

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 : 200 000
(второго издания)

Версия 1.5



Санкт-Петербург • 2021

УДК 55(084.3):528.942

ББК 26.17

М54

С о с т а в и т е л и

О. И. Бостриков, Н. И. Гусев, А. В. Довбня, А. В. Жданов, А. К. Иогансон,
Г. И. Калинина, И. В. Котельникова, Е. И. Ланг, Т. П. Литвинова,
Д. В. Назаров, В. С. Певзнер, Н. П. Пежемская, В. В. Петров,
Д. Н. Ремизов, О. Б. Солдатов, Л. Р. Семенова, И. В. Сумарева,
С. Н. Суриков, М. А. Шишкин, К. Э. Якобсон (ФГБУ «ВСЕГЕИ»),
О. П. Дундо, Б. Г. Лопатин, Т. В. Яковлева (ФГБУ «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*), Г. И. Давидан,
Е. А. Киселев, В. И. Колесников, А. И. Ларичев, Б. А. Марковский,
А. В. Тарасов, Т. В. Чепкасова

Ответственный редактор *М. А. Шишкин*

Методическое руководство разработано и составлено во Всероссийском
научно-исследовательском геологическом институте им. А. П. Карпинского
(ФГБУ «ВСЕГЕИ»)

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 : 200 000 (второго издания). Версия 1.5. – СПб., 2021. – 198 с.

Регламентирует составление и подготовку к изданию Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Госгеолкарты-200/2) – фундаментальной научной геологической информационной основы природопользования на территории Российской Федерации. Обязательно для всех организаций и предприятий, осуществляющих составление и подготовку к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.

Компакт-диск с приложениями.

© 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	8
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	11
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	14
2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КОМПЛЕКТОВ	
ГЕОЛКАРТЫ-200/2.....	22
2.1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ГК)	22
Содержание геологической карты	22
Изображение стратиграфических подразделений	28
Индексация стратиграфических подразделений	29
Изображение нестратиграфических подразделений	34
Индексация нестратиграфических подразделений.....	36
Изображение других картографируемых объектов.....	39
Геологическое картографирование акваторий	42
Элементы зарамочного оформления ГК.....	44
Легенда	45
Схемы структурно-формационного (структурно-фациального)	
районирования	51
Геолого-геофизические разрезы.....	51
Стратиграфическая колонка	54
Тектоническая схема	56
Карта аномального магнитного поля.....	65
Схема гравитационных аномалий.....	65
Схема использованных материалов.....	66
Схема расположения листов серии.....	67
Схема памятников природы	67
2.2. КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (КЧО)	68
Изображение четвертичных образований	73
Индексация четвертичных образований	76
Изображение других картографируемых объектов.....	80
Элементы зарамочного оформления КЧО	84
Легенда	85
Геологические разрезы.....	88
Схема соотношений четвертичных образований	89
Схема корреляции четвертичных образований	89

Геоморфологическая схема	90
2.3. КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ (КЗПИ).....	92
Обозначение полезных ископаемых	99
Обозначение поисковых признаков полезных ископаемых	104
Обозначение минерагенических факторов	111
Обозначения таксонов минерагенического районирования	113
Элементы зарамочного оформления	116
Легенда	117
Схема минерагенического районирования	119
Минерагенограмма	119
Схема прогноза полезных ископаемых	121
Схема прогноза полезных ископаемых	126
по геохимическим данным	126
Карта (схема) прогноза на нефть и газ	127
Прогноз и оценка нефтегазоносности	131
2.4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОГРЕБЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ (ГКПП).....	139
2.5. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОВЕРХНОСТИ.....	141
ДНА АКВАТОРИИ	141
2.6. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА	147
2.7. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА	156
2.8. ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	160
2.9. БАЗА СОПРОВОЖДАЮЩИХ И ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ	188
2.9.1. Общие положения	188
2.10. ЭТАЛОННАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ОБРАЗЦОВ	189
3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И АПРОБАЦИЯ ГОСГЕОЛКАРТЫ-200/2.....	193
3.1. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ	193
Математическая основа	193
Рельеф суши.....	194
Гидрография, гидротехнические сооружения	195
Населенные пункты.....	197
Пути сообщения.....	197

Административное деление.....	199
Шрифтовое оформление	199
Прочие элементы содержания карты.....	200
Зарамочное оформление	200
3.2. ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАКЕТАМ КАРТ КОМПЛЕКТА ГОСГЕОЛКАРТЫ-200/2.....	200
3.3. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НА АПРОБАЦИЮ И ПОРЯДОК АПРОБАЦИИ КОМПЛЕКТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ- 200/2	202
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	206

Список таблиц в тексте

2.1.1. Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на ГК.....	33
2.1.2. Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений, буровых скважин, показанных на геологической карте (образец)	38
2.1.3. Список пунктов, для которых имеются определения возраста по- род и минералов (образец).....	39
2.1.4. Ориентировочный перечень единиц тектонического райони- рования разного ранга (к схеме тектонического районирования террито- рии России и прилегающих акваторий)	61
2.1.5. Каталог памятников природы, показанных на листе L-53-XXIX (пример)	61
2.2.1. Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы для КЧО.....	68
2.3.1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения ли- ста L-53-XXX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.....	94
2.3.2. Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), гидрохимических (ГДХА), биогеохими- ческих (БГХА) и радиоактивных (РА) аномалий, показанных на кар- те полезных ископаемых листа L-53-XXX Государственной геоло- гической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000	96
2.3.3. Система минерогенических подразделений	104
2.3.4. Обозначение перспективности прогнозных площадей и надежно- сти ее определения	113

2.3.5. Категории месторождений по величине начальных извлекаемых запасов нефти и газа	128
2.6.1. Критерии оценки геодинамической устойчивости ландшафтов (на основе естественных геологических факторов)	134
2.6.2. Критерии оценки геохимической устойчивости ландшафтов (на основе естественных геологических факторов)	135
2.7.1. Схема гидрогеологической стратификации.....	140
2.8.1. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений, месторождений и проявлений полезных ископаемых	157
2.8.1а. Структура начальных суммарных ресурсов (НСР) нефти (растворенного газа, свободного газа, конденсата)	158
2.8.2. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых.....	159
2.8.3. Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов	159
2.8.4. Петрогеохимическая характеристика магматических образований	160
2.10.1. Список образцов эталонной коллекции	171

Приложения к разделам «Методического руководства»*

- 1.1. Символы семейств вулканических и субвулканических пород
- 1.2. Символы семейства интрузивных (плутонических) пород
- 1.3. Символы мигматитов
- 1.4. Символы пород контактового метаморфизма
- 1.5. Символы диафторитов
- 1.6. Символы метасоматитов
- 1.7. Символы кор выветривания
- 1.8. Символы фаций метаморфизма
- 1.9. Символы основных групп осадочных и вулканогенных пород
- 1.10. Буквенные обозначения минералов, минеральных агрегатов и полезных ископаемых – горных пород и минералов
- 1.11. Транслитерация русского алфавита на латинский
- 1.12. Сокращения наиболее часто употребляемых латинских палеонтологических терминов
- 1.13. Перечень генетических подразделений, применяемых на КЧО (полные и краткие наименования и рекомендуемые символы)
- 1.14. Дополнительные детализирующие генетические подразделения КЧО
- 1.15. Парагенезы КЧО
- 1.16. Многочленные парагенезы КЧО

* Приложения 1.1–1.25 записаны на электронный диск.

- 1.17. Категории месторождений по величине запасов полезных ископаемых
- 1.19. Обоснование постановки, состав и ожидаемые результаты поисковых и оценочных работ
- 1.20А. Классификационный тетраэдр для гранулометрической характеристики осадков (ВНИИОкеангеология)
- 1.20Б. Классификационный тетраэдр для гранулометрической характеристики осадков внутренних акваторий (ВНИИОкеангеология)
- 1.21. Соотношение гранулометрических шкал и гранулометрическая классификация (ВНИИОкеангеология)
- 1.22. Типовые условные обозначения для Гидрогеологической схемы масштаба 1 : 500 000
- 1.23. Основные генетические типы прогнозируемых месторождений. Металлические и неметаллические полезные ископаемые
- 1.24. Перечень рудных формаций основных типов полезных ископаемых
- 1.25. Рекомендации по составлению дополнительных тектонических схем чехлов платформ ГК-200 и объяснительной записки к ним

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БГХА	– биогеохимические аномалии
БД	– база данных
ВГХО	– вторичные геохимические ореолы
ВГХП	– вторичные геохимические потоки
ВСЕГЕИ	– Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского
ВСЕГИНГЕО	– Всероссийский научно-исследовательский геологический институт гидрогеологии и инженерной геологии
ГГК-200	– глубинное геологическое картирование масштаба 1 : 200 000
ГГК-50	– глубинное геологическое картирование масштаба 1 : 50 000
ГДП-200	– геологическое доизучение ранее заснятых площадей в масштабе 1 : 200 000
ГДП-50	– геологическое доизучение ранее заснятых площадей в масштабе 1 : 50 000
ГДХА	– гидрохимические аномалии
ГИС	– географическая информационная система
ГК	– геологическая карта
ГКПП	– геологическая карта погребенной поверхности
ГМК-200	– геолого-минерагеническое картирование в масштабе 1 : 200 000
Госгеолкарта-200/2	– Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второго издания)
ГС-200	– геологическая съемка масштаба 1 : 200 000
ГСБ	– горючесланцевый бассейн
ГСР-200	– геологосъемочные работы масштаба 1 : 200 000
ГСШ-200	– геологическая съемка шельфа в масштабе 1 : 200 000
ЗНГН	– зона нефтегазонакопления
ИМГРЭ	– Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов
КЗПИ	– карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения

КЗПИЧ	– карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения в четвертичных (неоген-четвертичных) образованиях
КППИ	– карта полезных ископаемых погребенной поверхности
КЧО	– карта четвертичных образований
ЛКПД	– литологическая карта поверхности дна акватории
МАКС	– материалы аэрокосмосъемок
МЗ	– минерагеническая зона
МО	– минерагеническая область
МП	– минерагенический потенциал
МПР РФ	– Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
НГО	– нефтегазоносная область
НРС	– научно-редакционный совет
НТС	– научно-технический совет
П	– проявления полезных ископаемых
ПГХО	– первичные геохимические ореолы
ПДК	– предельно допустимая концентрация
ПМ	– пункты минерализации
РА	– радиоактивные аномалии
РВФ	– рудовмещающие формации
РГР	– региональные геолого-геофизические и геологосъемочные работы
РГФ	– рудогенерирующие формации
РЗ	– рудная зона
РНЗ	– рудоносная зона
РНФ	– рудоносные формации
РОФ	– рудообразующие формации
РП	– рудное поле
РР	– рудный район
РУ	– рудный узел
РФ	– Российская Федерация
СБ	– соленосный бассейн
СВК	– структурно-вещественный комплекс
СЛ-200	– Легенда серии листов комплекта Госгеолкарты-200
СПЯ	– структурный подъярус
СТР	– схема тектонического районирования
СФЗ	– структурно-формационная зона
СЭ	– структурный этаж
СЯ	– структурный ярус

ТС	– тектоническая схема
УБ	– угольный бассейн
ФБ	– фосфоритоносный бассейн
ЦМ	– цифровая модель
ЦТО	– цифровая топооснова
ШО	– шлиховые ореолы
ШП	– шлиховые потоки
ЭБЗ	– эталонная база изобразительных средств
ЭБЗ-200	– эталонная база изобразительных средств Госгеолкар- ты-200
ЭГС	– эколого-геологическая схема

ПРЕДИСЛОВИЕ

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Госгеолкарта-200/2) является фундаментальной научной геологической основой рационального природопользования, ориентированной на удовлетворение потребностей экономического и социального развития регионов и территории страны в целом. В соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16.07.2008 № 151 «Об утверждении Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья» она должна служить основным источником информации для решения крупных федеральных и региональных проблем развития минерально-сырьевой базы, экологии и других аспектов хозяйственной деятельности и регулирования пользования недрами. В связи с особенностями назначения среднемасштабных геологосъемочных работ они планируются и осуществляются в основном в перспективных на открытие стратегических видов минерального сырья горнорудных районах. Вместе с тем, часть геологических съемок этого масштаба предусматривается для удовлетворения потребностей территорий в конкретной информации геологического содержания и прогнозного характера (геологическая, сейсмологическая и т. п.) и своими результатами во многом обеспечивает решение проблемы снижения уровня безопасного использования геологической среды и проведение мероприятий по мониторингу ее состояния и охраны.

