легенда

2.2.4.1.1. Легенда КЧО составляется на основе серийной легенды Госгеолкарты-1000/3.

2.2.4.1.2. Легенда строится в форме вертикального ряда условных обозначений картографируемых подразделений (прямоугольников), расположенных в стратиграфической последовательности 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.

Однако если в легенде присутствуют подразделения переходного возраста, они располагаются согласно своему стратиграфическому положению. Например, $a^1\Pi-N_{jr}$ – ярвожский аллювий первой надпойменной террасы позднеплейстоцен-голоценового возраста, должен располагаться ниже aH – аллювия русла и поймы. Но $a\Pi-N$ – нерасчлененный аллювий позднеплейстоцен-голоценового возраста должен располагаться выше всех условных знаков подразделений голоценового возраста.

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

2.2.4.1.3. 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 стратонавов 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 также обозначаются те из региональных подразделений, к которым относятся два и более стратиграфо-генетических подразделения. Названия общих и региональных подразделений общей и региональной шкал должны быть написаны таким образом, чтобы их начало было обращено к нижней кромке листа.

2.2.4.1.4. 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 стратонавов и для детализирующих подразделений, они рекомендуются и для нерасчлененных комплексов генетических типов. В тексте указывается также предполагаемый преобладающий генезис лессовых толщ. Например, «Лессовые отложения (преимущественно эоловые 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).

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 [22].

2.2.4.2. Геологические разрезы

2.2.4.2.1. Геологические разрезы к карте четвертичных образований должны соответствовать тем же требованиям, что и разрезы к ГК.

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

2.2.4.2.2. 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.

2.2.4.3. Схема соотношений четвертичных образований

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

2.2.4.4. Схема корреляции картографируемых подразделений

КЧО сопровождается схемой корреляции (сопоставления) геологических подразделений, развитых на картографируемой территории. Схема строится в виде корреляционной таблицы, в которой вертикальной составляющей является шкала общих и региональных стратиграфических подразделений. Правее помещают картографируемые подразделения, каждое из которых изображается прямоугольной колонкой, высота которой соответствует возрастному интервалу; их располагают так, чтобы достичь максимальной компактности схемы. В схему помещают все картографируемые элементы, имеющие индекс.

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 по вертикали 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 в масштабе 1 : 5 000 000, согласованной со схемой районирования в СЛ.

Если площадь 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.

2.2.4.5. Геоморфологическая схема

2.2.4.5.1. Геоморфологическая схема составляется в масштабе 1 : 2 500 000 для районов суши на топографической основе с горизонталями, а для шельфа – на батиметрической основе с изобатами [25].

Геоморфологическая схема должна отражать происхождение рельефа, его морфологию, возраст (длительность формирования), а также 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.

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

2.2.4.5.3. Возраст или длительность формирования рельефа передаются индексами общей стратиграфической шкалы, которые помещаются в характеристике условного знака. На схеме вместо индексов возраста рекомендуется проставлять номер подразделения (условного знака) в легенде (нумерация сверху вниз). В том случае, если на схеме имеются поверхности одинакового генезиса, но разно-

го возраста, более молодые показываются менее насыщенным оттенком цвета.

2.2.4.5.4. 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 соотношениями.

2.2.4.5.5. На схеме и в легенде к ней обязательно отражается геоморфологическое районирование. При большой загруженности геоморфологической схемы допускается составление отдельной схемы геоморфологического районирования масштаба 1 : 5 000 000.

2.2.5. Схемы использованных материалов, расположения листов Госгеолкарты-1000/3 и административного деления составляются по аналогии с такими же схемами на ГК.

2.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

2.3.1. Общие положения

2.3.1.1. Гидрогеологическая карта (ГГК) масштаба 1 : 1 000 000 – это информационная модель подземной гидросферы, отражающая ее структуру, состав, свойства и геологическую деятельность подземных вод изучаемой территории.

2.3.1.2. Целевое назначение ГГК – 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.

2.3.1.3. 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.

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

2.3.1.5. ГГК составляется камеральным путем по материалам геологических съемок разного 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 съемок и др.

Допускается при необходимости проведение полевых гидрогеологических работ в минимальных объемах.

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

2.3.1.7. 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.

2.3.2. Содержание ГГК

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

2.3.2.2. 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.

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

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

2.3.2.5. 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 карт гидрогеологического районирования масштаба 1 : 2 500 000, схем гидрогеологической стратификации и классификаторов объектов гидрогеологического районирования и стратификации» (МПР России, М., 2002 г.) [32].

2.3.2.6. Основные характеристики гидрогеологических структур приводятся в экспликационных таблицах в зарамочном оформлении.

2.3.2.7. 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.

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

1) Площадные подразделения:

Водоносный горизонт – проницаемое гидрогеологическое тело*, 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.

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.

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

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.

2.3.2.9. 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.

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

Гидрогеологический индекс объекта стратификации должен соответствовать его типу и индексу возраста водовмещающих или водоупорных пород. В табл. 2.3.1 приводятся индексы типов объектов гидрогеологической стратификации, которые указываются перед индексом возраста (например, 2D_{3f}).

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

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

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

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

Идентификация типов гидрогеологических подразделений

Индекс типа	Наименование типа гидрогеологического подразделения
<i>Гидрогеологические подразделения стратифицируемых разрезов артезианских бассейнов</i>	
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

*Для карты данного масштаба не используются.

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

2.3.2.16. На ГГК выносятся природные объекты, определяющие формирование гидрогеологических условий (карст, заболачивания, золотые формы рельефа, такыры, солончаки, криогенные процессы и явления, ледники, снежники, действующие и потухшие вулканы, соляные купола и др.).

2.3.2.17. 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 гидротех-

ническим строительством (заболоченности, солончаки и др.) и при разработке полезных ископаемых.

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

2.3.3. Элементы ГГК

2.3.3.1. Легенда

Составляется в соответствии с типовыми условными обозначениями (прил. 2.19), 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.

2.3.3.2. 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 промышлен-

ленного использования и другие сведения (изотопный, газовый состав вод и пр.).

2.3.3.3. Гидрогеологические разрезы

Строятся для иллюстрации характера соотношения 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.

2.3.3.4. 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 (табл. 2.3.2).

Таблица 2.3.2

Схема корреляции гидрогеологических подразделений

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

2.3.3.5. Гидрогеологическая схема масштаба 1 : 2 500 000

Составляется если создание ГГК масштаба 1 : 1 000 000 не предусмотрено Техническим заданием и помещается в зарамочном оформлении на издательском листе геологической карты или КЗПИ. На схеме отражаются элементы, предусмотренные данным Методическим руководством.

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

Для отражения глубинного гидрогеологического строения районов желательны приведение гидрогеологических разрезов или колонок до изученных глубин в соответствии с пунктами 2.3.3.2. и 2.3.3.3.

2.3.3.6. Схема использованных картографических материалов

На схеме в рамках картируемого листа в разграфке, соответствующей листам масштаба 1 : 200 000, показываются площади, покрытые гидрогеологической и инженерно-геологической съемкой и картографированием всех масштабов (с указанием времени проведенных работ), использованные при составлении карты.

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

2.4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОГРЕБЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НЕСОГЛАСИЙ

2.4.1. Геологическая карта погребенных несогласий (ГКПН) в масштабе 1 : 1 000 000, а для слабоизученных территорий – в масштабе 1 : 2 500 000, составляется для платформенных и сходных с ними регионов (осадочных бассейнов) двух-трехъярусного строения, характеризующихся развитием мощного осадочного слоя.

2.4.2. В зависимости от конкретной геологической ситуации картографируемого региона ГКПН может быть составлена для одной или нескольких погребенных поверхностей несогласия: внутри осадочного слоя и на границе последнего со складчатым или кристаллическим фундаментом. В титул карты включается название комплекса отложений, перекрывающего картографируемую поверхность несогласия; например, «Геологическая карта доюрских образований». При необходимости может быть составлена карта отложений, перекрывающих поверхность несогласия («Геологическая карта нижней поверхности осадочного чехла», «Геологическая карта нижней поверхности надмеловых образований»).

2.4.3. Выбор поверхности несогласия определяется практической значимостью подперерывных или надперерывных образований, выходящих на картографируемую поверхность.

2.4.4. Главными особенностями ГКПН, 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).

2.4.5. Содержание и оформление ГКПН в основном должны соответствовать требованиям, предъявляемым к базовой геологической карте.

Обязательными элементами зарамочного оформления ГКПН являются легенда, схема сопоставления картографируемых подразделений, геологические разрезы, не дублирующие разрезы ГК (однако при этом линии разрезов ГК должны быть показаны на ГКПН). Для нефтегазоносных осадочных бассейнов необходимо составление схем стратоизогипс и структурных карт картографируемых поверхностей.

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

2.5. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОВЕРХНОСТИ ДНА АКВАТОРИЙ

2.5.1. Содержание карты

Литологическая карта поверхности дна акваторий шельфовых и окраинных морей, а также крупных внутриконтинентальных водоемов (ЛКПД) масштаба 1 : 1 000 000 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, характеризующих особенности среды седиментогенеза.

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 осадках и проявляющихся в современных отложениях 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.

2.5.1.1. ЛКПД 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 фоновым работам.

2.5.1.2. Листы ЛКПД 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 ЛКПД показываются:

– поля развития современных осадков, слагающих 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 рельефа дна, контролирующие распространение различных типов донных осадков и подводных вы-

ходов 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.

2.5.2. Изображение объектов картографирования

2.5.2.1. Вещественно-генетические типы осадков (терригенные, биогенные, хемогенные, вулканогенно-осадочные, палимпсестовые, эдафогенные, техногенные) и их комбинации, а также подводные выходы дочетвертичных пород и четвертичных отложений показываются крапом, нанесенным поверх цветовой гаммы гранулометрического состава. В случае значительного преобладания в пределах листа одного генетического типа осадка (чаще всего – терригенного), доминирующий тип на карте 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 песчаного материала, текстурным особенностям осадков, по фаунистическим определениям биогенных включений, материалам геологической интерпретации сейсмоакустических исследований. Исходя из принципа преобладающих компонентов, 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 25–50 % и менее 25 % биогенной составляющей являются, соответственно, биогенно-терригенными и слабо карбонатными (слабо кремнистыми) терригенными (Гуревич, 2002) [24], (Лисицын, 1974) [28]. Аналогичным образом выделяются и другие комбинации типов осадков.

2.5.2.2. Гранулометрический состав является основным классификационным признаком для картирования современных донных отло-

жений. Поэтому на ЛКПД гранулометрический состав показывается цветом.

Предписывается использование универсальной десятичной гранулометрической классификации ВНИИОкеангеология, которая системно представляет полную группу осадков и удовлетворяет принципам преимущества по отношению к большинству существующих гранулометрических классификаций (Методические..., 1986) [30]. Если для построения ЛКПД используются результаты гранулометрических анализов, основанные на разных классификациях, следует воспользоваться соотношениями различных гранулометрических шкал, приведенными в прил. 2.21.

Согласно гранулометрической классификации ВНИИОкеангеология, граничные размеры фракций составляют: более 100 мм – валуны, 100–10 мм – галька, 10–1 мм – гравий, 1–0,1 мм – песок, 0,1–0,01 мм – алеврит, менее 0,01 мм – пелит.

По количеству размерных фракций, слагающих более 75 % 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 основная масса осадка обычно содержит песчаную, алевритовую 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-алеврито-пелитовый миктит (песчано-алевритовый пелит).

При описании дополняющих фракций используются прилагательные с суффиксами и окончаниями: *-о*, *-аный*, *-овый*. При необходимости особо детальной характеристики гранулометрического состава

осадка (в частности при малой обеспеченности листа фактическим материалом) для обозначения сопутствующих фракций употребляются суффиксы и окончания *-исто*, *-истый*, а индексы пишутся со строчных букв: пПлА – песчанисто-пелито-алевритовый миктит. Фракции, содержание которых не достигает 10%, в наименовании осадка, как правило, участия не принимают. В случае преобладания в осадке мелко-, средне-, крупнозернистых разностей эти особенности отмечаются буквами «м», «с», «к» справа внизу от индекса фракции в легенде и на карте (например, П_м).

На литологической карте поверхности дна акваторий все гранулометрические разновидности обозначаются соответствующими индексами.

При цветовом отображении гранулометрического состава на литологической карте пелит (Пл) закрашивается лиловым цветом, алеврит (А) – голубым, песок (П) – желтым, гравий и галька (Гр, Г) – коричневым, валуны (В) – темно-коричневым. Чистые моногранулярные осадки изображаются более темными оттенками соответствующих цветов и буквой «ч» справа сверху от индекса фракции (П^ч). Поля развития полимиктитов (М) выделяются зеленым цветом. Все переходные разности обозначаются различными оттенками и сочетаниями основных цветов.

2.5.2.3. Геоморфологические элементы (уступы, ложбины, подводные террасы, гряды и пр.), контролирующие распределение поверхностных отложений морского дна, должны быть увязаны с батиметрической основой карты или показаны специальными внемасштабными знаками, принятыми в геоморфологии. Собственные названия наиболее характерных геоморфологических элементов (каньоны, банки и т. д.) подписываются на карте синим цветом. Береговые уступы (клифы) изображаются коричневым цветом.

2.5.2.4. Гидро- и литодинамические параметры (направление и скорости течений, вдольбереговые потоки наносов, пути миграции обломочного материала и др.) изображаются на карте внемасштабными знаками синего и коричневого цветов соответственно.

2.5.2.5. 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.

