

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 1.5



Санкт-Петербург  
2021



УДК 528.94(035.3)  
ББК 26.17  
М54

С о с т а в и т е л и

Б. А. Борисов, О.И. Бостриков, В. Р. Вербицкий, Н. И. Гусев, А. В. Довбня, А. В. Жданов, А. К. Иогансон, Г. И. Калинина, В. П. Кириков, Е. К. Ковригина, В. И. Колесников, И. В. Котельникова, Е. А. Кухаренко, Е.И. Ланг, А. И. Ларичев, Е. А. Минина, Д.В. Назаров, В. С. Певзнер, Н. П. Пежемская, В. В. Петров, Ю. А. Самохвалова, Л. Р. Семёнова, 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, А.В. Тарасов, Т. В. Чепкасова, М. А. Шишкин (*отв. редактор*)

Одобрено Главной редакционной коллегией  
по геологическому картографированию

Одобрено и рекомендовано к утверждению НРС Роснедра  
(протокол №14 от 22.03.22)

М54

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

**Версия 1.5. – СПб., 2021. 204 с.**

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 1.5. Методического руководства представляет собой актуализированный вариант версии 1.4, в котором исправлены ошибки, учтен опыт работ по созданию Госгеолкарты-1000/3 за 2015–2020 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.

Компакт-диск с приложениями.

УДК 528.94(035.3)  
ББК 26.17

- © Федеральное агентство по недропользованию, 2021
- © Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского», 2021
- © Коллектив авторов и редакторов, 2021

# Оглавление

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	9
1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО СОСТАВЛЕНИЮ И ПОДГОТОВКЕ К ИЗДАНИЮ ЛИСТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МАСШТАБА 1:1 000 000 (ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ) .....	12
Введение .....	12
Организация работ.....	18
1.1. Подготовительный период и проектирование .....	19
1.1.1. Подготовительные работы.....	19
1.1.1.1. Географическая, дистанционная, геохимическая, геофизическая основы.....	20
1.1.1.2. Оценка изученности района проведения работ .....	21
1.1.1.3. Выбор методов.....	22
1.1.1.4. Требования к итоговым материалам подготовительного периода .....	24
1.1.2. Проект на производство работ по созданию ГК-1000/3 .....	25
1.1.3. Отчетные материалы этапа «Подготовительный период и проектирование».....	25
1.2. Производство работ по созданию ГК-1000/3 .....	25
1.2.1. Общие положения.....	25
1.2.2. Полевые работы .....	26
1.2.3. Лабораторные работы .....	28
1.2.4. Камеральные работы .....	28
1.2.4.1. Авторский вариант комплекта ГК-1000/3 .....	29
1.2.4.2. Базы данных .....	29
1.2.4.3. Геологический отчет .....	30
1.2.5. Порядок рассмотрения и хранения итоговых материалов....	31
1.3. Составление и подготовка к изданию ГК-1000/3 .....	31
1.3.1. Актуализация авторского варианта ГК-1000/3 .....	31
1.3.2. Объяснительная записка .....	32
1.3.3. Геологический отчет .....	33
1.3.4. Апробация комплекта ГК-1000/3 .....	33
2. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ЛИСТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ- 1000/3 .....	35

2.1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.....	35
2.1.1. Содержание геологической карты .....	35
2.1.2. Изображение стратиграфических подразделений .....	40
2.1.3. Индексация стратиграфических подразделений .....	41
2.1.4. Изображение нестратиграфических подразделений .....	45
2.1.5. Индексация нестратиграфических подразделений .....	47
2.1.6. Изображение других картографируемых объектов.....	49
2.1.7. Геологическое картографирование акваторий .....	3
2.1.8. Элементы зарамочного оформления ГК.....	5
2.1.8.1. Легенда .....	6
2.1.8.4. Тектоническая схема .....	15
2.1.8.5. Схема глубинного строения .....	18
2.1.8.6. Схема тектонического районирования (СТР).....	19
2.1.8.7. Схема использованных материалов.....	3
2.1.8.8. Схема расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3... 3	3
2.1.8.9. Схема административного деления (Схема политико- административного деления)* .....	3
2.1.8.10. Карта дочетвертичных (доплиоценовых, донеогеновых) образований.....	3
2.2. КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ.....	4
2.2.1. Содержание карты четвертичных образований (КЧО).....	4
2.2.2. Изображение четвертичных образований и других картографируемых объектов .....	7
2.2.3. Индексация четвертичных образований .....	11
2.2.4. Элементы КЧО.....	15
2.2.4.1. Легенда .....	15
2.2.4.2. Геологические разрезы.....	17
2.2.4.3. Схема соотношений четвертичных образований .....	18
2.2.4.4. Схема корреляции картографируемых подразделений.....	18
2.2.4.5. Геоморфологическая схема .....	19
2.2.4.6. Схема структурно-формационного (фациального) районирования четвертичных образований.....	20
2.2.4.7. Схемы использованных материалов, расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3 и административного деления.....	20
2.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.....	20
2.3.1. Общие положения .....	20
2.3.2. Содержание гидрогеологической карты (схемы).....	21
2.3.3. Элементы гидрогеологической карты .....	25
2.3.3.1. Легенда .....	26
2.3.3.2. Экспликационные таблицы .....	26

2.3.3.3. Гидрогеологические разрезы .....	26
2.3.3.4. Схема корреляции гидрогеологических подразделений....	27
2.3.3.5. Гидрогеологическая схема масштаба 1 : 2 500 000 .....	27
2.3.3.6. Схема использованных материалов .....	27
2.4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОГРЕБЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ .....	28
2.5. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОВЕРХНОСТИ ДНА АКВАТОРИИ.....	29
2.5.1. Содержание карты .....	29
2.5.2. Изображение объектов картографирования.....	31
2.5.3. Элементы ЛКПД .....	34
2.6. КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	35
2.6.1. Общие положения.....	35
2.6.2. Объекты картографирования.....	36
2.6.3. Изображение полезных ископаемых .....	37
2.6.4. Правила генерализации при изображении полезных ископаемых .....	45
2.6.5. Элементы зарамочного оформления КПИ .....	47
2.7. КАРТА ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПРОГНОЗА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	48
2.7.1. Общие положения.....	48
2.7.2. Объекты минерагенического картографирования.....	51
2.7.2.9. Изображение элементов минерагенического районирования .....	57
2.7.3. Оценка минерагенического потенциала и прогнозных ресурсов.....	60
2.7.4. Элементы зарамочного оформления КЗПИ .....	67
2.8. КАРТА ПРОГНОЗА НА НЕФТЬ И ГАЗ .....	73
2.9. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА .....	85
2.10. ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СХЕМА.....	91
2.11. ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	96
2.12. БАЗА СОПРОВОЖДАЮЩИХ И ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ .....	114
2.12.1. Общие положения.....	114
2.13. ЭТАЛОННАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ОБРАЗЦОВ .....	115
2.14. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ масштаба 1 : 1 000 000.....	116
2.15. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И АПРОБАЦИИ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3.....	125

2.15.1. Цифровые материалы.....	125
2.15.2. Графические и текстовые материалы на бумажном носителе.....	125
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>127</b>

### **СПИСОК ТАБЛИЦ**

2.1.1. Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на ГК .....	43
2.2.1. Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на КЧО .....	72
2.3.1. Идентификация типов гидрогеологических подразделений .....	85
2.3.2. Схема корреляции гидрогеологических подразделений .....	87
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 .....	104
2.7.1. Система минерагенических подразделений .....	113
2.7.2. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений, месторождений и проявлений полезных ископаемых .....	122
2.7.3. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых .....	123
2.7.4. Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов .....	123
2.8.1. Структура начальных суммарных ресурсов (НСР) нефти (растворенного газа, свободного газа, конденсата) .....	135
2.11.1. Петрогеохимическая характеристика магматических образований	163
2.13.1. Список образцов эталонной коллекции .....	167

### **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 пород контактового метаморфизма
- 2.5. Символы диафоритов
- 2.6. Символы метасоматитов
- 2.7. Символы кор выветривания
- 2.8. Символы фаций метаморфизма

---

\*\* Приложения 2.1–2.23 записаны на электронный диск.

- 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

#### **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. Основные генетические типы прогнозируемых месторождений. Металлические и неметаллические полезные ископаемые
- 2.24. Перечень рудных формаций основных типов полезных ископаемых

#### **Приложения к тектонической схеме**

- 2.25. Легенда к Тектонической карте Российской Федерации.

### **ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЦИФРОВЫХ МАКЕТОВ КОМПЛЕКТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ-1000/3\***

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

– для областей мезозойского и современного вулканизма – листы Q-60 (Анадырь); P-55 (Сусуман);

---

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

- 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).

---

## 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
ГБЦГИ	– Государственный банк цифровой геологической информации Центра информационных технологий по региональной геологии и металлогении
ГдХА	– гидрохимические аномалии
ГИС	– географическая информационная система
ГК	– геологическая карта
ГКДЧ	– геологическая карта дочетвертичных образований
ГКПП	– геологическая карта погребенной поверхности
ГСЗ	– глубинное сейсмическое зондирование
ГСР	– геологосъемочные работы
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
ЕЭСГС	– естественное экологическое состояние геологической среды
ЗНГН	– зона нефтегазонакопления
ЗНГНП	– зона нефтегазонакопления прогнозируемая
КЗПИ	– карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых
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 акватории
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
НПП «Рос-геолфонд»	– 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
ПМК	– прогноз-но-минерагеническая карта
ПНГР	– перспективный нефтегазоносный район
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
РФС	– рудоформирующая система
СВК	– структурно-вещественный комплекс
СГС	– схема глубинного строения
СПЯ	– структурный подъярус

СФЗ	– структурно-формационная зона
СЭ	– структурный этаж
СЭГО	– схема оценки эколого-геологической опасности
ТВГС	– степень техногенного воздействия на геологическую среду
ТС	– тектоническая схема
УВ	– углеводороды
ЦТО	– цифровая топооснова
ШО	– шлиховые ореолы
ШП	– шлиховые потоки
ЭБЗ	– эталонная база изобразительных средств
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 РОС- СИЙСКОЙ 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, 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, производства 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) подготовительный 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 акватории (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 расположения главных подразделений минерагенического районирования;

– схема оценки эколого-геологической опасности.

В комплекты ГК-1000/3 (в зависимости от особенностей геологического строения, экологического состояния регионов и их народно-хозяйственного 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 всей или части площади листа в масштабе 1 : 1 000 000 или 1 : 2 500 000);

---

\* 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.

– 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.

Издание Госгеолкарты-1000/3 осуществляется отдельными номенклатурными (по трапециям масштаба 1:1 000 000) листами с объяснительной запиской по каждому листу, начиная с ряда Q – сдвоенными (с нечетного порядкового номера) номенклатурными листами с единой объяснительной запиской, а ряд T и к северу от него – счетверенными номенклатурными листами с единой объяснительной запиской.

По согласованию с Главной редколлегией неполные по площади листы приграничных и других районов, если их площадь не превышает 1/2 полного листа, могут присоединяться к смежным (по широте или долготе) листам и издаваться вместе с единой объяснительной запиской. Если площади неполных листов превышают 1/2 площади номенклатурного листа (или сдвоенного листа рядов Q–S, или счетверенного листа рядов T и к северу от него), то такие неполные листы издаются самостоятельно.

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 региональное 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) (ССН-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

---

\* 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).

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 Госгеолкарт-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, минерации 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», 2021 [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; масштабам, видам, объемам, 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, а также 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, по 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 про-

грамму 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), цифровых макетов, предусмотренных геологическим заданием обязательных карт и схем комплекта. Макеты 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, со-

ставленных 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 полезных 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;

---

\* 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.

- 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.

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. Отчетные материалы этапа «Подготовительный период и проектирование»**

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-методическим 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 минералогических объектов территории листа приводятся по состоянию на 1 января года, предшествующего году завершения составительских 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 ре-

зультатам 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 ГРП. 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 Р<sub>3</sub> (D<sub>2</sub> 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, а также 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 геохронологического 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», 2021[21].

### **1.2.4.3. Геологический отчет**

1.2.4.3.1. Отчетные материалы включают: текст отчета и авторский вариант комплекта Гостеолкарты-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, дается описание геологического строения района и полезных ископаемых по схеме объяснительной записки согласно п. 13.2 (см. стр. 31), 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. Апробация 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 апробацию и порядок апробации 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», 2021 [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*), соотнесенные с подразделениями общей шкалы. Выделение *горизонтов* в качестве картиру-

емых региональных подразделений допускается только для четвертичных отложений.

В качестве специальных таксонов выступают выражающиеся в масштабе карты морфолитостратиграфические подразделения – органогенные массивы, олистостромы 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*;

---

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

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

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

– *флюидо-эксплозивные образования*, выделяемые в ранге комплексов с собственным географическим наименованием.

4. К необъединяемым в комплексы геологическим телам относятся: *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* (точки для несогласных границ даются в сторону более молодых образований); для четвертичных образований границы несогласного залегания не даются;

– между разнофациальными геологическими телами внутри разновозрастных стратиграфических подразделений\* и нестратифицируемых магматических и метаморфических образований (*фациальные резким или постепенным переходом*);

– между разнорасчлененными подразделениями;

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, послонные срывы (флэты), региональные детачменты и их системы – дуплексы, веера и т. д.), а также разломы неуставленной морфокинематики и дизъюнктивы без смещения геологических границ (зоны разуплотнения, диаклазы, зоны повышенной трещиноватости), разломы, выделенные по геофизическим данным (зоны потери корреляции, отраженные разломы фундамента) [22].

Кроме того, на геологической карте могут быть показаны (красно-коричневым контуром) линейные, кольцевые и дугообразные структурные элементы предположительно разломной природы, выделенные по космическим материалам (ЭБЗ, разд. 1.6)

На геологических картах платформенных областей и акваторий для повышения информативности рекомендуется показывать цветными линиями контуры перекрытых картографируемых подразделе-

---

\* В том числе между разновозрастными стратогенами при показе четвертичных образований на ГК и КЗПИ.

ний с разделением по возрасту; индексы оконтуренных подразделений даются в разрыве линии (ЭБЗ разд. 1.1.а.1).

Контуров выражающихся в масштабе стратонев, 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, диафоритов и метасоматических пород в составе метаморфических комплексов, кор выветривания и т. п., линиями не отображаются. Показываются только границы между их разновидностями (ЭБЗ разд. 1.7.2).

2.1.1.5. Другими элементами ГК являются:

а) немасштабные 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 – 2 мм<sup>2</sup>. Минимально допустимое расстояние между субпараллельными геологическими границами (либо немасштабными линейными объектами) на карте также составляет 1 мм. Минимальный поперечный размер картографируемых изометричных тел составляет 2 км (2 мм в масштабе карты). Число линейно-вытянутых контуров на карте, как пра-

вило, не должно превышать пяти на 1 см<sup>2</sup>, изометричных – двух на 1 см<sup>2</sup>.

Заливка водой в пределах акватории на геологических картах не дается. Границы крупных акваторий (морей, озер, водохранилищ) площадью более 100 мм<sup>2</sup>, для крупных рек – шириной более 10 мм усиливаются белым кантом («пробелкой»), границы прочих площадных объектов гидрографии оставляются оливкового 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 стратиграфической 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.

В случае, если местные стратиграфические подразделения охватывают смежные части геологических систем, они раскрашиваются цветом одной из систем по усмотрению составителя и редактора.

Цвет вулканитов неоген-четвертичного и четвертичного возраста должен соответствовать цвету четвертичной системы, предусмотренному для стратифицированных образований кайнозоя согласно ЭБЗ (разд. 1.1.1.1), состав образований отображается крапом согласно ЭБЗ (разд. 1.2.1.2, 1.21.3).

2.1.2.3. Одновозрастные подразделения разных геолого-структурных зон в общем случае отображаются одним цветом с одинаковым возрастным индексом и собственным символом местного подразделения (соответственно в цифровой модели они должны иметь разные L\_code). Для улучшения читаемости карты рекомендуется их изображение разными оттенками одного цвета.

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).

Для четвертичных образований состав (крап) осадочных пород на полотне карты не дается, а описывается в текстах к каждому индексу.

### 2.1.3. Индексация стратиграфических подразделений

2.1.3.1. Индексация возраста подразделений производится в соответствии с Стратиграфическим кодексом [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 осадочных комплексов, прямым для горизонтов, тонким прямым для рифов.

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; *P<sub>1</sub>ak* – нижняя пермь, аксаутская свита; *D<sub>1</sub>st* – нижний девон, стонишкяйская свита; *C<sub>3</sub>-Pkv* – верхний карбон–пермь, квишская свита; *RF<sub>2</sub>br* – средний рифей, бретьякская толща;

б) начальных букв каждой части сложного географического наименования, от которого образовано название картографического подразделения. Например, *C<sub>2</sub>ib* – средний карбон, толстобугорская серия; *J<sub>1</sub>oi* – нижняя юра, онон-удинская свита; *Ski* – силур, Косью-Ильчский толща;

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 стратона 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,  $J_1bg$  – нижняя юра, бугунжинская свита, но  $J_1bv$  – 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,  $C_2io$  – средний карбон, иовская свита;

д) если название стратона начинается на «я» или «ю» (в латинской транслитерации – ja, ju), то первой буквой символа является «j», а второй – ближайшая согласная или полугласная (или же первая буква второй части сложного прилагательного). Например,  $C_3-P_1jn$  – верхний карбон–нижняя пермь, янгельская толща;  $C_1-3jj$  – нижний–верхний карбон, яйюская свита;  $D_2je$  – средний девон, южноельминская толща;

е) в названиях, начинающихся на «щ», в символе сохраняются обе буквы латинской транслитерации. Например,  $RF_2šć$  – средний рифей, щокурьинская 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,  $K_{1-2}gn$  – 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;  $K_2-\square_1\check{c}b+oh$  – верхний мел, чабанская свита и палеоген, охлинская свита объединенные;  $J_{1-2}rn\div pv$  – нижняя юра, ронинская свита и средняя юра, листовянская, 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 невозможности их расчленить 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, листовянская свита нерасчлененные;  $S_1-D_2hr-lk$  – нижний силур\*– нижний девон, харотская свита и нижний–средний девон, лёкьелецкая свита нерасчлененные.