Настоящее Методическое руководство представляет собой актуализированную версию Инструкции по составлению и подготовке к изданию Госгеолкарты-200/2, 1995 г. (Инструкция-95). Необходимость актуализации Инструкции-95 обусловлена:

- возросшими требованиями к эффективности региональных геолого-геофизических и геологосъемочных работ (РГР);
- усилением прогнозно-поисковой направленности РГР;

- переходом работ по составлению Госгеолкарт на использование более современных системотехнических средств и программных продуктов;

- обновлением регламентирующих документов РГР;

- накопленным опытом производства работ по составлению и подготовке к изданию листов комплекта Госгеолкарты-200/2, результатами апробации полученной картографической продукции.

Особенностями Госгеолкарты-200/2, отличающей ее от карт предыдущего издания, являются:

- использование комплексного подхода к глубинному строению регионов, достигаемого путем интерпретации геофизических, геохимических и аэрокосмических материалов;

- изображение конкретных геологических тел, представленных местными литостратиграфическими подразделениями: сериями, свитами, подсвитами, толщами;

- составление базы данных и карт в ГИС-формате.

Одна из важнейших задач ГСР-200 – оценка перспектив территории на стратегические высоколиквидные виды минерального сырья, традиционно разрабатываемые и новые типы полезных ископаемых, прогнозируемых по особенностям геологического строения.

В настоящем руководстве существенно изменена общая структура цифровых материалов (ЦМ). В качестве основного формата представления ЦМ принят формат шейп-файлов (ранее – GEN-формат). Для построения цифровых моделей всех карт комплекта принята единая глобальная система сферических (географических) координат с использованием градусной метрики в десятичной системе счисления (в десятичных градусах). В качестве основы всех изобразительных средств при составлении карт используется Эталонная база условных знаков (ЭБЗ-200) [44], которая полностью заменяет приложения № 1–40 к Инструкции-95. Существенно изменены принципы организации и наполнения сопровождающей базы данных.

Настоящее Руководство регламентирует составление и подготовку к изданию Госгеолкарты-200/2. Руководство обязательно для всех организаций, юридических и физических лиц, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, проводящих геологосъемочные работы масштаба 1:200 000, завершающиеся созданием Госгеолкарты-200/2.

С выходом настоящего Руководства утрачивает силу упомянутая выше Инструкция-95. Остальные нормативные документы и материалы действительны в части, не противоречащей настоящему Руководству.

В версии 1.5 исправлены ошибки, учтен опыт работ по созданию Госгеолкарты-200/2 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.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (Госгеолкарта-200/2) создается и издается как основной источник информации для обоснования прогнозных ресурсов всех видов полезных ископаемых и является апробированной геологической основой для решения крупных федеральных и региональных проблем развития минерально-сырьевой базы, экологии и других аспектов хозяйственной деятельности.

1.2. Составление и подготовка к изданию Госгеолкарты-200/2 осуществляется по сериям листов. Серии листов охватывают площадь 10–60 трапеций масштаба 1 : 200 000, объединяемых сходством геологического строения. Для каждой серии составляется легенда – система картографируемых геологических подразделений, обеспечивающих стандартизацию содержания и картографического отображения геологической информации составляемых листов комплекта Госгеолкарты-200/2.

1.3. При составлении Госгеолкарты-200/2 используется система стандартных условных знаков, содержащихся в ЭБЗ-200, которая является неотъемлемой частью настоящего Методического руководства.

1.4. Госгеолкарта-200/2 представляет собой комплект взаимосвязанных карт геологического содержания масштаба 1 : 200 000 с объяснительной запиской и сопровождающей Базой данных, составленных и изданных в полистной разграфке в соответствии с требованиями настоящего Методического руководства. Карты и объяснительная записка издаются без грифа ограничения доступа к ним. Подготовка к изданию листов Госгеолкарты-200/2 является заключительной частью следующих видов геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000 (ГСР-200):

- геологической съемки (ГС-200) на площадях, где такая съемка не проводилась;

- геологического доизучения ранее заснятых площадей в масштабе 1 : 200 000 (ГДП-200);

- геолого-минералогического картирования масштаба 1 : 200 000 (ГМК-200) на площадях, для которых отсутствуют подготовленные к изданию комплекты Госгеолкарты-200 (второго издания) или в

случае, когда полученные результаты работ существенно меняют представления о геологическом строении;

- глубинного геологического картирования масштаба 1 : 200 000 (ГГК-200) на площадях, для которых отсутствуют подготовленные к изданию комплекты Госгеолкарты-200 (второго издания);

- геологической съемки шельфа (ГСШ-200).

1.5. При наличии геологических, геохимических и аэрокосмических материалов, достаточных для составления Госгеолкарты-200/2, листы Госгеолкарты могут составляться камеральным путем или с небольшим объемом полевых работ для заверки дискуссионных участков и проведения опробования на современные аналитические методы (изотопно-геохронологическое датирование, ISP, OSL и др.).

1.6. Выделяются следующие структурно-геологические типы районов проведения ГСР-200, отличающиеся строением геологического разреза (сочетанием структурно-вещественных комплексов – СВК, слагающих структурные этажи и ярусы) в пределах глубины непосредственного изучения*:

- одноярусные – изучаемые СВК непосредственно выходят на поверхность;

- двухъярусные – изучаемые СВК (складчатые или платформенные) перекрыты слабодислоцированными покровными дочетвертичными СВК значительной мощности;

- трехъярусные – изучаемые складчатые и перекрывающие их покровные (осадочные или вулканогенные) СВК погребены под более молодыми дочетвертичными или четвертичными комплексами значительной мощности.

Участки и площади развития рыхлых четвертичных (неоген-четвертичных) отложений не выделяются в самостоятельный СВК в следующих случаях:

- состав и границы геологических образований в нижележащих комплексах могут быть установлены с необходимой точностью и детальностью по коренным выходам и элювиально-делювиальным высыпкам с применением горных выработок, картировочных сква-

* Глубина изучения определяется особенностями геологического строения, поставленными задачами и, в их числе, перспективами на глубину прогнозируемых типов полезных ископаемых с учетом их рентабельной отработки, возможностями бурения скважин и использования геолого-геофизических методов или глубиной предшествующей изученности.

жин, дешифрирования аэро- и космоснимков, геофизических и других методов;

– площадь распространения и мощность четвертичных отложений позволяют проводить интерполяцию геологических границ и структурных элементов, залегающих под ними образований.

1.7. Постановка работ по составлению и подготовке к изданию листов Госгеолкарты-200 осуществляется Роснедра по предложениям региональных и территориальных органов управления.

1.8. При составлении листов Госгеолкарты-200 используются следующие материалы предшествующих исследований по территории листа и смежным районам:

– данные ранее проведенных геологосъемочных работ всех масштабов;

– результаты поисковых, разведочных, геофизических, геохимических, гидрогеологических и экологических работ;

– материалы аэрокосмосъемок (МАКС);

– опубликованные и фондовые научные и тематические работы по геологии, полезным ископаемым и экологии территории;

– результаты работ по геотраверсам (транссектам), глубокому и опорному бурению, другие материалы, необходимые для повышения информативности и глубинности Госгеолкарты-200;

– результаты опережающих геофизических и геохимических работ;

– собственные данные составителей, полученные в результате ГС-200, ГДП-200, ГМК-200, ГГК-200 и ГСШ-200.

Геологические, геофизические, геохимические материалы и МАКС должны систематизироваться и обрабатываться с применением Географических Информационных Систем (ГИС). Материалы Госгеолкарты-200 представляются как в цифровом, так и аналоговом виде и должны сопровождаться электронными базами данных в соответствии 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 [3] и «Методическими рекомендациями по составу и структуре сопровождающих и первичных баз данных ГК-200/2 и ГК-1000/3», 2021[42].

Содержание геофизических, геохимических и дистанционных основ (материалов) Госгеолкарты регламентируется «Методическими рекомендациям по организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание)», 2021[14].

1.9. 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».

Составление Госгеолкарты-200/2 осуществляется по номенклатурным листам. По решению Заказчика при простом геологическом строении допускается составление группами (блоками) номенклатурных листов (2–6).

Издание Госгеолкарты-200/2 осуществляется отдельными номенклатурными (по трапециям масштаба 1 : 200 000) 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 – строенными 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 длине) 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 строенного листа рядов T и к северу от него), то такие неполные листы издаются самостоятельно.

1.10. В состав комплекта Госгеолкарты-200/2 в качестве обязательных включаются:

* 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).

– геологическая карта (ГК), а для районов с преобладающим развитием покровных четвертичных образований – геологическая карта дочетвертичных образований (КДО)*;

– карта четвертичных (плиоцен-, неоген-, палеоген-четвертичных в случае их тесной связи) образований, на которой отражаются полезные ископаемые, связанные с четвертичными (плиоцен-, неоген-, палеоген-четвертичными) образованиями (КЧО);

– карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения (КЗПИ).

В районах двух- и трехъярусного строения в комплект Госгеолкарты-200/2 дополнительно, по геологическому заданию, могут составляться, в качестве обязательных, геологическая карта погребенной поверхности (ГКПП) и карта полезных ископаемых погребенной поверхности (КППИ). При необходимости (для прогнозирования полезных ископаемых и других народнохозяйственных целей) могут быть составлены карты (ГКПП и КППИ) ряда погребенных поверхностей.

При небольшой загруженности объектами полезных ископаемых и их признаками КЗПИ и КППИ с разрешения Главной редколлегии могут совмещаться с ГК, КДО и ГКПП. В первом случае карта называется «Геологическая карта и карта полезных ископаемых» и во втором случае «Геологическая карта и карта полезных ископаемых погребенной поверхности» (с указанием конкретного возрастного среза: доюрской, допермской и т. п.). При большой загрузке КЧО с разрешения Главной редколлегии может составляться отдельная карта полезных ископаемых четвертичных (неоген-четвертичных) образований и закономерностей их размещения (КЗПИЧ).

1.11. Для районов с относительно спокойной экологической обстановкой составляются эколого-геологические и гидрогеологические схемы масштаба 1 : 500 000, которые могут размещаться в рамочном оформлении ГК или КЧО.

Для районов с кризисной или напряженной экологической обстановкой (с развитой промышленностью, крупных городских агломераций) в комплект карт включается составление в качестве обязательных гидрогеологических и эколого-геологических карт

* Вариант с составлением геологической карты дочетвертичных образований следует рассматривать как основной для всех видов районов, ввиду того что в комплекте в настоящее время обязательно предусматривается карта четвертичных образований.

масштаба 1 : 200 000. Эти работы осуществляются согласно утвержденным Роснедра нормативно-методическим документам, составленным ВСЕГИНГЕО [16, 20].

1.12. По согласованию с заказчиком в комплект Госгеолкарты-200/2 могут включаться дополнительные карты, необходимые для полного отражения особенностей геологического строения, распределения и прогноза полезных ископаемых (например, геоморфологическая карта для районов, перспективных на россыпные месторождения, карта (или схема) прогноза на нефть и газ, угленосности и т. п.). Перечень таких карт, их содержание и масштабы определяются геологическим заданием.

1.13. Для обширных закрытых нефтегазоносных районов с мощным (свыше 10–15 м) чехлом четвертичных отложений (Западная Сибирь и другие подобные районы) по согласованию с Главной редколлегией допускаются составление и подготовка к изданию комплекта Госгеолкарты-200/2 для группы номенклатурных листов (не более 6–8), в который в качестве обязательных входят:

- карта четвертичных образований масштаба 1 : 200 000, на которой отражаются полезные ископаемые, связанные с четвертичными образованиями;
- геологическая карта и карта полезных ископаемых погребенной поверхности масштаба 1 : 500 000 (при необходимости для ряда погребенных поверхностей);
- карта закономерностей размещения и прогноза месторождений нефти и газа масштаба 1 : 500 000.

Эти карты сопровождаются:

- эколого-геологическими схемами масштаба 1 : 500 000 (за исключением случаев, предусмотренных п. 1.9);
- глубинными геологическими разрезами по материалам сейсморазведочных и других геофизических работ, глубокого нефтепоискового, параметрического, опорного и сверхглубокого бурения.

Карты и схемы в этом случае составляются для каждого номенклатурного листа. Объяснительная записка может составляться на всю группу листов в объеме, согласованном с Главной редколлегией.