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

2.5.2.7. Площадь суши закрашивается нейтральным светло-серым цветом. При наличии данных в пределах суши могут показываться типы грунтов (по результатам инженерно-геологических съемок).

2.5.3. Элементы ЛКПД

2.5.3.1. Обязательными картографическими элементами зарамочного оформления литологической карты являются:

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

Набор дополнительных картографических элементов (литологические профили, распределение отдельных литологических параметров, разрезы по колонкам осадков, схемы интерпретации геофизических материалов и др.) определяется геологическим (техническим) заданием и исполнителями с учетом характера и объема имеющихся материалов и особенностями седиментогенеза картографируемой площади.

2.5.3.1.1. 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: Гравий, Галька (Гр, Г) – Песок (П) – Алеврит (А) – Пелит (Пл) с закрашкой и индексами реально присутствующих на карте литотипов (прил. 2.20). 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 и т. д.).

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

2.5.3.1.2. Схема использованных картографических материалов составляется в масштабе 1 : 5 000 000.

2.5.3.1.3. 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.

2.5.4. Для листов, охватывающих и акваторию, и сушу, ЛКПД может быть скомплексирована (размещена на смежной части одного номенклатурного листа) с КЧО. В этом случае дается объединенное название – Карта четвертичных образований и литологическая карта поверхности дна. Легенда составляется из двух блоков, могут объединяться некоторые элементы зарамочного оформления (схема использованных картографических материалов, геоморфологическая схема, геологические разрезы).

2.6. КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

2.6.1. Общие положения

2.6.1.1. На карте полезных ископаемых (КПИ) отражаются установленные объекты полезных ископаемых по видам минерального сырья. Совместно со списком (в форме таблицы, помещаемой в качестве приложения к объяснительной записке) этих объектов и структурированной информацией по полезным ископаемым КПИ составляет единое взаимоувязанное и системно организованное информационное поле. Сведения о полезных ископаемых даются по состоянию на начало года представления КПИ в НРС Роснедра. Слева под рамкой карты в выходных данных указывается: «Сведения о полезных ископаемых на 1.01...».

КПИ составляется в форме ГИС на разреженной топографической основе, соответствующей основе ГК, и готовится к изданию в установленном порядке согласно принятым методическим документам. В некоторых случаях, оговоренных Техническим (геологическим) заданием, КПИ не тиражируется в аналоговом виде, а используется как информативный слой для КЗПИ.

При большой нагрузке КЗПИ на КПИ переносятся 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 главных минерагенических подразделений в зарамочном оформлении карты.

При очень большой нагрузке КПИ с разрешения Главной редколлегии может быть составлена самостоятельная карта полезных ископаемых четвертичных образований.

2.6.2. Объекты картографирования

2.6.2.1. Объектами картографирования на КПИ являются месторождения, проявления и их поисковые признаки: прямые – проявления, пункты минерализации (признаки нефтегазоносности), геохимические и шлиховые ореолы и потоки, а также косвенные – геофизические аномалии, древние выработки, отвалы и др.

2.6.2.2. *Месторождение полезного ископаемого* (коренное или россыпное) – участок недр, содержащий (или содержавший) выявленные и экономически оцененные запасы* (в том числе отработанные) полезного ископаемого**. 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 редколлекцией и органами управления недр (природными ресурсами).

Отнесение месторождения каждого вида сырья к определенному рангу по крупности определяется по прил. 2.22, составленному на основе прил. 2 к Постановлению Правительства РФ № 37 от 22.01.2007 г.

*Все объекты полезных ископаемых, по которым отсутствуют оценки запасов, а имеются только оценки прогнозных ресурсов, относятся на КПИ к рангу проявлений. Независимо от сложившихся традиций рассматривать их в ранге месторождений в предшествующих работах или литературе.

**Как месторождения показываются все объекты, по которым имеются оцененные запасы категорий А, Б, С (в том числе авторские) независимо от их наличия в ГКМ.

При определении ранга месторождения суммируются запасы всех категорий, включая забалансовые и отработанные.

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

2.6.2.4. *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.

2.6.3. Изображение полезных ископаемых

2.6.3.1. Объекты полезных ископаемых на КПИ изображаются цветными и черно-белыми знаками.

2.6.3.2. Форма, размеры и цвет знаков коренных месторождений, проявлений и пунктов минерализации должны соответствовать [22].

2.6.3.3. 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 промышленной освоенности.

2.6.3.4. Все месторождения делятся на учтенные Государственным балансом* (эксплуатируемые, подготавливаемые к промышленному освоению, разведываемые и находящиеся в Госрезерве) и не учитываемые Государственным балансом (с авторскими запасами, снятые с Госбаланса, отработанные).

Месторождения, учтенные Госбалансом, изображаются знаками, величина которых соответствует их категориям по размерности с дополнительными штрихами в верхней части знака (ЭБЗ, разд. 2.1).

*Для общераспространенных полезных ископаемых и подземных вод – сводным территориальным балансом.

Месторождения, не учитываемые Госбалансом, изображаются знаками, величина которых также соответствует их категориям по размерности, но без верхних штрихов (ЭБЗ, разд. 2.1). Категории по размерности определяются для них в том числе и на основании оперативного или авторского подсчета запасов.

По степени освоенности месторождения делятся (ЭБЗ, разд. 2.5) на:

- разрабатываемые (эксплуатируемые) – показываются знаком месторождения, над которым проставляются скрещенные молоточки, ориентированные рукоятками вниз;

- законсервированные (эксплуатация которых по тем или иным причинам приостановлена) – показываются знаком месторождения, над которым проставляются скрещенные молоточки, ориентированные рукоятками влево;

- отработанные – показываются знаком месторождения, над которым проставляются скрещенные молоточки, ориентированные рукоятками вверх;

- находящиеся в разведке (разведываемые), подготовленные к освоению (находящиеся в Распределенном фонде) – показываются со скрещенными молоточками, ориентированными рукоятками вправо.

Над месторождениями, находящимися в Нераспределенном фонде недр, и другими (не попадающими в одну из приведенных выше категорий) молоточки не проставляются.

2.6.3.5. На удобном месте слева от знака (а для ореолов и других выражающихся в масштабе карты объектов в разрыве контура в его северо-западной части или, если загруженность карты не позволяет – на ближайшем удобном месте) проставляется порядковый номер объекта на листе КПИ. 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. 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 рас-

полагается вблизи на свободном месте и соединяется с точкой соединительной линией [22]. Если тип комплексного месторождения в [22] не предусмотрен, то состав полезных элементов (не более трех) проставляется правее знака месторождения в порядке их экономического значения. При количестве объектов полезных ископаемых на листе меньше 60, их нумерацию можно проводить сквозной, без учета разбивки на трапеции масштаба 1 : 200 000. В этом случае индекс объекта будет соответствовать его порядковому номеру.

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

2.6.3.7. 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.

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

2.6.3.9. Коренные месторождения или проявления, площадь которых выражается в масштабе КПИ, показываются черными или цветными контурами. Знак и номер месторождения и символы полезных ископаемых помещаются в разрыве в северо-западной части контура.

*Нумерация объектов полезных ископаемых, показанных только на КЧО, продолжает нумерацию объектов соответствующей трапеции КПИ.

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.

2.6.3.10. Если объекты полезных ископаемых вскрыты скважинами, под номером объекта (в знаменателе) проставляется цифра глубины залегания (в метрах) верхней кромки объекта. 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 КПИ и глубина залегания верхней кромки каждого объекта полезных ископаемых.

2.6.3.11. Россыпи подразделяются согласно «Методическим рекомендациям по применению и Классификации запасов россыпных месторождений» (2007) по генезису и условиям формирования на элювиальные (е), склоновые (d), пролювиальные (d), аллювиальные (а), прибрежно-морские (am), озерные (l), техногенные (t). Генетический тип россыпи проставляется в круглых скобках справа от обозначения вида полезного ископаемого. Например, Au_(t) – техногенная россыпь золота.

Россыпное месторождение может быть представлено одной россыпью или группой пространственно сближенных россыпей (залежей).

Виды аллювиальных россыпей (террасовая, русловая, косовая и т. п. не обозначаются).

Россыпи линейного типа (аллювиальные и др.) обозначаются согласно [22]. Если протяженность россыпи не выражается в масштабе КПИ, они обозначаются линией длиной 2 мм и толщиной, соответствующей размеру месторождения и цветом данного полезного ископаемого (используется знак немасштабной россыпи ЭБЗ). Ориентировка немасштабной россыпи на карте должна соответствовать ее фактическому направлению на местности. В условных обозначениях и схеме соотношений КЧО знак немасштабной россыпи дается горизонтально, а в случае делювиальных россыпей ориентируется по склону.

Площадные россыпи и россыпепроявления изображаются штриховками, ограниченными замкнутыми черным контурами согласно ЭБЗ, раздел 2.2.2. Номер объекта и символ полезного ископаемого в этом случае (если позволяет масштаб) проставляются в разрыве кон-

тура в его северо-западной 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.

2.6.3.12. Качественные и другие характеристики полезных ископаемых отражаются дополнительными буквенными и цифровыми индексами (символами), проставляемыми справа внизу от знака [51].

Для горючих полезных ископаемых символами выражаются состав и тип нефтей и горючих газов, марки и промышленные типы углей и горючих сланцев.

2.6.3.13. Конкретизация видов драгоценных (алмазы, изумруды, рубины, сапфиры, александриты, природный жемчуг и уникальные янтарные образования) и поделочных камней производится при помощи буквенных символов, располагающихся справа от знака объекта или при загроможденности КПИ – в другом более удобном месте у знака.

2.6.3.14. Неметаллические полезные ископаемые и соли обозначаются знаками в соответствии с [22]. Правее знака (за исключением знаков строительных материалов – изверженных, карбонатных и обломочных пород) в 1–2 мм проставляются буквенные символы полезных ископаемых – минералов и горных пород (прил. 2.1–2.10). Дополнительными символами, проставленными правее символов минералов и горных пород (или знака полезного ископаемого для строительных материалов), обозначаются сферы применения полезных ископаемых. Например: флф – флюорит, флюс; қо – кварц оптический, қп – кварц пьезооптический; Гб – глина буровая; КТп – камень технический, полировочный.

2.6.3.15. Месторождения и источники подземных вод (водопроявления), минеральные источники и лечебные грязи изображаются в соответствии с [22]. 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.

2.6.3.16. *Поисковые признаки полезных ископаемых*, отражаемые на КПИ, помимо проявлений и пунктов минерализации (последние отражаются выборочно), включают также геохимические (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 [20, 22], другие прямые и косвенные поисковые признаки (включая древние выработки и археологические находки). На КПИ контуры этих объектов при необходимости обобщаются и генерализуются.

2.6.3.17. Поля лито-, гидро-, био- и атмосферических ореолов и потоки рассеяния (в том числе выявленные ядерно-физическими методами), шлиховые потоки и ореолы, отдельные выражающиеся в масштабе КПИ лито-, гидро-, био- и атмосферические ореолы и потоки показываются цветными линиями и контурами, цвета которых соответствуют цвету преобладающего в ореоле или потоке химического элемента – полезного компонента [22]. Тип линии отражает метод ее выявления.

2.6.3.18. В разрыве контура ореола в северо-западной 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. При высоком содержании минералов символы подчеркиваются: например, пикроильменит – pi.

2.6.3.19. Аэрогаммаспектрометрические и гамма-спектрометрические аномалии (или отдельные аномальные точки) показываются контуром и знаками соответствующего цвета (для К цвет черный) с символами U, Th, K. Аномалии К, как правило, не нумеруются, но если они хорошо аргументированы, то можно нумеровать. Ореолы общей радиоактивности показываются символом R [18].

2.6.3.20. 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 слабоизученных 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 с символом ведущего полезного элемента (прил. 2.10), нумеруются и отражаются в каталогах. В условных знаках к листу КПИ они именуется «внемасштабные ореолы и потоки полезных ископаемых».

2.6.3.21. 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.

2.6.3.22. 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. При составлении листов Госгеолкарты-1000/3 они актуализируются по состоянию информации о полезных ископаемых на конец года, предшествующего году завершения составительских работ.

2.6.3.23. КПИ сопровождается списком (в форме таблицы, помещаемой в качестве приложения к объяснительной записке) месторождений, проявлений, пунктов минерализации, ореолов и потоков рассеяния полезных компонентов (табл. 2.6.1). В списках объекты размещаются по группам, подгруппам и видам полезных ископаемых в последовательности согласно ЭБЗ (разд. 2.1). По каждому виду полезных ископаемых объекты располагаются по рангу, затем возрастанию номеров клеток (трапеций), а внутри них – по возрастанию номеров объектов.

**Список месторождений, проявлений, пунктов минерализации
полезных ископаемых, шлиховых ореолов и потоков, первичных
геохимических ореолов, вторичных геохимических ореолов и
потоков, гидрохимических, биогеохимических и радиоактивных
аномалий, показанных на на листе N-... Госгеолкарты РФ
масштаба 1 : 1 000 000**

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
Черные металлы			
Ж е л е з о			
I-I-17	МК	Картуновское	31,116
III-2-31	МК/Э	Заречное	31
II-3-48	ММ	Ольховское	31
I-I-21	П	Будбудац	19
IV-3-17	П	Деревцовское	124
Цветные металлы			
О л о в о			
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-4-21	ГдХА	Верховье р. Качера	76

Принятые сокращения: Коренные месторождения: МУ – уникальное, МК – крупное, МС – среднее, ММ – малое. Россыпные месторождения: РУ – уникальное, РК – крупное, РС – среднее, РМ – малое. Промышленная освоенность месторождений (дается после знака / (дробь): Э – эксплуатируемое; О – отработанное (выработанное); разведанные и неосвоенные, а также частично отработанные и законсервированные даются в таблице без знаков освоенности.