Если геологическое подразделение не может быть уверенно соотнесено с подразделениями общей шкалы, то между символами предполагаемых возрастов ставится «:». При наличии авторской точки зрения первым ставится символ, отражающий авторское представле-

---

\* По стратиграфической (геохронологической) шкале 2016 г. отделы (эпохи) силура представлены верхними подключками ( $S_1^1$ ,  $S_2^1$ ;  $S_1^2$ ,  $S_2^2$ ). В индексах силура отображаются только подсистемы (подпериоды) без верхних подключек ( $S_1$ ;  $S_2$ ).

ние. 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,  $O_3? \text{tr}$  – хревицкая серия, предположительно отнесенная к верхнему ордовику.

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.

При наличии установленных нескольких этапов регионального метаморфизма в картируемых подразделениях они могут быть отражены в индексе, например  $PR_1(^MRF_3, ^MO_1)ab$ , – абзаковская свита нижнего протерозоя, метаморфизованная в позднем рифее и повторно в раннем ордовике.

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 раннеоуплейстоценового возраста). Пример написания сложного символа:  $a^1Q_{III}os-Q_{H^1}$  – 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, используются 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.

**Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы  
на ГК**

Система	Надраздел	Раздел	Звено	Степень	Часть
Четвертичная Q	Голоцен Q <sub>H</sub>				Q <sub>H</sub> <sup>1</sup> , Q <sub>H</sub> <sup>2</sup>
	Плейстоцен Q <sub>P</sub>	Неоплейстоцен Q <sub>NP</sub>	Верхнее Q <sub>III</sub>	Q <sub>III</sub> <sup>1</sup> , Q <sub>III</sub> <sup>2</sup> , Q <sub>III</sub> <sup>3</sup> , Q <sub>III</sub> <sup>4</sup>	Q <sub>III</sub> <sup>1</sup> , Q <sub>III</sub> <sup>2</sup> , Q <sub>III</sub> <sup>3</sup>
			Среднее Q <sub>II</sub>	Q <sub>II</sub> <sup>1</sup> , Q <sub>II</sub> <sup>2</sup> , Q <sub>II</sub> <sup>3</sup> , Q <sub>II</sub> <sup>4</sup> , Q <sub>II</sub> <sup>5</sup> , Q <sub>II</sub> <sup>6</sup>	Q <sub>II</sub> <sup>1</sup> , Q <sub>II</sub> <sup>2</sup> и т. д.
			Нижнее Q <sub>I</sub>	Q <sub>I</sub> <sup>1</sup> , Q <sub>I</sub> <sup>2</sup> , Q <sub>I</sub> <sup>3</sup> , Q <sub>I</sub> <sup>4</sup> , Q <sub>I</sub> <sup>5</sup> , Q <sub>I</sub> <sup>6</sup> , Q <sub>I</sub> <sup>7</sup> , Q <sub>I</sub> <sup>8</sup>	Q <sub>I</sub> <sup>1</sup> , Q <sub>I</sub> <sup>2</sup> и т. д.
		Эоплейстоцен Q <sub>E</sub>	Верхнее Q <sub>EII</sub> Нижнее Q <sub>EI</sub>		
	Гелазий*Q <sub>gl</sub>				

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

При наличии географических названий для четвертичных стратогенов или свит, справа помещается буквенный символ местного подразделения, согласно раздела 2.2.3.

### 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].

2.1.4.2. Состав выраженных в масштабе плутонических, вулканических и гипабиссальных образований показывается цветом преоб-

\* НРС Роснедра приняло решение с учетом дискуссионности 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<sub>gl</sub> (протокол бюро НРС Роснедра № 22 от 4 ноября 2014 г.).

ладающего 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  $45^\circ$  к горизонтальной рамке в правую сторону, согласно ЭБЗ (разд.1.1.2.1.2). Экструзивно-жерловые образования и трубки взрыва показываются тонкой штриховкой под углом  $45^\circ$ , согласно ЭБЗ (разд. 1.1.2. 1.2). Внемасштабные (точечного изображения) тела этой группы показываются специальными знаками с полной цветовой заливкой (ЭБЗ, разд. 1.9).

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 (ЭБЗ, разд. 1.1.2.1.3).

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 символами согласно их составу; поля их развития закрашиваются в соответствии с возрастом астроблемы. Импактиты, 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 породы, метасоматиты и метасоматически измененные породы, диафториты и диафторированные 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. Тип метасоматитов отображается индексом (шрифт прямой жирный), индекс для неполнопроявленных пород дается с апострофом (**p'** – пропилилизированные породы, **py'** – пиритизация)

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 для магматических и метаморфических подразделений – символа географического наименования комплекса (тонкий курсивный или прямой шрифт\* и утолщенный курсивный шрифт\*\*). Правила наименования региональных магматических, метаморфических, метасоматических и импактных подразделений регламентируются Петрографическим кодексом [10], тектоногенных комплексов – «Типовыми условными обозначениями для тектонических карт» [44].

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»

---

\* Если покровная фация вулканического комплекса представлена толщей.

\*\* Если покровная фация вулканического комплекса представлена серией.

(например,  $\lambda$  – гипабиссальные, субвулканические и (или) экстрезивные 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 –  $\rho$ , аплиты –  $\square$ , лампрофиры –  $\chi$ , лампроиты –  $\Lambda$  (лямбда греч., прописная), кимберлиты –  $\iota$ .

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,  $\gamma P_1k$  – кинчардский гранитовый комплекс ранней перми, но  $\gamma P_1kb$  – кубанский гранитовый комплекс ранней перми;  $gAR_1b$  – 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,  $\iota P_3-T_1jk$  – юго-коневский лейкогранитовый комплекс поздней перми – раннего триаса;  $mpD_3-P_1k$  – войкарско-кемпирсайский комплекс тектонитов позднего девона – перми).

Символы географического названия плутонических, гипабиссальных, метаморфических, импактных и тектоногенных комплексов даются курсивом. Начертание соответствующих символов субвулканических и экстрезивно-жерловых образований такое же, как для стратифицированных подразделений, с которыми они ассоциируют: толща – тонкий 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 (например,  $\gamma P_3$  – позднепермские граниты).

2.1.5.6. Состав подразделений метаморфических комплексов и ультраметаморфических пород обозначается строчными жирными буквами латинского алфавита. Например,  $g$  – гнейсы,  $k$  – кварциты,  $\check{c}$  – чарнокиты и т.д. При необходимости отразить минеральные разно-

видности породы, используются символы соответствующих минералов – строчные тонкие буквы латинского алфавита (прил. 2.10), которые ставятся справа вверх после буквы (букв), обозначающих состав породы. Например,  $g^{si}$  – силлиманитовые гнейсы,  $s^{co}$  – кордиритовые сланцы и т.д.

2.1.5.7. Последовательность интрузивных фаз в пределах плутонического или гипабиссального комплекса обозначается арабскими цифрами, помещаемыми внизу, справа от символа географического названия комплекса; нумерация ведется от ранних фаз к поздним. Например,  $\gamma J_2 k_2$  – среднеюрский кукульбейский гранитовый комплекс, вторая фаза;  $\mu \delta C_1 b l_1$  – ранне-среднекаменноугольный балбукский монцодиорит-сиенит-лейкогранитовый комплекс. Первая фаза: монцодиориты;  $\gamma \xi C_{1-2} b l_2$  – ранне-среднекаменноугольный балбукский монцодиорит-сиенит-лейкогранитовый комплекс. Вторая фаза: сиениты, лейкограниты.

2.1.5.8. 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).

2.1.5.9. 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. Нумерация для объектов наблюдения и для пунктов определения возраста дается отдельная (с первого номера). На карте они нумеруются в одном порядке (слева направо, сверху вниз для всего полотна) и под этим номером помещаются в соответствующие списки (прил. 2.11; 2.12). Для широко упоминаемых в литературе опорных скважин на карте реко-

мендуется давать единую нумерацию, а авторские номера указывать в записке.

Места находок ископаемых остатков не нумеруются.

Нумерация для объектов наблюдения, для пунктов определения возраста и для пунктов определения палеомагнитных векторов дается отдельная (с первого номера). На карте они нумеруются в одном порядке (слева направо, сверху вниз **для всего полотна**) и под этим номером помещаются в соответствующие списки, которые являются обязательным приложением к объяснительной записке (табл. 2.1.2; 2.1.3). Нумерация объектов для каждой карты самостоятельная, кроме геологической карты погребенной поверхности (нумерация объектов соответствует ГК). Для удобства нумерации объектов по номеру клетки допускается наличие на геологической карте подписей разграфки трапещей, как на КЗПИ.

Т а б л и ц а 2.1.2

**Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте**  
(о б р а з е ц)

Номер клетки	Номер на карте	Характеристика объекта	Номер источника по списку литературы, авторский номер объекта
I-1	1	Стратотип седельской свиты	[18], обн. 47
II-1	2	Скважина, 800 м, вскрывает разрез хартотской и качамыльской свит	[8], скв. ПВ-412
III-3	3	Опорное обнажение (прорывание пермскими гранитами погурейского комплекса ( $\gamma P_2 p$ ) отложений грубеинской свиты нижнего ордовика)	[36], обн. 1245
IV-1	4	Петротип хайминского комплекса	[62], обн. 2343

Таблица 2.1.3

**Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород, минералов и определения палеомагнитных векторов  
(о б р а з е ц)**

Номер клетки	Номер на карте	Наименование геологического подразделения (объект датирования)	Материал для определения	Метод определения	Возраст, млн лет	Географическая привязка*		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	
III-2	1	Граниты 1-й фазы лемвинского комплекса (Лемвинский массив)	Цирконы (вал)	Свинец-свинцовый	564 ± 6	12 382 760,533	7 578 333,513	[62], обн. 54
IV-1	2	Риолиты пожежского комплекса (массив Двойной)	Ед. цирконы	Уран-свинцовый (SHRIMP II)	484 ± 1,2	12 388 065,924	7 567 925,812	Настоящая работа, обн. 28
IV-4	3	Базальты туринской свиты	Амфибол, плагиоклаз, вал	Калий-аргоновый	140 ± 12	68°44'48"	70°27'56"	[18], скв. 7, гл. 140 м

\* Географическая привязка дается в системе координат ГСК-2011



2.1.6.3. Изогипсы и изопахиты 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 изопахит всегда положительные; цифры верхней частью ориентированы в сторону увеличения мощности картографируемого тела.

Основания цифр в значениях изогипс и изопахит должны быть по возможности направлены 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 различных 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 сейсмо-

---

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

геологические разрезы с выделением на них предусмотренных серийной легендой сейсмостратиграфических 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 прослеживаемым 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 закартированное изображение границ и площадей распространения всех выделяемых и картографируемых в осадочном чехле геологических тел.

Контурные развития перекрытых сейсмокомплексов изображаются цветными линиями (ЭБЗ, разд.1.1.а.1), индексы оконтуренных подразделений даются в разрыве линии.

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,  ${}^sP_2 - P_{3sn-kv}$  – снатольско-ковачинский сейсмо-комплекс.

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. 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;
- геолого-геофизические разрезы;
- тектоническая схема;
- схема глубинного строения;
- схема тектонического районирования;
- схема геологического строения фундамента (для платформенных областей);
- схема использованных 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

---

\* Гидрогеологическая схема может размещаться по выбору авторов также в зарамочном пространстве КЗПИ или КЧО в зависимости от свободного пространства в компоновке.

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 геохронологической и региональной стратиграфической 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;

- немасштабные 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 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 геохронологической и региональной шкал должны отвечать следующим правилам. Все названия пишутся в полной форме. Название периода пишется прилагательным мужского рода (каменноугольный, юрский и т.п.), название эпохи – прилагательным женского рода (ранняя, средняя, поздняя, лландоверийская, татарская), века – прилагательным мужского рода (рудданский, касимовский, маастрихтский), региональных горизонтов – прилагательными мужского рода (пашийский, кыновский). Если в графе дается два или более названий (от и до), то названия давать от раннего к позднему.

На границах подразделений общей шкалы подписываются установленные для них значения геохронологического возраста согласно утверждённому варианту общей стратиграфической (геохронологической шкалы) (по состоянию на 2016 г.)

2.1.8.1.6. Общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала и шкала региональных подразделений помещаются слева от рядов микроколонок с описаниями подразделений. Если дается геохронологическая шкала совместно с региональной, то для них даются заголовки в графах:

- Общая геохронологическая шкала.
- Региональные стратиграфические подразделения.

При отсутствии картографируемых подразделений, соответствующая часть общей стратиграфической геохронологической и региональной шкал не приводится. В шкале 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 сплошными линиями.

Соотношения подразделений обозначаются типом линий в основании прямоугольника.

На прямоугольнике пишется индекс картографируемого подразделения.

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 нестратиграфических подразделений располагаются правее условной вертикальной линии, ограничивающей прямоугольники стратифицируемых подразделений справа. 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 стратиграфиче-

ских и петрографических подразделений (серия, свита, подсвита, толща, комплекс, фаза), их состава.

2.1.8.1.8. Для сложных объединенных стратонов (группы свит, толщ и т. д.) в текстовой характеристике рекомендуется приводить название (без указания индекса) и описание каждого входящего в их состав подразделения отдельно с указанием его мощности в последовательности от древних к более молодым. В конце описания дается общая мощность (диапазон мощности) объединенного стратона.

Для сложных нерасчлененных стратонов (группы свит, толщ и т. д.) в текстовой характеристике дается общее описание состава нерасчлененного стратона без названий и описания входящих в него подразделений. Перечисление пород в составе подразделения начинается с наиболее распространенных; акцент делается на типоморфные, а также специфические для данного таксона образования. В конце описания дается общая мощность (диапазон мощности) нерасчлененного стратона.

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. Для интрузивных комплексов необходимо указывать генезис – плутонический, гипабиссальный комплекс; породы, входящие в комплекс, перечисляются в порядке преобладания.

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

Например,  $\sqrt{Pkm}$  камский гранитовый комплекс: биотитовые граниты, лейкограниты, гранодиориты.

Принадлежность генетически близких разновозрастных 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. Текстовая характеристика субвулканических (экструзивно-жерловых) образований дается справа от текста стратифицированных образований отдельным столбцом.

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. При наличии вариаций состава или мощностей, они указываются в общей текстовой характеристике с привязкой различий к элементам районирования.

Если границы подразделений в чехлах платформенных областей и акваториях совпадают с известными региональными отражающими сейсмическими горизонтами, их положение и индексация указываются в легенде. Изображение отражающих сейсмогоризонтов дается линиями согласно ЭБЗ (разд. 4.8). Их положение в зональной легенде должно быть согласовано с положением на разрезах.

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».

Подразделения, не выходящие на поверхность и не показанные на разрезе, но присутствующие на площади листа описываются в тексте объяснительной записки и отображаются в матричной легенде ГК (или схеме корреляции) со своими индексами, но при этом закрашка

кубиков не дается. В том случае, если наличие таких подразделений на территории листа подтверждено бурением, то в зарамочном оформлении карты рекомендуется помещать разрезы-колонки по скважинам, где будут отражены данные подразделения. При наличии колонок в зарамочном оформлении, в легенде таксоны, вскрытые скважинами и отсутствующие на полотне карты и разрезе, могут быть даны цветом соответственно возрасту. Скважины, вскрывшие такие подразделения должны быть показаны на карте. Справа от скважины рекомендуется приводить индексы, вскрытых подразделений (не выходящих на поверхность и не показанных на разрезе). Если в разрезе скважины присутствует несколько таких таксонов, то перечисляются все индексы в виде дроби, сверху вниз по разрезу.

2.1.8.1.14. Принадлежность свит к серии (подсвит к свите и т. п.), если подразделения более высокого ранга не являются картографируемыми, показывается названием обобщающего подразделения в виде вертикальной надписи, расположенной справа от прямоугольников. При наличии нескольких рангов обобщающих подразделений (свита, серия, комплекс) название каждого из них приводится 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 стратиграфической (геохронологической) и региональной шкалами.

2.1.8.1.16. При наличии на карте нерасчлененных (объединенных) и расчлененных подразделений в пределах одного элемента районирования (серия и свиты, свита и подсвиты) микроколонки нерасчлененных (объединенных) 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 в виде микроколонок, вертикальная длина которых равна длительности формирования, соответствующего стратифицированного (покровного) аналога, если последний также дан в виде микроколонок.

2.1.8.1.18. Интрузивные плутонические и гипабиссальные комплексы, время формирования которых определяется на основании рвущих соотношений со стратифицированными подразделениями, помещаются выше прямоугольников (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 даются для всех разновидностей интрузивных и гипабиссальных образований (кислых, средних, основных, ультраосновных). Каждой из показанных на карте со своим индексом состава отдельной петрографической разновидности (имеющей самостоятельный L\_code) должен соответствовать свой прямоугольник. Указание петрографических символов с L\_code только в текстовом описании (как это рекомендовалось в прежних версиях Методических руководств (2015, 2017 гг.) не допускается\*.

Для различных генетических типов одновозрастных четвертичных образований, присутствующих на полотне карты, для каждого индекса также дается свой прямоугольник.

### **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\*\*.

2.1.8.2.3. Схемы районирования представляются в зарамочном пространстве карты (по возможности на свободных местах соответ-

---

\* Данное требование обусловлено переходом к электронному изданию, при котором должна быть обеспечена связь каждого полигона с легендой.

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

ствующих возрастных уровней зональных легенд) в масштабе 1 : 5 000 000.

2.1.8.2.4. На схемах структурно-формационного районирования сплошной заливкой цветом рекомендуется давать только поля выходов образований соответствующего среза на картографируемую поверхность и штриховкой – перекрытые под вышележащими более молодыми срезами.