1.14. Для площадей с внешними и крупными внутренними акваториями, находящимися в пределах номенклатурных листов Госгеолкарты-200/2, подготавливается комплект единых для суши и акватории полистных карт геологического содержания. В комплект этих карт, помимо перечисленных в п. 1.10, 1.11, в качестве обяза-

тельной включается литологическая карта поверхности дна акваторий – ЛКПД.

1.15. Листы Госгеолкарты-200/2 должны быть строго увязаны со всеми смежными номенклатурными листами по контурам, возрасту и содержанию выделяемых геологических образований, в том числе на уровне цифровых моделей. Легенда каждого листа должна полностью соответствовать легенде серии. Если в процессе ГСР или картосоставительских работ получены обоснованные новые данные, требующие уточнения или изменения серийной легенды, они до передачи в НРС должны быть рассмотрены на НТС организации-исполнителя ГСР, согласованы с Главным редактором соответствующей серии и направлены на утверждение НРС Роснедра.

1.16. Для каждого листа Госгеолкарты-200/2 по предложению НТС организации-исполнителя и по согласованию с Главной редакцией с начала работ назначается научный редактор, утверждаемый НРС Роснедра.

В обязанности научного редактора входят:

- участие в разработке легенды листа, осуществление консультаций и другая помощь исполнителям при проектировании, в процессе подготовительных работ, ГСР и подготовке карт и объяснительных записок к изданию;

- проверка полноты и объективности материалов Госгеолкарты, использованных составителями;

- тщательная проверка соответствия между собой карт, легенд, разрезов, схем и текста объяснительной записки и их соответствия требованиям настоящего Методического руководства, ЭБЗ и другим методическим документам;

- редактирование карты и объяснительной записки в целом. По окончании редактирования редактор отмечает на титульном листе: «Научно отредактировано» и ставит дату и подпись;

- оказание помощи Картфабрике как в работе с графическими материалами, так и с текстом объяснительной записки, проверка качества красочных проб (при отсутствии автора) и подписание их к изданию.

Научный редактор, как и ответственный исполнитель, несет ответственность за соответствие материалов геологическому заданию, современному научному уровню, соблюдение требований инструкции, стандартов и других регламентирующих документов, и сроков подготовки комплекта Госгеолкарты к изданию. Если по отдельным вопросам не удалось достичь согласованного мнения с

составителями карт и записки, редактор вправе отразить свою точку зрения в подстрочных примечаниях в тексте записки.

В случае необходимости для карт четвертичных отложений, гидрогеологической и др. (если они включены в комплект) могут быть назначены отдельно научные редакторы из числа специалистов соответствующего профиля.

1.17. Авторские оригиналы карт составляются на открытой цифровой топографической основе масштаба 1 : 200 000. Содержание и внутренняя структура ЦТО определяются «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 [3]. Обязательной является привязка всех элементов легенды ЦТО к Эталонной базе изобразительных средств Госгеолкарты-200/2 (ЭБЗ-200), текущая версия [44]*.

* Электронная версия ЭБЗ постоянно обновляется по мере поступления новых данных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КОМПЛЕКТОВ ГЕОЛКАРТЫ-200/2

Содержание комплектов Госгеолкарты-200/2 определяется настоящим Методическим руководством и геологическим (техническим) заданием, уточняющим состав подготавливаемых картографических материалов в зависимости от особенностей геологического строения районов и поставленных задач по оценке минерагенического потенциала, прогнозных ресурсов, обеспечению потребностей отраслей промышленности и сельского хозяйства в геологической информации, необходимости решения широкого круга вопросов в области горного дела, мелиорации, строительства, регионального природопользования, охраны окружающей среды.

Методика создания комплектов Госгеолкарты-200/2 обеспечивается разработанными нормативно-методическими документами [1–44], а состав входящих в них обязательных и дополнительных карт и схем геологического содержания приведен в п.п. 1.10–1.12.

2.1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ГК)

Содержание геологической карты

2.1.1. На геологической карте (ГК) в качестве объектов картографирования отражаются выделенные в естественных границах и в соответствии с требованиями настоящего Методического руководства, Стратиграфического и Петрографического кодексов, Эталонной базы условных знаков для Госгеолкарты-200/2 (ЭБЗ-200) и Серийной легенды Госгеолкарты-200/2 геологические тела различного состава, генезиса и возраста, их соотношения, а также другие элементы и знаки, дополняющие и уточняющие их строение и содержание ГК в целом. В зависимости от формы и размера они могут иметь площадное, линейное или точечное картографическое отображение.

2.1.1.1. Площадные объекты стратифицированные:

– поля распространения дочетвертичных осадочных, вулканогенно-осадочных, вулканогенных образований, а также их мета-

морфизованных разновидностей, сохранивших первичную стратификацию, расчлененных на местные и вспомогательные стратиграфические подразделения. Главными картографируемыми стратонами на суше являются местные литостратиграфические подразделения – *свиты, подсвиты, при возможности пачки и слои*, строго соотнесенные с подразделениями общей и региональной стратиграфических шкал. При невозможности выделения вышеуказанных подразделений допускается расчленение отложений на серии, а для докембрийских образований на комплексы. В качестве специальных таксонов выступают выражающиеся в масштабе карты морфолитостратиграфические подразделения – органогенные массивы, олистостромы и клиноформы.

Для стратонов, в которых эффузивные, вулканокластические и вулканогенно-осадочные отложения в совокупности составляют существенную часть объема, указывается их принадлежность к вулканическим или осадочно-вулканогенным комплексам (совместно с экструзивно-жерловыми и субвулканическими образованиями).

Выделение *горизонтов* в качестве картируемых региональных подразделений допускается только для четвертичных отложений.

При невозможности использования или отсутствии местных валидных стратиграфических подразделений допускается использование вспомогательных стратиграфических подразделений – *толиц, подтолиц*.

Мощности наименьших по рангу выделяемых подразделений не должны, как правило, превышать 1,5 км для дислоцированных отложений и 150–200 м для горизонтально- и пологозалегающих. Внутри картируемых стратонов при необходимости могут быть выделены линейные элементы – пласты, маркирующие горизонты, прослеженные на местности и аэрофотоснимках.

В ситуации, когда в составе осадочных подразделений выделяются выражающиеся в масштабе карты тела, сложенные олистостромами, а в пределах последних – отдельные олистолиты, олистоплаки и блоки, ограниченные тектоническими нарушениями, они показываются согласно ЭБЗ (разд. 1.5.2.5).

В пределах акваторий и в погребенных образованиях платформенного чехла, кроме того, могут выделяться местные сейсмостратиграфические подразделения: сейсмокомплексы, сеймоподкомплексы, сеймотолщи, сеймопачки и т.п., скоррелированные, по возможности, с соответствующими местными подразделениями.

Четвертичные (неоген-четвертичные в случае их тесной связи) стратиграфические подразделения могут быть показаны на ГК в долинах рек, в зонах морских побережий в ареалах значительного развития горно-долинного оледенения, в кайнозойских, нередко унаследованных впадинах, как правило, только в случаях невозможности достоверного изображения дочетвертичных стратиграфических подразделений. Четвертичные вулканогенные образования показываются все, независимо от площади их выходов.

Четвертичные стратиграфические подразделения должны быть расчленены по генезису, составу и возрасту с выделением подразделений общей шкалы (ступень, звено, раздел, надраздел), а при возможности – с использованием региональных (горизонты) и местных (свиты) подразделений. В случае наличия в комплекте и геологической карты, и карты четвертичных (донеогеновых и т. п.) образований поля распространения картографируемых тел четвертичного (донеогенового и т. п.) возраста могут не совпадать (за счет их избирательного отображения по оговоренным выше условиям) либо вообще сниматься с полотна ГК. В последнем варианте ее название конкретизируется: «Геологическая карта дочетвертичных (донеогеновых и т. п.) образований».

2.1.1.2. *Площадные объекты нестратифицированные включают в себя:*

- *плутонические и гипабиссальные* магматические тела, расчлененные на комплексы, фазы и фации; *субвулканические и экструживно-жерловые образования* (входящие в состав вулканических комплексов);

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

- *ареалы и зоны измененных пород*: эндогенных – гранитизированных, мигматизированных, контактовых роговиков, метасоматитов, гидротермалитов, диафторитов, тектонитов и др.; продуктов зоны гипергенеза (ЭБЗ, разд. 1.4), разделенных по минеральному составу, генетическому типу и возрасту (переотложенные коры выветривания характеризуются в составе стратиграфических подразделений – свит, толщ или выделяются в самостоятельные стратонны). При наличии значительного площадного развития метасоматических образований они, в соответствии с Петрографическим

кодексом России [30], могут выделяться в самостоятельные *метасоматические комплексы*;

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

– *площади и зоны развития меланжа*, разделенные по генезису, морфологическим особенностям, составу и возрасту (при возможности) с выделением выражающихся в масштабе карты тектонических глыб и блоков (с показом возраста и состава пород и их принадлежности к местным подразделениям).

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

Возраст плутонических, вулканических, гипабиссальных, метаморфических, метасоматических, аллохтонных, тектоногенных и импактных комплексов, субвулканических, экструзивно-жерловых и флюидо-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.

2.1.1.3. *Линейные объекты геологической карты:*

1) Соотношения площадных геологических тел отображаются различными линиями в зависимости от условий их залегания. Линейные картографические элементы показываются черным цветом и разделяются по степени достоверности на *достоверные и предполагаемые*, по отношению к земной поверхности – на *выходящие на картографируемую поверхность и скрытые под вышележащими образованиями*. Среди них выделяются:

а) *геологические границы* (ЭБЗ, разд. 1.7) – границы геологических тел, выражающихся в масштабе, образующие контуры, замкнутые в плане (в пределах листа или на более обширных территориях – на рамку листа), в том числе:

– между разновозрастными (либо одновозрастными, но разнотипными) геологическими телами; для стратифицированных подразделений подразделяются на *согласные* и *несогласные* (точки для несогласных границ даются в сторону более молодых образова-

ний); для четвертичных образований границы несогласного залегания не даются;

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

– между разнорасчлененными подразделениями;

б) *разрывные нарушения* (ЭБЗ, разд. 1.5) различных морфокинематических типов (сдвиги, сбросы, взбросы, надвиги, шарьяжи, послонные срывы (флэты), региональные detachmentы и их системы – дуплексы, веера и т. д.), а также разломы неустановленной морфокинематики и дизъюнктивы без смещения геологических границ (зоны разуплотнения, диаклазы, зоны повышенной трещиноватости, зоны отраженных разломов фундамента и др.).

Разрывные нарушения могут различаться по значимости (*главные и второстепенные*).

Специальными знаками выделяются предполагаемые разломы по геофизическим данным (зоны потери корреляции, отраженные разломы фундамента), зоны трещиноватости и малоамплитудных флексур.

Внешние границы геологических тел, выполненных эпигенетическими образованиями роговиков и метасоматитов в связи с магматическими комплексами, тектонитов (динамометаморфитов) приразломных зон и зон смятия, диафторитов и метасоматических пород в составе метаморфических комплексов, кор выветривания и т. п., линиями не отображаются. Показываются только границы между их разновидностями (ЭБЗ разд. 1.7.2).

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).

2) Другими линейными объектами ГК являются:

– *маркирующие горизонты* (ЭБЗ, разд. 1.1.1.3);

– не выражающиеся в масштабе карты *дайки, жилы, жиллообразные малые интрузии* с указанием их принадлежности к конкретным, в том числе самостоятельным комплексам и (или) фазам,

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

разделенные по типу, морфологии, возрасту и другим признакам (ЭБЗ, разд. 1.1.2.1.3);

- линейные элементы, используемые для отображения глубинной структуры (для платформ, обширных межгорных впадин в складчатых областях и дна акваторий) по данным бурения или геофизических работ, в том числе: *изогипсы* поверхности фундамента, основных опорных (отражающих) горизонтов, дочетвертичного рельефа на картах дочетвертичных образований, *изопахиты* осадочного чехла и др. (ЭБЗ, разд. 1.14).

Кроме того, на геологических картах платформенных областей и акваторий для повышения информативности рекомендуется показывать цветными линиями контуры перекрытых картографируемых подразделений с разделением по возрасту; индексы оконтуренных подразделений даются в разрыве линии (ЭБЗ, разд. 1.1.а.1).