П – проявление; ПМ – пункт минерализации; И – источник; шлиховые: ореолы – ШО, потоки – ШП; ШПр – шлиховая проба, ПП – протолочная проба (важно для алмазов); геохимические ореолы: первичные – ПГХО, вторичные – ВГХО; аномалии: гидрохимические – ГдХА, биогеохимические – БГХА, радиоактивные – РА.

2.6.4. 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.

2.6.4.1. Участки распространения большого количества объектов полезных ископаемых (месторождений, проявлений и пунктов минерализации), затрудняющих восприятие минерагенической 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 малоизученных площадях. На разгружаемых площадях необходимо сохранять видовой состав (а в пределах вида, по возможности, и рудноформационный состав – если он установлен) признаков полезных ископаемых, а также типовые объекты (в первую очередь – упоминаемые в объяснительной записке).

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

2.6.4.2. Для разгруженных частей важных в промышленном и минерагеническом значении рудных узлов составляются дополнительные, помещаемые в зарамочное пространство КПИ, 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 КПИ, должны иметь одинаковые номера. На схемах-врезках пункты минерализации могут отображаться с указанной выше плотностью пунктов на 1 см² карты. Границы схемы показываются на КПИ линией толщиной 0,7 мм, а в легенду КПИ вносится соответствующее условное обозначение. При наличии нескольких схем-врезок они нумеруются, и эти номера отражаются на контурах в КПИ и на врезках. Врезкам могут присваиваться географические названия, в том числе соответствующие названию минерагенического подразделения (района, узла). При поме-

щении схем в объяснительной записке условные обозначения сопровождаются пояснением: «контуры дополнительных схем, помещенных в объяснительной записке».

2.6.4.3. 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.

2.6.4.4. Для месторождений одного вида полезных ископаемых, расположенных на расстоянии, меньшем минимального картографического ценза для изометричных знаков (1 мм в масштабе карты), на месте геометрических центров месторождений (проявлений) ставится точка, а знаки месторождений проставляются поблизости на удобных местах и соединяются с указанными точками стрелками-указателями.

2.6.4.5. 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., сливающиеся в масштабе карты, обозначаются черной точкой размером 1 мм, а все знаки и сопровождающие их подписи выносятся на ближайшие свободные места и соединяются с точкой «указками» [22].

2.6.4.6. 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 КПИ 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 [22].

б) ореолы рассеяния одного (одних) полезного компонента, расположенные на КПИ 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.

2.6.5. Элементы зарамочного оформления КПИ

2.6.5.1. Обязательными элементами зарамочного оформления КПИ являются легенда, схемы использованных картографических материалов, расположения листов серии и административного деления.

2.6.5.2. Легенда КПИ 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 (прил. 2.22) в последовательности, принятой в [22]. 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 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 (прил. 2.23); для отдельных видов полезных ископаемых могут быть использованы специальные более детальные классификации формаций. В этом случае под таблицей условных знаков полезных ископаемых помещается примечание с указанием, какие классификации рудных формаций использованы. Рудные «подформации» не выделяются.

Для россыпных объектов дается буквенный символ генетического типа.

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

2.6.5.3. Схема использованных материалов содержит пронумерованные контуры карт, послуживших основой при создании КПИ.

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.

2.6.5.4. Схемы расположения листов серии и административного деления составляются в соответствии с правилами, принятыми для аналогичных схем ГК.

2.7. КАРТА ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПРОГНОЗА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

2.7.1. Общие положения

2.7.1.1. 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, как правило, подготавливается к полиграфическому изданию в масштабе 1 : 1 000 000.

2.7.1.2. 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.

2.7.1.3. 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).

2.7.1.4. КЗПИ создается на базе геологической карты, карты дочетвертичных образований* в электронной и аналоговой форме на все виды минерального сырья (кроме общераспространенных строительных материалов, если это специально не предусмотрено геологиче-

*При необходимости показа закономерностей распространения полезных ископаемых, связанных с четвертичными образованиями, прежде всего россыпных, на КЗПИ могут добавляться отдельные элементы, контролирующие их распространение с КЧО.

ским 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 позволяет в полной мере отразить закономерности размещения и (главным образом) осуществить прогноз всех видов минерального сырья, распространенных на площади, геологическим заданием может быть предусмотрено составление дополнительных (специализированных) карт – прогнозно-минерагенической на определенные виды сырья, карты рудоносности зон гипергенеза, карты прогноза на нефть и газ. В этих случаях на КЗПИ 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 с нее снимается.

2.7.1.5. 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-го рода относятся реально наблюдаемые, доступные для непосредственного визуального и аппаратного исследования «первичные» геологические тела, тектонические структуры; поля пород, измененных гидротермально-метасоматическими, гипергенными и другими 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-го рода (модельные – реконструированные, рассчитанные и теоретически выведенные объекты) – благоприятные для

возникновения полезных ископаемых и их концентрации; 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-го 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.

2.7.2. Объекты минерагенического картографирования

2.7.2.1. 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 ГК (КДЧО), на которой отражаются топографическая основа, геологические границы и другие элементы ГК – дайки (пояса даек), ареалы метасоматитов, кор выветривания и других измененных пород, индексы геологических подразделений, литологический (петрографический) состав продуктивных пород и т. д.

При необходимости показа закономерностей распространения полезных ископаемых, связанных с четвертичными образованиями, прежде всего россыпных, на КЗПИ могут добавляться отдельные элементы, контролирующие их распространение с КЧО.

2.7.2.2. Геологические подразделения и другие объекты, играющие роль факторов 1-го рода, обозначаются геологическими контурами, цветами и знаками, принятыми для обозначения соответству-

ющих образований на геологической карте, кроме рудоконтролирующих разломов, обозначаемых красным цветом. Объекты геологического строения, не имеющие рудоконтролирующего значения (за исключением даек), на карте не раскрашиваются.

2.7.2.3. Факторы 2-го 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.

2.7.2.4. 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 (без надстройки, обозначающей ранг) соответствующего полезного ископаемого [22, раздел 2.6] с символами.

2.7.2.5. 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.

2.7.2.6. Объекты полезных ископаемых и их признаки на КЗПИ обозначаются знаками из соответствующих слоев и имеют ту же нумерацию.

2.7.2.7. 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 оформлении карты.

2.7.2.8. Названные элементы минерагенического районирования имеют нижеследующие определения; их соподчиненность отражена в табл. 2.7.1.

Система минералогических подразделений

Рудные полезные ископаемые (металлические и неметаллические)	Субизометричные (слабо вытянутые) объекты	Горючие полезные ископаемые (нефть, газ, уголь, горючие сланцы)	Подземные воды
Линейно-вытянутые объекты	Субизометричные (слабо вытянутые) объекты	Линейно-вытянутые объекты	Провинция гидрогеологическая (сложный бассейн) Гидрогеологический массив
Минералогический пояс	Минералогическая провинция	Субизометричные объекты	
Минералогическая метазона	Минералогическая провинция	Нефтегазоносная, угольная провинция	Область гидрогеологическая (бассейн)
Минералогическая зона (бассейн соленосный, фосфоритоносный и др.)	Минералогическая субпровинция	Пояс углеобразования	
Рудоносная зона	Минералогическая область (бассейн соленосный, фосфоритоносный и др.)	Угольный, горючесланцевый бассейн	Область гидрогеологическая (бассейн)
Рудная зона	Рудный район	Район нефтегазоносный, угольный, горючесланцевый	
Рудная зона	Рудный узел	Узел нефтегазонакопления, угленакопления	Район гидрогеологический Подрайон гидрогеологический

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 ($n \cdot 10^4$ – $n \cdot 10^5$ км²), соответствующая субрегиональным элементам тектонического (или структурно-формационного) районирования, история геологического развития которой определила тот или иной тип ее 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 *угольные (УБ), горючесланцевые (ГСБ), соленосные (СБ), фосфоритоносные (ФБ) и другие бассейны*.

Рудный район (РР) или (в линейном варианте) *рудоносная зона (РНЗ)* – площадь ($n \cdot 10^3$ – $n \cdot 10^4$ км²) развития отчетливых признаков рудоносности, включающая несколько месторождений и значительное число благоприятно сочетающихся минерагенических факторов, представленных обычно несколькими рудоформирующими системами – РФС и отличающаяся более высокой рудона-

сыщенностью по сравнению с окружающими территориями; включает, как правило, ряд пространственно сближенных однотипных рудных узлов и полей. Контуры 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 ($n \cdot 10^2 - 1,5 \times 10^3$) 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 (геологическими или дизъюнктивными) границами или их сочетаниями. 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 диапазона 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,

нальный 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), образующая 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, литологических, стратиграфических, гидрогеологических обстановок или их признаков по геофизическим данным.

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

При прогнозировании общераспространенных видов полезных ископаемых рекомендуется использовать внеантовый таксон – Прогнозная площадь.

2.7.2.9. 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, согласно [22], контурами – линиями толщиной 0,7 мм с дополнительными штрихами в сторону площади зоны (шаг штрихов – 15 мм): сплошными для объектов с установленной промышленной продуктивностью и прерывистыми для потенциальных подразделений. В разрыве границы проставляется номер объекта*, 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, согласно [22], 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 (арабские цифры) номер зоны, номер района и 2–3 символа профилирующих и сопутствующих видов полезных ископаемых.

Границы рудных узлов (рудных зон, зон нефтегазонакопления и др.) обозначаются, согласно [22], 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 помещается буквенно-цифровой индекс узла (зоны), включающий арабские цифры: первая – номер минерагенической зоны, вторая – номер рудного района в составе зоны, третья – номер рудного

*Нумерация минерагенических зон в пределах листа производится арабскими цифрами, начиная от более древних к молодым независимо от принятой в серийной легенде. Нумерация нетегазоносных зон, показанных на карте прогноза на нефть и газ, продолжает нумерацию минерагенических зон, показанных на КЗПИ (КПИ).

узла в составе района; 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.

2.7.3. Оценка минерагенического потенциала и прогнозных ресурсов

2.7.3.1. Оценка прогнозных ресурсов и общего минерально-сырьевого потенциала производятся для минерагенических таксонов ранга металлогенических зон и рудных 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). Под *минерагеническим потенциалом* следует понимать ресурсы, определенные по результатам исследований мелкого масштаба на полуколичественном или качественном уровне (высокие, средние, низкие) по самым общим особенностям состава и строения крупных подразделений: минерагенических поясов (провинций), зон (областей), недостаточно изученных для оценки ресурсов по категории Р₃.

2.7.3.2. Прогнозные ресурсы категорий P_1 , P_2 , P_3 в комплекте Гостгеолкарты-1000/3 отражаются и обосновываются с учетом всех ранее проведенных работ.

При этом необходимо иметь в виду, что прогнозные ресурсы категории P_3 являются «нелокализованными» и подразумевают выявление в пределах минерагенической зоны, рудного района или узла потенциального месторождения (месторождений) на основании выявленных минерагенических факторов, прямых признаков и сходства с известным месторождением-аналогом по генетическим и формационным признакам.

Ресурсы категорий P_1 и P_2 являются «локализованными» и соотносятся только с объектами ранга рудного поля, проявления, флангов месторождения. Их расчет производится на основании прямых оценок содержания полезных ископаемых в конкретных пересечениях и обоснованных пространственных параметров.

Минерагенические объекты (минерагенические зоны, рудные районы, узлы, поля) по степени оценки прогнозных ресурсов и минерагенического потенциала могут быть классифицированы на объекты, в которых ресурсы: 1) апробированы и утверждены Роснедра; 2) апробированы и поставлены на учет региональными подразделениями Роснедра; 3) переоценены по результатам работ в ходе подготовки настоящего комплекта; 4) новые, впервые выдвинутые и обоснованные авторами комплекта. По объектам 3) и 4) составляются паспорта перспективных объектов согласно [15], которые проходят апробацию в установленном порядке.

Запасы и прогнозные ресурсы для различных видов полезных ископаемых приводятся, в зависимости от вида минерального сырья, в миллионах, тысячах и единицах тонн, в тысячах карат, миллиардах или миллионах m^3 и т. п.

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.

2.7.3.3. Прогнозные ресурсы кат. P_3 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 (ви-

дов) полезного ископаемого, категории ресурсов, их величины, а также рекомендованных видов и масштаба работ. Прогнозные ресурсы кат. P_1 и P_2 в пределах рудных районов и узлов не суммируются, а приводятся по конкретным рудным полям, проявлениям, месторождениям, для которых они подсчитаны. Показываются как апробированные ресурсы, поставленные на учет, так и авторские (последние помечаются звездочкой, о чем делается соответствующее примечание в условных обозначениях).

Суммирование прогнозных ресурсов категории P_3 и более высоких категорий в одних прогнозных марках не допускается.

Как правило, в виду большой нагрузки КЗПИ составляется отдельная схема (схемы) прогноза полезных ископаемых в масштабе 1 : 2 500 000 или схема минерагенического районирования и продуктивности рудных узлов (зон, районов) и прогноза. В этом случае «прогнозные марки» помещаются на полотне соответствующих схем прогноза. При большой загрузке отдельных частей схемы рекомендуется составление врезок масштаба 1 : 1 000 000 – 1 : 500 000. Также при большом количестве прогнозируемых площадей и видов прогнозируемого сырья рекомендуется рядом с полотном схемы прогноза поместить таблицу прогнозируемых объектов, где отражается индекс последних и содержание «прогнозных марок».