### **2.1.8.3. Геолого-геофизические 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 картографического 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 ориентироваться вкрест простирания основных структур так, чтобы информация о строении территории была наиболее полной. При наличии сети буровых скважин, линия разреза должна быть привязана к наиболее глубоким скважинам. При наличии региональных сейсморазведочных профилей (ГСЗ, МОВ ОГТ и др.) по крайней мере один из разрезов должен совпадать с ними или их частями. При этом рекомендуется ниже собственно геологического разреза разместить сейсмический разрез с элементами интерпретации (отражающие горизонты, разломы)

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, А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, А<sub>3</sub>).

Если точка излома совпадает со скважиной, то обозначение символа точки излома ставится выше скважины и ее номера 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 0,5 см (1 см) и подписями в километрах (в метрах) на обоих концах разреза;
- буквенные обозначения, привязывающие разрез к карте.

Названия географических ориентиров (рек, озер, вершин гор), через которые проходит линия разреза, даются с линиями выноски над гипсометрическим профилем местности. Положение на разрезе географических и гидрографических ориентиров и геологических границ должно точно соответствовать их положению на карте. При разнородном тектоническом строении территории интервалы, отвечающие главнейшим (надпорядковым) морфоструктурам, могут отображаться фигурными скобками и соответствующими подписями поверх оро- и гидрографических ориентиров. Также могут подписываться главные разломы.

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 обяза-

тельным внесением в легенду карты соответствующих дополнительных обозначений с указанием «Только на разрезе».

Обязательно производится разделение границ и разломов на достоверные и предполагаемые.

Разломы на разрезах даются без морфологических знаков, знаки скрытых разломов не показываются (даются знаки достоверных или предполагаемых разломов). Для границ несогласного залегания не даются точки несогласия. Границы и разломы, не выходящие на поверхность и не вскрытые скважинами, даются знаком предполагаемых границ (разломов).

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. Условные знаки для них даются под разрезом.

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 разрезах 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.

Основные тектонические подразделения ТС и принципы их выделения должны быть согласованы с Тектонической картой России масштаба 1:2500 000.

2.1.8.4.2. На ТС изображаются ранжированные тектонические подразделения, их соотношения в пространстве и во времени: геодинамические комплексы, геологические формации, возрастные тектонические подразделения (структурные этажи и ярусы).

*Геодинамический комплекс* – ассоциация структурно-вещественных комплексов, характеризующая определенную геодинамическую обстановку развития участка земной коры. Геодинамическая обстановка представляет собой совокупность глубинных и поверхностных геологических процессов (магматических, осадочных, тектонических и др.), обусловленных прошлым или современным взаимодействием литосферных плит, микроплитной динамикой. Характеризуется набором специфических вещественных, структурных и рудных комплексов.

По отношению к границам плит выделяются геодинамические обстановки: дивергентные (межконтинентальные рифты и срединно-океанические хребты), конвергентные (активные островодужные и континентальные (андийские) окраины, коллизионные области), границ скольжения плит, внутриплитные (внутриокеанические, пассивноокеанические и внутриконтинентальные).

Для внутриконтинентальных бассейнов в составе осадочных чехлов платформ дополнительно могут быть выделены обстановки, отвечающие стадиям их формирования (трансгрессивной, инундационной, регрессивной и эмерсивной) и отражающим этапы тектонической эволюции осадочных бассейнов.

На ТС геодинамические комплексы отображаются цветом и индексом. В индексе также указывается возрастной интервал формирования комплексов.

Перечень геодинамических комплексов и средства их отображения должны быть увязаны с легендой тектонической карты России м-ба 1:2500 000 (Прил. 2.25) и ЭБЗ. При необходимости в составе геодинамических комплексов, предусмотренных легендой ТК-2500 на ТС-2500 могут быть выделены детализирующие тектонические подразделения (в ранге подкомплексов).

Распределение геодинамических комплексов во времени и пространстве дается в таблице-матрице, являющейся частью условных обозначений к легенде ТС. В левом столбце таблицы приводятся

возрастные тектонические подразделения: структурные этажи, ярусы (подъярусы), по горизонтали располагаются типовые геодинамические обстановки, в составе которых в виде вертикальных рядов показываются отвечающие им геодинамические комплексы, установленные на соответствующих тектонических этапах развития территории и слагающие их геологические формации.

*Геологические формации* отражают вещественный состав геодинамических комплексов и показываются оттенками цвета соответствующего геодинамического комплекса и при необходимости крапом. При этом интенсивность оттенков цвета уменьшается от древних к молодым. Особое внимание уделяется характерным формациям – индикаторам геодинамических обстановок. Перечень и средства отображения геологических формаций должны быть увязаны с легендой тектонической карты России м-ба 1:2500 000 (Прил. 2.25) и ЭБЗ.

*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 приводятся в левой части матричной легенды тектонической схемы в качестве основы корреляции структурно-вещественных (геодинамических) комплексов.

Для отображения структуры осадочных чехлов платформ, шельфовых морей, крупных наложенных прогибов и впадин могут быть использованы изогипсы поверхности фундамента или подошвы опорного СЯ, наиболее полно отражающего строение чехла. Сечение

изогипс не регламентируется и зависит от имеющегося геолого-геофизического материала.

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. Главные региональные разломы, как правило, проводятся по зоне серпентинитового меланжа (сутуре). Главные разломы, имеющие собственные названия, нумеруются и в легенде обязательно приводятся их названия.

2.1.8.4.4. В зависимости от особенностей строения картографируемой территории на ТС может быть показана различная дополнительная тектоническая информация (меланжи, олистостромы, солянокупольные, вулкано-тектонические структуры и т. п.). Более подробные рекомендации по составлению поэтажных тектонических схем платформенных областей приведены в текст. 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 : 5 000 000.

#### **2.1.8.6. Схема тектонического районирования (СТР)**

Является обязательной компонентой, сопровождающей тектоническую схему. Составляется, как правило, в масштабе 1:5 000 000, при большом количестве элементов районирования допускается ее составление в масштабе 1:2 500 000. Основные тектонические подразделения СТР, принципы их выделения и отображения должны быть согласованы со Схемой тектонического районирования России масштаба 1:5 000 000 и ее легендой (Прил. 2.25), оформление производится на основе ЭБЗ.

На схеме тектонического районирования показываются основные структурные элементы, представленные на территории листа, и время их формирования. Крапом на схеме рекомендуется показывать обобщенный состав единиц районирования, определяющий их геодинамическую природу, а также метаморфические комплексы (прил. 2.25).

Выделяется четыре типа тектонических структур, отличающихся спецификой тектонического районирования и отображения на СТР: (1) орогенные пояса и складчатые фундаменты платформ, (2) осадочные чехлы (плиты) платформ, континентальных шельфов, океа-

нических поднятий (микроконтинентов), наложенных эпиконтинентальных прогибов и впадин, (3) недеформированные и слабдеформированные вулcano-плутонические и рифтогенные пояса, наложенные на восточную окраину Азии в мезозое и кайнозое, (4) плиты с океанической корой (Прил. 2.25).

Для каждого из типов предусмотрена система иерархически соподчиненных единиц тектонического районирования глобального, трансрегионального, регионального и локального рангов (табл. 2.1.4), разработаны разные подходы к их отображению на схеме. Структурные формы наиболее низких порядков показываются на ТС в виде линейных элементов (осей антиклиналей, синклиналей, границ горстов грабенов и т. п.).

Для орогенных поясов, складчатых и кристаллических фундаментов платформ выделение единиц предлагается по возрасту консолидации (времени формирования консолидированной континентальной коры), соотнесенному с основными эпохами и фазами тектогенеза. Принадлежность к эпохам и фазам тектогенеза (Прил. 2.25) Дополнительной штриховкой могут быть показаны главные (не более двух) этапы более поздней структурно-термальной переработки. Цвет штриховки должен соответствовать цвету тектонической эпохи, в которую произошла переработка.

Осадочные чехлы платформ, континентальных шельфов, океанических поднятий (микроконтинентов), наложенных эпиконтинентальных прогибов и впадин на схеме показываются цветом, фиксирующим время начала их формирования в соответствии с принятой цветовой шкалой. При необходимости, для наиболее полного отображения структуры чехла платформ допускается районирование по нескольким опорным (маркирующим) горизонтам чехла, отвечающим структурным этапам или реперным геофизическим горизонтам, показом морфоструктур, как выходящих на современный эрозионный срез, так и погребенных. В этом случаете рекомендуется составление нескольких схем районирования для разных структурных ярусов. На схемах показываются изогипсы рельефа поверхностей (или изопакиты мощности), обосновывающих границы выделяемых морфоструктур. Дополнительной штриховкой могут быть показаны зоны складчатых деформаций в осадочных чехлах. Цвет штриховки должен соответствовать возрасту деформаций по шкале для орогенных поясов. Также показываются рифты и авлакогены как выходящие на дневную поверхность, так скрытые под вышележащими обра-

зованиями (возраст рифтогенеза и обобщенный крап состав рифтогенных формаций показывается цветом линии и крапа (прил. 2.25).

Недеформированные и слабдеформированные вулканоплутонические и рифтогенные пояса, наложенные на восточную окраину Азии в мезозое и кайнозое, а также современные островодужные системы предусматривается показывать цветным крапом на белом фоне. Конфигурация крапа отвечает типу структуры (вулканоплутонический пояс, рифтогенная впадина или базальтовое плато, островная дуга и др.).

Области с океанической корой показываются сиреневой вертикальной штриховкой, интенсивность цвета которой и индекс будут отражать возраст базальтового слоя коры.

Специальными знаками (прил. 2.25) на СТР изображаются границы структур разного ранга, главные структурные элементы: оси спрединга, трансформные разломы, современные зоны субдукции.

При необходимости могут быть показаны отдельные разломы различного типа, если они являются границами структур.



Ориентировочный перечень единиц тектонического районирования разного ранга  
(к схеме тектонического районирования территории России прилегающих акваторий)

Глобальные тектонические структуры		Тектонические структуры			
		Трансрегиональные (п, где п – номер тектонических структур)	Региональные (п.п.)	Территориальные (п.п.п.)	Локальные (п.п.п.п.)
		2	3	4	5
<b>Орогенные пояса</b> , в т.ч. в фундаменте молодых платформ		<i>Складчатые области</i> (аккреционно-коллизийные, коллизийные ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>складчатые (покровно-складчатые, складчато-надвиговые) системы;</i></li> <li>• <i>покровно-складчатые системы на погруженных окраинах кратона</i></li> <li>• <i>микроконтиненты;</i></li> <li>• <i>наложенные структуры надпорядковые: региональные прогибы, впадины, рифтовые системы</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>складчатые (покровно-складчатые, складчато-надвиговые) зоны (синклиории, антиклиории, покровы и др.)</i></li> <li>• <i>фрагменты (тектонические блоки) микроконтинентов, террейны;</i></li> <li>• <i>наложенные структуры 1-го порядка: прогибы, впадины, рифты, вулcano-тектонические структуры и др.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>складчатые (покровно-складчатые, складчато-надвиговые) подзоны;</i></li> <li>• <i>наложенные структуры 2-го порядка</i></li> </ul>
<b>Платформы</b>	<i>Тектонические мегапровинции кристаллического фундамента кратонов</i>	<i>Тектонические провинции и тектонические пояса</i> (аккреционные, коллизийные, подвижные)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>тектонические субпровинции (террейны) (гранит-зеленокаменные и гранулит-гнейсовые);</i></li> <li>• <i>тектонические мегаблоки;</i></li> <li>• <i>межмегаблоковые тектонические мезозоны;</i></li> <li>• <i>сегменты тектонических поясов (мезозоны), складчато-глыбовые и складчато-надвиговые системы;</i></li> <li>• <i>наложенные структуры надпорядковые</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>тектонические блоки 1-го порядка (домены);</i></li> <li>• <i>зеленокаменные пояса;</i></li> <li>• <i>межблоковые зоны;</i></li> <li>• <i>тектонические и складчатые зоны;</i></li> <li>• <i>гранито-гнейсовые купола и валы 1-го порядка;</i></li> <li>• <i>наложенные структуры 1-го порядка: прогибы, впадины, рифты, авлакогены и др.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>тектонические блоки 2-го порядка (террейны);</i></li> <li>• <i>складчатые и тектонические подзоны;</i></li> <li>• <i>гранито-гнейсовые купола и валы 2-го порядка и др.;</i></li> <li>• <i>наложенные структуры 2-го порядка</i></li> </ul>

<b>Платформы</b>		<i>Плиты (осадочные чехлы платформ)</i>	<p><i>Надпорядковые морфоструктуры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• трапповая область (синеклиза);</li> <li>• региональные синеклизы (гемисинеклизы), прогибы (перикратонные, передовые и др.), впадины, депрессии, ложбины, желоба, врезы, мульды и другие отрицательные надпорядковые структуры;</li> <li>• региональные антеклизы (гемиантеклизы), гряды, пороги, другие надпорядковые положительные структуры;</li> <li>• региональные, моноклизы, седловины, структурные ступени, террасы и др. надпорядковые промежуточные морфоструктуры</li> </ul>	<p><i>Морфоструктуры 1-го порядка (50-200×150-500 кв. км):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мегапрогибы, мегавпадины, мегадепрессии, мегаложбины и мегажелоба, мегаврезы, мегамульды и другие отрицательные мегаструктуры;</li> <li>• мегасводы, мегавалы, структурные мегавыступы и мегамысы, мегаподнятия, мегагряды и другие положительные мегаморфоструктуры;</li> <li>• мегаседловины, мегамоноклинали, структурные мегаступени, мегатеррасы, мегазаливы и другие промежуточные мегаморфоструктуры;</li> <li>• зоны дислокаций, структурной переработки;</li> <li>• зоны мезоподнятий, мезовалов и др. структур 2-го порядка</li> </ul>	<p><i>Морфоструктуры 2-го порядка (50-40×40-300 кв. км):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мезопрогибы, мезовпадины, мезожелоба, мезодепрессии, мезозаливы и др. отрицательные морфоструктуры 2-го порядка;</li> <li>• мезосводы, мезовалы, мезовыступы, мезоподнятия, мезомысы и другие положительные морфоструктуры 2-го порядка;</li> <li>• мезоседловины, мезомоноклинали, структурные мезоступени, мезотеррасы и другие промежуточные морфоструктуры 2-го порядка</li> </ul>
<b>Мегапровинции осадочных чехлов континентальных шельфов, океанических поднятий (микроконтинентов) и депрессий (мегапровинция Северного Ледовитого океана, Тихоокеанская мегапровинция)</b>	<i>Плиты (осадочные бассейны)</i>	<p><i>Надпорядковые морфоструктуры:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• региональные синеклизы, прогибы, депрессии, другие надпорядковые отрицательные морфоструктуры</li> <li>• региональные антеклизы, поднятия, пороги, своды и др. надпорядковые положительные морфоструктуры;</li> <li>• региональные моноклизы, седловины, структурные ступени, другие надпорядковые промежуточные морфоструктуры;</li> <li>• системы рифтогенных грабенов</li> </ul>	<p><i>Морфоструктуры 1-го порядка:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мегапрогибы, мегавпадины, мегадепрессии, мегамульды, другие отрицательные морфоструктуры 1-го порядка;</li> <li>• мегаподнятия, мегасводы, мегавалы, мегавыступы и другие положительные морфоструктуры 1-го порядка;</li> <li>• зоны мезопрогибов, мезоподнятий</li> </ul>	<p><i>Морфоструктуры 2-го порядка:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мезопрогибы, мезовпадины, мезожелоба, мезодепрессии, мезозаливы и др. отрицательные морфоструктуры 2-го порядка;</li> <li>• мезосводы, мезовалы, мезовыступы, мезоподнятия, мезомысы и другие положительные морфоструктуры 2-го порядка;</li> <li>• мезоседловины, мезомоноклинали, структурные мезоступени, мезотеррасы и другие промежуточные морфоструктуры 2-го порядка</li> </ul>	
<b>Системы вулканоплутонических и рифтогенных слабдеформированных поясов, наложенных на континентальную окраину</b>	<i>Пояс (вулканоплутонический, рифтогенный)</i>	<i>Сегмент пояса, вулканоплутонические системы, рифтовые системы</i>	<i>Вулкано-плутонические зоны</i>	<i>Вулкано-плутонические и вулканические ареалы, вулканические поля и прогибы и др., группы рифтовых впадин и базальтовых плато</i>	

<p><b>Западнотихоокеанский островодужный пояс</b></p>	<p><i>Современные островодужные системы (Курило-Камчатская, Алеутская)</i></p>	<p><i>Тектонические мегазоны: осевые вулcano-плутонические мегазоны (дуга), аккреционные призмы, преддуговые прогибы, глубоководные желоба, задуговые и междуговые прогибы и др.</i></p>	<p><i>Тектонические зоны: сегменты осевых мегазон, аккреционных призм, глубоководных желобов, шельфовые зоны и глубоководные впадины задуговых морей и др.)</i></p>	<p><i>Вулканические ареалы, прогибы, впадины</i></p>
<p><b>Океанические мегапровинции</b> (Северного Ледовитого океана, Тихоокеанская) – <i>плиты с океанической корой</i></p>	<p><i>Океанические провинции (абиссальные равнины - Берингоморская, Западнотихоокеанская), срединно-океанические хребты (СОХ)</i></p>	<p><i>Сегменты СОХ, надпорядковые морфоструктуры: океанические котловины, краевые валы, океанические вулканические поднятия, микроконтиненты? (поднятия с континентальной или субконтинентальной корой и др.</i></p>	<p><i>Тектонические зоны и морфоструктуры 1-го порядка?: вулканические хребты (зоны),</i></p>	<p><i>Тектонические зоны и морфоструктуры 2-го порядка: океанические острова, гайоты, осевые грабены СОХ и др.</i></p>



### **2.1.8.7. Схема использованных материалов**

Представляется в масштабе 1 : 5 000 000 и должна содержать данные о картографических и геофизических материалах, непосредственно использованных при составлении ГК\*, с указанием масштабов исследований, фамилий и инициалов ответственных исполнителей, года опубликования или составления. При оформлении схем использованных материалов в зарамочном оформлении различных карт комплекта, для отображения одних и тех же материалов, следует использовать один тип оформления.

### **2.1.8.8. Схема расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3**

На схеме в масштабе 1 : 25 000 000 (масштаб при этом не проставляется) изображаются входящие в серию листы с указанием номенклатуры и названия; издаваемый лист заштриховывается; показываются государственные границы и береговая линия.