2.1.1.4. Прочие (точечные, знаковые) элементы ГК:

- крап состава, знаки структур, типов пород и т. д.;
- плоскостные и линейные структурные элементы: ориентировка слоистости, кливажа, зеркал складчатости, шарниров складчатости и др. (ЭБЗ, разд. 1.8);

- объекты, связанные с вулканической деятельностью (центры извержений, жерловины, маары, кальдеры, грязевые вулканы и др.), сейсмичностью, и трубки взрыва (ЭБЗ, разд. 1.9);

- места (пункты) находок главнейших ископаемых остатков, по которым проведены надежные определения геологического возраста (ЭБЗ, разд. 1.10), пункты, для которых имеются достоверные изотопно-геохронологические и палеомагнитные датировки, геометрические центры которых должны точно соответствовать положению этих пунктов на местности (ЭБЗ, разд. 1.11);

- местоположение стратотипических и опорных разрезов, петротипов интрузивных и метаморфических комплексов, опорные и параметрические буровые скважины, в том числе вскрывающие стратотипические разрезы, а также использованные при составлении геологических разрезов (ЭБЗ, разд. 1.12);

- техногенные объекты: эфеля, отвалы, шахты, карьеры и др. (ЭБЗ, разд. 1.13).

2.1.1.5. Принятая для геологических карт детальность изображения определяет минимальные поперечные размеры для выражающихся в масштабе линейно-вытянутых геологических тел в 200 м (1 мм в масштабе карты). Минимально допустимое расстояние

между субпараллельными геологическими границами (либо немасштабными линейными объектами) на карте также составляет 1 мм. Минимальный поперечный размер картографируемых изометричных тел составляет 400 м (2 мм в масштабе карты); минимальная площадь тел изометричной формы на ГК – 2 мм². Число линейно-вытянутых контуров на карте не должно превышать пяти на 1 см², изометричных – двух на 1 см². В случае их большего количества они отображаются по правилам генерализации.

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

Изображение стратиграфических подразделений

2.1.2. При картографировании стратонов определенными условными знаками отображаются их возраст и состав.

2.1.2.1. Возраст (положение местных стратиграфических подразделений в общей стратиграфической шкале) обозначается соответствующим цветом и символами подразделений общей стратиграфической шкалы, с которыми они сопоставляются по времени формирования (ЭБЗ, разд. 1.1.1.1). Если к одному из подразделений общей стратиграфической шкалы относится два или более местных стратиграфических подразделения, то они обозначаются оттенками цвета, принятого для данного таксона 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).

2.1.2.2. Одновозрастные подразделения разных структурно-формационных зон в общем случае отображаются одним цветом с одинаковым возрастным индексом, но 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.

2.1.2.3. Состав стратифицируемых образований, составляющих вулканические комплексы, показывается во всех случаях; состав осадочных образований (стратонов или их частей) показывается при необходимости отражения литологических особенностей, для подчеркивания структуры или для понимания закономерностей размещения полезных ископаемых. Состав стратонов отображается крапом (ЭБЗ, разд. 1.2.1), маркирующих горизонтов – цветом линии и однобуквенным символом в ее разрыве (ЭБЗ, разд. 1.1.1.3). Если для разных маркирующих горизонтов одного стратона рекомендуемые символы совпадают, то для второго и последующих горизонтов используется двузначная индексация (первая буква и последующая согласная).

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

Индексация стратиграфических подразделений

2.1.3. Индексация стратиграфических подразделений производится в соответствии с нижеизложенными пунктами.

2.1.3.1. Полный индекс картографируемого стратиграфического подразделения состоит из возрастного символа таксона общей стратиграфической шкалы (Стратиграфический кодекс России) [36], указывается только до отдела и располагается правее символа географического (для отдельных толщ – литологического) названия подразделения. Этот символ изображается:

- тонким шрифтом: курсивным для свит и морфолитостратиграфических подразделений, прямым для толщ;
- полужирным шрифтом: курсивным для серий и осадочных комплексов, прямым для горизонтов.

Символ названия стратона образуется из двух букв латинского алфавита:

а) первой и ближайшей к ней согласной, если название подразделения образовано из наименования, состоящего из одного слова. Например, *PRmk* – протерозой, макерская серия; *P₁ak* – нижняя пермь, аксаутская свита; *D₁st* – нижний девон, стонишкяйская свита; *S₃–Pkv* – верхний карбон–пермь, квишская свита; *RF₂br* – средний рифей, бретьякская толща;

б) начальных букв каждой части сложного наименования, от которого образовано название подразделения. Например, C_2tb – средний карбон, толстобугорская серия; J_1ou – нижняя юра, онон-удинская свита; Ski – силур, Косью-Илычская 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 стратонов в одном подразделении общей стратиграфической шкалы (системе, отделе) или в одном общем подразделении докембрия имеют одинаковые первые буквы и ближайшие к ним согласные (либо начальные буквы второй части сложного названия). Например, J_1bg – нижняя юра, бугунжинская свита, но J_1bv – нижняя юра, баговлинская свита. Свиты, относящиеся к различным системам (отделам), могут иметь сходную индексацию;

г) из первой буквы и ближайшей гласной, если в названиях двух и более местных (основных или вспомогательных) 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_1jp – верхний карбон–нижняя пермь, янгельская толща; $C_{1-3}jj$ – нижний–верхний карбон, яйюская свита; D_2je – средний девон, южноельминская толща;

е) в названиях, начинающихся на «щ», в символе сохраняется первая буква латинской транслитерации. Например, $RF_2šk$ – средний рифей, щокуринская свита.

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

Символы толщ с географическими наименованиями образуются в соответствии с правилами для местных стратиграфических подразделений.

Если картографируемое подразделение охватывает части смежных отделов одной системы, цифровые символы отделов указыва-

ются обязательно. Например, $K_{1-2}gn$ – меловая система, нижний–верхний отделы, гинтеровская серия.

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

Знак «+» (плюс) используется при объединении двух, а знак «÷» при объединении более двух подразделений в полном их объеме, независимо от количества и ранга стратонов, если в силу разрешающей способности масштаба они не могут быть показаны на карте в качестве самостоятельных геологических тел. В последнем случае на картах и условных знаках легенды также проставляются символы лишь крайних из них с перечислением в текстовой части легенды всех объединяемых подразделений. (Например, J_3vr+ir – верхняя юра, варандийская и иронская свиты объединенные; $K_2-P_1\check{c}b+oh$ – верхний мел, чабанская свита и палеоцен, охлинская свита объединенные; $J_{1-2}rn\div pv$ – нижняя юра, ронинская свита и средняя юра, листовская, красногорская и павлинская свиты объединенные; $O_2-D_1gk\div hb$ – 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.

Если геологическое подразделение не может быть уверенно соотнесено с подразделениями общей стратиграфической шкалы, то между символами предполагаемых возрастов этих подразделений ставится двоеточие. Например, $T_{2:3}$ – отложения, относящиеся к среднему или верхнему отделу триасовой системы; $LP_3:KR_1/s_2$ – верхнелопийские или нижнекарельские образования верхней под-свиты лысовской свиты.

При наличии авторской точки зрения первым ставится символ, отражающий авторское представление. Например, $T_{3.2}$ – отложения, относящиеся к верхнему или среднему триасу, по мнению автора, верхнетриасовые.

Знак «-» (дефис) ставится между символами названия местных (в т. ч. 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, листовская свита нерасчлененные; S_1-D_2hr-lk – нижний силур*–нижний девон, харотская свита и нижний–средний девон, лёкьелецкая свита нерасчлененные.

2.1.3.3. Подсвиты обозначаются при помощи арабских цифр, проставляемых в индексе внизу справа от символа свиты, при этом нумерация начинается снизу. Например, J_1sk_1 – нижняя подсвита циклаурской свиты (или нижнециклаурская подсвита) нижней юры; J_1ks_2 – верхняя подсвита кистинской свиты (или верхнекистинская подсвита) нижней юры; K_1mk_4 – четвертая подсвита макинской свиты нижнего мела.

Если в свите большого стратиграфического диапазона в отдельных местах возможно выделить подсвиту с достоверно установленным возрастом, отвечающим частям этого диапазона, то символ возраста этой подсвиты должен строго соответствовать конкретному подразделению общей стратиграфической шкалы. Например, J_3-K_1rp – репинская свита верхней юры–нижнего мела, но J_3rp_1 – нижнерепинская подсвита верхней юры и K_1rp_2 – верхнерепинская подсвита нижнего мела.

2.1.3.4. Пачки, выделяемые в составе свит и подсвит, обозначаются арабскими цифрами, помещаемыми сверху справа от символа свиты или подсвиты, при этом нумерация начинается снизу. Например, D_2sm^2 – вторая пачка сумурлинской свиты среднего девона; $K_1sr_2^1$ – первая пачка среднерошинской подсвиты нижнего мела.

2.1.3.5. Органогенным массивам присваиваются географические наименования по месту их нахождения (например, рифовый массив Шахтау). Органогенные массивы обозначаются символом, образо-

* 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 отражаются только подсистемы (подпериоды) без верхних подключек (S_1 ; S_2).

ванным одной или двумя (при геологическом наименовании, состоящем из двух слов) начальными строчными буквами (прямой светлый шрифт) латинизированного названия массива, помещаемыми вверху справа от символа, соответствующего им общего стратиграфического подразделения над символом свиты. Например, P_1k^c – Цинский рифовый массив курочинской свиты нижней перми. В подписи к условному знаку свиты должны быть указаны после литологической характеристики подразделения, символы и названия массивов. Например, курочинская свита. Песчаники, алевролиты, мергели (800 м). Органогенные массивы: с – Цинский, и – Уртуйский.

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

2.1.3.7. При сильной загруженности карты допускается использование сокращенных индексов. Сокращение производится за счет символа возраста.

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

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.

2.1.3.9. Индексы четвертичных отложений на ГК 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 ранненеоплейстоценового возраста). При наличии географических названий для четвертичных стратогенов или свит, справа помещается буквенный символ местного подразделения,

согласно разделу 2.2.3 (например, $mQ_{III}mg$ – мариний мгинской свиты первой ступени позднего неоплейстоцена).

Пример написания сложного символа: $a^1Q_{III}os-Q_N^1$ – аллювий первой надпойменной террасы, нерасчлененные отложения ошашковского горизонта и нижней части голоцена. Для обозначения объединенных аллювиальных (или морских, озерных) образований используется знак «+». Например, $a^{p+1}Q_N$ – 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.

Таблица 2.1.1

Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы на ГК

Система	Надраздел	Раздел	Звено	Ступень	Часть
Четвертичная Q	Голоцен Q_N				Q_N^1, Q_N^2
	Плейстоцен Q_P	Неоплейстоцен Q_{NP}	Верхнее Q_{III}	$Q_{III1}, Q_{III2}, Q_{III3}, Q_{III4}$	$Q_{III}^1, Q_{III}^2, Q_{III}^3$
			Среднее Q_{II}	$Q_{II1}, Q_{II2}, Q_{II3}, Q_{II4}, Q_{II5}, Q_{II6}$	Q_{II}^1, Q_{II}^2 и т. д.
			Нижнее Q_I	$Q_{I1}, Q_{I2}, Q_{I3}, Q_{I4}, Q_{I5}, Q_{I6}, Q_{I7}, Q_{I8}$	Q_I^1, Q_I^2 и т. д.
		Эоплейстоцен Q_E	Верхнее Q_{EP} Нижнее Q_{EI}		
		Гелазий* Q_{gl}			

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

Изображение нестратиграфических подразделений

* НПС Роснедра принято 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_{gl} (протокол бюро НПС Роснедра № 22 от 4 ноября 2014 г.).

2.1.4. Для изображения нестратифицированных геологических тел используются цвет, крап, штриховки, буквенно-цифровые геологические индексы и символы. Возраст нестратиграфических подразделений (комплексов и их частей, а также кор выветривания) показывается индексами.

2.1.4.1. Состав выраженных в масштабе plutонических, вулканических и гипабиссальных образований показывается цветом преобладающего в массиве или его части (фазе или фации комплекса) семейства пород (ЭБЗ, разд. 1.1.2.1), метаморфических комплексов (подкомплексов) – цветом состава преобладающей в подразделении метаморфической породы определенной минеральной фации (ЭБЗ, разд. 1.1.2.2).

2.1.4.2. Выраженные в масштабе субвулканические образования показываются цветом plutонической породы соответствующего состава (с более интенсивной окраской более молодых фаз и комплексов), с негативной (белой) штриховкой под углом 45° к горизонтальной рамке в правую сторону согласно ЭБЗ (разд. 1.1.2.1.2.). Экструзивно-жерловые образования и трубки взрыва показываются тонкой штриховкой под углом 45° , согласно ЭБЗ (разд. 1.1.2.1.2.). Внемасштабные тела этой группы показываются специальными знаками с полной цветовой заливкой (ЭБЗ, разд. 1.9).