2.7.3.4. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений, находящихся на площади листа, отражается в табл. 2.7.2, помещаемой в виде приложения к объяснительной записке. В данном приложении приводятся и суммируются все имеющиеся сведения по запасам и прогнозным ресурсам на территории листа, как по результатам предшествующих работ, так и впервые выявленные при составлении комплекта. При этом приводятся как апробированные ресурсы, поставленные на учет, так и авторские (последние помечаются звездочкой). В этой таблице приводятся минерагенические таксоны в иерархической последовательности, соответствующей перечню минерагенических подразделений в легенде к КЗПИ, но только те из них, которые на территории данного листа имеют запасы и/или прогнозные ресурсы минерального сырья (в том числе минерагенический потенциал). В качестве объектов прогноза кат. P_1 и P_2 приводится перечень рудных полей, конкретных проявлений, месторождений, по которым имеются оценки прогнозных ресурсов. Запасы и ресурсы каждой кате-

гории не суммируются для всей минерагенической зоны (рудного района), если в ее состав входит несколько рудных узлов (районов) с подсчитанными запасами и оцененными прогнозными ресурсами.

Таблица 2.7.2

**Общая оценка минерально-сырьевого потенциала
минерагенических подразделений**

№ п/п	Название, ринг и индекс подразделения	Полезные ископаемые	Площадь S, км ²	Запасы категории (А, В и С)				S A + B + C	Прогнозные ресурсы Р			Минерагенический потенциал	Сумма запасов и ресурсов	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)
				А	В	С ₁	С ₂		Р ₁	Р ₂	Р ₃			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Удельная продуктивность минерагенического таксона (как правило, рудного узла) (последняя графа табл. 2.7.2) рассчитывается только для тех объектов, которые рассматриваются в качестве эталонных для данного региона, и эта удельная продуктивность является основой для расчета прогнозных ресурсов категории Р₃ (или МП) для менее изученных однотипных объектов (рудных узлов или районов). Как правило, такие минерагенические таксоны содержат установленные месторождения полезных ископаемых с подсчитанными запасами (или ресурсами категории Р₁) и для расчета удельной продуктивности на единицу площади берется суммарный минерально-сырьевой потенциал (сумма запасов и прогнозных ресурсов). При наличии данных, сюда суммируются и отработанные запасы.

2.7.3.5. Помимо табл. 2.7.2 составляется также сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых по данному комплексу (табл. 2.7.3).

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Группа, подгруппа полезных ископаемых	Вид полезного ископаемого	Количество прогнозируемых объектов	Категория прогнозных ресурсов	Прогнозные ресурсы
1	2	3	4	5

1. Группы, подгруппы, виды полезных ископаемых приводятся в последовательности, определяемой прил. 2.22.

2. Количество прогнозируемых объектов приводится отдельно по рангам минерагенических подразделений: минерагенических зон, рудных районов, рудных узлов, рудных полей (названия и индексы здесь не приводятся).

3. Категории и размер прогнозных ресурсов указываются отдельно для коренных и россыпных объектов (золото, олово, платиноиды, алмазы и др.).

4. Ресурсы суммируются по каждой категории (P₁, P₂, P₃ и МП), разные категории ресурсов не суммируются.

2.7.3.6. Перспективные объекты, впервые выявленные или переоцененные при составлении данного комплекта (т. е. практический прогнозный эффект представляемой работы), отражаются также в отдельной таблице (табл. 2.7.4).

Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Гостгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов

№ п/п	Вид минерального сырья, индекс и наименование объекта	Оценка ресурсов по категориям		Баланс ресурсов по результатам работ (+,-)	Рекомендуемые для лицензирования объекты и рекомендации по дальнейшим работам
		на начало работ	по результатам работ		
1	2	3	4	5	6

Представленные в таблице объекты и прогнозные ресурсы должны пройти апробацию в установленном порядке, а обоснование прогнозных оценок по каждому объекту (с расчетом прогнозных ресурсов) приводится в соответствующем разделе объяснительной записки.

2.7.4. Элементы зарамочного оформления КЗПИ

2.7.4.1. Обязательными элементами зарамочного оформления являются:

- легенда;
- схема минерагенического районирования главных минерагенических подразделений;
- схема расположения листов серии;
- схема прогноза полезных ископаемых;
- схема административного деления.

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.

2.7.4.2. *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.

2.7.4.2.1. Блок геологических подразделений – минерагенических факторов 1-го рода (металлотектов) заимствуется из соответствующего блока (п. 2.1.8.1) ГК, в котором раскрашиваются только знаки подразделений, участвующих в рудообразующем (нефте-, углеобразующем) процессе: полностью закрашиваются знаки продуктивных (рудоносных, рудогенерирующих) подразделений, по диагонали наполовину – знаки таксонов, играющих роль благопри-

ятной 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.

Блок геологических подразделений строится в линейной или табличной (матричной) форме (согласно ГК). 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.

2.7.4.2.2. Минерагенические факторы 2-го и 3-го рода обозначаются комбинацией изображений создающих их геологических образований или специальными изображениями [22]. Роль и значение этих факторов в образовании полезных ископаемых указывается в подписях к условным знакам.

2.7.4.2.3. Блок обозначений границ, вещественного состава подразделений и других элементов КЗПИ переносится из подобного блока легенд ГК с учетом произведенной разгрузки.

2.7.4.2.4. 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 КПИ и оформляется тем же образом.

2.7.4.2.5. 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 «рудноносной зоны», напротив, название таксона сохраняется полностью, но опускается слово – «рудная» в сложном прилагательном («...вольфрамово-молибденовая рудоносная зона»). Для россыпных (руднороссыпных) 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 зависимости от важности этого компонента): «...угленосно-золоторудная зона», «...редкометалльно-золоторудный кварценосный район»).

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

2.7.4.3. *Схема минерагенического районирования главных минерагенических подразделений*

Крупные минерагенические таксоны – 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. Составляется в масштабе 1 : 5 000 000 и мельче.

2.7.4.4. **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 ГК и являются обязательными элементами зарамочного оформления КЗПИ с учетом того, что данная карта, как правило, подготавливается к полиграфическому изданию.

2.7.4.5. **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 прогноза содержит изображение тех минерагенических таксонов (как установленных, так и прогнозируемых – минерагенических зон, рудных районов, узлов, полей), для которых имеются оценки прогнозных ресурсов кат. P_1 , P_2 , P_3 и минерагенического потенциала (МП). Кроме того, на схему выносятся отдельные объекты (месторождения и проявления), по которым имеются оценки прогнозных ресурсов кат. P_1 , и P_2 . Изображение проявлений и месторождений с прогнозными ресурсами дается согласно разд. 8.2.2. ЭБЗ [22]. В отношении особенностей показа ресурсов разных категорий см. п. 2.7.3.2–2.7.3.3.

Для вынесенных на схему прогноза минерагенических таксонов, номера и минерагеническая специализация даются теми же символами, что и на КЗПИ, и отображаются все (не имеющие ограничений по доступу) прогнозными ресурсами (в том числе авторские). Изображение проявлений и месторождений с прогнозными ресурсами дается согласно разд. 8.2.2. ЭБЗ [22].

При втором варианте схема дополняется продуктивностью прогнозных площадей и характеристикой развития инфраструктуры.

Продуктивность рудных районов и узлов и оценка производственной инфраструктуры обозначаются цветом (произвольным) и индексами (табл. 2.7.5).

Таблица 2.7.5

Продуктивность рудных узлов

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

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

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 и ресурсов 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).

*Профилирующее – имеющее наибольшее экономическое значение.

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

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

2.7.4.6. В состав комплекта ГК-1000/3, как дополнительная к КЗПИ, может входить *специализированная прогнозно-минерагеническая карта (ПМК)*. Она составляется на структурно-формационной основе в соответствии с геологическим заданием на комплекс стратегических, высоколиквидных видов полезных ископаемых в случае чрезвычайной загруженности КЗПИ (высокая общая рудоносность территории, многочисленность прогнозных площадей) и невозможности, как следствие, отразить на ней все закономерности их размещения и формирования. ПМК составляется согласно «Методическим рекомендациям по составлению мелкомасштабных прогнозно-минерагенических и формационных карт (в том числе и в составе комплекта Госгеолкарты-1000/3)», 2007 г. [33].

2.7.4.7. В комплект ГК-1000/3, в качестве дополнительной, может быть включена *Карта рудоносности зон гипергенеза (КРЗГ)*. Карта рудоносности зон гипергенеза является частью 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. Целью составления КРЗГ является выделение площадей, перспективных для постановки геологосъемочных и прогнозно-поисковых работ масштаба 1 : 200 000–1 : 50 000 на различные типы гипергенных, в т. ч. нетрадиционных и новых типов месторождений полезных с оценкой прогнозных ресурсов по категориям Р₁, Р₂, Р₃. КРЗГ создается согласно «Требованиям по составлению карты рудоносности зоны гипергенеза в комплекте Госгеолкарты-1000/3», 2004 г. [51].

2.7.4.8. В исключительных случаях могут составляться две (или более) прогнозно-минерагенические карты.

2.7.4.9. ПМК составляются в масштабе 1 : 1 000 000 или 1 : 2 500 000. Необходимость их создания и возможность подготовки к полиграфическому изданию определяются Техническим (геологическим) заданием, утвержденным Заказчиком.

2.8. КАРТА ПРОГНОЗА НА НЕФТЬ И ГАЗ

2.8.1. 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 геолого-разведочных работ на нефть и газ.

2.8.2. В качестве основных подразделений нефтегазогеологического районирования выделяются нефтегазоносная провинция (НГПр), нефтегазоносная область (НГО), нефтегазоносный район (НГР), зона нефтегазонакопления (ЗНГН). Нумерация подразделений нефтегеологического районирования продолжает нумерацию минерагенических таксонов КЗПИ.

Нефтегазоносная провинция (НГПр) – единица нефтегеологического районирования, соответствующая геологическому объекту надрегионального масштаба и включающая 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 и межгорные прогибы, авлакогены) или различных их сочетаний, вплоть до охвата всей или значительной части платформы. В последнем случае возможно употребление термина «мегапровинция». Контуры провинций на КПНГ не наносятся. Они даются только в подзаголовках условных обозначений над знаками НГО. При необходимости в случае наличия нескольких провинций на листе может составляться дополнительная схема провинций в масштабе 1 : 5 000 000 – аналогично схеме главных минерагенических подразделений на КЗПИ.

Нефтегазоносная область (НГО) – единица нефтегеологического районирования, охватывающая часть территории нефтегазоносной провинции (или самостоятельная НГО в случае обособленного ее расположения), приуроченная к одному или нескольким

крупным тектоническим элементам (свод, мегавал, впадина, мегапрогиб) или даже к крупнейшим (антеклиза, синеклиза, краевой прогиб, авлакоген, региональная ступень, межгорная впадина, срединный массив) структурным формам (современным или реконструируемым), отличающаяся общностью геологического развития и условий нефтегазонакопления и определенным набором нефтегазоносных комплексов.

Нефтегазоносный район (НГР) – единица нефтегеологического районирования, охватывающая часть территории нефтегазоносной области (или провинции; в случае обособленного расположения – самостоятельный НГР), образующая 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 площади нефтегазоносных провинций, областей или районов, концентрация скоплений углеводородов, в пределах которой контролируется сочетанием благоприятных для нефтегазонакопления тектонических, литологических, стратиграфических, гидрогеологических обстановок или их признаков по геофизическим данным.

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

Прогнозируемые (потенциальные) подразделения нефтегазогеологического районирования выделяются как участки, характеризующиеся наличием пространственно сближенных многочисленных благоприятных признаков и критериев для обнаружения объектов углеводородного сырья при отсутствии установленных месторождений с разведанными запасами нефти и газа.

Для данных подразделений нефтегазогеологического районирования, пока не имеющих разведанных запасов нефти и газа, принимается термин «перспективный» (соответственно ПНГПр, 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 флюидоупором (покрышкой);

нефтегазоносный комплекс (НГК) – обособленная в разрезе толща пород, развитая в пределах большей части нефтегазоносной области (района), характеризующаяся относительной гидродинамической изолированностью, единством строения и условиями формирования нефтяных и газовых месторождений. НГК состоит из проницаемой части, содержащей скопления УВ и обеспечивающей возможность их латеральной миграции и региональной покрышки, создающей относительную изолированность комплекса сверху.

2.8.3. Объекты картографирования определяются степенью изученности территории. К ним относятся подразделения нефтегеологического районирования и входящие в их состав площади с различной удельной начальной плотностью суммарных геологических ресурсов углеводородов, нефтегазоносные комплексы, месторождения углеводородного сырья, нефтегазоперспективные объекты (ловушки углеводородов).

2.8.4. Карта прогноза на нефть и газ составляется на основе анализа и синтеза литературных и фондовых данных, а также материалов опережающих геофизических (гравиразведка, магниторазведка) и собственных (сейсморазведка), геохимических (газовая съемка) работ, если они предусматривались техническим заданием на производство работ по созданию комплекта ГК-1000/3. При составлении КПНГ максимально 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 разработке и уточнении нефтегазогеологического и структурно-тектонического районирования, анализе строения нефтегазоносных комплексов, выделении и оценке нефтегазоносности приоритетных зон нефтегазонакопления и локальных объектов используются результаты работ геологических 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 Геолкар-

ты-1000/3. Использованные материалы отражаются на соответствующей схеме масштаба 1 : 2 500 000.