### **2.1.8.9. Схема административного деления (Схема политико-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. Территориально-административные единицы раскрашиваются произвольными цветами и нумеруются арабскими цифрами, их наименования приводятся в условных обозначениях к схеме. Масштаб схемы – 1 : 10 000 000 (или 1 : 5 000 000).

### **2.1.8.10. Карта дочетвертичных (доплиоценовых, донеогеновых) образований**

Составляется в соответствии с требованиями, изложенными выше для ГК.

---

\* Этим схема использованных материалов отличается от схем изученности, на которых отображаются все предшествующие работы.

\*\*Если на схеме показаны государственные границы. При малой нагрузке Схемы административного деления она может объединяться со Схемой расположения листов, однако это нежелательно.

## 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 – Стратогены – это местные стратиграфические подразделения, представляющие ареальные геологические тела с фиксированными границами, обособленные в разрезе по принадлежности к определенному генетическому типу. 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.

Для территорий, где плиоценовые или неогеновые образования связаны с четвертичными общностью формирования и имеют при этом значительную мощность (даже если вышеупомянутые образования выделены только на разрезах и схемах соотношений), 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 стратогенов проводится при помощи фациального анализа, структурно-геологических и морфолитостратиграфических методов. Выделение отдельных единиц (толщ) разреза и их генетическая интерпретация проводятся при наличии: 1) индивидуальных сочетаний структурных и текстурных особенностей, выраженных в архитектуре фаций, характерной только для данной толщи; 2) несогласном залегании вышележащих пород по отношению к нижележащим, исключая внутриформационные несогласия и редкие случаи постепенных переходов; 3) выдержанности контактов по простиранию, как минимум, на несколько сотен метров, обычно – на первые километры; 4) палеонтологической характеристики, если доказано захоронение организмов *in situ*; 5) выраженных геоморфологических взаимоотношений в случае, если толща слагает выраженный элемент рельефа, например, речную террасу.

---

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

Каждый стратоген должен иметь, в пределах листа либо на соседней территории, стратотипический разрез либо совокупность разрезов, обеспечивающих единообразие в понимании объема, характеристики и границ стратогена, определяемых различными методами. Стратотип должен быть доступен для изучения. В случае плохой обнаженности выделение стратотипа возможно по керну скважин при условии выхода керна не менее 20%, что обеспечивает достаточное количество образцов и каротажных данных.

В случае отсутствия стратотипического разреза на листе каждый стратоген должен быть охарактеризован опорными стратиграфическими разрезами, т.е. представительными разрезами, позволяющими установить непрерывную последовательность стратиграфических подразделений, обосновать их объем и возрастные границы. Опорные разрезы должны быть доступны для изучения с применением комплекса методов, в первую очередь структурно-геологических, седиментологических и палеонтологических.

2.2.1.3. Возрастная корреляция стратогенов со ступенями региональной или общей стратиграфической шкалы должна проводиться на основании имеющихся геохронометрических данных и/или общей стратиграфической последовательности чередующихся в разрезе термомеров и криомеров.

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.

Изображение перекрытых сеймостратиграфических четвертичных (неоген-четвертичных) подразделений дается аналогично ГК.

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

гические 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.

2.2.1.6. Заливка водой в пределах акватории на картах четвертичных образований не дается. Границы крупных акваторий (морей, озер, водохранилищ) площадью более 100 км<sup>2</sup>; крупных рек – шириной более 10 км усиливаются белым кантом («пробелкой»), границы прочих площадных объектов гидрографии оставляются оливкового цвета (ЭБЗ, разд. 90).

### **2.2.2. Изображение четвертичных образований и других картографируемых объектов**

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 гра-

нулометрической фракцией. Другие фракции, участвующие в сложении породы, упоминаются в пояснительном тексте к условному знаку данного подразделения в порядке убывания содержания (например, пески с гравием и галькой, алевриты глинистые и т. п.). Распространенные разности пород со значительным содержанием примесных фракций могут при необходимости отображаться дополнительными обозначениями.

При достаточной обеспеченности аналитическими данными 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 не наносится, 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 соотношений четвертичных образований – специальными знаками [22]. Распространение многолетней мерзлоты при наличии данных отображается на карте, разрезах и схеме соотношений четвертичных образований.

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, 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). В ситуации, когда покровные образования залегают на дочетвертичных образованиях, на карте они показываются аналогично залегающим на более

древних четвертичных отложениях. На схемах соотношений и разрезах они даются фоном с оформлением литологического состава.

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

2.2.2.8. Буровые скважины, стратотипические разрезы, лимитотипические разрезы, петротипы, опорные обнажения, шурфы, канавы, места взятия опорных колонок донных отложений, участки донной обнаженности и пункты, для которых имеются определения абсолютного возраста пород, изображаются внесмаштабными знаками в соответствии с ЭБЗ (разд. 3.12 и 3.14). Геометрические центры условных знаков должны соответствовать координатам пунктов наблюдения (горных выработок, скважин, точек наблюдения и т. д.). Нумерация для объектов наблюдения, для пунктов определения возраста и пунктов определения палеомагнитных векторов дается отдельная, с первого номера. На карте они нумеруются в одном порядке (слева направо, сверху вниз для всего полотна) и под этим номером помещаются в соответствующие списки, которые являются обязательным приложением к объяснительной записке. Списки аналогичны таковым для ГК (прил. 2.11; 2.12). Знаки стратотипических разрезов (кроме разрезов местных подразделений) снабжаются возрастными индексами.

Пункты, для которых имеются геохронометрические определения возраста, сопровождаются подписью с указанием в числителе – возраста и метода, в знаменателе – номера пробы по списку. Возраст дается в тысячах лет. Допускается изображение геометрических центров точкой чёрного цвета, условные знаки сопровождаются указкой к этой точке.

Места сбора ископаемых органических и других остатков, использованных для стратиграфического и генетического расчленения, палеоклиматической характеристики и определения возраста отло-

жений, археологические памятники показываются на КЧО в соответствии с ЭБЗ (разд. 3.15 и 3.16) и не нумеруются.

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, изображаются знаками, предусмотренными для КПИ. Нумерация полезных ископаемых должна продолжать нумерацию на КПИ, если объекты полезных ископаемых, связанные с четвертичными образованиями, показаны только на КЧО. Россыпи и шлиховые ореолы и потоки\*, связанные с четвертичными образованиями, а также техногенные объекты полезных ископаемых отображаются на КПИ 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.

2.2.2.16. Россыпи подразделяются согласно «Методическим рекомендациям по применению и классификации запасов россыпных месторождений» (2007) по генезису и условиям формирования на элювиальные (e), склоновые (d), пролювиальные (p), аллювиальные (a), прибреж-

---

\* Шлиховые ореолы и потоки показываются на КЧО по усмотрению авторов.

но-морские (m), озерные (l), техногенные (t). Генетический тип россыпи проставляется в круглых скобках справа от обозначения вида полезного ископаемого. Например, Au<sub>(t)</sub> – техногенная россыпь золота.

Ориентировка внесмасштабной россыпи на карте должна соответствовать ее фактическому направлению на местности. В условных обозначениях и схеме соотношений КЧО знак внесмасштабной россыпи дается горизонтально (на схеме соотношений делювиальные россыпи ориентируются по склону).

Списки месторождений и признаков полезных ископаемых, показанных на КЧО, составляются отдельно по правилам, изложенным для КПИ (разд. 2.3.6.23 настоящего Руководства) и продолжают списки КПИ. Объекты, отраженные на обеих картах (россыпи и др.), помещаются только в списках КПИ.

Если на КЧО есть сведения о полезных ископаемых, то даются подписи разграфки трапеций, как на КПИ, а в выходных данных указываются сведения о полезных ископаемых по состоянию на 1 января года, предшествующего году завершения составительских работ.

### **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, N<sub>2</sub>-Q – отложения, охватывающие часть плиоцена и весь объем четвертичной системы, нерасчлененные. Символ (Q) не применяется при индексации нерасчлененных образований, объем которых равен полному объему четвертичной системы. В этих случаях используются только генетические символы (например, e,s; d,s и т.д)

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

Т а б л и ц а 2.2.1

#### **Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на КЧО**

Система	Надраздел	Раздел	Звено	Степень	Часть
Четвертичная Q	Голоцен Н				Н <sup>1</sup> , Н <sup>2</sup>
	Плейстоцен P	Неоплейстоцен <b>NP</b>	Верхнее III	III <sub>1</sub> , III <sub>2</sub> , III <sub>3</sub> , III <sub>4</sub>	III <sup>1</sup> , III <sup>2</sup> и т. д.
			Среднее II	II <sub>1</sub> , II <sub>2</sub> ... II <sub>5</sub> , II <sub>6</sub>	II <sup>1</sup> , II <sup>2</sup> и т. д.
			Нижнее I	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> ... I <sub>7</sub> , I <sub>8</sub>	I <sup>1</sup> , I <sup>2</sup> и т. д.
		Эоплейстоцен E	Верхнее EI		
			Нижнее EI		
	Гелазий <b>P<sub>gl</sub></b>				

Примечания:

1. В индексах звеньев неоплейстоцена символ раздела **NP** для компактности опускается.
2. Степени в индексе указываются построчным шрифтом, части – надстрочным.
3. В индексе, обозначающем гелазий, **gl** дается подстрочным шрифтом.

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.

Для обозначения надгоризонтов, горизонтов, подгоризонтов, слов 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<sub>mg</sub>** – 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<sub>pt1</sub>**, **III<sub>pt2</sub>** – ниже- и верхнепетровский подгоризонты петровского горизонта верхнего неоплейстоцена).

Не имеющие собственных названий условные части общих и региональных стратиграфических подразделений обозначаются цифровым символом, проставляемым справа сверху от символа общих и

региональных подразделений. Например, Н<sup>1</sup> и Н<sup>2</sup> – нижняя и верхняя части голоцена; Е<sup>1</sup>, Е<sup>2</sup>, Е<sup>3</sup> – нижняя, средняя и верхняя части эоплейстоцена; III<sub>4</sub><sup>2</sup> – верхняя часть четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена; IV<sup>4</sup> – четвертая часть среднего звена неоплейстоцена; IIIkz<sup>1</sup> – 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, IIIbl – балтийская серия верхнего неоплейстоцена; EId – диатомовая толща верхнего эоплейстоцена. Символы стратогенов изображаются светлым курсивом (тонким). Например, Pkr – куракинская морена среднего неоплейстоцена.

2.2.3.5. Генетический тип отложений обозначается прямыми строчными латинскими буквами, помещаемыми слева от символа подразделения общей шкалы. Например, aII – 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, IaII – 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,rI – 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<sub>r</sub> – русловая, a<sub>p</sub> – пойменная и a<sub>s</sub> – 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?IIpt – 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,  $e_p\Pi m$  – 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,  $a^3\Pi pt$  – 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,  $a^b\Pi$  – аллювий бийской террасы среднего неоплейстоцена. Отложения пойменных террас при необходимости обозначаются буквой «Ф». Например,  $a^{p+1}$  – аллювий пойменной(ых) и первой надпойменной террас 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. В поле распространения дочетвертичных образований изображается только индекс покровного образования.

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,  $N_2+EI$  – 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, соотношенные 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,  $^sm, gm\Pi_3$  – мариний и гляциомариний третьей ступени позднего неоплейстоцена или при наличии местных подразделений  $^s\Pi-III/z$  – хазарский сейсмокомплекс среднего-позднего неоплейстоцена. Мариний.

## 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;
- схема структурно-формационного (фациального) районирования четвертичных образований;
- геоморфологическая схема;
- схема использованных материалов;
- схема расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3;
- схема административного деления.

Перечень других элементов (морфоструктурная схема, схема геоморфологического районирования, схема прогнозов полезных ископаемых, схема мощности четвертичных образований, неотектоническая схема и др.) определяется авторами, исходя из специфики геологического строения площади.

### 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,  $a^1\Pi-Njr$  – ярвожский аллювий первой надпойменной террасы поздненеоплейстоцен-голоценового возраста, должен располагаться ниже  $aH$  – аллювия русла и поймы.

Внутри единого стратиграфического подразделения отложения различных генетических типов (включая подчиненные им детализирующие подразделения) располагаются в возрастной последователь-

ности, причем нерасчлененные отложения и отложения смешанного генезиса помещаются сверху.

В случае если в строении четвертичных образований участвуют нестратифицируемые магматические образования, слева показывается общая геохронологическая шкала.

При необходимости легенда строится по зональному принципу.

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 стратонов квартера; если же они показываются только штриховкой, то помещаются в дополнительных обозначениях.

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

Справа от столбца дается вертикальный текст для 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.

В случае если в строении четвертичных образований участвуют нестратифицируемые магматические образования, слева показывается общая геохронологическая шкала.

2.2.4.1.4. Пояснительный текст должен содержать названия картографируемых подразделений, генезис, характеристику вещественного состава и мощность. В характеристики включается текст описания металлотектов (красным шрифтом)

Допускается использование как распространенных, так и кратких наименований генетических типов (например, «аллювиальные отложения» и «аллювий»). Краткие названия генетических типов приме-

няются в названиях стратогенов 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.

При наличии сейсмоакустических профилей линия разреза должна обязательно проводиться по одному из них (наиболее информативному), при этом под разрезом рекомендуется приводить сам интерпретированный профиль.

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 воз-

раста и символ (прямой светлый шрифт) местного названия почвенного горизонта. Покровные и селитебные образования на разрезе показываются так, как они показаны в легенде – или закрашенные контуры, или штриховка без закрашки, с индексом или без индекса. Если они маломощные, то показываются с преувеличением масштаба.

Границы, не выходящие на поверхность и не вскрытые скважинами, даются знаком предполагаемых границ.

#### **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, точно не выдерживается, так как схема отображает примерный порядок мощностей показанных подразделений и предназначена для отображения идеализированных взаимоотношений картируемых стратогенов. На вертикальной шкале масштабов дается положение уровня моря и максимальные значения размаха рельефа ниже и выше уровня моря. Над гипсометрическим профилем местности приводятся названия наиболее важных географических ориентиров.

Правила изображения почв, покровных и селитебных образований аналогичны правилам их изображения на разрезах.

#### **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. На границах, разделяющих ступени обязательно цифрами проставляется принятый геохронологический возраст этих границ. Правее помещают картографируемые подразделения, каждое из которых изображается прямоугольной колонкой, высота которой соответствует возрастному интервалу; их распола-

гают 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 [26].

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 разного 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 конструктурного) 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.

#### **2.2.4.6. Схема структурно-формационного (фациального) районирования четвертичных образований**

Составляется по аналогии с такой же схемой на ГК (раздел 2.1.8.2).

#### **2.2.4.7. Схемы использованных материалов, расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3 и административного деления**

Составляются по аналогии с такими же схемами на ГК (разделы 2.1.8.7; 2.1.8.8; 2.1.8.9).

### **2.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

#### **2.3.1. Общие положения**

2.3.1.1. Гидрогеологическая карта 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 гидрогеологической карты – 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 гидрогеологической карты:

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

2.3.1.5. Гидрогеологическая карта 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 гидрогеологической карты 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 гидрогеологической карты – для четвертичного (неоген-четвертичного) покрова и для дочетвертичных (донеогеновых) образований.

## **2.3.2. Содержание гидрогеологической карты (схемы)**

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 Гидрогеологической карты 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 гидрогеологи-

ческого районирования и стратификации» (МПП России, М., 2002 г.) [33].

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

2.3.2.7. Гидрогеологические подразделения картографируются в ранге горизонта, зоны, 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* – латерально выдержанное проницаемое гидрогеологическое тело, постоянно содержащее подземные воды и отличающееся гидродинамическими особенностями, обусловленными характером их питания, транзита и разгрузки.

*Водоносная зона трещиноватости* – гидрогеологическое тело, постоянно содержащее подземную воду в зоне экзогенной или эндогенной трещиноватости.

*Относительно водоупорный горизонт* – слабопроницаемое гидрогеологическое тело, постоянно содержащее подземные воды и характеризующееся преимущественно вертикальной фильтрацией, обусловленной градиентом напора между выше- и нижезалегающими водоносными горизонтами.

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

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

изученности невозможно выделить и проследить водоносные, относительно водоупорные и водоупорные горизонты.

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

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

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

## 2) Линейные подразделения:

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

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

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...» (МПР 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<sub>3f</sub>).

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.

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

2.3.2.16. На Гидрогеологической карте выносятся природные объекты, определяющие формирование гидрогеологических условий (карст, талики, наледи, заболачивания, эоловые формы рельефа, такыры, солончаки, криогенные процессы и явления, многолетняя мерзлота, снежники, действующие и потухшие вулканы, соляные купола и др.).

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

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

2.3.2.19. На схему (схематическую карту) выносятся основные проявления минеральных холодных и термальных вод (скважины и источники) с основными параметрами. А также основные водопункты (опорные гидрогеологические скважины и источники) и другие показатели, характерные для территории конкретного листа (линзы пресных вод, погребенные долины с подземными водами и др.). Нумерация гидрогеологических скважин дается самостоятельная для схемы (слева направо, сверху вниз для всего полотна) и под этим номером помещается в соответствующее приложение Объяснительной записки, которое является обязательным аналогично списку скважин к геологической карте (см. табл. 2.1.2).

### **2.3.3. Элементы гидрогеологической карты**

### **2.3.3.1. Легенда**

Составляется в соответствии с типовыми условными обозначениями (ЭБЗ, разд. 11), 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 промышленного 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. Гори-

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)	
Эраема	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 ГК масштаба 1 : 1 000 000 не предусмотрено Техническим заданием и помещается в зарамочном оформлении на издательском листе ГК, КЗПИ или КЧО. На схеме отражаются элементы, предусмотренные данным Методическим руководством.

Гидрогеологические подразделения картографируются в ранге водоносных горизонтов, зон, комплексов.

Для отражения глубинного гидрогеологического строения районов желательно проведение 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 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 ПОГРЕБЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

2.4.1. Геологическая карта погребенной поверхности (ГКПП) 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 ГКПП 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 ГКПП, 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 ГКПП в основном должны соответствовать требованиям, предъявляемым к базовой геологической карте.