2.1.4.3. Дайки, силлы, жилы магматических пород, мощность которых не выражается в масштабе карты, показываются линиями, цвет которых отвечает составу образований. Ориентировка линий должна соответствовать простиранию тел. Как правило, на карту наносятся только те из них, длина которых в масштабе 1 : 200 000 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).

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

2.1.4.5. 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 (ЭБЗ, разд. 1.2.2.).

2.1.4.6. Состав тектоногенных комплексов на субстрате, который не может быть определен, отображается знаками тектонитов на бледно-салатовом фоне (ЭБЗ, разд. 1.1.2.2.3 и разд. 1.4.4).

2.1.4.7. Импактные автохтонные породы показываются штриховкой и голубым крапом на цветном субстрате (цоколе) (ЭБЗ, разд. 1.4.8); импактные аллохтонные породы показываются крапом голубого цвета и символами согласно их составу; поля их развития закрашиваются в соответствии с возрастом астроблемы. Импакти-ты, не выражающиеся в масштабе карты, показываются особым знаком (ЭБЗ, разд. 1.2.2.4).

2.1.4.8. Коры выветривания отображаются штриховкой коричневого цвета, наносимой на фон субстрата; для объектов, не выражающихся в масштабе карты, показываются особым знаком. Тип коры отображается индексом (цвет черный, буквы строчные, шрифт прямой жирный). Например, латеритный (l), кремнистый (kr) и др. (прил. 1.7; ЭБЗ, разд. 1.4.7).

2.1.4.9. 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 (ЭБЗ, разд. 1.4.3); жилы гидротермалитов показываются линиями черного цвета. Флюидо-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'** – пропилитизированные породы, **py'** – пиритизация)

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

Индексация нестратиграфических подразделений

2.1.5. Индекс магматических, метаморфических подразделений и кор выветривания образуется согласно приложениям 1.1, 1.2, 1.3–1.8 и состоит из символа состава (тонкий или полужирный прямой шрифт), располагаемого правее него символа возраста (тонкий прямой шрифт), для магматических и метаморфических подразде-

лений – символа географического наименования комплекса (тонкий курсивный или прямой шрифт* и утолщенный курсив**). Правила наименования магматических, метасоматических и метаморфических подразделений регламентируются Петрографическим кодексом России [30].

2.1.5.1. Если среди субвулканических, экструживно-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), к символам последних добавляется буква «л» (например, λ – гипабиссальные, субвулканические и (или) экструживные порфировые риолиты, но $\gamma\lambda$ – субвулканические или гипабиссальные гранит-порфиры).

2.1.5.2. Дайковые и жильные породы, не относящиеся к тем или иным семействам и видам, обозначаются самостоятельными символами: пегматиты – р, аплиты – а, лампрофиры – χ , лампроиты – Λ , кимберлиты – ι , карбонатиты – ϑ .

2.1.5.3. Возраст нестратиграфических подразделений указывается символами таксонов общей геохронологической шкалы с детальностью до отдела.

2.1.5.4. 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, γP_1k – кинчардский гранитовый комплекс ранней перми, но γP_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, γP_3-T_1jk – юго-коневский лейкогранитовый комплекс поздней перми–раннего триаса; mpD_3-Pvk – войкарско-кемпирсайский комплекс тектонитов позднего девона–перми).

Экструживно-субвулканические образования входят в состав вулканических комплексов и обозначаются индексом этого комплекса.

* Если покровная фация вулканического комплекса представлена толщей

** Если покровная фация вулканического комплекса представлена серией

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

В редких случаях, когда ассоциация магматических пород не оформлена в качестве валидного петрографического подразделения (Петрографический кодекс России, ст. IX.1.4.) [30], символ географического названия в индексе отсутствует (например, γP_3 – позд-непермские граниты).

2.1.5.5. 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.

2.1.5.6. Состав подразделений метаморфических комплексов и ультраметаморфических пород обозначается строчными жирными буквами латинского алфавита. Например, **g** – гнейсы, **k** – кварциты, **č** – чарнокиты и т.д. При необходимости отразить минеральные разновидности пород, используются символы соответствующих минералов – строчные тонкие буквы латинского алфавита (прил. 1.10), которые ставятся справа сверху после буквы (букв), обозначающих состав породы. Например, **g**^{si} – силлиманитовые гнейсы, **s**^{co} – кордиеритовые сланцы и т.д.

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

2.1.5.8. Для кор выветривания символы состава и возраста не образуют единый индекс; возраст дается внутри кружка в разрыве штриховки или рядом с немасштабным знаком (ЭБЗ, разд. 1.4.7).

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 внесмаштабными знаками в соответствии с ЭБЗ (разд. 1.9).

2.1.6.2. Буровые скважины, стратотипы, петротипы, опорные обнажения, типовые разрезы и пункты, для которых имеются определения абсолютного возраста пород, изображаются внесмаштабными знаками и наносятся по координатной привязке геометрического центра знака (ЭБЗ, разд. 1.11; 1.12). 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 трапеций, как на КЗПИ.

Таблица 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 (γP_2p) отложений грубеинской свиты нижнего ордовика)	[36], обн. 1245

IV-1	4	Петротип хайминского комплекса	[62], обн. 2343
------	---	--------------------------------	-----------------

2.1.6.3. Изогипсы и изопахиты изображаются в соответствии с ЭБЗ (разд. 1.14). 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.

Т а б л и ц а 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 опре- деления	Возраст, млн лет	Географическая привязка ¹		Номер источника по списку литературы, авторский номер пункта
						Координата Х (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

¹ Географическая привязка дается в системе координат ГСК-2011

Геологическое картографирование акваторий

2.1.7. 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. Необходимо также иметь карты геофизической изученности, изопакит осадочного чехла и, если это возможно, карты стратоизогипс по отдельным сейсмическим горизонтам и рельефа исследуемого участка дна. В связи с неравномерной изученностью суши и акватории для построения схем стратиграфической корреляции и легенд следует особое внимание обратить на увязку выделенных на разрезах по разным методам стратиграфических подразделений, используя опорные маркирующие горизонты, отражающие поверхности и другие особенности геологического строения.

2.1.7.1. Картографируемые площади могут быть двух 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. Во всех случаях картографируются два акустически разнородных объекта подводной части земной поверхности – осадочный чехол и фундамент.

2.1.7.2. При большом количестве в акватории сейсмических профилей из них отбираются необходимые для картографирования в масштабе 1 : 200 000 наиболее представительные профили. Затем осуществляется геологическая интерпретация сейсмозаписей на каждом из принятых к работе профилей и преобразование их в сейсмогеологические разрезы с выделением на них предусмотренных серийной легендой сеймостратиграфических подразделений (сейсмокомплексов, сейсмотолщ), отвечающих картографируемым геологическим телам.

На каждом 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 прослеживающимся 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.

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

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

2.1.7.3. 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 сейсмтолщи обозначаются прямым светлым шрифтом, сейсмокомплексы – светлым курсивом (например, ${}^sN_1^3et$ – этолонская сейсмтолща, где s – символ, указывающий на принадлежность к сейсмостратиграфическим подразделениям, N_1^3 – возрастной индекс, et – символ этолонской сейсмтолщи). 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, ${}^sP_2^1-P_3^1sn-kv$ – снаторьско-ковачинский сейсмокомплекс.

2.1.7.4. 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, высту-

пающие 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.

2.1.7.5. 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.

2.1.7.6. 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.

Элементы зарамочного оформления ГК

2.1.8. Обязательными элементами, сопровождающими ГК, являются:

- легенда;
- схемы структурно-формационного (структурно-фациального) районирования;
- геолого-геофизический разрез (разрезы);
- стратиграфическая колонка;

- карта аномального магнитного поля;
- схема гравитационных аномалий;
- схема тектонического районирования;
- тектоническая схема;
- схема использованных материалов;
- схема расположения листов серии Госгеолкарты-200/2;
- схема памятников природы*.

Допускается составление других (дополнительных) схем (глубинного строения, метаморфизма, корреляции картографируемых подразделений и др.), конкретный набор и содержание которых определяются авторами, исходя из необходимости наиболее полного отображения геологического строения территории и обоснования прогнозной оценки.

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, могут быть изображены вне масштаба, но с сохранением их конфигурации.

Легенда

2.1.8.1. Легенда ГК составляется на основе серийной легенды Госгеолкарты-200/2 и 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;

* Допускается присутствие схемы в зарамочном оформлении карты четвертичных образований

– внемасштабные знаки, дополняющие и уточняющие строение вулканических тел (центры вулканизма, шлаковые конусы, кальдеры и др.);

– знаки объектов, не являющихся геологическими телами (буровые скважины, эпицентры землетрясений и др.).

2.1.8.2. При наличии на листе геологической карты нескольких элементов структурно-формационного районирования легенда строится по зональному принципу с выделением рядов подразделений в каждой зоне (подзоне, районе) в пределах своего возрастного среза, выделяемого в серийной легенде. Если одно и то же подразделение присутствует в нескольких элементах районирования, то его прямоугольник дается один раз, а текстовое описание растягивается по ширине на все элементы районирования. При наличии вариаций состава или мощностей, они указываются в общей текстовой характеристике с привязкой различий к элементам районирования. Линии разделения между соседними столбцами в этом случае не проводятся.

2.1.8.3. Легенды разновозрастных срезов, отличающихся планом структурно-формационного районирования, в общем случае строятся независимо в пределах каждого среза.

2.1.8.4. 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).

Справа от условных знаков размещается пояснительный текст с указанием названий местных или вспомогательных стратиграфиче-

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

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

При наличии на карте нерасчлененных (объединенных) и расчлененных подразделений в пределах одного элемента районирования (серия и свиты, свита и подсвиты) условные знаки нерасчлененных (объединенных) подразделений располагаются правее за текстом расчлененных подразделений в виде стандартных прямоугольников в интервале между корреляционными линиями крайних расчлененных подразделений, как и текст с их литологической характеристикой.

Знаки нестратиграфических подразделений – плутонических, вулканических, гипабиссальных, метасоматических, импактных, метаморфических, в том числе динамометаморфических (тектоногенных) комплексов, кор выветривания 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.

Условные знаки состава разновозрастных 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 (фаз) немасштабные дайки, силлы, жильные образования показываются в отдельных прямоугольниках, расположенных правее (и слитно) условных знаков, отражающих петрографический состав площадных тел соответствующих комплексов (фаз).

2.1.8.5. Слева от условных знаков подразделений приводится соответствующая часть общей геохронологической и региональной шкал в табличной форме. Если дается геохронологическая шкала совместно с региональной, то для них даются заголовки в графах:

- общая геохронологическая шкала;
- региональные стратиграфические подразделения.

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 утвержденному варианту общей геохронологической шкалы по текущему состоянию, которое отображено на сайте ВСЕГЕИ http://www.vsegei.ru/ru/info/stratigraphy/stratigraphic_scale/.

Степень детальности расчленения общей геохронологической и региональной шкал должна соответствовать принятой таковой в серийной легенде, независимо от имеющихся данных по конкретному листу. При отсутствии картографируемых подразделений соответствующая часть общей стратиграфической геохронологической и региональной шкал не приводится. В таблице делается разрыв 0,5 см, который заполняется вертикальной штриховкой.

2.1.8.6. 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 границ в пределах столбца, отвечающего элементу районирования, в котором оно развито.

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.

2.1.8.7. 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.

Мощности стратиграфических подразделений в легенде, в стратиграфической колонке и тексте объяснительной записки должны быть между собой увязаны.

2.1.8.8. 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, γPkm *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 разделе «Стратиграфия»* и обозначается надписью названия комплекса над условными обозначениями входящих в него подразделений. Текстовая характеристика субвулканических (экструзивно-жерловых) образований дается справа от текста стратифицированных образований отдельным столбцом.

2.1.8.9. Не выходящие на поверхность и не изображенные на геологической карте, но участвующие в геологическом строении района и отраженные на разрезах или стратиграфической колонке стратиграфические, а также нестратиграфические подразделения показываются в легенде на соответствующем геохронологическом уровне и сопровождаются сноской с указанием «Только на разрезе» или «Только на стратиграфической колонке». Подразделения, не выходящие на поверхность и не показанные на разрезе и страти-

* Описание экструзивно-жерловых и субвулканических образований дается в главе «Интрузивный магматизм».

графической колонке, но присутствующие на площади листа, не отображаются и описываются только в тексте объяснительной записки. При этом индекс для них не дается.