2.8.5. В соответствии с принципами составления КПИ и КЗПИ основным содержанием КПНГ являются картографические данные, характеризующие современное состояние ГРП на углеводородное сырье, закономерности размещения и формирования разведанных и выявленных месторождений, фазовый состав УВ и степень концентрации по площади и разрезу, прогнозируемое количество начальных суммарных и (или) прогнозных извлекаемых (геологических) нефтегазовых ресурсов, плотность их распределения, отражаемая на схеме нефтегазогеологического районирования картируемой территории (акватории) в главных нефтегазоносных комплексах. Основой районирования территории (акватории) является схема структурно-тектонического (геологического) районирования, составленная в рамках листа Госгеолкарты-1000/3 для структурного этажа, с которым связаны потенциальные объекты УВ, а также существующие утвержденные карты нефтегеологического районирования нефтегазоносных провинций, в пределы которых попадает картируемая территория листа ГК-1000/3, уточненные по результатам картосоставительских работ по данному конкретному листу.

2.8.6. Объектами картографирования являются:

- объекты структурно-геологического районирования;
- объекты нефтегазогеологического районирования;
- территории с различной плотностью начальных геологических ресурсов УВ;
 - изогипсы подошвы осадочного чехла или кровли (подошвы) основного продуктивного нефтегазоносного комплекса, наиболее правильно отражающего особенности локализации нетегазоперспективных структур;
 - границы и площади нефтегазоперспективных комплексов и их частей, если они выходят на дневную поверхность (либо под подошву вышележащего структурного яруса);
 - разрывные нарушения, пересекающие осадочный чехол или его части и потенциально контролирующими распределение УВ;
 - все выявленные месторождения нефти и газа и нефтегазопроявления (группы нефтегазопроявлений);
 - глубокие опорные, параметрические, поисковые и разведочные скважины (группы скважин);

– 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 с указанием типа УВ, количества прогнозных ресурсов в млн т нефтяного эквивалента категории D_2 (при наличии данных – D_1).

2.8.8. КПНГ дополнительно иллюстрируется:

– прогнозным геологическим разрезом или стратиграфическими колонками по основным элементам нефтегеологического районирования, содержащими сведения об основных нефтегазоносных комплексах и их границах, основных покрышках (флюидоупорах);

– структурными картами масштаба 1 : 2 500 000 по подошве осадочного чехла и основным отражающим горизонтам;

– специализированными литолого-фациальными, геолого-экономическими и другими схемами масштаба 1 : 2 500 000, а также, при необходимости, картами-врезками более крупного масштаба.

2.8.9. В зарамочном оформлении карты помещаются:

– схема масштаба 1 : 2 500 000, показывающая закономерности размещения нефтегазоперспективных зон с градацией по степени перспективности (высокоперспективные, перспективные, с ограниченными перспективами, бесперспективные) и закономерности конкретных локальных нефтегазоперспективных структур с разделением на структуры с подтвержденной продуктивностью (заверенные бурением), с прямыми признаками продуктивности (наличие аномалий типа «залежь») и потенциально перспективных по геофизическим данным; положение рекомендуемых параметрических скважин и сейсморазведочных профилей;

– таблица основных перспективных структур с разделением по типам ловушек и нефтегазоносным комплексам.

2.8.11. В зарамочное оформление карты могут быть вынесены внemasштабные колонки-врезки или диаграммы, на которых пока-

зывается соотношением накопленной добычи нефти и газа, перспективных и прогнозных ресурсов по нефтегазоносным комплексам или типам ловушек (для отражения структуры запасов и ресурсов углеводородов для элементов нефтегазогеологического районирования или нефтегазоносных комплексов).

2.8.12. Количественная оценка текущих запасов и ресурсов УВ по элементам районирования и локальным объектам приводится в таблицах в тексте записки.

2.9. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

2.9.1. Задачей эколого-геологического картографирования является оценка состояния геологической среды для обитания и деятельности человека. Эта оценка является основой для разработки рекомендаций по рациональному природопользованию, включая промышленное освоение 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.

2.9.2. Обязательным документом для каждого номенклатурного листа Госгеолкарты-1000/3 является эколого-геологическая схема (ЭГС) масштаба 1 : 2 500 000, сопровождаемая схемой оценки эколого-геологической опасности (СЭГО) масштаба 1 : 5 000 000.

2.9.3. ЭГС составляется на основе имеющихся в комплекте геологических материалов и дополнительных данных по тектонике, геоморфологии, батиметрии (для шельфовых зон), гидрогеологии, инженерной геологии и результатам анализа дистанционной, геохимической и геофизической основ. Дополнительно используются материалы, опубликованные в литературе, включая 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, морфолитодинамики шельфовых зон, опасных геологических процессов, хозяйственных объектов и нарушенных земель и др.

2.9.4. Легенда ЭГС состоит из четырех блоков информации.

2.9.4.1. В первый блок, составляющий фоновую основу карты (схемы), входят типы и формы рельефа с обобщенной характери-

стикой вещественного состава четвертичных и дочетвертичных образований.

Морфоструктурные области, если выражены в масштабе ЭГС, показываются цветом и разделяются по их роли в формировании экологической обстановки на три экодинамические группы: денудации – 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 (фрагменты цокольных пенеппенов).

Области транспортировки подразделяются на речные, ледниковые, морские и эоловые. К ним относятся русла и поймы рек – светло-желтые тона, современные ледники – желтые тона, пляжевые и приливно-отливные побережья морей, пустыни с движущимися песками – оранжевые тона раскраски.

Области аккумуляции расчленяются по морфоструктурным признакам на холмистые и равнинные, которые далее по генетическим признакам подразделяются на аллювиальные (речные террасы), флювиогляциальные, пролювиальные – показываются в зеленых тонах; озерные, озерно-болотные, озерно-ледниковые – голубые тона; ледниковые – серо-зеленые (болотные тона); морские – синие тона, а также техногенные, если они выражаются в масштабе ЭГС – лиловые тона.

В пределах областей штриховкой и крапом может быть показан в обобщенном виде состав геологических образований.

В пределах морфоструктурных областей оттенками соответствующих цветов выделяются зоны, подзоны, районы по ландшафтному признаку (например, зона северной тайги, лесостепь, подзона горной тундры, лесотундры и т. д.). Характеристика ландшафтов дается в легенде в табличной форме. Ландшафтные подразделения являются в итоге объектами экогеологической оценки в тексте объяснительной записки.

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

2.9.4.2. Второй блок легенды охватывает природные геологические опасности: экзогенные, эндогенные и эколого-геохимическую обстановку.

Под геологической опасностью понимается возможность (угроза) проявления геологических процессов, способных поражать лю-

дей, наносить материальный ущерб, разрушительно действовать на окружающую человека среду.

Экзогенные опасности – различные опасные геологические процессы:

– 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; солифлюкция;

– ареалы активной водной, русловой, ветровой и других эрозий, 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.

Эколого-геохимическая обстановка отображает природные геохимические и гидрогеохимические аномалии с указанием 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, 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 [18]. При необходимости отображения геохимической эндемичности территории используются карты геохимической специализации геологических образований и данные о содержаниях в природных водах токсичных компонентов в концентрациях, превышающих ПДК для вод хозяйственно-питьевого назначения.

2.9.4.3. 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 сопровож-

дающие их объекты, энергетические объекты, сельскохозяйственные комплексы, ирригационные и мелиорационные, лесохозяйственные и прочие объекты. Для крупных промышленных зон и мегаполисов могут быть составлены карты-врезки более крупного масштаба, где выделяются природно-техногенные комплексы с преобладающим типом техногенного воздействия: промышленные (по преобладающему виду), сельскохозяйственные (аграрные и животноводческие), лесохозяйственные, транспортные и др.

Зоны влияния техногенных объектов, если они выражены в масштабе ЭГС, показываются контурами, а территориально обособленные объекты – знаками, 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.

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 немасштабными условными знаками.

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

2.9.4.4. 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 крио-

генных), закарстованных пород. Отдельными условными знаками показываются контуры карт-врезок.

2.9.5. ЭГС создается в форме ГИС с использованием тематических картографических слоев, отвечающих блокам легенды, объединяющим факторы или группы факторов, связанных единым характером воздействия на геологическую среду.

2.9.6. *Схема оценки эколого-геологической опасности (обстановки) масштаба 1 : 5 000 000* отображает экспертную оценку экологической обстановки 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 оценивается по пяти градациям: благоприятная, удовлетворительная, напряженная, кризисная и катастрофическая. Рекомендуются следующие критерии оценки.

2.9.6.1. *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.

2.9.6.2. *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.

2.9.6.3. *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.

2.9.6.4. 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.

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

2.9.7. 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.

2.9.8. На СЭГО могут быть показаны места проявления современных природных катастроф, негативного проявления хозяйственной деятельности. В качестве одного из слоев также может быть отражена схема расположения особо охраняемых природных территорий (заповедников, национальных парков, заказников и др.) – существующих и рекомендуемых, а также охраняемых и предлагаемых к охране объектов геологического наследия (ОГН). ОГН – это геологические объекты, имеющие научное, образовательное, историко-культурное или эстетическое значение и подлежащие сохранению. Существуют следующие критерии отнесения геологических объектов к геологическому наследию: редкость или уникальность; типичность (возможность использования объекта в качестве эталона); георазнообразие; образовательная значимость (представительность, наглядность, доступность); историческая значимость (древние горные выработки, первые открытия и находки, источники данных для основополагающих концепций в геологии); эстетическая значимость. ОГН разделены на 17 типов по предметному признаку (стратиграфический, палеонтологический, минералогический и др.). Большинство ОГН являются политипными. ОГН ранжируется по степени выраженности и масштабности проявления критериев на глобальный, субглобальный, региональный и локальный ранги.

2.9.9. Составление схемы оценки степени эколого-геологической опасности 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.

2.9.10. При наличии напряженной эколого-геологической обстановки по решению заказчика может быть составлена эколого-геологическая карта (схема) масштаба 1 : 1 000 000 в соответствии с разработанными нормативно-методическими документами.

2.10. ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СХЕМА

2.10.1. Геолого-экономическая схема отображает геолого-экономические условия проведения геологоразведочных работ и освоения месторождений полезных ископаемых. Она дает также интегральную качественную характеристику степени благоприятности различных частей района для планирования геологоразведочных работ и освоения месторождений.

Геолого-экономическая схема составляется в масштабах 1 : 2 500 000 или 1 : 5 000 000 в зависимости от степени дифференциации района по геолого-экономическим условиям. Схема помещается в зарамочном оформлении карты полезных ископаемых или в тексте объяснительной записки в гл. «Полезные ископаемые». Схема составляется в цветном (при помещении в зарамочном оформлении карты полезных ископаемых и закономерностей их размещения) или черно-белом (рекомендуется при помещении в тексте объяснительной записки) исполнении.

2.10.2. На геолого-экономической схеме показывается три типа элементов:

- 1) элементы хозяйственной инфраструктуры района;
- 2) результаты районирования по степени хозяйственной освоения различных частей территории по комплексу элементов инфраструктуры (факторам степени освоенности);

3) результаты районирования по степени благоприятности различных частей территории для проведения геологоразведочных работ и освоения месторождений полезных ископаемых (кроме общераспространенных) по комплексу природных и техногенных условий (факторов).

2.10.3. Элементы инфраструктуры включают горнодобывающие и перерабатывающие (горно-обогащительные, горно-металлургические, горнохимические и т. п.) предприятия, пути сообщения и населенные пункты. В необходимых случаях показываются линии электропередачи, электростанции, источники снабжения горюче-смазочными материалами (в том числе нефте-, газо- и продуктопроводы, нефтеперегонные заводы и т. п.) и другие элементы.

Элементы *инфраструктуры* показываются внесмасштабными значками в местах расположения конкретных объектов в пределах территории:

– горнодобывающие и перерабатывающие предприятия обозначаются условными знаками, принятыми для «Карты размещения основных горнодобывающих предприятий, горно-обогащительных комбинатов и горно-металлургических комбинатов» масштаба 1 : 5 000 000 (приложение к «Карте полезных ископаемых России и сопредельных государств», 1991);

– железные и автомобильные дороги, речные и морские порты и пристани, судоходные каналы, линии электропередачи, электростанции и населенные пункты показываются знаками, принятыми для географических карт масштаба 1 : 2 500 000.

При представлении схемы в черно-белом варианте они все показываются черными значками различной морфологии и внутренней текстуры.

2.10.4. *Геолого-экономическое районирование* выполняется как составление двух схем: 1) степени хозяйственной освоенности района (применительно к задачам освоения месторождений полезных ископаемых) и 2) степени благоприятности для проведения геологоразведочных работ и освоения месторождений полезных ископаемых. Обе совмещаются при цветном исполнении для помещения итоговой схемы в зарамочном оформлении карты полезных ископаемых. При помещении их в объяснительной записке в черно-белом исполнении они совмещаются при условии сохранения наглядности изображения.

Основные геолого-экономические факторы, учитываемые при составлении схемы:

1) *благоприятные для проведения ГРП факторы* – зоны влияния горнодобывающих и/или перерабатывающих предприятий, резервных и разведываемых месторождений, перспективные площади и степень их перспективности в отношении обнаружения месторождений полезных ископаемых, зоны влияния путей сообщения (железных и автомобильных дорог, водных путей), источников электроэнергии и горючесмазочных материалов (ГСМ), населенность (плотность сельского населения, наличие и людность городов);

2) *неблагоприятные для проведения ГРП факторы* – наличие сельскохозяйственных угодий (оценивается по доле пахотных земель), территорий с ограничениями хозяйственной деятельности (заповедники, заказники, рекреационные и водоохранные зоны и т. п.), естественное экологическое состояние геологической среды и степень техногенного воздействия на геологическую среду.