Обязательными элементами зарамочного оформления ГКПП являются легенда, схема сопоставления картографируемых подразделений, геологические разрезы, не дублирующие разрезы ГК (однако при этом линии разрезов ГК должны быть показаны на ГКПП). Для нефтегазовых 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 ГКПП могут составляться на отдельные части листа. В этих случаях они помещаются в зарамочном оформлении Геологической карты.

## **2.5. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОВЕРХНОСТИ ДНА АКВАТОРИИ**

### **2.5.1. Содержание карты**

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

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 выходов подстилающих пород (уступы, ложбины, гряды, каньоны, подводные террасы и др.);

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

– изобаты;

- пункты находок и поля развития железо-марганцевых, 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) [25], (Лисицын, 1974) [29]. Аналогичным образом выделяются и другие комбинации типов осадков.

2.5.2.2. Гранулометрический состав является основным классификационным признаком для картирования современных донных отложений. Поэтому на ЛКПД гранулометрический состав показывается цветом.

Предписывается использование универсальной десятичной гранулометрической классификации ВНИИОкеангеология, которая системно представляет полную группу осадков и удовлетворяет принципам преемственности по отношению к большинству существующих гранулометрических классификаций (Методические..., 1986) [31]. Если для построения ЛКПД используются результаты грануло-

метрических 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 от индекса фракции в легенде и на карте (например, Пм).

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

При цветовом отображении гранулометрического состава на литологической карте пелит (Пл) закрашивается лиловым цветом, алевроит (А) – голубым, песок (П) – желтым, гравий и галька (Гр,Г) – коричневым, валуны (В) – темно-коричневым. Чистые моногранулярные осадки изображаются более темными оттенками соответствующих цветов и буквой «ч» справа вверху от индекса фракции (П<sup>ч</sup>). 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).

2.5.2.8. На суше дается заливка водой всех водоемов.

### 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: Галька, гравий (Г,Гр) – Песок (П) – Алеврит (А) – Пелит (Пл) с закраской 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 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 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 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. Все объекты полезных ископаемых, включенные в Государственный кадастр месторождений (ГКМ), обязательны к вынесению на КПИ строго в соответствии с данными ГКМ\*. 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 на схеме располо-

---

\* При наличии очевидных ошибок в координатной привязке в ГКМ положение объектов полезных ископаемых на местности уточняется по материалам первичных работ (отчеты по поисковым, поисково-оценочным, разведочным работам)

жения главных подразделений минерагенического районирования в зарамочном оформлении карты.

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

2.6.1.2. Заливка водой в пределах акватории на КПИ не дается. Границы площадных объектов гидрографии оставляются оливкового цвета (ЭБЗ, разд. 90).

## **2.6.2. Объекты картографирования**

2.6.2.1. Объектами картографирования на КПИ являются все месторождения полезных ископаемых: рудных, нерудных (строительных материалов), горючих (нефти, газа, конденсата, углей, углистых сланцев) и подземных вод, а также их прямые признаки – 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 рудные 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 (десятьки % 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).

---

\* 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.

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.

Месторождения углеводородов, в соответствии с распоряжением Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 1 февраля 2016 г. № 3–р, по величине начальных извлекаемых запасов делятся на уникальные, крупные, средние, мелкие и очень мелкие (прил. 2.22). <https://rulaws.ru/acts/Rasporyazhenie-Minprirody-Rossii-ot-01.02.2016-N-3-r/>

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.

Проявление обязательно характеризуется не только наличием рудной минерализации и близким к промышленным содержанием рудного компонента, но и установленными или приблизительно оцененными параметрами рудных тел.

*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 ЭБЗ (разд. 2.1).

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

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

---

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

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 (геохимических и геофизических аномалий, шлиховых потоков и ореолов) – 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 располагается 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, обозначаются 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, по-

---

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

казывается точкой диаметром 0,6 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. В случае площадного комплексного месторождения в разрыве контура проставляются знаки каждого вида полезного ископаемого, номер дается один раз.

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.

Необходимо обратить внимание, что на полотне ГК-1000 месторождения и проявления горючих полезных ископаемых должны в большинстве своем выражаться как площадные объекты (это относится также к фосфоритам и многим видам строительных материалов).

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 (р), аллювиальные (а), прибрежно-морские (am), озерные (l), техногенные (t). Генетический тип россыпи проставляется в круглых скобках справа от обо-

значения вида полезного ископаемого. Например, Au<sub>(т)</sub> – 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 ЭБЗ (разд. 2.2) [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 знак немасштабной россыпи дается горизонтально.

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 контура 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 [52].

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. 2.10). 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; qо – кварц оптический, qp – 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]. Водозаборы не показываются, а выносятся только на Гидрогеологическую карту/схему. 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 атмохимических ореолов и потоки рассеяния (в том числе выявленные ядерно-физическими методами), шлиховые потоки и ореолы, отдельные выражающиеся в масштабе КПИ лито-, гидро-, био- и атмохимические ореолы и потоки показываются цветными линиями и контурами, цвета которых соответствуют цвету, преобладающего в ореоле или потоке химического элемента – полезного компонента [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, хромдиопсида и др. При высоком содержании минералов символы подчеркиваются: например, пикроильменит – рi.

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 1 января 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 (сначала коренные месторождения\* (крупные, средние, малые), далее проявления, пункты минерализации и так далее), затем возрастанию номеров клеток (трапеций), а внутри них – по возрастанию номеров объектов.

Таблица 2.6.1

**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 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
<b>Черные металлы</b>			
<b>Ж е л е з о</b>			
I-I-17	МК	Картуновское	31,116
III-2-31	МК/Э	Заречное	31
II-3-48	ММ	Ольховское	31
I-I-21	П	Будбудак	19
IV-3-17	П	Деревцовское	124
III-2-11	ПМ	Светлый	24
<b>Цветные металлы</b>			
<b>О л о в о</b>			
I-I-10	МК	Каньонное	39
II-2-3	ММ/О	Могдоканское	37
II-2-6	РС/Э	Топакинское	37
III-2-7	П	Верховье р. Жидка»	85
III-2-8	ШО	Гора Точилка	37
II-2-4	ПГХО	Верховье р. Жердянка	85

\* Россыпные месторождения даются после коренных.

Индекс квадрата и номер объекта	Вид объекта и размер месторождения	Название объекта или географическая привязка	Номер источника по списку литературы
П-2-18	ВГХО	Верховье р. Качера	76
П-4-21	ГДХА	Руч. Бурный	92

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 – протоочная 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 см<sup>2</sup>. 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 (опоскованных в масштабе 1 : 50 000 и крупнее), насыщенных рудными объектами узлов пункты минерализации, геохимические ореолы и аномалии, как правило, снимаются и показывают только те из них, которые указывают на возможность обнаружения месторождений новых для площади стратегических и остродефицитных видов и типов минерального сырья.

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 см<sup>2</sup> 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 помещении схем в объяснительной записке условные обозначения сопровождаются пояснением: «контурные дополнительные 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 0,6 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 по-

токи рассеяния в соответствии с этой основой. Генерализация выполняется с соблюдением нижеследующих правил:

а) ореолы полезных ископаемых площадью менее  $16 \text{ мм}^2$  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 минералогическом отношении компонента, характеризующих объединенные ореолы.

2.6.4.7 Обязательной операцией после выноса всех объектов полезных ископаемых на полотно карты является проверка строгого помещения всех номеров и символов рудных объектов в соответствующих трапециях (клетках), а также сверка номеров, символов, формационных обозначений каждого из объектов полезных ископаемых во всех составляющих комплекта – на полотне КПИ и КЗПИ, в каталоге (перечнях месторождений, проявлений и т. д.), во всех разделах Объяснительной записки.

## **2.6.5. Элементы зарамочного оформления КПИ**

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

2.6.5.2. Легенда КПИ представляет собой систему обозначений полезных ископаемых, оформленную в виде таблицы, в которой приведены условные обозначения всех разновидностей (все сочетания символов, показанные на КПИ) естественных и техногенных скоплений полезных ископаемых всех рангов: месторождений (коренных и россыпных), проявлений, пунктов минерализации. Эти обозначения располагаются по группам и подгруппам полезных ископаемых в последовательности, принятой в ЭБЗ. Правее графы «Пункты минерализации» в таблице располагается графа «Генетические типы», а за ней графа «Формации полезных ископаемых» или «Рудные форма-

ции», где должны использоваться только нормативные наименования как генетических типов, так и рудных формаций (прил. 2.23, 2.24). Если месторождения и проявления одного вида (раздельно: коренные и россыпные) представлены несколькими генетическими типами и формациями, для каждой формации дается отдельная графа, после названия каждой формации в скобках проставляется арабскими цифрами ее порядковый номер по легенде для данного листа). Знак полезного ископаемого дается для каждого формационного типа. Для россыпных объектов дается буквенный символ генетического типа (п. 2.6.3.11).

Для пунктов минерализации принадлежность к определенному генетическому типу и рудной формации указывается для перспективных пунктов минерализации, для остальных – по усмотрению авторов.

Для отдельных видов полезных ископаемых допускается использование названий рудных формаций из специальных более детальных классификаций последних. В этом случае под таблицей условных знаков полезных ископаемых помещается примечание с указанием, какие классификации рудных формаций использованы. Рудные «подформации» не выделяются.

Под основной таблицей помещаются знаки изученности и освоенности объектов, 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 минерогенетического анализа, в результате которого устанавливаются или уточняются пространственно-временные (генетические и парагене-

тические) 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 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 геологическим заданием, полезных ископаемых, связанных с четвертичными (неоген-четвертичными) образованиями – за исключением россыпей, шлиховых и геохимических ореолов и потоков, а также подземных вод в случае, когда составляется гидрогеологическая карта), если разнообразие видов полезных ископаемых позволяет отразить закономерности их размещения на одном листе. Если нагрузка карты не 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 раз-

---

\* 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.

грузке, 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.

Заливка водой в пределах акватории на КЗПИ не дается. Границы крупных акваторий (морей, озер, водохранилищ) площадью более

100 мм<sup>2</sup>, для крупных рек – шириной более 10 мм усиливаются белым кантом («пробелкой»), границы прочих площадных объектов гидрографии оставляются оливкового цвета (ЭБЗ, разд. 90).

### **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, например, аллювиальные отложения конкретных долин.

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

Если область действия минерагенического фактора, по данным авторов, охватывает не все поле развития формации, а только ее определенную часть (например, зону экзоконтакта, эндоконтакта интрузивного массива, область развития определенных фаций свиты или ее части, аллювиальные отложения конкретного бассейна (реки, ручья), а не всей площади листа), то на КЗПИ закрашивается только область действия фактора (поле действия фактора в этом случае вы-

деляется в виде самостоятельного полигона в составе формации без оконтуривания границ).

При достаточной изученности факторы первого рода могут быть показаны под рыхлыми отложениями (если эти отложения сами не являются металлотектами) или под другими геологическими телами. В этом случае они закрашиваются широкой горизонтальной штриховкой, цвет которой идентичен основному цвету соответствующего металлотекта (разд. ЭБЗ 2.9. – примеры). В легенду добавляются соответствующие кубики условных знаков для перекрытых металлотектов.

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 (примеры в ЭБЗ, разд. 2.9).

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 (ЭБЗ, 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\* следующих иерархических уровней: минерагенические зоны, рудные районы, рудные узлы, рудные поля\*\* (и их ранговые эквиваленты).

---

\* При большой загруженности КЗПИ минерагенические таксоны даются на КПИ.

\*\* Рудные поля показываются, если они могут быть отображены в масштабе карты.

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.

*Минерагенический пояс (МПс), минерагеническая провинция (МПр)* – крупная несущая полезные ископаемые площадь в сотни тысяч–первые миллионы км<sup>2</sup> ( $n \cdot 10^5$ – $n \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>), соответствующая основным (трансрегиональным) структурным единицам земной коры – складчатым поясам и платформам (или их крупным сегментам). В океанических блоках им могут соответствовать островодужные,

Таблица 2.7.1

## Система минерагенических подразделений

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

срединно-океанические и другие системы. В пределах минерагенических провинций и поясов иногда могут быть выделены крупные (первые сотни тысяч км<sup>2</sup>) 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 км<sup>2</sup> ( $n \cdot 10^4$ – $n \cdot 10^5$  км<sup>2</sup>), 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 «горizontам» 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 ( $n \cdot 10^3$ – $n \cdot 10^4$  км<sup>2</sup>) развития отчетливых признаков рудоносности, включающая несколько месторождений и значительное число благоприятно сочетающихся минерагенических факторов, представленных обычно несколькими рудоформирующими системами – РФС и отличающаяся более высокой рудонасыщенностью по сравнению с окружающими территориями; включает, как правило, ряд пространственно сближенных однотипных рудных узлов и полей. Контурсы 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 ( $n \cdot 10^2 - 1,5 \times 10^3$ ) км<sup>2</sup>, 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)*.

*Рудное поле (РП)* – рудоносная площадь ( $n \cdot 10 - n \cdot 10^2$  км<sup>2</sup>) с близкими по расположению, возрасту и рудноформационному типу месторождениями и (или) рудными телами, связанными общностью происхождения и единством геологической структуры. Для угольных месторождений используется термин «угольное» или «шахтное» поле. Рудное или шахтное поле может являться и частью месторождения, если последнее занимает площадь десятки–первые сотни км<sup>2</sup> и распадается на отдельные, относительно разобщенные участки (рудные поля). Такой характер имеют многие крупные месторождения угля, фосфоритов, титан-циркониевых россыпей.

Определение подразделений нефтегазогеологического районирования дано в разделе 2.8.

*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 внеранговый таксон – Прогнозная площадь (ЭБЗ раздел 2.6)

### 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 контурами – линиями с дополнительными треугольными штрихами в сторону площади зоны: сплошными для объектов с установленной промышленной продуктивностью и прерывистыми для потенциальных подразделений. В разрыве границы проставляется порядковый номер объекта арабской цифрой, символы профилирующих (основных) и (в скобках) сопутствующих видов полезных ископаемых (всего не более трех-четырех), имеющих наиболее важное экономическое или стратегическое значение в порядке убывания значимости, 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. Как правило, границы минерагенических зон должны совпадать с контурами одноранговых структурно-формационных зон или подзон схем структурно-формационного районирования, а также увязаны с границами имеющихся в их пределах металлотектов. Примеры: 5 Mn,ba,Au/€З-Р – *Зилаиро-Лемвинская золото-барит-марганцеворудная минерагеническая зона*; 9 УБ,УК/Р – *Печорский угольный бассейн*.

*Рудные (нефтегазоносные, угольные, горючесланцевые и др.) районы и рудоносные зоны* показываются контурами – линиями с полукруглыми утолщениями в сторону площади района. Сплошные контуры применяются для объектов при наличии месторождений и прерывистые – для прогнозируемых (потенциальных). В разрыве контура проставляется номер зоны, номер района и 2–3 символа профилирующих и сопутствующих видов полезных ископаемых. Как правило, границы рудных районов не должны пересекать границы выделенных в их пределах металлотектов. В разрыве контура рудного района помещается его буквенно-цифровой индекс, включающий арабские цифры: первая – номер минерагенической зоны, вторая – номер рудного района в составе зоны. Если рудный

район не включается в МЗ, то в индексе вместо цифры-символа МЗ проставляется 0); 1–3 символа основных полезных ископаемых, определяющих рудный профиль рудного района и через знак «/» – возраст основной рудоформирующей эпохи. Возрастной символ не проставляется, если возраст рудообразования совпадает с возрастом минерализации минерагенической зоны. Примеры: 2.2 Ba,Mn,Ф/С<sub>2</sub>-P<sub>1</sub> – *Собско-Пальникский фосфорит-марганец-баритоворудный район* (возраст рудообразования указан, так как возраст рудообразования в МЗ имеет более широкий диапазон); 3.1 УК – *Воркутинский каменноугольный район* (возраст рудообразования не указан, так как совпадает с возрастом рудообразования бассейна); 0.6 Au/N-Q – *Кожимский золотороссыной район (вне зон)*.

*Рудные узлы (рудные зоны, зоны нефтегазонакопления и др.)* оконтуриваются сплошной (или прерывистой – для потенциальных площадей) линией с усиками, ориентированными внутрь узла и проводятся с учетом границ металлотектов, а также положения месторождений, проявлений, пунктов минерализации и других признаков, связанных с профилирующей минерализацией. 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 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. Примеры: 4.2.1 Cu,Pd,Au – *Пятиреченский золото-палладий-меднорудный узел*; 4.0.8 Sn,Pb – *Мопаусский свинцово-оловорудный узел (вне рудных районов)*; 0.0.1 Au/P – *Кокпельская золоторудная зона (вне минерагенических зон и рудных районов)*, сформирована в пермскую эпоху.

*Рудные (угольные) поля* оконтуриваются сплошной (для потенциальных полей – прерывистой) линией согласно ЭБЗ. В северо-западной части РП в разрыве контура помещается его буквенно-цифровой индекс, включающий арабские цифры: первая – номер минерагенической зоны, вторая – номер рудного района в составе зоны, третья – номер рудного узла в составе района, четвертая – номер рудного поля в составе рудного узла; если рудное поле не включено в рудный узел, а непосредственно в РР, то в индексе вместо номера узла ставится 0; 1–3 символа основных полезных ископаемых. Возраст рудоформирующей эпохи для рудных полей не проставляется, кроме очень редких случаев, когда РП не входит ни в РУ, ни в РР, ни в МЗ (МО) и имеет цифровой индекс 0.0.0.n. Если индекс трудно разместить в рамке контура, он помещается на свободном месте рядом и правее контура и соединяется с ним стрелкой-указкой. Пример: 3.2.1.1 Cu – Шумиловское меднорудное поле. *Пограничное фосфоритовое рудное поле (вне рудных узлов)*; 0.0.0.1 Nb,U/JЗ – *Верхнебурпалинское уран-редкометальнорудное поле (вне зон, районов и узлов)*.