2.1.8.10. 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 справа от прямоугольников. При наличии нескольких рангов обобщающих подразделений (свита, серия, комплекс) название каждого из них приводится правее в соответствии с рангом.

2.1.8.11. Нестратиграфические подразделения, имеющие реальную длительность (вулканические комплексы), приводятся в виде прямоугольников стандартного размера, а длительность их формирования определяется положением линий корреляции, как для стратифицированных образований (см. п.2.1.8.6.).

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

2.1.8.13. 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.

2.1.8.14. Прямоугольники даются для всех разновидностей интрузивных плутонических 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 разновозрастных четвертичных образований, присутствующих на полотне карты, также для каждого индекса дается свой прямоугольник.

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

Схемы структурно-формационного (структурно-фациального) районирования

2.1.8.15. При неоднородном и многоярусном строении территории для каждого возрастного диапазона (структурного этажа, 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), незначительные по площади образования смежных (более молодого и более древнего) возрастных интервалов районирования могут не учитываться.

2.1.8.16. Все выделенные на схемах структурные подразделения должны иметь географические названия и номера. Нумерация в пределах каждого среза независимая (с единицы).

2.1.8.17. Схемы районирования представляются в зарамочном пространстве карты (по возможности, на свободных местах соответствующих возрастных уровней зональных легенд) в масштабе 1 : 1 000 000 или 1 : 2 500 000.

2.1.8.18. 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.

Геолого-геофизические разрезы

2.1.8.19. Геологические разрезы являются обязательным элементом ГК и должны давать наглядное представление об условиях залегания геологических тел, общих особенностях структуры района и специфических особенностях строения, выделенных в нем геологических (структурных) зон. Для каждого листа Госгеолкарты-200/2 составляется один–два (в зависимости от сложности геологического строения) геологических разреза, помещаемых под нижней рамкой карты.

Направления геологических разрезов должны ориентироваться вкрест простирания основных структур, 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, А₁, А₂, А₃).

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.

2.1.8.20. 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 (метрах) на обоих концах разреза;
- буквенные обозначения, привязывающие разрез к карте.

Геофизические данные (магнитометрии, гравиметрии и др.) помещаются над геологическими разрезами в виде графиков вместе с измерительными шкалами. При необходимости на самих разрезах могут быть показаны отражающие площадки, геоэлектрические горизонты, гравитирующие, магнитоактивные объекты и другие элементы интерпретации. При наличии сейсморазведочных данных на разрезах обязательно показываются отражающие сейсмогоризонты согласно ЭБЗ (разд. 4.8), с принятой для них индексацией. Если разрез совпадает с линией сейсморазведочного профиля, ниже разреза рекомендуется в том же горизонтальном масштабе разместить сейсмическую запись с элементами интерпретации.

Географические ориентиры (реки, озера, вершины гор), через которые проходит линия разреза, сопровождаются названиями; для названий рек даются линии выноски над гипсометрическим профилем местности. Положение на разрезе орографических (гидрографических) ориентиров и геологических границ должно точно соответствовать их положению на карте.

При разнородном тектоническом строении территории интервалы, отвечающие главнейшим морфоструктурам, могут отображаться фигурными скобками и соответствующими надписями поверх оро- и гидрографических ориентиров. Также могут надписываться главные разломы.

2.1.8.21. 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. Для складчатых областей вертикальный и горизонтальный масштабы, как правило, должны быть одинаковыми во избежание искажения мощностей при крутых наклонах пород.

2.1.8.22. 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.

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

Геологические границы и разломы обязательно разделяются по степени достоверности. 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).

2.1.8.24. Буровые скважины показываются черными сплошными линиями, если они попадают на линию разреза или располагаются вблизи нее, и черными штриховыми, если они спроецированы на плоскость разреза (скважина располагается в 5 мм и более от линии разреза в масштабе карты). Забой скважины ограничивается короткой горизонтальной линией (подсечкой). Около устья скважины указывается ее номер по списку.

2.1.8.25. Геологические разрезы могут дополняться ниже 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.

Для районов с большими объемами бурения могут быть составлены объемные модели, иллюстрирующие геологическое строение.

Стратиграфическая колонка

2.1.8.26. Стратиграфическая колонка содержит информацию, отражающую соотношение мощностей и состав стратиграфических подразделений. Она размещается слева от ГК. Четвертичные отложения на стратиграфической колонке не отражаются, за исключением стратифицированных четвертичных вулканогенных образований. Для районов сложного складчатого и покровно-складчатого строения обязательно составляются сопоставительные колонки по зонам и крупным тектоническим покровам в цветном исполнении.

2.1.8.27. Стратиграфическая колонка представляет собой таблицу из ряда (восьми–деяти) вертикальных граф, включающих в себя (слева направо):

- общую и региональную стратиграфические шкалы с указанием системы, отдела, яруса и горизонта (четыре графы для фанерозоя);
- индекс местного стратиграфического подразделения;
- литологический состав и положение находок органических остатков (в условных обозначениях) – собственно колонка;
- мощность картографируемых подразделений или интервалы мощности при ее изменчивости; если мощность точно не установлена, указывается максимально-возможный предел (например, до 200 м).
- характеристики геологических подразделений (наименования и таксоны стратиграфических подразделений, краткое описание

вещественного состава, перечень важнейших (руководящих) ископаемых органических остатков; в тексте объяснительной записки формы ископаемых остатков должны быть повторены, а их список может быть расширен.

2.1.8.28. Стратиграфические подразделения в колонке раскрашиваются и индексируются в полном соответствии с цветами и индексами геологических подразделений ГК. При этом подразделения, изображенные на колонке, но не выходящие на дневную поверхность, показываются на $2/3$ ее ширины.

Для увеличения наглядности собственно колонку рекомендуется строить по ритмостратиграфическому принципу (или «устойчивости пород») – ограничивать колонку справа изломанным контуром: грубообломочным породам – конгломератам, гравелитам, песчаникам, кварцитам и устойчивым породам (известняки, эффузивы и т. п.) должны соответствовать карнизообразные выступы (на 6–12 мм), менее плотным породам (глинистые сланцы, туфы, мергели и т. п.) – ниши, разделяющие выступы.

При отсутствии картографируемых подразделений в шкале и колонке дать разрыв 0,5 см с вертикальной штриховкой, согласно легенде.

2.1.8.29. Вертикальный масштаб стратиграфической колонки выбирается таким образом, чтобы ее высота не превышала размеров вертикальной рамки карты и на ней можно было бы отразить основные особенности внутреннего строения выделенных подразделений. Колонка строится по максимальным мощностям отложений, но если из-за большой мощности каких-либо подразделений длина колонки резко возрастает, то допускается делать пропуски («разрывы») внутри однородных в вещественном отношении интервалов разреза, изображаемые тонкой двойной (с промежутком в 0,8 мм) волнистой линией. Если мощность частей разреза (например, мезозоя и палеозоя) резко различна, допустимо составлять для них колонку в разных масштабах, оговорив это в примечании под колонкой. В этом случае колонка делится на две части с промежутком в 5 мм, причем «шапка» колонки вычерчивается только для верхней части.

2.1.8.30. Если в пределах листа располагаются две и более зоны (подзоны) различного геологического строения, стратиграфические колонки строятся на каждую из них. В заглавную надпись каждой колонки включается название зоны (подзоны), общая стратиграфическая шкала приводится лишь у крайней левой колонки, а между

колонками проводятся корреляционные линии, показывающие, как сопоставляются изученные подразделения разных зон (подзон).

В случае построения сводной колонки для разных элементов районирования в заглавной надписи колонки перечисляются названия всех элементов районирования.

Тектоническая схема

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

Основные тектонические подразделения ТС и принципы их выделения должны быть согласованы с Тектонической картой России масштаба 1 : 2 500 000.

2.1.8.32. 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, микроплит и внутриплитной 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, пассивноокраинные и внутриконтинентальные).

Для внутриконтинентальных бассейнов в составе осадочных чехлов платформ дополнительно могут быть выделены обстановки, отвечающие стадиям их формирования (трансгрессивной, инунда-

ционной, регрессивной и эмерсивной) и отражающим этапы тектонической эволюции осадочных бассейнов.

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

Перечень геодинамических комплексов и средства их отображения должны быть увязаны с легендой тектонической карты России масштаба 1 : 2 500 000 и ЭБЗ. При необходимости в составе геодинамических комплексов, предусмотренных легендой ТК-2500 на ТС-500 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 масштаба 1 : 2 500 000 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 drob-

ные 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.

2.1.8.33. На ТС изображаются (и индексируются) главные разломы разного ранга. 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 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.

В зависимости от особенностей строения картографируемой территории на ТС может быть показана различная дополнительная тектоническая информация (меланжи, олистостромы, солянокупольные, вулcano-тектонические структуры, астроблемы, трубки взрыва). Также могут быть показаны складчатые структуры (антиклинали, синклинали и др.). Их названия, также как разломы и массивы нумеруются, а список приводится в легенде.

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

2.1.8.35 Схема тектонического районирования (СТР) является обязательной компонентой, сопровождающей тектоническую схему. Составляется, как правило, в масштабе 1 : 1 000 000, при большом количестве элементов районирования допускается ее составление в масштабе 1 : 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. При этом изображение элементов районирования детализируется применительно к масштабу 1 : 1 000 000, 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.

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, океанических поднятий (микроконтинентов), наложенных эпиконтинентальных прогибов и впадин, (3) недеформированные и слабodeформированные вулканоплутонические и рифтогенные пояса, наложенные на восточную окраину Азии в мезозое и кайнозое, (4) плиты с океанической корой.

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 более низких порядков могут быть показаны 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

отображается цветом и индексом* в соответствии с фазами тектогенеза. 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 этажам или реперным геофизическим горизонтам, показом морфоструктур, как выходящих на современный эрозионный срез, так и погребенных. В этом случае 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 и скрытые под вышележащими образованиями (возраст рифтогенеза и обобщенный крап состав рифтогенных формаций показывается цветом линии и крапа).

Недеформированные и слабodeформированные вулcano-плутонические 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 (вулcano-плутонический пояс, рифтогенная впадина или базальтовое плато, островная дуга и др.).

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

* Индексы рекомендуется визуализировать только для структур трансрегионального и регионального рядов

Специальными знаками 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)

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
Орогенные пояса , в т.ч. в фундаменте молодых платформ		<i>Складчатые области</i> (аккреционно-коллизийные, коллизийные ...)	• <i>складчатые (покровно-складчатые, складчато-надвиговые) системы;</i> • <i>покровно-складчатые системы на погруженных окраинах кратона</i> • <i>микроконтиненты;</i> • <i>наложенные структуры надпорядковые: региональные прогибы, впадины, рифтовые системы</i>	• <i>складчатые (покровно-складчатые, складчато-надвиговые) зоны (синклинории, антиклинории, покровы и др.)</i> • <i>фрагменты (тектонические блоки) микроконтинентов, террейны;</i> • <i>наложенные структуры 1-го порядка: прогибы, впадины, рифты, вулcano-тектонические структуры и др.</i>	• <i>складчатые (покровно-складчатые, складчато-надвиговые) подзоны;</i> • <i>наложенные структуры 2-го порядка</i>
Платформы	<i>Тектонические мегапровинции кристаллического фундамента кратонов</i>	<i>Тектонические провинции и тектонические пояса (аккреционные, коллизийные, подвижные)</i>	• <i>тектонические субпровинции (террейны) (гранит-зеленокаменные и гранулит-гнейсовые);</i> • <i>тектонические мегаблоки;</i> • <i>межмегаблоковые тектонические мегазоны;</i> • <i>сегменты тектонических поясов (мегазоны), складчато-глыбовые и складчато-надвиговые системы;</i> • <i>наложенные структуры надпорядковые</i>	• <i>тектонические блоки 1-го порядка (домены);</i> • <i>зеленокаменные пояса;</i> • <i>межблоковые зоны;</i> • <i>тектонические и складчатые зоны;</i> • <i>гранито-гнейсовые купола и валы 1-го порядка;</i> • <i>наложенные структуры 1-го порядка: прогибы, впадины, рифты, авлакогены и др.</i>	• <i>тектонические блоки 2-го порядка (террейны);</i> • <i>складчатые и тектонические подзоны;</i> • <i>гранито-гнейсовые купола и валы 2-го порядка и др.;</i> • <i>наложенные структуры 2-го порядка</i>