В зависимости от специфики комплекса полезных ископаемых и экономико-географических условий перечень геолого-экономических факторов может дополняться или сокращаться.

Обе группы факторов классифицируются по трем градациям степени выраженности (интенсивности): высокая, средняя, низкая.

Районирование проводится в технологии ГИС путем построения, совмещения и генерализации тематических слоев, соответствующих каждому фактору.

2.10.5. При районировании по степени хозяйственной освоенности основными факторами являются зоны влияния горнодобывающих и перерабатывающих предприятий, источников электроэнергии, путей сообщения и источников ГСМ. Ширина зоны влияния предприятий, источников электроэнергии и ГСМ и путей сообщения принимается в большинстве случаев в 50–100 км. Она может достигать ширины 200 км в малоосвоенных районах или сокращаться в освоенных районах до 25–50 км в зависимости от потребности добычи минерального сырья в энергетическом обеспечении и потребности в транспорте для перевозки сырья или продуктов его первичной переработки (концентрат и т. п.). По этим показателям полезные ископаемые (кроме общераспространенных) могут быть разделены на три группы:

1-я группа (уголь, железные руды, строительные камни, фосфориты, ископаемые соли и т. п.) – необходима высокая обеспеченность энергией и водные или железнодорожные пути сообщения;

2-я группа (цветные и редкие металлы и т. п.) – достаточны местные источники энергии (местные электростанции и т. п.) и шоссейные автодороги;

3-я группа (благородные металлы, драгоценные камни и т. п.) – освоение месторождений может проводиться при обеспечении электроэнергией от местных источников и даже без электроэнергии, а транспортировка добытого сырья осуществляться любым автотранспортом и даже авиатранспортом.

Эта классификация может изменяться в зависимости от степени освоенности и других местных условий.

Степень хозяйственной освоенности каждого выделенного района оценивается в трех градациях: освоенные, средне-освоенные, малоосвоенные.

Классификация по степени освоенности базируется на качественном учете значимости факторов. При этом можно ориентироваться на следующие критерии:

- освоенные районы – зоны влияния горнодобывающих и/или перерабатывающих предприятий, генеральных путей сообщения (железные дороги, речной и морской транспорт), энергосистем и основных источников ГСМ (нефтеперерабатывающие заводы, продукто- и газопроводы и т. д.);

- среднеосвоенные районы – зоны влияния автомобильных дорог, местных (локальных) источников электроэнергии и ГСМ;

- малоосвоенные районы – наличие только автомобильных дорог местного значения или бездорожье.

2.10.6. Результаты районирования отображаются цветовым фоном, отражающим степень хозяйственной освоенности различных частей территории. Рекомендуется использование следующей гаммы цветов:

- освоенные районы – оттенки зеленого цвета;

- среднеосвоенные районы – оттенки желтого и желто-коричневого цвета;

- малоосвоенные районы – оттенки светлого красно-коричневого и розового цвета.

Густота каждого цвета уменьшается по мере уменьшения степени освоенности.

2.10.7. Районирование по степени благоприятности проведения геологоразведочных работ и освоения месторождений проводится по факторам доли пахотных земель и наличия ограничений добычи

полезных ископаемых. Могут учитываться также степень перспективности различных частей района в отношении полезных ископаемых, степень благополучности естественного экологического состояния геологической среды (ЕЭСГС) и степени техногенного воздействия на геологическую среду (ТВГС). Для учета перспективности используются результаты прогнозирования полезных ископаемых, степени ЕЭСГС и ТВГС – эколого-геологические схемы (карты), составленные исполнителями Госгеолкарты-1000. Допустимо использовать «Комплект геохимических и эколого-геологических карт России» масштаба 1 : 5 000 000 (1996 г.), в том числе «Карту оценки экологического состояния геологической среды России» масштаба 1 : 5 000 000.

Степень благоприятности оценивается по трем градациям: благоприятные, среднеблагоприятные и малоблагоприятные.

Ориентировочные критерии оценки степени благоприятности.

1) Благоприятные районы – освоенные и среднеосвоенные районы при доле пахотных земель менее 20 %, отсутствие ограничений добычи полезных ископаемых или их незначительности и низкой или средней степени ТВГС. Однако в определенных условиях (зоны влияния горнодобывающих предприятий, наличие высокоперспективных площадей, высокой удельной стоимости полезных ископаемых в недрах и т. п.) даже при наличии ограничивающих факторов (кроме полного ограничения хозяйственной деятельности) район может быть отнесен к благоприятным (или условно благоприятным при 5-членной классификации благоприятности).

2) Среднеблагоприятные районы – среднеосвоенные районы при доле пахотных земель не более 50 %, необходимости проведения мероприятий по охране окружающей среды и средней степени ТВГС. К среднеблагоприятным районам могут быть отнесены малоосвоенные территории при наличии высокоперспективных площадей, высокой удельной стоимости полезных ископаемых в недрах или крупных резервных и разведываемых месторождений.

3) Малоблагоприятные районы – районы различной степени освоенности при доле пахотных земель свыше 50 % и высокой степени ТВГС. К ним относятся также все территории с запрещением добычи полезных ископаемых (заповедники, рекреационные зоны и т. п.) и районы с неблагоприятным естественным экологическим состоянием геологической среды.

2.10.8. Степень благоприятности обозначается цветной (голубой) штриховкой с различной ориентировкой линий:

- благоприятные районы – вертикальная и горизонтальная;
- среднеблагоприятные районы – косяя различных направлений и наклонов;
- малоблагоприятные районы – клетчатая.

Густота штриховок увеличивается по мере уменьшения степени благоприятности.

2.10.9. Классификации районов по степени освоенности и степени благоприятности могут не совпадать: освоенные районы могут быть неблагоприятными для проведения геологоразведочных работ и освоения месторождений (например, заповедники) и, наоборот, в зависимости от специфики условий района и полезных ископаемых. В связи с этим для полезных ископаемых разных групп оценка степени благоприятности выполняется по отношению к наиболее важным в практическом отношении полезным ископаемым.

Для менее важных ископаемых могут составляться отдельные схемы, помещаемые в объяснительной записке (если в зарамочном оформлении нет места). Допустима также классификация районов по степени благоприятности, отражающая специфику полезных ископаемых: например, «районы, благоприятные для добычи россыпного золота и неблагоприятные для добычи железных руд». Результаты такой смешанной классификации следует отражать на специальной схеме, детализирующей основную геолого-экономическую схему и помещаемой в зарамочном оформлении или объяснительной записке.

2.11. ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.11.1. Объяснительная записка является обязательным элементом комплекта Госгеолкарты-1000. Объем записки не должен превышать 20 печатных листов.

2.11.2. Записка должна включать следующие главы: Введение; 1. Стратиграфия; 2. Магматизм; 3. Метаморфические и метасоматические образования; 4. Гипергенные образования*; 5. Тектоника (включая неотектонику и глубинное строение); 6. История геологического развития; 7. Геоморфология; 8. Полезные ископаемые (включая нефть и газ); 9. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района; 10. Гидрогеология;

*При наличии соответствующих карт в комплекте.

11. Эколого-геологическая обстановка; Заключение; Список литературы.

При включении в комплект дополнительных карт, в записку могут вводиться соответствующие разделы.

Содержание разделов объяснительной записки должно быть согласовано с содержанием карт и схем.

Во «В в е д е н и и» приводятся краткая физико-географическая характеристика со схемой орографии 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.

2.11.2.1. Глава «С т р а т и г р а ф и я» включает данные.

2.11.2.1.1. Общие сведения о стратиграфическом разрезе площади листа. Основные этапы формирования стратифицированных образований чехлов платформ и складчатых сооружений.

2.11.2.1.2. Описание картографируемых подразделений снизу вверх по разрезу в строгом соответствии с серийной легендой и условными обозначениями к ГК и КЧО.

Последовательность описания стратиграфических подразделений:

- наименование;
- литолого-петрографическая характеристика;
- общие черты строения разреза, степень дислоцированности, соотношение с подстилающими и перекрывающими отложениями, характеристика границ;
- обоснование возраста – соотношение с общей шкалой;
- мощность и ее изменения по площади листа.

2.11.2.1.3. Выявление фациальных изменений во всех картографируемых местных подразделениях с составлением схем структурно-фациального районирования и корреляционных схем:

- составление схем структурно-фациального районирования с выделением СФЗ производится с учетом структурных планов, отвечающих основным этапам тектонического развития территории;

– после описания типового разреза, при наличии фациальных изменений, приводится характеристика разрезов по структурно-фациальным зонам, согласно общепринятой последовательности.

При описании вещественного состава подразделений особое внимание следует уделять ритмичности и цикличности строения разрезов с указанием соотношения пород в ритмах и разных типов ритмов.

Индексы стратиграфических подразделений в тексте должны соответствовать индексам на геологической карте, на карте четвертичных образований (последние приводятся в скобках): например, Q_{ш3} (аШ₃) и на геологических разрезах.

Стратиграфическое описание рекомендуется сопровождать корреляционными схемами для каждой системы, схемами сопоставления важнейших разрезов (в том числе и по скважинам), в отдельных случаях типовыми литолого-фациальными разрезами.

2.11.2.1.4. Вулканогенные стратифицированные образования вулканических комплексов описываются в гл. «Стратиграфия».

Генетически связанные с ними субвулканические и экструзивно-жерловые образования вулканических комплексов описываются в главе «Магматизм».

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. При описании эффузивных, взрывных, вулканогенно-осадочных фаций описываются закономерности их пространственного размещения в вулcano-тектонических структурах. Описание вулканогенных образований должно сопровождаться таблицами химического состава важнейших групп пород; последние помещаются в БД.

2.11.2.1.5. 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.

2.11.2.1.6. Характеристику осадочных образований при наличии достаточного материала можно дополнить описанием конкретных

тел – индикаторов региональных и глобальных событий (с позиций секвентной и событийной стратиграфии).

2.11.2.1.7. Описание продуктов гипергенеза и стратифицированных импактных образований помещается в общей последовательности в соответствии с их возрастом (стратиграфическим положением).

2.11.2.2. Глава «Магматизм» содержит описание (от древних к молодым) плутонических и гипабиссальных комплексов, а также образований субвулканической и экструзивно-жерловой фаций вулканических комплексов. 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, фазы, фации, 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 их комагматичности);

– ассоциированные полезные ископаемые.

Индексы магматических комплексов в тексте должны строго соответствовать индексам на геологической карте.

При описании субвулканических и экструзивно-жерловых образований указываются закономерности их пространственного размещения в вулcano-тектонических структурах, связи с разрывными и складчатыми дислокациями и другие данные, необходимые для понимания пространственно-возрастных соотношений вулканических фаций.

Описание магматических комплексов должно сопровождаться таблицами химического состава важнейших групп пород, петрохи-

мическими и геохимическими характеристиками, помещаемых в БД.

Обосновывается возраст с указанием соотношений с вмещающими, перекрывающими и прорывающими образованиями; приводятся результаты определения изотопно-геохронологического возраста.

На основании совокупности признаков делается вывод о палеогеографических и геодинамических обстановках проявления магматизма, особенностей эволюции и состава выделенных магматических подразделений и их связи с полезными ископаемыми.

Используемая номенклатура изверженных пород должна отвечать рекомендациям Петрографического кодекса России [10].

2.11.2.3. Глава «Метаморфические и метасоматические образования» содержит описание (от древних к молодым) метаморфических, импактных комплексов и метасоматических образований.

2.11.2.3.1. Описание метаморфических комплексов (контактово-метаморфических, динамотермальных, динамометаморфических) и метасоматических образований [10] 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;
- пространственно-временные соотношения метаморфизма, метасоматоза с проявлениями магматизма и тектоническими деформациями;
- для полиметаморфических комплексов приводится характеристика последовательности этапов метаморфизма;
- геологические и геохронологические обоснования времени проявления процессов метаморфизма и 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.

2.11.2.3.2. Общая схема описания импактных (коптогенных) комплексов соответствует схеме описания метаморфических образований. Особое внимание должно уделяться петрографической характеристике пород ударного метаморфизма, а также соотношениям геологических тел, сложенных различными фациями автохтонных (параавтохтонных) и аллохтонных ударно-метаморфических пород (литоидных импактных брекчий и импактитов).

2.11.2.3.3. Индексы выделенных метаморфических, метасоматических и импактных комплексов в тексте должны строго соответствовать индексам на геологической карте и на геологических разрезах.

2.11.2.4. Глава «Гипергенные образования» при наличии в комплекте соответствующей карты составляется в соответствии с объектами картографирования на карте рудоносности зон гипергенеза (КРЗГ).

2.11.2.4.1. В краткой вводной части характеризуется состояние изученности зон гипергенеза и дается ее общая оценка. Рассматриваются геохимические 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 обстановки зон седиментогенеза и раннего диагенеза.

2.11.2.4.2. 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.

2.11.2.4.3. 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.

2.11.2.4.4. Рассматривается минерагеническое районирование приповерхностной части земной коры, в которой проявляются процессы гипергенеза.

2.11.2.5. Глава «Тектоника» основана на анализе материалов комплекта, отражённых в схемах глубинного строения, тектонического районирования и тектонической, и картах – геологической и погребённых поверхностей несогласий, а также геофизической и дистанционной основах. Характеризуется положение картографируемой территории в общей структуре региона, дается 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 положение и типы реконструируемых вулканических аппаратов и вулканотектонических структур. В обязательном порядке с учетом наиболее современных геодинамических

концепций дается генетическая интерпретация выделенных структурных элементов и тектонических районов.

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 вулканотектонических структур.