Рекомендуется в случае совпадения границ минерагенических подразделений разного ранга показывать границу подразделения более высокого ранга, а граница подразделения более низкого ранга к ней примыкается.

Название минерагенического подразделения в легенде схемы минерагенического районирования формируется по ведущим полезным ископаемым, указанным в его индексе. При этом элемент, стоящий в индексации подразделения первым, образует последнее прилагательное, характеризующее определяющую наиболее значимую рудную специализацию таксона, например: 5 Cr,Cu,Ti *Райизско-Войкарская титан-медь-хромитовая минерагеническая зона*; 1.2 Au,Cu,Mo *Оченьрдский молибден-медно-золоторудный район*; 4.3.1 Cu,Mo,Fe *Таньюский железо-молибден-меднорудный узел*.

Возрастные индексы минерагенических подразделений (как правило, минерагенических зон или областей) должны соответствовать описанным в Записке минерагеническим этапам. Не должно быть индексов вроде PR<sub>1</sub>-P, поскольку не может быть столь длительным минерагенический этап, следует отобразить отдельные, проявленные в данной минерагенической зоне этапы рудогенеза, отделив их точкой с запятой: PR<sub>1</sub>; O<sub>1</sub>-S<sub>2</sub>; C<sub>2</sub>-P.

Нумерация минерагенических зон (областей) – единая и сквозная для всего листа. Порядок нумерации в пределах каждой минерагенической провинции (субпровинции): от северо-западного угла к юго-восточному (сверху вниз, слева направо). Если особо выделяются россыпные минерагенические зоны (области) и они показаны на отдельной схеме районирования для четвертичных образований, их нумерация продолжает номера минерагенических зон на КЗПИ. Нумерация нефтегазовых областей, показанных на схеме (карте) нефтегазоносности, продолжает нумерацию минерагенических зон (областей) твердых полезных ископаемых. Рудные районы или рудные узлы (зоны) вне минерагенических зон в списке минерагенических таксонов помещаются после минерагенических зон со своими рудными районами и рудными узлами в составе минерагенической провинции, к которой они относятся.

Номера и индексы минерагенических таксонов на КЗПИ и условных обозначения к ней должны быть полностью идентичны.

Минерагенические объекты более высокого ранга – минерагенические провинции, пояса, субпровинции, мегазоны показываются на отдельной Схеме расположения главных подразделений минерагенического районирования, которая составляется в масштабе 1 : 1 000 000–1 : 2 500 000 и размещается в зарамочном оформлении КЗПИ (КПИ) (разд. 2.7.4.3).

### **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, рудных районов и рудных узлов, 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 рудных полей и месторождений.

Кроме оценки и переоценки ресурсов по рудным узлам и районам, для слабо изученных в минерагеническом отношении (недо-

статочная информация для прогнозирования по категории  $P_3$ ) 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  $P_3$ .

Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых оцениваются в соответствии с положениями Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. (Утверждена Приказом МПР РФ от 11.2006 г. № 278).

Категории ресурсов нефти и газа устанавливаются в соответствии классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.11.2013 n 477 и методическими рекомендациями по её применению, утвержденными распоряжением от 1 февраля 2016 г. N 3-р.

2.7.3.2. По степени обоснованности прогнозные ресурсы участков недр для твердых полезных ископаемых оцениваются по категориям  $P_3$ ,  $P_2$ ,  $P_1$ . ( $D_2$ ,  $D_1$ ,  $D_0$ ,  $D_l$  и  $D_{2l}$  для углеводородного сырья<sup>1</sup>) или МП.

Прогнозные ресурсы  $P_1$  и  $P_2$  являются «локализованными» и относятся 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.

Прогнозные ресурсы категории  $P_1$  учитывают возможность расширения границ распространения полезного ископаемого за контуры запасов  $C_2$  или выявления новых рудных тел полезного ископаемого на рудопроявлениях, разведанных и разведываемых месторождениях. Для количественной оценки ресурсов этой категории используются геологически обоснованные представления о размерах и условиях залегания известных тел. Оценка ресурсов

---

<sup>1</sup>Характеристика категорий прогнозных ресурсов нефти и газа дана в разделе 2.8.

основывается на результатах геологических, геофизических и геохимических исследований участков недр возможного нахождения полезного ископаемого, на материалах структурных и поисковых скважин, а в пределах месторождений - на геологической экстраполяции структурных, литологических, стратиграфических и других особенностей, установленных на более изученной их части, ограничивающих площади и глубин

Прогнозные ресурсы категории  $P_2$  учитывают возможность обнаружения в бассейне, рудном районе, узле, поле новых месторождений полезных ископаемых, предполагаемое наличие которых основывается на положительной оценке выявленных при крупномасштабной (в отдельных случаях - среднемасштабной) геологической съемке и поисковых работах проявлений полезного ископаемого, а также геофизических и геохимических аномалий, природа и возможная перспективность которых установлены единичными выработками. Количественная оценка ресурсов, представления о размерах предполагаемых месторождений, минеральном составе и качестве руд основаны на комплексе прямых и косвенных признаков рудоносности, на материалах отдельных рудных пересечений, а также по аналогии с известными месторождениями того же формационного (геолого-промышленного) типа.

Прогнозные ресурсы категории  $P_3$  являются, как правило, «не локализованными» и учитывают лишь потенциальную возможность открытия месторождений того или иного вида полезного ископаемого на основании благоприятных геологических, минеранических, палеогеографических предпосылок, прямых признаков и сходства с известным месторождением-аналогом по генетическим и формационным признакам, выявленных в пределах минерагенической зоны, рудного района или рудного узла на основании выявленных минерагенических факторов. Их количественная оценка проводится, как правило, без привязки к конкретным объектам.

Допускается оценка локализованных прогнозных ресурсов кат.  $P_3$  на перспективных площадях, соответствующих по параметрам рудному полю, при условии наличия локализованного комплекса прямых и косвенных признаков рудоносности. В этом случае их рекомендуется помечать как  $P_{3л}$  (локализованные). Оценка может проводиться прямым расчетом (по материалам отдельных рудных пересечений) или по аналогии с известными месторождениями того же формационного (геолого-промышленного) типа.

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.

Единицы измерения прогнозных ресурсов соответствуют единицам измерения запасов месторождений соответствующих видов сырья и приведены в прил. 2.22.

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.  $P_3$ ,  $P_2$ ,  $P_1$  по рудным узлам (рудным зонам) и другим объектам прогнозирования полезных ископаемых (в том числе потенциальным) отображаются в виде «прогнозных марок» прямоугольной или овальной формы с указанием вида (видов) полезного ископаемого, категории ресурсов, их величины, а также рекомендованных видов и масштаба работ. Прогнозные ресурсы категорий  $P_1$  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.

При недостатке места сведения о прогнозируемых объектах помещаются в отдельной таблице рядом со схемой прогноза следующего строения: 1-я графа – номер по порядку, 2-я – номер объекта по схеме прогноза (минерагенического районирования в случае их совмещения, для точечных объектов – месторождений и проявлений полный номер по КЗПИ с указанием трапеции), 3-я – площадь объекта (не проставляется для немасштабных месторождений), 4-я

и далее – прогнозная характеристика перспективных объектов по категориям и размеры ресурсов. Если прогнозируется прирост прогнозных ресурсов на объектах с оцененными запасами, в начальных столбцах приводятся сведения о запасах по категориям.

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

Удельная продуктивность минерагенического таксона (как правило, рудного узла) (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  $P_3$  (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  $P_1$ ) и для расчета удельной продуктивности на единицу площади берется суммарный минерально-сырьевой потенциал (сумма запасов и прогнозных ресурсов категорий  $P_1+P_2$ ). 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 комплекту (табл. 2.7.3).

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 отдельно ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  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 2.7.2

**Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений месторождений  
и проявлений полезных ископаемых листа R-42 Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 1 000 000  
(пример)**

Индекс объекта прогноза, номер клетки	Название, ранг подразделения	Вид ПИ	Ед. изм.	Запасы				Прогнозные ресурсы			МП	Сумма запасов и ресурсов (P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> )	Площадь S, км <sup>2</sup>	Удельная продуктивность (запасы + ресурсы/S)	Источник данных
				A	B	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4.4.	<b>Талота-Байдарацкий полиметаллический рудный район</b>														
4.4.1	<i>Нижнеталотинский медно-свинцово-цинковый рудный узел</i>	Zn	тыс. т							1170					[15]
		Pb	тыс. т						300						
		Cu	тыс. т						9						
VI-2-4	Нижнеталотинское рудное поле	Zn	тыс. т				84,2	244,2	1000			1328	85	15,6	[234]
		Pb	тыс. т				23,3	63,3	300			387	85	4,6	
		Cu	тыс. т				0,6	19	10			13	85	0,15	
		BaSO <sub>4</sub>	млн т				0,5	1,6	10			12	85	0,14	
		Au	т					2,1							
VI-1-6	Проявление Надежда	Cu	тыс. т						447*					[123]	

\*авторская оценка

**Таблица впервые выявленных или переоцененных  
в ходе составления листа Госгеолкарты 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 расположения главных подразделений минерагенического районирования
- схема расположения листов серии;
- схема прогноза полезных ископаемых;
- схема административного деления.
- схема использованных материалов.

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 легенде условные знаки металлотектов, относящиеся к *рудогенерирующим* (играющим роль источника рудного вещества, энергии и отчасти рудотранспортирующих агентов в процессе рудообразования) и *рудоносным формациям* (содержащим в качестве составной части сингенетические – осадочные, магматические и др. полезные ископаемые) закрашиваются полностью; условные знаки металлотектов *рудовмещающих формаций* (которые являются только благоприятной средой для рудообразования) раскрашиваются наполовину по диагональной линии (при этом на полотне КЗПИ они закрашиваются полностью).

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 красным 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. Например, если область действия фактора охватывает только часть подразделения, то это конкретизируется и в

---

\* Если они показаны на КПИ, данный блок легенды помещается на полотне КПИ.

подписи к условному знаку, например, *содержит пласты коксующихся углей в Юньягинской синклинали* или *аллювиальные отложения содержат россыпи золота в бассейне реки Таврота*. На КЗПИ как металлотект закрашиваются в данном случае только эти аллювиальные отложения. В бассейнах других рек, которые незолотосны аллювий не раскрашивается.

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 (разд. ЭБЗ 2.9. – примеры). 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.

Важно, чтобы все обозначения объектов полезных ископаемых и символы рудных формаций строго соответствовали показанным на полотне КЗПИ и в таблице «Полезные ископаемые».

2.7.4.2.5. Элементы минерагенического районирования в легенде КЗПИ (КПИ\*) 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

---

\* Если минерагеническое районирование дается на КПИ

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)/K<sub>2</sub> – 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-железородный узел); для «рудоносной 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 расположения главных подразделений минерагенического районирования.**

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.

Если главный минерагенический таксон охватывает весь лист целиком, схема не составляется, название таксона вставляется в виде заголовка в легенду схемы районирования минерагенических подразделений.

2.7.4.4. Схема использованных материалов, схема расположения листов серии Госгеолкарты-1000/3 и схема административного деления составляются по аналогии со схемами для геологической карты (разделы 2.1.8.7, 2.1.8.8, 2.1.8.9 настоящего документа). Вышеуказанные схемы 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* составляется при значительной нагрузке КЗПИ в масштабе 1 : 2 500 000. При большой нагрузке отдельных частей схемы рекомендуется составление врезок масштабов 1 : 1 000 000 – 1 : 500 000.

Схема прогноза содержит изображение только 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 все 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.

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 (видов) 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.

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».

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) прогнозные ресурсы (в том числе авторские). Изображение проявлений и месторождений с прогнозными ресурсами дается согласно разд. 8.2.2. ЭБЗ [22].

В отдельных случаях 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 рудонасыщенность 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. [34].

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  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ . КРЗГ создается согласно «Требованиям по составлению карты рудоносности зоны гипергенеза в комплекте Госгеолкарты-1000/3», 2004 г. [52].

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 (КПНГ) составляется для листов ГК-1000/3 в пределах осадочных бассейнов с целью выявления общих закономерностей размещения месторождений нефти и газа, а также оценки возможностей расширения ресурсной базы этих полезных ископаемых на нефтегазоносных и перспективных площадях. 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 (акватории), а в наиболее изученных участках – о зональных и локальных объектах геолого-разведочных работ на нефть и газ.

КПНГ составляется на основе анализа и синтеза литературных и фондовых данных, материалов: глубокого бурения (каротажа скважин, исследований керна), геолого-геохимических (в том числе газовой съемки) и геолого-геофизических исследований, сейсморазведки МОВ ОГТ, грави- и магниторазведки, дистанционного зондирования и их компьютерной обработки. При составлении КПНГ максимально используются данные глубокого бурения, геолого-геофизических и геолого-геохимических исследований, прежде всего, сейсморазведки МОВ ОГТ, каротажа скважин, исследований керна и их компьютерной обработки. При проведении и уточнении нефтегазогеологического районирования, анализе строения нефтегазоносных комплексов, выделении и оценке ресурсов локальных объектов и зон нефтегазонакопления используются результаты работ геологических организаций нефтегазового профиля (отчёты, карты и схемы по количественной оценке перспектив нефтегазоносности, распределения плотностей ресурсов УВ), а также карты прогноза на нефть и газ по сопредельным листам Геолкарты-1000/3. Используемые материалы отражаются на схеме зарамочного оформления, масштаба 1:2 500 000.

2.8.2. Основным содержанием КПНГ являются картографические данные, отражающие современное состояние ГРП на углеводородное сырье, характеристики выявленных скоплений и закономерности распределения прогнозируемых ресурсов УВ в главных нефтегазоносных комплексах. К ним относятся объекты и элементы картографирования. Объектами картографирования являются: геологические тела, структуры определенного геологического строения, содержащие или вероятно содержащие скопления нефти и (или) газа. Под элементами картографирования, соответственно, подразумеваются вспомогательные данные, необходимые для оконтуривания и характеристики нефтегазоносных и перспективно нефтегазоносных объектов.

Объекты картографирования:

- подразделения нефтегазогеологического районирования (НГП, НГО, НГР);
- нефтегазоносные и нефтегазоперспективные комплексы с оценками плотностей начальных суммарных перспективных ( $D_1$ ) и прогнозируемых ( $D_2$ ) геологических ресурсов УВ (тыс. т. УТ/км<sup>2</sup>);
- нефтегазоперспективные ловушки с оценками фазового состава УВ и количества (в млн т нефти или млрд м<sup>3</sup> газа) локализованных ресурсов УВ по категориям  $D_0$ ,  $D_l$  и  $D_{2l}$ ,
- зоны нефтегазонакопления;
- месторождения нефти и газа (ранг месторождений дается согласно приложению 2.22);
- нефтегазопроявления;
- ловушки опойскованные и выведенные из бурения с отрицательным результатом.

Элементы картографирования:

- стратоизогипсы кровли основного продуктивного нефтегазоносного комплекса, наиболее правильно отражающего особенности локализации нефтегазоперспективных структур;
- границы НГП, НГО, НГР, ЗНГН;
- границы нефтегазоносных и нефтегазоперспективных комплексов, если они выходят на дневную поверхность (или выклиниваются под подошву вышележащего структурного яруса);
- плотности перспективных и прогнозируемых начальных суммарных ресурсов;
- контуры и знаки месторождений УВ;

- контуры и знаки нефтегазоперспективных и выведенных из бурения с отрицательным результатом ловушек;
- знаки опорных, параметрических, поисковых и разведочных скважин;
- линии сейсмических (и других) профилей;
- линии разрывных нарушений, контролирующих аккумуляцию или рассеяние УВ;
- контуры и знаки геофизических и геохимических аномалий, непосредственно (или вероятно) связанных с нефтегазоносностью.

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

2.8.3. В качестве основных подразделений нефтегазогеологического районирования выделяются нефтегазоносные провинции (НГП) с площадями, измеряемыми сотнями тысяч и миллионами км<sup>2</sup>, нефтегазоносные области (НГО) с площадями от десятков до первых сотен тысяч км<sup>2</sup>, нефтегазоносные районы (НГР) с площадями от нескольких тысяч до десятков тысяч км<sup>2</sup>.

*Нефтегазоносная провинция (НГП)* – территория (акватория) распространения проявлений и скоплений углеводородов, пригодных для рентабельного освоения в настоящее время или в обозримом будущем и приуроченных к обширному стратиграфическому диапазону отложений в пределах крупнейших (антеклиз, синеклиз, региональных и крупных краевых прогибов, авлакогенов, внутригеосинклинальных и межгорных впадин или их систем) структурных форм или различных их сочетаний вплоть до охвата всей или значительной части целой платформы. Контуры провинций на КПНГ не наносятся. Они даются только в подзаголовках условных обозначений над знаками НГО. В случае наличия нескольких провинций на листе их контуры выносятся на схему расположения главных подразделений нефтегазогеологического районирования в масштабе 1:1 000 000.

*Нефтегазоносная область (НГО)* – часть территории (акватории) нефтегазоносной провинции, отличающаяся определенным набором нефтегазоносных комплексов и приуроченная к отдельным или различным сочетаниям крупных (сводов, мегавалов, впадин, мегапрогибов) или даже крупнейших (антеклиз, синеклиз,

региональных или краевых прогибов, авлакогенов, региональных ступеней, межгорных впадин, срединных массивов) структурных форм.

*Нефтегазоносный район (НГР)* – часть территории (акватории) нефтегазоносной области, отличающаяся набором продуктивных горизонтов (групп пластов) и определенным фазовым составом скоплений залежей и месторождений углеводородов, образующих частично или полностью общую среднюю (куполовидное поднятие, вал, антиклиналь, котловину, прогиб, синклиналь, моноклиналь, седловину) или крупную (свод, мегавал, совокупность антиклиналей, впадину, мегапрогиб, совокупность синклиналей, моноклиналь, седловину) структурную форму или различные их сочетания.

2.8.4. Основой районирования территории (акватории) является структурно-тектоническая схема, для структурного этажа, с которым связаны основные потенциальные объекты УВ (составляется дополнительно, т.к. в рамках ГК, входящей в комплект Госгеолкарты-1000/3 не предусматривается), а также существующие утвержденные карты нефтегазогеологического районирования, в пределы которых попадает площадь листа ГК-1000/3.