Платформы		<i>Плиты (осадочные чехлы платформ)</i>	<i>Надпорядковые морфоструктуры:</i> • трапповая область (синеклиза); • региональные синеклизы (гемисинеклизы), прогибы (перикратонные, передовые и др.), впадины, депрессии, ложбины, желоба, врезы, мульды и другие отрицательные надпорядковые структуры; • региональные антеклизы (гемиянтеклизы), гряды, пороги, другие надпорядковые положительные структуры; • региональные, моноклизы, седловины, структурные ступени, террасы и др. надпорядковые промежуточные морфоструктуры	<i>Морфоструктуры 1-го порядка (50-200×150-500 кв. км):</i> • мегапрогибы, мегапонины, мегадепрессии, мегаложбины и мегажелоба, мегаврезы, мега-мульды и другие отрицательные мегаструктуры; • мегасводы, мегавалы, структурные мегавыступы и мегамысы, мегаподнятия, мегаряды и другие положительные мега-морфоструктуры; • мегаседловины, мегамоноклинали, структурные мегаступени, мегатеррасы, мегазаливы и другие промежуточные мега-морфоструктуры; • зоны дислокаций, структурной переработки; • зоны мезоподнятий, мезовалов и др. структур 2-го порядка	<i>Морфоструктуры 2-го порядка (50-40×40-300 кв. км):</i> • мезопрогибы, мезопонины, мезожелоба, мезодепрессии, мезозаливы и др. отрицательные морфоструктуры 2-го порядка; • мезосводы, мезовалы, мезовыступы, мезоподнятия, мезомысы и другие положительные морфоструктуры 2-го порядка; • мезоседловины, мезомоноклинали, структурные мезоступени, мезотеррасы и другие промежуточные морфоструктуры 2-го порядка
	<i>Мегапровинции осадочных чехлов континентальных шельфов, океанических поднятий (микроконтинентов) и депрессий (мегапровинция Северного Ледовитого океана, Тихоокеанская мегапровинция)</i>	<i>Плиты (осадочные бассейны)</i>	<i>Надпорядковые морфоструктуры:</i> • региональные синеклизы, прогибы, депрессии, другие надпорядковые отрицательные морфоструктуры • региональные антеклизы, поднятия, пороги, своды и др. надпорядковые положительные морфоструктуры; • региональные моноклизы, седловины, структурные ступени, другие надпорядковые промежуточные морфоструктуры; • системы рифтогенных грабен	<i>Морфоструктуры 1-го порядка:</i> • мегапрогибы, мегапонины, мегадепрессии, мега-мульды, другие отрицательные морфоструктуры 1-го порядка; • мегаподнятия, мегасводы, мегавалы, мегавыступы и другие положительные морфоструктуры 1-го порядка; • зоны мезопрогибов, мезоподнятий	<i>Морфоструктуры 2-го порядка:</i> • мезопрогибы, мезопонины, мезожелоба, мезодепрессии, мезозаливы и др. отрицательные морфоструктуры 2-го порядка; • мезосводы, мезовалы, мезовыступы, мезоподнятия, мезомысы и другие положительные морфоструктуры 2-го порядка; • мезоседловины, мезомоноклинали, структурные мезоступени, мезотеррасы и другие промежуточные морфоструктуры 2-го порядка
	<i>Системы вулканоплутонических и рифтогенных слабodeформированных</i>	<i>Пояс (вулканоплутонический, рифтогенный)</i>	<i>Сегмент пояса, вулканоплутонические системы, рифтовые системы</i>	<i>Вулканоплутонические зоны</i>	<i>Вулканоплутонические и вулканические ареалы, вулканические поля и прогибы и др., группы</i>

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

Карта аномального магнитного поля

2.1.8.36. Карта аномального магнитного поля в изолиниях $(\Delta T)_a$ масштаба 1 : 500 000 должна давать представление о неоднородности аномального магнитного поля, обусловленной выходящими на поверхность и находящимися на глубине геологическими образованиями. Она составляется путем уменьшения имеющихся для данной территории карт изолиний $(\Delta T)_a$ масштаба 1 : 50 000–1 : 200 000 с последующей генерализацией поля. Генерализация аномального магнитного поля заключается в разрежении сечения изолиний и их сглаживании в зависимости от разрешающей способности масштаба 1 : 500 000, а также в обобщении контуров с обязательным сохранением и отчетливым воспроизведением главных особенностей аномалий, изображенных на исходных картах. При незначительном изменении горизонтального градиента поля оптимальным интервалом между изолиниями является 50, 100, 150, 200, 300, 500, 1000 нТл. Для изображения поля со значительным горизонтальным градиентом применяется нерегулярное сечение, выбираемое в каждом конкретном случае автором карты в зависимости от морфологических и амплитудно-частотных характеристик поля. Экстремальные значения поля показываются в виде точек с подписью значений экстремума. Кегль подписей к значениям экстремумов на один разряд превышает кегль подписей к изолиниям. Рядовые изолинии проводятся сплошными линиями. Нулевая изолиния показывается утолщенной линией и не подписывается. Изолинии оцифровываются величинами интенсивности в единицах нТл. Оцифровка изолиний выстраивается в сторону увеличения поля.

В поле зарамочного пространства в текстовой форме указывается эпоха и модель нормального поля.

Для большей наглядности карта аномального магнитного поля раскрашивается в традиционные для нее красные (отрицательные) и синие (положительные) цвета. Легенда (шкала) и линейный масштаб приводятся под нижней рамкой карты.

Схема гравитационных аномалий

2.1.8.37. Схема гравитационных аномалий масштаба 1 : 500 000 должна давать представление о плотностных и структурных неоднородностях погребенных и выходящих на поверхность геологических образований.

Схема составляется на основе имеющихся для данной территории гравиметрических карт масштаба 1 : 50 000–1 : 200 000 (в редукции Буге) с плотностью промежуточного слоя 2,67 г/см³ и представляется в условном уровне в изолиниях с сечением в зависимости от сложности поля 2 или 5 мГал.

Схема гравитационных аномалий может быть заменена схемой локальных аномалий, полученных с помощью осреднения либо другим способом трансформации, дающим представление о гравитационно-активном слое глубиной 5, 10 или 15 км (в зависимости от геологического строения). При этом в зарамочном пространстве схемы в текстовой форме должен быть указан способ и параметры трансформации.

Схема изолиний масштаба 1 : 500 000 получается уменьшением исходных карт с последующей их генерализацией, которая заключается в разрежении изолиний, а также в обобщении контуров с обязательным при этом сохранении и отчетливом воспроизведении главных особенностей аномалий силы тяжести, изображенных на исходных картах. Изолинии должны иметь измененные (условные) числовые значения (отрицательные со знаком «минус»). Нулевая изолиния дается утолщенной линией и не подписывается. Оцифровка изолиний выстраивается в сторону увеличения поля.

Раскрашивается схема гравитационных аномалий в соответствии с требованиями, предъявляемыми к изданию гравиметрических карт, при этом интервалы, объединяющие ряд изолиний (чаще всего равные 10 мГал), различаются тональностью раскраски (сгущение тона указывает на интенсивность аномалий). Легенда (шкала) и линейный масштаб схемы приводятся под ее нижней рамкой.

Схема использованных материалов

2.1.8.38. Схема использованных материалов составляется в масштабе 1 : 1 000 000, не дублирует схемы изученности и должна содержать данные о картографических и геофизических материалах, непосредственно использованных при составлении ГК (КЧО и КЗПИ соответственно) с указанием масштабов исследований, фамилии 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.

Схема расположения листов серии

2.1.8.39. Схема расположения листов серии (для Западной Сибири – подсерии) приводится в масштабе 1 : 10 000 000, но масштаб схемы при этом не проставляется. Издаваемый лист на схеме заштриховывается. Группы листов, издаваемых одновременно (в том числе согласно п. 1.13), обводятся пунктирной линией. На других листах номенклатура проставляется выборочно и с таким расчетом, чтобы можно было легко определить номенклатуру любого листа. Границы между листами масштаба 1 : 1 000 000 (например, между К-37 и К-38 или между N-53 и O-53) проводятся утолщенными линиями. На схеме показываются гидрография и населенные пункты и закрашиваются голубым цветом морские и крупные внутренние акватории, отражаются важнейшие административные центры, государственные и границы субъектов РФ. Территории субъектов РФ закрашиваются в светлые произвольные цвета и подписываются.

Схема памятников природы

2.1.8.40. Схема памятников природы (геологических, геоморфологических, гидрогеологических и др.) отражает уникальные и примечательные природные геологические объекты, имеющие научное и краеведческое значение и нуждающиеся в охране. Места стратотипических разрезов, петротипических массивов, опорные обнажения отражаются на геологической карте.

Схема памятников природы составляется в масштабе 1 : 500 000 на орогидрографической основе. Памятники природы на схемах нумеруются, их краткая характеристика отражается в каталоге в качестве приложения к объяснительной записке (табл. 2.1.5).

При небольшой загроуженности схема памятников природы может совмещаться со схемой оценки эколого-геологической опасности.

Каталог памятников природы, показанных на листе L-53-XXIX
(п р и м е р)

Номер клетки	Номер на схеме	Вид памятника	Краткая характеристика
I-1	1	Тектонический	Обнажения сложных складчатых структур
II-3	2	Геоморфологический	Система речных террас
IV-1	3	»	Водопад высотой 1,5 м
IV-4	4	»	Карстовые воронки
II-1	5	»	Карстовые пещеры
II-1	6	Гидрогеологический	Источники пресных вод, выход сосредоточенный с грифоном

2.2. КАРТА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (КЧО)

2.2.1. Основным объектом картографирования на КЧО масштаба 1 : 1 000 000 являются четвертичные стратифицируемые образования, расчлененные по стратиграфо-генетическому принципу – стратогены. 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.

2.2.2. Выделение стратогенов проводится при помощи фациального анализа, структурно-геологических и морфолитостратиграфических методов. Выделение отдельных единиц

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

(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.

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 коротажных 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.

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 подразделе-

ний (серий, свит, толщ, магматических комплексов), выделенных по вещественному составу, если их выделение предусмотрено СЛ, является обязательным.

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.

На карте четвертичных образований показываются:

- четвертичные (неоген-четвертичные, палеоген-четвертичные)* стратифицированные образования (в том числе погребенные почвы и педокомплексы), расчлененные по стратиграфо-генетическому принципу с выделением по возможности местных (в том числе литостратиграфических) и региональных (преимущественно климатостратиграфических) подразделений;

- четвертичные магматические нестратифицированные образования, их фазы и фации с отражением конкретных массивов на прилагаемых схемах магматизма;

- техногенные породы (отвалы, шлаки и т. п.) и зоны техногенного изменения пород;

- отторженцы;

- ледяные породы (глетчерный лед, фирн, подземные пластовые льды);

- дочетвертичные образования нерасчлененные (в местах отсутствия четвертичных образований);

- покровные образования (покровные суглинки, лёссы, торфяники, пирокластические покровы и т. д.);

*Далее для краткости тесно связанные с четвертичными неогеновые и палеогеновые отложения не упоминаются.

- измененные породы (коры выветривания и метасоматиты четвертичного возраста);
 - льдистость пород;
 - литологический состав отложений и петрографический состав вулканогенных и интрузивных образований;
 - геоморфологические элементы – характерные типы и формы рельефа, обуславливающие распространение и состав четвертичных отложений;
 - палеогеографические элементы отдельных этапов четвертичного периода (контуры палеобассейнов, границы оледенений, направления движения льдов и др.);
 - геологические границы различных типов;
 - тектонические (главным образом неотектонические) нарушения, влияющие на распределение четвертичных образований;
 - площади развития (или конкретные образования и объекты) активных в четвертичное время экзогенных и эндогенных процессов (карст, оползни, обвалы, лавины, сели, наледи, подмываемые берега, фумаролы, сольфатары, грязевые вулканы и т. п.);
 - данные о мощности четвертичных образований;
 - площади распространения и глубина залегания многолетней мерзлоты;
 - места сбора ископаемых органических и археологических остатков, обосновывающих геологический возраст образований или их палеоклиматическую принадлежность, и пункты, для которых имеются геохронометрические (радиоуглеродные, термoluminesцентные и др.) и (или) палеомагнитные определения возраста пород с указанием метода;
 - важнейшие буровые скважины, горные выработки и обнажения, использованные для построения геологических разрезов и (или) выяснения различных элементов геологического строения района;
 - месторождения, проявления и пункты минерализации полезных ископаемых, связанные с четвертичными (неоген-четвертичными) образованиями;
 - памятники природы, связанные с четвертичными образованиями.
- Заливка водой в пределах акватории на картах четвертичных образований не дается. Границы крупных акваторий (морей, озер, водохранилищ) площадью более 100 км²; крупных рек – шириной более 10 км усиливаются белым кантом («пробелкой»), границы

прочих площадных объектов гидрографии оставляются оливкового цвета (ЭБЗ, разд. 90).