2.11.2.6. Глава «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 может иллюстрироваться палеогеографическими, палеотектоническими и другими схемами.

2.11.2.7. Глава «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 главы посвящается истории и этапности развития рельефа. Делаются практические выводы, вытекающие из геоморфологического анализа территории.

2.11.2.8. Глава «Полезные ископаемые» содержит общую характеристику развитых на площади листа полезных ископаемых и их признаков по группам и видам полезных ископаемых в последовательности, соответствующей прил. 2.22.

Описанию предшествует краткая преамбула, в которой приводятся общие сведения о 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 геолого-промышленные 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 ха-

рактике кратко освещается геологическая ситуация, структурная 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 кат. P_1 и P_2 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 малозначимыми 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 обоснованию минерагенического районирования посвящена следующая глава.

В гл. «Полезные ископаемые» не включаются и результаты прогнозных оценок (предшественников и авторов) по рудным узлам, районам – они приводятся в следующей главе.

2.11.2.9. Глава «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, 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 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. Анализируются

ется 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) размещения полезных ископаемых. Отмечаются отрицательные критерии прогнозирования: чрезмерный эрозионный 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 (состава нефти, газа, битумов, воды, коллекторских свойств 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 заключение главы для каждого минерагенического подразделения, как правило, рудного района (рудноносной зоны), рудного узла (рудной зоны) дается по данным предшественников утвержденная на федеральном (Роснедра) или региональном (региональное подразделение Роснедра) уровне оценка прогнозных ресурсов категории P_3 или минерагенического потенциала (МП) с указанием автора прогнозной оценки (литературного источника) и характера апробации и утверждения. Для известных рудных полей приводятся сведения по оценке прогнозных ресурсов кат. P_1 и P_2 .

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:

$$M_2 = K \times m_1 \times S_1,$$

где K – поправочный коэффициент, в общих случаях принимается равным 0,5;

m_1 – удельная рудоносность эталонных минерагенических таксонов;

S_1 – оцениваемая площадь.

Результаты прогнозных оценок отражаются в табл. 2.7.2; 2.7.3; 2.7.4 и на прогнозных «марках» на схеме минерагенического районирования, продуктивности рудных узлов и прогноза или схеме (схемах) прогноза.

2.11.2.10. Глава «Гидрогеология» содержит следующие сведения.

2.11.2.10.1. Положение территории картографирования в схеме гидрогеологического районирования России масштаба 1 : 2 500 000, разработанной ВСЕГИНГЕО в 1988 г. и уточненной в 2000 г.

2.11.2.10.2. 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.

2.11.2.10.3. 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 экзогенные и эндогенные процессы, влияющие на условия связи поверхностных и подземных вод и т. п.

2.11.2.10.4. 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.

2.11.2.10.5. Гидрогеологические подразделения. Кратко обосновывается гидрогеологическая стратификация. Приводится перечень и характеристика отображенных на карте этажей, комплексов, горизонтов, зон. Аргументируется выделение гидрогеологических подразделений в ранге этажа. 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.).

2.11.2.10.6. 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.

2.11.2.11. В главе «Эколого-геологическая обстановка» содержатся следующие данные.

2.11.2.11.1. 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.

2.11.2.11.2. 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).

2.11.2.11.3. 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.

В тексте главы может быть приведена схема расположения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и объектов геоло-

гического наследия (ОГН), если она не отражена на Эколого-геологической карте или Схеме эколого-геологической обстановки. Каталог ООПТ и ОГН с их краткой характеристикой может быть помещен в текстовых приложениях. В случае наличия на ОГН или ООПТ проявлений полезных ископаемых, особенно промышленно значимых, должно содержаться указание на то, в какой мере эти территории могут быть затронуты недропользовательской деятельностью.

2.11.2.11.4. Для населенных, освоенных в хозяйственном отношении районов указываются основные неблагоприятные факторы природно-хозяйственных комплексов для жизни и деятельности человека, рассматриваются возможные пути их устранения.

2.11.2.11.5. В разделе «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.

2.11.2.11.6. 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 опасных геологических процессов. В заключительной части даётся характеристика проводящихся и планируемых на территории мероприятий по охране геологической среды.

2.11.2.12. «З а к л ю ч е н и е» содержит перечисление принципиально новых данных и важнейших дискуссионных и (или) нерешенных вопросов и возможных путей их решения, а также поясняются причины несбивок карт комплекта с ранее изданными листами ГК-1000/3 (если таковые имеются).

2.11.2.13. «С п и с о к л и т е р а т у р ы» состоит из работ, упоминающихся в тексте записки. Список литературы оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению библиографических источников.

2.11.3. Объяснительная записка издается отдельной книгой одновременно с комплектом карт номенклатурного листа.

2.11.4. Отчеты о работах по созданию Госгеолкарты-1000/3 составляются и оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 535792-2009: «Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению», 2009 [1].

2.12. БАЗА СОПРОВОЖДАЮЩИХ И ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ

2.12.1. Общие положения

В базу сопровождающих и первичных 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.

Составленная база данных в электронной форме является обязательным приложением к отчетам по всем указанным выше этапам работ и входит в состав цифрового издательского комплекта ГК-1000/3.

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.

Сопровождающая база данных должна содержать следующие информационные блоки:

- блок первичных данных (БПД);
- блок результатов лабораторно-аналитических работ;
- блок информации о стратотипах, опорных разрезах, петротипах, опорных скважинах;
- блок информации о полезных ископаемых;
- блок информации по изученности площади листа;
- дистанционную основу листа (ДО);
- опережающую геофизическую основу листа (ОГФО), при наличии;

– материалы по увязке с ранее изданными листами Госгеолкарты-1000/3, а также, в случае наличия «несбивок», фактические материалы, обосновывающие авторскую рисовку.

– дополнительные материалы, основывающие авторские построения.

Состав и наполнение указанных выше элементов базы данных регламентированы «Методическими рекомендациями по составу и структуре сопровождающих и первичных баз данных ГК-200/2 и ГК-1000/3», 2015 [21].

2.13. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ МАСШТАБА 1 : 1 000 000

Комплект карт и масштабных схем по листу Госгеолкарты-1000/3 составляется на открытой цифровой топографической основе (ЦТО) трех масштабных уровней: 1 : 1 000 000 – для основных карт комплекта; 1 : 2 500 000 и 1 : 5 000 000 – для схем. При необходимости в состав материалов ЦТО включается топооснова более крупных масштабов для карт-врезок.

ЦТО Госгеолкарты-1000/3 составляется по заказу геологических организаций Росгеолфондом. Допускается ее составление Карт-фабрикой ВСЕГЕИ.

ЦТО состоит из цифровой модели местности и макетов печати, оформленных шрифтами и условными обозначениями для карт и схем трех вышеуказанных масштабов. Цифровая модель и макеты печати составляются в соответствии с настоящим «Методическим руководством по составлению и подготовке к изданию листов Госгеолкарты РФ масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение)», «Едиными требованиями к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000», 2015 [2] и Эталонной базы изобразительных средств Госгеолкарты-1000/3 [22].

Элементы топографической основы

На топографической основе показываются следующие элементы.

Математическая основа

Рамка карты, параллель, меридиан, Полярный круг.

Параллели картографической сетки проводятся с интервалом 40 минут. Меридианы проводятся через 1 градус на одинарных листах, 2 градуса – на сдвоенных вдоль параллелей листах, 4 градуса – на счетверенных листах. Дается минутная рамка. Выходы картографической сетки подписываются.

На топографической основе показывается Полярный круг ($66^{\circ}34'$), вдоль условного знака которого (у западной и восточной рамок) помещается надпись – «Северный полярный круг».

Рельеф суши

Горизонтали, отметка высоты: горизонталь основная утолщенная; горизонталь основная; горизонталь дополнительная; горизонталь вспомогательная; утолщенные горизонтали ледника, фирнового поля и вечного снега; основные горизонтали ледника, фирнового поля и вечного снега; отметка высоты.

Обрывы: скалистый обрыв; верхняя кромка скалистого обрыва; гребень скалистого обрыва; линейный обрыв, кромка оврага.

Отдельные формы рельефа: оползень.

Сухое русло и котловина высохшего озера: сухое русло (градиация 1, шириной от 300 до 500 м); сухое русло (градиация 2, шириной менее 300 м); сухое русло (исток); котловина высохшего озера, сухое русло, ширина которого выражается в масштабе карты; шириной более 500 м; граница котловины высохшего озера, сухого русла, ширина которого выражается в масштабе карты.

Ледник, фирновое поле, вечный снег: ледник; граница ледника; фирновое поле, вечный снег; граница фирнового поля, вечного снега; ледяной обрыв, ширина которого выражается в масштабе карты; верхняя кромка ледяного обрыва, ширина которого выражается в масштабе карты; ледяной обрыв, ширина которого не выражается в масштабе карты; наледь.

Рельеф на топографической основе масштаба 1 : 1 000 000 показывается только на карте четвертичных образований и на геоморфологической схеме масштаба 1 : 2 500 000.

При создании ЦТО оцифровываются все горизонтали, имеющиеся на топографической карте. Для издания возможна разгрузка рельефа согласно шкале сечения рельефа. Сечение рельефа на

топографической основе устанавливается по высотным поясам. При больших перепадах высот на одном листе допускается использование переменного сечения рельефа.

Шкала сечения рельефа	
Высотный пояс (м)	Сечение рельефа (м)
150 (ниже уровня моря)–500	50*
500–1000	100
Выше 1000	200

*В горных районах, где горы круто спускаются к берегам акваторий или к межгорным равнинам, интервалы сечения рельефа через 50 м не применяются и в пределах высотного пояса от 0 до 500 м устанавливается основное сечение через 100 м.

Утолщаются горизонтالي: 0, 500 и кратные 1000 м.

Рекомендуется производить разгрузку до 3–4 отметок высоты на 1 дм² карты масштаба 1 : 1 000 000. При этом должны сохраняться наиболее характерные точки рельефа – выдающиеся вершины хребтов и горных массивов, отдельные горы, низшие точки котловин и впадин, главные вершины отдельных островов. В моделях равнинных территорий сохраняемые отметки высоты должны характеризовать общий уровень и уклон местности. Сохраняются также все объекты, использованные в качестве ориентиров в объяснительной записке по листу Госгеолкарты-1000/3.

Гидрография, гидротехнические сооружения

Площадь акватории, остров, материковая суша: океан; море; замкнутый водоем; остров немасштабный (имеющий собственное название); остров, площадь которого выражается в масштабе карты, материковая суша.

Рельеф дна морей, озер, водохранилищ; отметка глубины; урез воды: изобата основная; отметка глубины; урез воды.

Обозначения береговой линии: береговая линия постоянная; береговая линия непостоянная; береговая линия обрывистая (обрывистые берега без пляжа); кант по береговой линии — пробелка; береговой мыс.

Реки, протоки, каналы: водоток (река, протока, канал...), ширина которого выражается в масштабе карты.

Водотоки поверхностные, постоянные, ширина которых не выражается в масштабе карты: водоток поверхностный постоянный (градация 1, шириной от 300 до 500 м); водоток поверхностный постоянный (градация 2, шириной менее 300 м); водоток поверхностный постоянный (исток).

Водотоки поверхностные пересыхающие, ширина которых не выражается в масштабе карты: водоток поверхностный пересыхающий (градация 1, шириной от 300 до 500 м); водоток поверхностный пересыхающий (градация 2, шириной менее 300 м); водоток поверхностный пересыхающий (исток).

Подземные и пропадающие участки водотоков, ширина которых не выражается в масштабе карты: подземные и пропадающие участки водотока (градация 2, шириной менее 300 м); водопад или порог.

Каналы: канал судоходный (градация 1, шириной от 300 м); канал судоходный (градация 2, шириной менее 300 м); канал несудоходный или строящийся.

Гидротехнические сооружения: площадь строящегося водохранилища; граница строящегося водохранилища; плотина для большого водоема; плотина для малого водоема.

Площадные акватории (океаны, моря, бухты, заливы, озера и т. д.), водотоки (реки, каналы, ручьи и т. д.) разгрузке не подлежат. Разрешается разгружать топооснову от объектов гидрографии площадью менее 1 мм² в масштабе 1 : 1 000 000. В районах с большим количеством мелких озер и островов допустима частичная авторская разгрузка и от более крупных объектов. При этом должны сохраняться пресные озера и водохранилища в засушливых и пустынных районах; минеральные озера, имеющие важное промышленное или лечебное значение; озера, входящие в систему рек и каналов, а также расположенные около Государственной границы РФ. Сохраняются также все объекты, использованные в качестве ориентиров в объяснительной записке по листу Госгеолкарты-1000/3.

Показываются изобаты основные: 0, 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 700, 1000 и кратные 1000 м.

Отметки глубин и характерные точки дна морей и крупных озер отбираются в количестве не более 2–3 на 1 дм² топографической основы.

Урезы воды показываются в количестве 2–3 на лист карты.

Кант по береговой линии дается в сторону воды и внешним краем должен точно повторять береговую линию. Кант показывается

только при наличии специальной нагрузки на воде! Условный знак береговой линии кладется сверху канта. Острова, расположенные рядом с берегом, «окантовываются» и должны находиться над кантом береговой линии материка.



Населенные пункты

Населенные пункты: населенный пункт, выражающийся в масштабе карты; населенный пункт, не выражающийся в масштабе карты, основные проезды.