В процессе районирования на структурно-тектонической основе выделяются геоструктурные объекты, соответствующие подразделениям нефтегазогеологического районирования разных рангов, являющихся объектами оценки ресурсов. В достаточно изученных регионах районирование территорий (акваторий) можно проводить для каждого НГК с учетом особенностей его морфологии и формационного строения.

В качестве критериев районирования необходимо учитывать:

- современное геотектоническое строение региона, морфологию основных структурных элементов, вероятность наличия ловушек УВ;

- формационное строение разреза, палеогеографические условия седиментации;

- флюидодинамические свойства нефтегазосборных площадей (НГСП), в том числе пути миграции УВ из очагов генерации в зоны аккумуляции (ловушки);

- параметры генерационного потенциала нефтематеринских толщ, в том числе их мощности, содержания, типы и катагенез ОВ, концентрации битумов, данные пиролиза.

Расчленение НГП на НГО и НГР имеет иерархический характер. Нефтегазоносная провинция делится на нефтегазоносные области. При этом границы НГО не пересекают границ НГП, а на окраинах зачастую совпадают с ними. НГО разбивается на НГР. Границы НГР не пересекают границ НГО, но на некоторых участках совпадают с ними. НГО при районировании, в основном из-за недостаточной геологической изученности, может не разбиваться на НГР. В то же время могут выделяться НГР за пределами НГО, а НГО – за пределами НГП. В этом случае они называются «самостоятельными», и в сокращённом обозначении добавляется буква «С», например, СНГО, СНГР.

НГП, НГО и НГР по преобладанию запасов и ресурсов нефти или газа могут подразделяться на преимущественно нефтеносные, преимущественно газоносные, нефтегазоносные и газонефтеносные.

Подразделения нефтегазогеологического районирования называются перспективными (потенциальными), если в их пределах нет ни одной залежи, учтённой в государственном балансе запасов нефти, газа и конденсата. В сокращённом обозначении таких элементов районирования добавляется буква “П”, например, ПНГО, ПНГР, (перспективно нефтегазоносная область, перспективный нефтегазоносный район). Обозначение СПНГР означает: С – самостоятельный, П – перспективный, НГР – нефтегазоносный район.

При выполнении количественной оценки локализованных ресурсов выделяются *зоны нефтегазонакопления* (ЗНГН). При локальном прогнозе оцениваются ловушки структурного и неструктурного типа.

*Зона нефтегазонакопления (ЗНГН)* – геологический объект, в пределах которого залежи УВ сырья приурочены, преимущественно, к одним и тем же пластам, контролируются одинаковыми тектоническими, литологическими, стратиграфическими и гидрогеологическими условиями аккумуляции, имеют близкий фазовый состав и физико-химические свойства углеводородов, одинаковую степень заполнения ими ловушек. Границы ЗНГН проводятся по контурам структур, линиям литологического замещения и смены фациальных обстановок, контролирующим распространение залежей УВ сырья, могут пересекать границы НГО и НГР. Границы ЗНГН учитываются при определении границ эталонных и подсчетных участков и оценке плотностей ресурсов УВ сырья.

*Ловушка* – часть коллектора, способная вместить нефть или газ вне зависимости от её формы и условий возникновения, при наличии условий к аккумуляции и консервации УВ сырья.

2.8.5. 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);

*резервуар* – группа перекрытых зональной покрышкой гидродинамически связанных пластов внутри нефтегазоносного комплекса;

*нефтегазоносный комплекс (НГК)* – обособленная в разрезе ассоциация близких по строению продуктивных пластов и горизонтов (групп пластов), имеющих региональное распространение. НГК состоит из проницаемой части, содержащей скопления УВ и обеспечивающей возможность их латеральной миграции и региональной покрышки, создающей относительную гидродинамическую изолированность комплекса сверху.

В составе НГК могут выделяться нефтегазоносные подкомплексы (НГПК).

В зарамочном оформлении КПНГ пласт, резервуар и нефтегазоносный комплекс используются в прогнозных геологических разрезах и стратиграфических колонках для иллюстрации строения продуктивных отложений.

Единицы нефтегазогеологического расчленения отложений используются при оценке плотностей ресурсов перспективных ( $D_1$ ) и прогнозируемых ( $D_2$ ) на нефть и газ горизонтов.

2.8.6. Категории ресурсов нефти и газа устанавливаются в соответствии классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.11.2013 n 477 и методическими рекомендациями по её применению, утвержденными распоряжением от 1 февраля 2016 г. N 3-р.

*Ресурсы нефти и газа*, в соответствии с этими документами, по степени геологической изученности и обоснованности подразделяются на четыре категории:  $D_0$  (подготовленные),  $D_{л}$  (локализованные),  $D_1$  (перспективные) и  $D_2$  (прогнозируемые). Оценка ресурсов по этим категориям и дополнительной, внеклассификационной группе ресурсов категории  $D_{2л}$  производится с использованием методов, изложенных в «Методическом руководстве по количествен-

ной оценке прогнозных ресурсов нефти, газа и конденсата». – М.: ВНИГНИ. – 2018 г. [8].

Категория  $D_1$  (перспективные) - ресурсы нефти, газа и конденсата литолого-стратиграфических комплексов и горизонтов с промышленной нефтегазоносностью, доказанной в пределах крупных региональных структур первого порядка. Количественная оценка перспективных ресурсов проводится по результатам региональных геологических, геофизических, геохимических исследований и по аналогии с изученными месторождениями, открытыми в пределах оцениваемого региона.

Перспективные ресурсы категории  $D_1$  отражают возможность открытия месторождений нефти и газа в оцениваемом регионе и используются для установления очередности проведения поисковых работ на наиболее перспективных участках при проектировании региональных геологоразведочных работ.

Категория  $D_2$  (прогнозируемые) - ресурсы нефти, газа и конденсата литолого-стратиграфических комплексов, оцениваемые в пределах крупных региональных структур первого порядка, промышленная нефтегазоносность которых еще не доказана. Перспективы нефтегазоносности этих комплексов определяются на основе имеющихся данных геологических, геофизических и геохимических исследований, а также по аналогии с другими, более изученными нефтегазоносными районами той же нефтегазоносной области, где установлены месторождения нефти и газа или вышележащими нефтегазоносными комплексами.

Прогнозируемые ресурсы нефти и газа категории  $D_2$  отражают потенциальную возможность открытия месторождений в регионе, промышленная нефтегазоносность которого не доказана и используются для проектирования региональных геологоразведочных работ на нефть и газ.

По категориям оцененных ресурсов  $D_0$ ,  $D_l$  и  $D_{2л}$  ловушки дифференцируют исходя из установленной нефтегазоносности площади, в пределах которой ловушки выделены.

Подготовленные ресурсы категории  $D_0$  оцениваются на подготовленных к глубокому бурению ловушках:

а) в горизонтах (нефтегазоносных комплексах), промышленная нефтегазоносность которых для данного района доказана (перспективные ресурсы оценены по категории  $D_1$ );

б) в невоскрытых бурением пластах месторождений, промышленная нефтегазоносность которых доказана на месторождениях нефтегазоносного района.

Ресурсы категории  $D_0$  отражают возможность открытия залежей нефти и газа в подготовленной к поисковому бурению ловушке и используются для проектирования поисковых работ.

По категории локализованных ресурсов  $D_{л}$  оцениваются:

а) выявленные ловушки в горизонтах (нефтегазоносных комплексах), промышленная нефтегазоносность которых для данного района доказана (перспективные ресурсы оценены по категории  $D_1$ );

б) подготовленные к бурению ловушки в горизонтах (нефтегазоносных комплексах), промышленная нефтегазоносность которых для данного района еще не доказана (прогнозируемые ресурсы оценены по категории  $D_2$ ).

По категории прогнозируемых локализованных ресурсов  $D_{2л}$  оцениваются выявленные ловушки в горизонтах (нефтегазоносных комплексах), промышленная нефтегазоносность которых для данного района не доказана (прогнозируемые ресурсы оценены по категории  $D_2$ ).

Локализованные ресурсы нефти и газа используются при планировании геологоразведочных работ с целью выбора наиболее перспективных объектов для проведения площадных геофизических работ (сейсморазведка, гравиразведка, магниторазведка и пр.).

В вертикальном разрезе одной структуры, входящие в нее ловушки, оцениваются в соответствии с категорией перспективных или прогнозируемых ресурсов ( $D_1$  или  $D_2$ ), установленных для соответствующих нефтегазоносных комплексов, в пределах которых они выделены. Т.е. подготовленные к бурению ловушки оцениваются по категориям  $D_0$ , для нефтегазоносных комплексов с категорией ресурсов  $D_1$ , или по категории  $D_{л}$ , для нефтегазоносных комплексов с категориями ресурсов  $D_1$  или  $D_2$ . Выявленные ловушки оцениваются по категориям  $D_{л}$  или  $D_{2л}$ , соответственно, для нефтегазоносных комплексов с категориями ресурсов  $D_1$  или  $D_2$ .

Локализованные перспективные и прогнозируемые ресурсы должны отвечать следующим требованиям:

а) содержащая их структурная, стратиграфическая или литологическая ловушка изучена с детальностью, позволяющей составить технически обоснованные карты изогипс каждого оцениваемого нефтегазоперспективного или нефтегазоносного комплекса (гори-

зонта) с надежностью, отвечающей кондициям структур (объектов), подготовленных к поисковому бурению;

б) продуктивность каждого оцениваемого нефтегазоперспективного и нефтегазоносного комплекса (горизонта) доказана в пределах рассматриваемой крупной региональной структуры (для категории  $D_n$ ) или установлена на крупных региональных структурах, сходных с рассматриваемой по геологическому строению и характеру критериев нефтегазоносности (для группы  $D_{2л}$ ).

Перспективные и прогнозируемые ресурсы оцениваются и учитываются раздельно по категориям, а также по нефти и газу, в пределах нефтегазоносных провинций, областей, районов, зон, площадей и отдельных ловушек по результатам геологоразведочных работ.

2.8.7. Методы оценки ресурсов УВ, наиболее часто применяемые специализированными геологическими организациями.

Для оценки ресурсного потенциала перспективных на нефть и газ объектов в пределах достаточно изученных геофизическими методами и бурением территорий (акваторий) наиболее эффективно применяется метод геологических аналогий. С этой целью среди разведанных в пределах НГО нефтегазоносных объектов выделяются эталонные, на которых определяется средняя удельная плотность ресурсов УВ (на единицу площади или объёма). Затем полученная величина, умноженная на коэффициент геологической аналогии, переносится на перспективные объекты.

Для оценки ресурсов УВ на менее изученных территориях (акваториях) применяется объёмно – генетический метод. В таких случаях для каждого нефтегазоносного комплекса строят карты: толщин, содержаний Сорг, Бхл, типов и катагенеза ОВ нефтематеринских толщ и с их использованием, считают плотности нефте- и газообразования в пределах нефтегазосборных площадей, питающих ловушку. Затем оценивают потери УВ в процессе вертикальной и латеральной миграции при формировании залежи и количество аккумуляировавшихся УВ.

2.8.8. Категории запасов нефти и газа. Запасы нефти и газа подразделяются по степени геологической изученности и по степени промышленного освоения на категории: А (разрабатываемые, разбуренные),  $B_1$  (разрабатываемые, неразбуренные, разведанные),  $B_2$  (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные),  $C_1$  (разведанные) и  $C_2$  (оцененные).

К категории А относятся запасы залежей (или их частей), разбуренных и разрабатываемых эксплуатационными скважинами в соответствии с утвержденным проектным документом.

К категории В<sub>1</sub> относятся запасы неразбуренных эксплуатационными скважинами залежей (или их частей). Промышленная продуктивность залежей подтверждена притоками нефти или газа из поисковых, оценочных, разведочных и др. скважин, данными высокоточных геофизических исследований и керна.

К категории В<sub>2</sub> относятся запасы неразбуренных эксплуатационными скважинами залежей (или их частей), наличие которых обосновано данными геологических и высокоточных геофизических исследований и испытанием отдельных скважин в процессе бурения. Разработка залежей категорий В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> планируется в соответствии с утвержденным проектом.

К категории С<sub>1</sub> (разведанные) относятся запасы залежей (или их частей), не введенных в промышленную разработку месторождений, на которых может осуществляться пробная эксплуатация отдельных скважин. Промышленная продуктивность залежей подтверждена притоками нефти или газа из поисковых, оценочных, разведочных и др. скважин, данными геофизических исследований и керна.

Для месторождений, открываемых на континентальных шельфах морей Российской Федерации, а также в Каспийском и Азовском морях, к категории С<sub>1</sub> относят запасы залежи (или её части), вскрытой первой поисковой скважиной, продуктивность которой подтверждена результатами гидродинамического каротажа (ГДК).

К категории С<sub>2</sub> (оцененные) относятся запасы залежей (или их частей), эксплуатируемые на основании проекта пробной эксплуатации отдельных скважин, изученные сейсморазведкой или иными высокоточными методами, наличие которых обосновано данными геологических и геофизических исследований и испытанием отдельных скважин в процессе бурения, относятся к категории С<sub>2</sub> (оцененные).

2.8.9. Количественная оценка текущих запасов и начальных суммарных ресурсов УВ по подразделениям районирования и ловушкам приводится в тексте объяснительной записки (табл. 2.8.1). Информация по количественной оценке текущих запасов берётся из Государственного баланса запасов, а по количественной оценке ресурсов – из отчётов ВНИГНИ.

Таблица 2.8.1

**Структура начальных суммарных ресурсов (НСР) нефти (растворенного газа, свободного газа, конденсата) геологические в млн т, извлекаемые по состоянию на 01.01.20\_\_ г.**

Индекс объекта прогноза	Элементы районирования, нефтегазоносные комплексы	Накопленная добыча	Запасы		Ресурсы							НСР = Н.д. + A + B + C + C <sub>2</sub> + D	Источник данных	
			A + B + C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>л</sub>	D <sub>2</sub>	в том числе		D = D <sub>0</sub> + D <sub>1</sub> + D <sub>2</sub>			
									D <sub>2 л</sub>	D <sub>2 нелок</sub>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	ТИМАНО-ПЕЧОРСКАЯ НГП													
13 Н,Гз	Северо-Предуральская НГО													
13.1 Н,Гз	Интинско-Лемвинский НГР													
	O <sub>1-2</sub>													
	O <sub>2</sub> -D <sub>1</sub>													
	O <sub>2-3</sub> -S <sub>2</sub>													
	D <sub>2</sub> -D <sub>3f</sub>													
	.....													

- 2.8.10. В зарамочном оформлении КПНГ размещаются:
- условные обозначения к КПНГ:
    - а) подразделений нефтегазогеологического районирования,
    - б) нефтегазоносных и нефтегазоперспективных комплексов,
    - в) стратозогипс кровли основного продуктивного нефтегазоносного комплекса,
    - г) зон нефтегазонакопления,
    - д) месторождений УВ, включающие их контуры, крупность, фазовый состав и освоенность,
    - е) нефтегазопроявлений,
    - ж) плотностей перспективных ( $D_1$ ) и прогнозируемых ( $D_2$ ) начальных суммарных ресурсов, тыс. т. УТ/км<sup>2</sup>,
    - з) нефтегазоперспективных ловушек с прогнозом фазового состава УВ и количества (в млн т нефти или млрд м<sup>3</sup> газа) локализованных ресурсов УВ по категориям  $D_0$ ,  $D_l$  и  $D_{2l}$ ,
    - и) ловушек, опоискованных и выведенных из бурения с отрицательным результатом;
    - к) опорных, параметрических, поисковых и разведочных скважин,
    - л) сейсмических (и других) профилей,
    - м) разрывных нарушений,
    - н) геофизических и геохимических аномалий;
  - прогнозный сейсмогеологический разрез\*;
  - стратиграфические колонки\* по элементам нефтегазогеологического районирования, содержащие сведения о нефтегазоносных комплексах, резервуарах и пластах, основных покрышках (флюидоупорах);
  - структурная карта масштаба 1: 2 500 000 по кровле наиболее продуктивного горизонта;
  - схемы:
    - а) тектонического районирования платформенного чехла масштаба 1: 2 500 000,
    - б) литолого-фациальные, масштаба 1: 2 500 000,

---

\* Нефтегазоносные комплексы (на прогнозных геологических разрезах и стратиграфических колонках) необходимо привязывать к современной общей стратиграфической (геохронологической) шкале с корреляцией с местными картографическими подразделениями (а на акватории с сейсмостратиграфическими подразделениями), обозначенными в легендах ГК и КЗПИ.

- в) размещения нефтегазоперспективных объектов масштаба 1 : 2 500 000, с оценками ресурсов УВ по категориям D<sub>0</sub>, D<sub>л</sub> и D<sub>2л</sub>,
  - г) административного деления,
  - д) расположения листов,
  - е) использованных материалов,
- таблица основных перспективных объектов с разделением по типам ловушек и нефтегазоносным комплексам, оцененных по категориям D<sub>0</sub>, D<sub>л</sub> и D<sub>2л</sub>, с указанием фазового состава УВ и количества локализованных ресурсов (в млн т нефти или млрд м<sup>3</sup> газа);
- внемасштабные колонки-врезки или диаграммы, на которых показывается соотношение накопленной добычи нефти и газа, перспективных и прогнозных ресурсов по нефтегазоносным комплексам или типам ловушек (для отражения структуры запасов и ресурсов углеводородов для подразделений нефтегазогеологического районирования или нефтегазоносных комплексов).

## **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 характеристикой 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 пенепленов).

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 под-

разделения 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 людей, 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 геохимиче-

ской 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 сопровождающие их объекты, энергетические объекты, сельскохозяйственные комплексы, ирригационные и мелиорационные, лесохозяйственные и прочие объекты. Для крупных промышленных зон и мегаполисов могут быть составлены карты-врезки 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 внесматштабными 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 криогенных), 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 освоенности 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-обогатительные, 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 внесмаштабными значками в местах расположения конкретных объектов в пределах территории:

– горнодобывающие и перерабатывающие предприятия обозначаются условными знаками, принятыми для «Карты размещения основных горнодобывающих предприятий, горно-обогатительных 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 геоло-

горазведочных 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 пло-

падаей, 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 – косая 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.

2.11.2. Объяснительная записка должна содержать следующие главы:

Введение

1. Стратиграфия

2. Магматизм (и метаморфизм при широком распространении на листе метаморфических, в том числе ультраметаморфических комплексов)

3. Тектоника

4. История геологического развития

5. Геоморфология

6. Полезные ископаемые

7. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

8. Гидрогеология

10. Эколого-геологическая обстановка;

Заключение

Список литературы

Приложения

Обязательными приложениями являются:

Приложение 1. Список месторождений, проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ), шлиховых потоков (ШП), вторичных (ВГХО) и первичных (ПГХО) геохимических ореолов полезных ископаемых, геофизических аномалий и структур по сейсмическим данным (СС), перспективных на углеводородное сырье, показанных на карте полезных ископаемых, карте закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых и карте прогноза на нефть и газ\* Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 (табл. 2.6.1).

Приложение 2. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений (табл. 2.7.2).

Приложение 3. Сводная таблица прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (табл. 2.7.3). Для нефти и газа составляется по форме приведенной в табл. 2.8.1)

Приложение 4. Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов (табл. 2.7.4).

---

\* Если карта прогноза на нефть и газ включена в комплект. При наличии полезных ископаемых, показанных только на КЧО, они вносятся в отдельный список, продолжающий первый.

Приложение 5. Список буровых скважин, показанных на соответствующем листе (раздельно для геологической карты и карты четвертичных отложений) (текст. прил. 2.11).

Приложение 6. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов (раздельно для геологической карты и карты четвертичных отложений) (текст. прил. 2.12).

Приложение 7. Петрохимическая и геохимическая характеристика картографируемых образований (табл. 2.11.1).

Приложение 8. Список образцов эталонной коллекции по листу, переданной на хранение в Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей имени академика Ф.Н. Чернышева (табл. 2.13.1)

и другие приложения по усмотрению авторов

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 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,  $Q_{III_3}$  (aIII<sub>3</sub>) 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 (с обязательными ссылками на конкретные пробы, приведенные в приложениях и БД, а также типовые образцы из коллекции, сданной в геологический музей).

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, эксплозивных, вулканогенно-осадочных фаций описываются закономерности их пространственного размещения в вулкано-тектонических структурах. Описание вулканоген-

ных 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, петрохимическими и геохимическими характеристиками, помещаемых в БД (с обязательными ссылками на конкретные пробы, приведенные в приложениях и БД, а также типовые образцы из коллекции, сданной в геологический музей).

Обосновывается возраст с указанием соотношений с вмещающими, перекрывающими и прорывающими образованиями; приводятся результаты определения изотопно-геохронологического возраста (со ссылками на конкретные пробы, приведенные в сопровождающей БД) (со ссылками на конкретные пробы, приведенные в сопровождающей БД).

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 (с обязательными ссылками на конкретные пробы, приведенные в приложениях и БД, а также типовые образцы из коллекции, сданной в геологический музей);

– 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 (со ссылками на конкретные пробы, приведенные в сопровождающей БД);

– 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 (литонидных 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. Рассматри-

ваются 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 переотложённых 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 погрёбённых 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.

В заключение приводятся выводы об эволюции важнейших геологических структур: древних границ плит, систем ведущих разрывных нарушений, палеобассейнов, островных дуг, вулканоплутонических поясов, тектонических покровов, рифтов, авлакогенов, прогибов и т. п. Рассматриваются причины и следствия геодинамических режимов в их исторической последовательности, выявляются соотношения разнотипных геологических процессов и

связи с ними полезных ископаемых, намечаются закономерности их периодичности и интенсивности. В случае необходимости раздел иллюстрируется палеогеографическими, палеотектоническими, геодинамическими 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 (тектогенных, 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 тектогенного 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 ЭБЗ (разд. 2.1).

Описанию предшествует краткая преамбула, в которой приводятся общие сведения о видах полезных ископаемых, распростра-

ненных 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 характеристике 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. Даются ссылки на типовые образцы руд из коллекции, сданной в геологический музей. 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. Анализируется возможность наличия погребенных и перекрытых покровными структурами полезных ископаемых. Отмечается наблюдаемая вертикальная и горизонтальная зональность (региональная – в пределах провинции, области, зоны и т. п. и локальная – характерная для рудных узлов) 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).

Возрастные интервалы эпох и, в особенности, этапов должны указываться в периодах и эпохах геохронологической шкалы (не в эрах!), поскольку эры не отображаются в индексах на геологической карте.

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 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 геологического 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 дается 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].

Таблица 2.11.1

**Петрогеохимическая характеристика магматических образований\***

Комплекс, свита	Свита 1**	Комплекс 1**	Свита 2	Комплекс 2
-----------------	-----------	--------------	---------	------------

Комплекс, свита	Свита 1**				Комплекс 1**				Свита 2	Комплекс 2	
	№ п/п	1	2	3	4	5	6	7			8
<b>Порода***</b>											
<b>№ пр.****</b>											
<b>SiO<sub>2</sub></b>											
<b>TiO<sub>2</sub></b>											
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>											
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>											
<b>FeO</b>											
<b>MnO</b>											
<b>MgO</b>											
<b>CaO</b>											
<b>Na<sub>2</sub>O</b>											
<b>K<sub>2</sub>O</b>											
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>											
<b>ппп</b>											
<b>Сумма</b>											
<b>Микроэлементы, в г/т</b>											
<b>La</b>											
<b>Ce</b>											
<b>Pr</b>											
<b>Nd</b>											
<b>Sm</b>											
<b>Eu</b>											
<b>Gd</b>											
<b>Tb</b>											
<b>Dy</b>											
<b>Ho</b>											
<b>Er</b>											
<b>Tm</b>											
<b>Yb</b>											
<b>Lu</b>											
<b>V</b>											
<b>Cr</b>											
<b>Ni</b>											
<b>Rb</b>											
<b>Sr</b>											
<b>Y</b>											
<b>Zr</b>											
<b>Nb</b>											
<b>Ba</b>											
<b>Hf</b>											
<b>Ta</b>											
<b>Pb</b>											
<b>Th</b>											
<b>U</b>											

\*Магматические комплексы и стратифицированные вулканогенные образования приводятся по порядку их возраста – от древних к молодым.

То, что выделено **жирным** текстом и последовательность **оксидов и лантаноидов – обязательно**. Приведен список **обязательных** микроэлементов, и они должны быть определены при проведении аналитических работ, (остальные – то, что есть в анализе ICP-MS – не обязательно, но могут быть приведены в нижней части таблицы).

В приложении давать только те химические (силикатные) анализы, для которых есть современная геохимическая характеристика. Химию приводить без геохимии (в этой же таблице), только если комплекс или часть его не охарактеризованы геохимическими данными.

При проведении аналитических работ необходимо, чтобы каждая разновидность горной породы была охарактеризована минимум 5 пробами (чем больше, тем лучше), причем желательно из разных массивов комплекса и разрезов свиты (толщи).

В таблице внутри характеристики комплекса пробы располагать в порядке возрастания содержания  $\text{SiO}_2$ . Дробную часть чисел отделять знаком «,». В электронной форме желательно выполнение Приложения в программе Microsoft Excel.

Диаграммы TAS строить по всему объему данных, включая материалы предшественников, которые должны быть приведены в базе данных. Диаграммы TAS вставлять в текст Объяснительной записки.

\*\*Названия комплексов и свит даются с указанием возраста и состава, например: RF<sub>2</sub>br Боровской габбро-диорит-гранодиоритовый комплекс; если места мало, название может быть сокращено вплоть до индекса, как на карте, например V<sub>1rh</sub>, αβ.

\*\*\*Краткое (основное) название горной породы, если название составное, можно ограничиться общепринятыми греческими символами.

\*\*\*\*авторский номер пробы.

## 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», 2021 [21].

### **2.13. ЭТАЛОННАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ОБРАЗЦОВ**

В целях повышения качества и достоверности издаваемых листов ГК-1000/3, а также во исполнение положений Закона РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 30.09.2017 г.) «О недрах», Приказов Минприроды России от 29.06.2016 г. № 58, от 24.10.2016 г. № 555, от 11.11.2016 г. № 586 предусматривается сдача в ЦНИГР музей ФГБУ «ВСЕГЕИ» эталонных (монографических) геологических коллекций по типовым объектам картографируемых подразделений серийных легенд ГК-1000/2, типовым минерагеническим объектам, расположенным на площадях проведения работ на постоянное хранение с оформлением «Акта сдачи-приемки первичной геологической информации. Список образцов эталонной коллекции, пере-

данных на хранение в ЦНИГР музей им. акад. Ф. Н. Чернышева ФГБУ «ВСЕГЕИ»», в качестве обязательного приложения (табл. 2.13.1) помещается в объяснительную записку Госгеолкарты.

Требования к эталонным коллекциям изложены в «Регламенте передачи эталонных (монографических) коллекций первичных геологических материалов на вещественных носителях, полученных при проведении региональных геолого-геофизических и геолого-съёмочных работ в рамках Государственного задания Федерального агентства по недропользованию, на постоянное хранение в ЦНИГР музей им. акад. Ф.Н. Чернышева ФГБУ «ВСЕГЕИ»» [23].

#### **2.14. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ масштаба 1 : 1 000 000**

Комплект карт и масштабных схем по листу Госгеолкаты-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 Госгеолкаты-1000/3 составляется по заказу геологических организаций Росгеолфондом и оформляется Картфабрикой ВСЕГЕИ. Допускается использование дополнительных батиметрических данных УНИО.

Таблица 2.13.1

**Список образцов эталонной коллекции по листу R-41-XXX переданной на хранение  
в Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей имени академика Ф. Н. Чернышева**

№ п/п	Подразделение легенды (свита, комплекс)	Возраст	№ ТН	Номер пробы	Автор	Определение породы	Географическая привязка		Вид проб и результаты аналитических исследований						
							Координата X (м) или десятичные градусы (в. д.)	Координата Y (м) или десятичные градусы (с. ш.)	Образец	Шлиф /аншл	ПКСА	Силикатный анализ	ISP	ААА	Абсолютный возраст
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Кызыгейский	V <sub>2</sub>	2003	2003/1	Молчанова Е.В.	Гранодиорит	11 382 760,533	7 478 333,513	+	+	+	+	+	+	+
2	Падейская	D <sub>1-2</sub>	3120	3120/1	Коннов А.Г. Иванов А.В.	Алевролит глинистый	11 388 065,924	7 467 925,812	+	+	+	+	-	-	-
3	Хенгурский	O <sub>3</sub>	4800	4800/3		Долерит	66°47'48"	71°47'56"	+	+	+	+	+	-	+
4	.....	....	...	...	....										

Сдал: ответственный исполнитель \_\_\_\_\_

Принял: зав. Музеем \_\_\_\_\_

Музейный № коллекции \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

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, 2 градуса – на счетверенных вдоль параллелей листах (К–Р – одинарные листы; Q–S – сдвоенные листы; T и выше – счетверенные). Если листы поясов Q–U даны одинарными, то меридианы также проводятся через 2°. Дается минутная рамка. Выходы картографической сетки подписываются.

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

В связи переходом на Государственную систему координат ГСК-2011, для сохранения топологии единого геологического покрытия Российской Федерации рамка и координатная сетка рассчитываются в системе координат СК-42 и затем перепроецируются в ГСК-2011. В связи с этим значения угловых координат листов будут не целыми.

### **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 (градация 1, шириной от 300 до 500 м); сухое русло (градация 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 (горизонтали и формы рельефа) на топографической основе масштаба 1 : 1 000 00 показывается только на карте четвертичных образований и на геоморфологической схеме масштаба 1 : 2 500 000.

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.

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.

Утолщаются горизонтали: 0, 500 и кратные 1000 м. Горизонтالي сопровождаются подписями: 6–10 для слаборасчлененных территорий, до 20 в горных областях.

Рекомендуется производить разгрузку до 3–4 отметок высоты на 1 дм<sup>2</sup> 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  $1 \text{ мм}^2$  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  $1 \text{ дм}^2$  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 размещается сверху канта. Острова, расположенные рядом с берегом, «окантовываются» и должны находиться над кантом береговой линии материка.



Пример отображения канта

### ***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 дм<sup>2</sup> топографической основы. Населенные пункты с площадью более 4 мм<sup>2</sup> 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

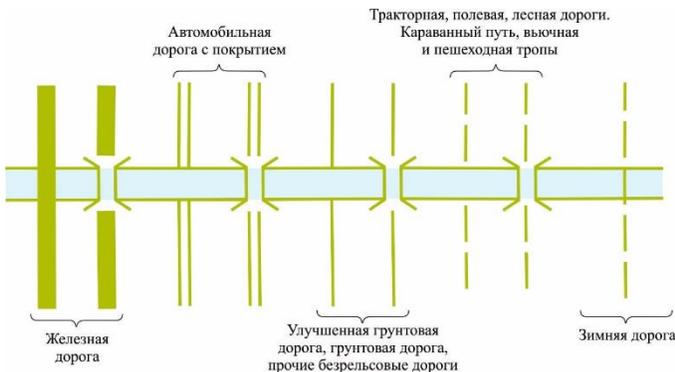
водоем; улучшенная грунтовая дорога, грунтовая дорога; зимняя, тракторная, полевая, лесная дороги, караванный путь, вьючная и пешеходная тропы.

*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.

## **2.15. 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.

### **2.15.1. 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].

### **2.15.2. Графические и текстовые материалы на бумажном носителе**

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

- лист с распечаткой чистой топоосновы;
- листы основной графики;
- материалы объяснительной записки;
- материалы, подтверждающие увязку листа с ранее изданными листами Госгеолкарты-1000/3;
- 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.*

2.15.2.2. 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.

2.15.2.3. 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.

2.15.2.4. 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.: Стандартинформ, 2009.
2. Единые требования 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 1.5. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2019.
3. Легенды серий листов Госгеолкарты-1000/3. <http://slegends.vsegei.ru/>
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 поставок РГР. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2015. 33 с.
6. Методические рекомендации по содержанию и оформлению комплектов Госгеолкарты-200/2 и Госгеолкарты-1000/3, издаваемых цифровым способом. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2015. 16 с.
7. Методические рекомендации по составлению авторских вариантов Госгеолкарты-1000/3 и Госгеолкарты-200/2. – СПб.: 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 Р<sub>з</sub> твердых полезных ископаемых. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2019.
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 Госгеолкарты-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) Госгеолкарты-1000 (текущая версия, ежегодно актуализируется). Одобрена НРС 30.11.04. Размещена на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>.

23. Регламент передачи эталонных (монографических) коллекций первичных геологических материалов на вещественных носителях, полученных при проведении региональных геолого-геофизических и геологосъемочных работ в рамках Государственного задания Федерального агентства по недропользованию, на постоянное хранение в ЦНИГР музей им. акад. Ф. Н. Чернышева ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2019 (сайт ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).

### *Дополнительные*

24. Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ. Приказ № 3126 МПР, 2001.

25. *Гуревич В. И.* Современный седиментогенез и геоэкология Западно-Арктического шельфа Евразии. – М.: Научный мир, 2002. 134 с.

26. *Зинченко А. Г., Ласточкин А. Н.* Методика геоморфологического картирования шельфа и континентального склона Российской Федерации (применительно к задачам Госгеолкарты-1000) / Ред. Б. Г. Лопатин. – М.: АО «Геоинформмарк», 2001. 38 с.

27. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. Роскомнедра 22.11.93. № 108.

28. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод (утв. Приказом МПР РФ от 7 марта 1997 г. № 40).

29. *Лисицын А. П.* Осадкообразование в океанах. – М.: Наука, 1974. 438 с.

30. Методика составления геологических карт акваторий. (Размещена на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>)

31. Методические рекомендации по гранулометрическому классифицированию осадков / Сост. В. И. Гуревич. – Л.: Изд-во ПГО «Севморгеология», 1986. 18 с.

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

33. Методические рекомендации по составлению карт гидрогеологического районирования масштаба 1 : 2 500 000, схем гидрогеологической стратификации и классификаторов объектов гидрогеологического районирования и стратификации. – М., 2002.

34. Методические рекомендации по составлению мелкомасштабных прогнозно-минералогических и формационных карт (в том числе в составе комплекта Госгеолкарты-1000/3). *Одобрены НРС 22.12.06.*

35. 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.

36. 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>).

37. Методическое пособие по совершенствованию и унификации серийных легенд Госгеолкарты-1000/3. *Одобрено НРС 24.02.04.*

38. 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.

39. 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.*

40. Основы мелкомасштабного геологического картографирования. Методические рекомендации. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2005.

41. Принципы гидрогеологической стратификации и районирования территории России. – ВСЕГИНГЕО, 1998. 21 с.

42. 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).

43. Рекомендации по оценке качества карт геологического содержания. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2005, 119 с.

44. Типовые условные обозначения для тектонических карт. – М.: ВСЕГЕИ, Геокарт, МАНПО, 1997. 151 с.

45. Требования к аэромагнитным съемкам для целей создания и совершенствования геофизических основ Госгеолкарты-1000/3Р *Одобрены НРС 31.05.06.*

46. Требования к организации, проведению и конечным результатам региональных гидрогеологических работ и исследований. – М.: ВСЕГИНГЕО, 2002.

47. 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.

48. Требования к содержанию и оформлению карт глубинного геологического строения складчатых областей в комплекте ГК-1000/3 *Одобрены НРС 0.09.05.*

49. 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>).*

50. Требования по созданию геоморфологических карт в комплекте Госгеолкарты-1000/3. *Одобрены 13.04.05. (Размещены на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).*

51. Требования по составлению карты геологических опасностей масштаба 1 : 1 000 000 в комплекте ГК-1000/3. *Одобрены НРС 10.0.05.*

52. Требования по составлению карты рудоносности зоны гипергенеза в комплекте Госгеолкарты-1000/3. *Одобрены НРС 19.07.04. (Размещены на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).*