Населенные пункты показываются с учетом политико-административного значения и типа поселения. С таким расчетом, чтобы их количество в густонаселенных районах не превышало 15 на 1 дм² топографической основы. Населенные пункты с площадью более 4 мм² в масштабе карты показываются обобщенным контуром, остальные – пунсоном. Населенные пункты с бессистемной застройкой показываются обобщенным контуром (обводится наиболее плотно застроенный участок). При отборе населенных пунктов предпочтение отдается административным центрам, более крупным по населенности и занимаемой площади, а также населенным пунктам, расположенным в узлах дорог, у слияния крупных рек, у переправ и горных проходов, вблизи важных объектов (государственных границ, аэродромов, пристаней, железных дорог и т. п.), имеющих историческое, экономическое значение, показываются также все населенные пункты, использованные в качестве ориентиров в объяснительной записке по листу Госгеолкарты-1000/3.

Основные проезды (наиболее крупные) показываются для населенного пункта с населением более 1 000 000 жителей.

Пути сообщения

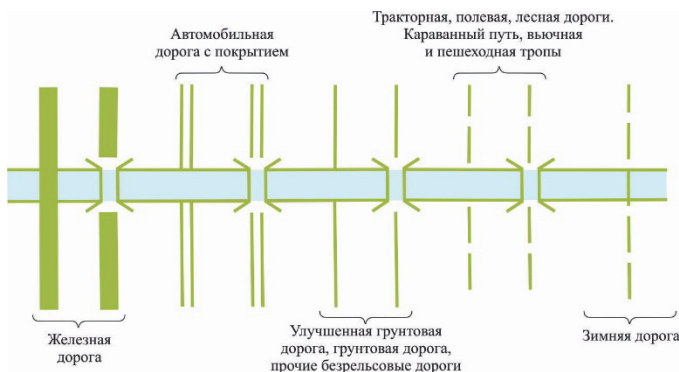
Дороги: железная дорога ширококолейная; железная дорога узкоколейная; железнодорожный морской паром; автомобильная дорога с покрытием; автомобильная дорога по дамбе через крупный водоем; улучшенная грунтовая дорога, грунтовая дорога; зимняя, тракторная, полевая, лесная дороги, караванный путь, вьючная и пешеходная тропы.

Дорожные сооружения: железнодорожная станция; железнодорожный тупик; мост, длина которого выражается в масштабе карты; мост, длина которого не выражается в масштабе карты; перевал.

При составлении редакционного отбора на топографическую основу предпочтение отдается дорогам, которые связывают населенные пункты; пути сообщения разгружаются с учетом значимости: железная дорога ширококолейная; автомобильная дорога с покрытием; улучшенная грунтовая дорога, грунтовая дорога, железная дорога узкоколейная; зимняя, тракторная, полевая, лесная дороги, караванный путь, вьючная и пешеходная тропы.

Железная дорога ширококолейная и узкоколейная «пересекает» все пути сообщения и населенные пункты. Узкоколейные железные дороги показываются только в малообжитых районах со слаборазвитой дорожной сетью.

Автогужевая дорога показывается на основе следующей классификации: главные дороги (автострада, автомагистраль, шоссе всех видов...); прочие дороги (улучшенная грунтовая и грунтовая всех видов, зимняя, тракторная, полевая, лесная дороги...). Автогужевая дорога доводится до границы населенного пункта.



Примеры оформления пересечения путей сообщения и двойных водотоков



Пример оформления пересечения автомобильной дороги с покрытием и одинарного водотока

Железнодорожные станции даются вне населенных пунктов – в необжитых районах.

Туннели на топографической основе не показываются; участки дорог, проходящие под туннелем, даются знаком дороги.

Мост через площадной водоток дается при пересечении путями сообщения площадных водотоков (при наличии этого моста на исходной топографической карте). Внутри моста береговая линия снимается.

Характеристики путей сообщения и технические данные конкретных сооружений на дорогах не приводятся.

Условное обозначение пути сообщения у перевала прерывается. Острый угол знака перевала направляется по пути сообщения.

Административное деление

Государственная граница РФ; субъект РФ; автономный округ в составе субъектов РФ; граница между субъектами РФ; граница автономного округа в составе субъекта РФ; граница исключительной экономической зоны РФ (в пределах акватории); граница Полярных владений РФ.

Отмывка вдоль границ не делается.

Шрифтовое оформление

Транскрипция названий уточняется по современным картографическим и другим официальным документам на дату выпуска основы, о чем делается запись в паспорте ЦТО.

Подписи топографических объектов выполняются условными знаками в соответствии с ЭБЗ.

Прочие элементы содержания карты

Топографическая нагрузка зарубежных территорий не показывается.

Зарамочное оформление

К каждому листу топографической основы прилагается паспорт.

2.14. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И АПРОБАЦИИ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3

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.

2.14.1. Цифровые материалы

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.

Состав, унифицированная структура и формат представления цифровых материалов по листам Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 изложены в «Единых требованиях к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000». Версия 1.4. 2015 [2].

2.14.2. Графические и текстовые материалы на бумажном носителе

2.14.2.1. В комплект материалов, представляемых на бумажном носителе, должны входить:

- лист с распечаткой чистой топоосновы;
- листы основной графики;
- материалы объяснительной записки;
- техническое (геологическое) задание на производство работ;
- дополнения к серийной легенде (если таковые необходимы), согласованные с Главным научным редактором серии;
- 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.

2.14.2.2. Топооснова распечатывается в штриховом исполнении и представляется в одном экземпляре. На листе распечатки размещаются все используемые в основной графике разномасштабные варианты топоосновы 1 : 1 000 000, 1 : 2 500 000, 1 : 5 000 000.

2.14.2.3. Основная графика представляется в цветном изображении в двух экземплярах на листах размером не более 67 × 95 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.

2.14.2.4. Объяснительная записка представляется в двух экземплярах на одной стороне несброшюрованных листов бумаги формата А4. Для больших табличных приложений к основному тексту допускается представление на листах формата А3.

Все страницы записки должны быть пронумерованы, оглавление должно соответствовать этой нумерации.

Более подробно требования к структуре цифровой версии объяснительной записки изложены в «Единых требованиях к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000», 2017 (версия 1.5).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Оценочные параметры

Основные

1. ГОСТ Р 53579-2009 Отчет о геологическом изучении недр. (Общие требования к содержанию и оформлению). – М.: Стандартиформ, 2009.
2. Единые требования к составу, структуре и форматам представления в РРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000. Версия 1.4. – СПб.: ФГУП «ВСЕГЕИ», 2017.
3. Легенды серий листов Госгеолкарты-1000/3.
4. Методические рекомендации по актуализации серийных легенд к цифровым геологическим картам комплектов ГК-200 и ГК-1000, 2010.
5. Методические рекомендации по геологической, геофизической, геохимической изученности и обеспеченности дистанционными материалами для обоснования поставочки РГР. – СПб.: ФГУП «ВСЕГЕИ», 2015. 33 с.
6. Методические рекомендации по содержанию и оформлению комплектов Госгеолкарты-200/2 и Госгеолкарты-1000/3, издаваемых цифровым способом. – СПб.: ФГУП «ВСЕГЕИ», 2015. 16 с.
7. Методические рекомендации по составлению авторских вариантов Госгеолкарты-1000/3 и Госгеолкарты-200/2. – СПб.: ФГУП «ВСЕГЕИ», 2015. 27 с.
8. Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России. – М.: ВНИГНИ, 2000.
9. Методическое руководство по оценке и учету прогнозных ресурсов металлических и неметаллических полезных ископаемых. Изд. 3-е, исправленное и дополненное. – М.-Л., 2002.
10. Петрографический кодекс России (магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования). Изд. 3-е. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. 200 с.
11. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). – М.: ВИЭМС, 1999.
12. Приказ МПР России от 11.12.2006 г. № 278. Об утверждении Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.
13. Приказ МПР РФ от 1 ноября 2005 г. № 298. Об утверждении Классификации запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов (с изменениями и дополнениями).
14. Приказ МПР РФ от 30 июля 2007 г. № 195 «Об утверждении Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод».
15. Регламент оценки, апробации, учета и мониторинга металлогенического потенциала и прогнозных ресурсов P_3 твердых полезных ископаемых. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009.

16. Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. 96 с.
17. Требования к геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1 : 200 000–1 : 1 000 000. – М., 1990. 86 с.
18. Требования к геохимической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 (новая редакция). – М.: ИМГРЭ, 2005. 40 с.
19. Требования к дистанционным основам Горсгеолкарты-1000/3 (ДО-1000/3) и ГСгеолкарты-200/2 (ДО-200/2). – М.-СПб.: ГУП «НИИКАМ», 2010. 20 с.
20. Требования к опережающей геофизической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000 третьего поколения. Вторая редакция. – М.-СПб., 2012.
21. Методические рекомендации по составу и структуре сопровождающих и первичных баз данных ГК-200/2 и ГК-1000/3. Федеральное агентство по недропользованию. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2015. 55 с.
22. Эталонная база изобразительных средств (ЭБЗ) ГСгеолкарты-1000 (текущая версия, ежегодно актуализируется). Одобрена НРС 30.11.04. Размещена на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>.

Дополнительные

23. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Приказ № 3126 МПР, 2001.
24. *Гуревич В. И.* Современный седиментогенез и геоэкология Западно-Арктического шельфа Евразии. – М.: Научный мир, 2002. 134 с.
25. *Зинченко А. Г., Ласточкин А. Н.* Методика геоморфологического картирования шельфа и континентального склона Российской Федерации (применительно к задачам ГСгеолкарты-1000) / Ред. Б. Г. Лопатин. – М.: АО «Геоинформмарк», 2001. 38 с.
26. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. Роскомнедра 22.11.93. № 108.
27. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод (утв. Приказом МПР РФ от 7 марта 1997 г. № 40).
28. *Лисицын А. П.* Осадкообразование в океанах. – М.: Наука, 1974. 438 с.
29. Методика составления геологических карт акваторий. (Размещена на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>)
30. Методические рекомендации по гранулометрическому классифицированию осадков / Сост. В. И. Гуревич. – Л.: Изд-во ПГО «Севморгеология», 1986. 18 с.
31. Методические рекомендации по содержанию и оформлению серийных легенд к цифровым геологическим картам комплектов ГК-200/2 и ГК-1000/3. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009.
32. Методические рекомендации по составлению карт гидрогеологического районирования масштаба 1 : 2 500 000, схем гидрогеологической стратификации и классификаторов объектов гидрогеологического районирования и стратификации. – М., 2002.
33. Методические рекомендации по составлению мелкомасштабных прогнозно-минерогенических и формационных карт (в том числе в составе комплекта ГСгеолкарты-1000/3). *Одобрены НРС 22.12.06.*

34. Методическое пособие по изучению глубинного строения складчатых областей для Госгеолкарты-1000/3 / Науч. ред. А. А. Духовский, В. В. Старченко. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005.

35. Методическое пособие по использованию систем спутниковой навигации при производстве ГСР-200 и работах по созданию Госгеолкарты-1000/3. 2015. 29 с. (Размещено на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).

36. Методическое пособие по совершенствованию и унификации серийных легенд Госгеолкарты-1000/3. *Одобрено НРС 24.02.04.*

37. Методическое пособие по составлению мелкомасштабных карт четвертичных образований к Госгеолкарте-1000/3 / Науч. ред. Е. А. Минина, В. В. Старченко. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005. 133 с.

38. Основные положения по составлению серийных легенд Государственной геологической карты России масштаба 1 : 1 000 000 (третье поколение) и требования к их содержанию и оформлению. *Одобрены НРС 24.07.01.*

39. Основы мелкомасштабного геологического картографирования. Методические рекомендации. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005.

40. Принципы гидрогеологической стратификации и районирования территории России. – ВСЕГИНГЕО, 1998. 21 с.

41. Распоряжение МПР РФ от 27 декабря 2007 г. № 69-р «Об утверждении Методических рекомендаций по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 1 ноября 2005 г. № 298» (с изменениями и дополнениями).

42. Рекомендации по оценке качества карт геологического содержания. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2005, 119 с.

43. Типовые условные обозначения для тектонических карт. – М.: ВСЕГЕИ, Геокарт, МАНПО, 1997. 151 с.

44. Требования к аэромагнитным съемкам для целей создания и совершенствования геофизических основ Госгеолкарты-1000/3Р *Одобрены НРС 31.05.06.*

45. Требования к организации, проведению и конечным результатам региональных гидрогеологических работ и исследований. – М.: ВСЕГИНГЕО, 2002.

46. Требования к представлению полной цифровой модели топографической основы карт геологического содержания в Государственном банке цифровой геологической информации и информации о недропользовании в России». – М.: ФГУП НПП «Росгеолфонд», 2006.

47. Требования к содержанию и оформлению карт глубинного геологического строения складчатых областей в комплекте ГК-1000/3 *Одобрены НРС 0.09.05.*

48. Требования по оценке общей, поисковой и прогнозной эффективности региональных геологических работ в комплекте Госгеолкарты-1000/3 *Одобрены НРС 22.12.05.* (Размещены на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).

49. Требования по созданию геоморфологических карт в комплекте Госгеолкарты-1000/3. *Одобрены 13.04.05.* (Размещены на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).

50. Требования по составлению карты геологических опасностей масштаба 1 : 1 000 000 в комплекте ГК-1000/3. *Одобрены НРС 10.0.05.*

51. Требования по составлению карты рудоносности зоны гипергенеза в комплекте Госгеолкарты-1000/3. *Одобрены НРС 19.07.04.* (Размещены на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).



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

Редактор *Е. А. Зотова*
Компьютерная верстка *О. Е. Степурко*

Подписано в печать 30.03.2017. Формат 60 × 90/16.
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 11. Печ. л. 11.
Тираж 300 экз. Заказ 51730000

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

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