В пределах акваторий расчленение и картирование четвертичных отложений проводится по тому же принципу, что и на суше. Главным объектом изображения являются голоценовые и верхне-неоплейстоценовые (в том числе морские и затопленные континентальные) отложения, при этом морские перлювиальные отложения, перекрывающие затопленные континентальные образования, при мощности менее 0,5 м показываются только на геологических разрезах с искаженным по вертикали масштабом.

При наличии сейсмоакустических данных обязательно показываются контуры развития более древних перекрытых четвертичных образований.

2.2.3. Стратиграфо-генетическое расчленение четвертичных образований основано преимущественно на палеоклиматическом и литостратиграфическом принципах, которые обеспечивают выявление геологических тел различного генезиса и состава.

Генетические типы, фации или группы фаций отложений определяются формирующими их геологическими процессами и устанавливаются посредством применения комплекса геоморфологических, литологических и палеоэкологических исследований. Выделение генетических подразделений должно быть проведено до уровня генетических типов отложений, при возможности более детального генетического расчленения – до генетических подтипов, фаций и групп фаций. При невозможности раздельного отображения в масштабе карты допускается совместное отображение двух–трех генетических подразделений в качестве объединенных образований или образований смешанного (сложного) происхождения.

Вулканогенные стратифицируемые образования четвертичного возраста показываются и расчленяются на КЧО в качестве местных и вспомогательных стратиграфических подразделений (свиты, подсвиты, толщи, пачки). Допускается выделение вулканогенных образований (стратифицированных, экструзивно-жерловых и субвулканических) в ранге вулканических комплексов с собственными наименованиями.

Четвертичные магматические нестратифицированные образования изображаются в виде плутонических, гипабиссальных, экструзивно-жерловых и субвулканических тел, их фаз и фаций.

Возраст четвертичных образований определяется их стратиграфическими и геоморфологическими соотношениями, палеоклиматической принадлежностью, палеонтологическими и археологическими данными, геохронометрическими и палеомагнитными методами.

Принадлежность отложений к разделам (надразделам) основывается на биостратиграфических, геохронометрических и палеомагнитных данных, к звеньям – преимущественно на ископаемой фауне млекопитающих. Ступени могут быть установлены по палеоклиматическим и геохронометрическим данным. Региональные подразделения (надгоризонты, горизонты, подгоризонты, слои с географическим названием, соответствующие отдельным ледниковым и межледниковым эпохам и (или) их стадиям), как правило, выделяются по палеоклиматическому критерию и отражают чередование отдельных ледниковых и межледниковых этапов и их стадий. Таким образом, горизонты и подгоризонты обычно соответствуют климатостратиграфическим единицам: горизонты – климатолитам, а подгоризонты и слои с географическими названиями – крио- и термостадиалам (Стратиграфический кодекс России) [36].

Определение возраста четвертичных отложений дна акваторий основано на оценке положения выделенных стратонов в разрезе, на климато- и сейсмостратиграфическом анализе. Последний является разновидностью ритмостратиграфического метода и наибольшее значение приобретает на открытых (окраинных) шельфах, испытывавших в четвертичное время колебания уровня моря по причине эвстатических, гляциоизостатических и неотектонических процессов. Выделение разделов и звеньев основано на сейсмостратиграфических данных, подтвержденных биостратиграфическими исследованиями керна буровых скважин. Региональные подразделения устанавливаются по последовательности напластования и комплексу микропалеонтологических и литогенетических признаков.

Определение возраста четвертичных магматических образований выполняется геохронологическими методами, а стратифицированных вулканитов – и палеонтологическими.

Изображение четвертичных образований

2.2.4. Генетические типы отложений и их сочетания отражаются цветом и символами в соответствии с ЭБЗ (разд. 3.1). Генетические типы затопленных континентальных образований в пределах акватории отражаются теми же цветами, что и на суше.

2.2.5. Погребенные почвы и педокомплексы изображаются черной утолщенной линией.

2.2.6. Для отображения маломощных покровных и селитебных образований, залегающих на более древних четвертичных отложениях различного генезиса, используется косая цветная штриховка (без ограничивающих линий), которая наносится на цветной фон нижележащего стратиграфического подразделения (ЭБЗ, разд. 3.5). 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 показываются только в тех случаях, когда они занимают достаточно крупные площади. На схемах соотношений и на разрезах они изображаются той же цветной косой штриховкой 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 и с оформлением литологического состава.

2.2.7. Четвертичные коры выветривания изображаются, как на ГК – штриховкой на фоне подстилающих пород (ЭБЗ, разд. 3.4). Такой способ изображения применяется как альтернатива отображения коры выветривания в качестве элювия. В последнем случае четвертичные продукты гипергенеза (кора выветривания и инфильтрационная кора) изображаются (ЭБЗ, разд. 3.1.1.2.1) как хеморфный элювий (e_{kv}) или иллювий (i).

2.2.8. Стратифицированные вулканогенные четвертичные образования отображаются цветом возраста четвертичной системы (ЭБЗ, разд. 1.1.1.1.1), различия состава показываются крапом (ЭБЗ, разд. 1.2.1.2).

2.2.9. Обозначения четвертичных plutонических, гипабиссальных и вулканических нестратифицированных образований (закраска, крап и индексы) аналогичны применяемым для соответствующих дочетвертичных пород на ГК. Принадлежность вулканогенных образований к конкретным вулканическим массивам и вулканам показывается на прилагаемой к карте схеме размещения массивов, где они нумеруются и их названия показываются в списке.

2.2.10. Возраст подразделений внутри генетических типов отражается оттенками цветов, принятых для этих генетических типов

или их сочетаний; интенсивность окраски уменьшается вверх по стратиграфическому разрезу.

2.2.11. Для отображения состава пород подразделений осадочных образований используется черный крап согласно ЭБЗ (разд. 3.2) на фоне закрашки, присвоенной данному стратиграфо-генетическому подразделению.

2.2.12. Для отображения видов и состава пород подразделений вулканогенных стратифицированных образований – при основном способе их показа – используется черный крап (с использованием тех же обозначений, что и на ГК, разд. 2.1.4 настоящего руководства), на фоне закрашки, присвоенной данному вулканогенному стратиграфо-генетическому подразделению. При альтернативном способе их показа (аналогично ГК) используется цвет состава семейств, видов пород и штриховки.

2.2.13. Состав пород интрузивных, субвулканических и экструзивных образований изображается на КЧО так же, как и на ГК.

2.2.14. Если подразделение имеет в пределах листа однообразный состав, крап на карту не наносится, а состав подразделения отражается только в тексте легенды к данному подразделению. Крап не наносится на контуры слишком малого размера, а также, если частая смена пород подразделения не позволяет в масштабе карты показать их раздельно. Крап обязательно наносится при изображении геологических тел на разрезах и схеме соотношений четвертичных образований; на них должна быть показана и смена пород по вертикали.

2.2.15. Ледниковые отторженцы показываются наклонным полосчатым знаком, в котором для отторженцев дочетвертичных пород незакрашенные полосы чередуются с полосами фиолетового цвета, а отторженцы четвертичных пород закрашиваются полосами того же цвета, что и соответствующее стратиграфо-генетическое подразделение, от которого происходит отторженец. Отторженцы, не выражающиеся в масштабе карты, показываются специальным знаком (ЭБЗ, разд. 3.1.1.2).

2.2.16. Метасоматически измененные породы отображаются так же, как на ГК (ЭБЗ, разд. 3.4).

2.2.17. В пределах акваторий показываются площади развития нижнего погребенного комплекса четвертичных отложений, которые устанавливаются по данным сейсмоакустического профилирования. При этом основными картографируемыми подразделениями

являются сеймокомплексы и сеймоподкомплексы с генетической интерпретацией.

Изображение перекрытых сеймостратиграфических четвертичных (неоген-четвертичных) подразделений дается аналогично ГК (см. пункты 2.1.7.2, 2.1.7.3).

Индексация четвертичных образований

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

- символ генетического типа (типов) отложений;
- символ общего стратиграфического подразделения (раздела, звена и в некоторых случаях ступени);
- символ регионального или местного литостратиграфического подразделения (стратогена).

Если четвертичные стратиграфо-генетические образования не имеют собственного названия и не выделяются в качестве местных (свита, толща) или региональных (горизонт) подразделений или их частей, то выделяются генетические типы отложений, отнесенные к подразделению общей стратиграфической шкалы.

2.2.18.1 Символы общих стратиграфических подразделений четвертичной системы, употребляемые на КЧО, приведены в табл. 2.2.1.

Нечетная арабская цифра в символе ступени отвечает межледниковой, а четная – ледниковой ступеням.

Символ четвертичной системы (Q) употребляется только для отложений, охватывающих четвертичную систему в целом и части дочетвертичных образований. Например, N₂–Q – отложения, охватывающие верхи плиоцена и четвертичную систему, нерасчлененные. Подразделения, охватывающие дочетвертичные образования и часть четвертичной системы, обозначаются соответствующими символами. Например, P₂+EI – эоцен и нижний эоплейстоцен объединенные. 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.).

2.2.18.2. Символы региональных стратиграфических подразделений помещаются справа от символов общей шкалы и состоят из двух (первой и ближайшей согласной) строчных букв латинизированного названия подразделения. При совпадении этих букв в

наименованиях разных подразделений, для одного из них сохраняется указанное правило, а для другого (других) используется следующая согласная буква из названия подразделения.

Т а б л и ц а 2.2.1

**Обозначения подразделений общей шкалы четвертичной системы
для КЧО**

Система	Надраздел	Раздел	Звено	Степень	Часть
Четвертичная Q	Голоцен Н				Н ¹ , Н ²
	Плейсто- цен P	Неоплей- стоцен NP	Верхнее III	III ₁ , III ₂ , III ₃ , III ₄	III ¹ , III ² и т. д.
			Среднее II	II ₁ , II ₂ ... II ₅ , II ₆	II ¹ , II ² и т. д.
			Нижнее I	I ₁ , I ₂ ... I ₇ , I ₈	I ¹ , I ² и т. д.
		Эоплей- стоцен E	Верхнее EI		
			Нижнее EI		
		Гелазий P_{gl}			

П р и м е ч а н и я:

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

Для обозначения надгоризонтов, горизонтов и климатолитов используется прямой полужирный шрифт; подгоризонтов, слоев с географическими названиями, стадиалов – прямой полужирный шрифт. Например, грязовецкие слои, озерные и озерно-аллювиальные отложения (**l, laN₂-E?gz**).

Подгоризонты (стадиалы), названия которых отличны от названия горизонта, обозначаются латинскими буквами собственного наименования без указания символа горизонта: **Img** – могилевский подгоризонт (или криостадиал) днепровского горизонта (или климатолита) среднего неоплейстоцена; подгоризонты, названия кото-

рых образованы из названий горизонтов, обозначаются при помощи арабских цифр, помещенных внизу справа от символов горизонта (IIIpt_1 , IIIpt_2 – 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, H^1 и H^2 – нижняя и верхняя части голоцена; E^1 , E^2 , E^3 – нижняя, средняя и верхняя части эоплейстоцена; III_4^2 – верхняя часть четвертой ступени верхнего звена неоплейстоцена, IIIkz^1 – нижняя часть казанцевского горизонта и т. д.

2.2.18.3. Символы местных подразделений (свит, стратогенов, толщ, слоев) образуются по правилам, регламентированным для геологической карты (разд. 2.1.3 настоящего руководства) и помещаются справа от обозначения звена. Например, IIIbl – балтийская свита верхнего неоплейстоцена; IIIkr – куракинская морена среднего неоплейстоцена; EIIId – диатомитовая толща верхнего эоплейстоцена; литориновые слои, морские нефелоидные отложения (mnH^3lm). Если на КЧО показываются дополнительные местные стратиграфические подразделения (подсвиты, подтолщи, пачки), их индекс также составляется по правилам, изложенным в разделе 2.1.3. Например: IIIbl_1 – нижнебалтийская подсвита верхнего неоплейстоцена; IIIbl_1^2 – вторая пачка нижнебалтийской подсвиты верхнего неоплейстоцена; EIIId_1 – нижняя подтолща диатомитовой толщи верхнего эоплейстоцена; EIIp^2 – вторая пачка песчаной толщи верхнего эоплейстоцена и т. д.

2.2.18.4. Генетический тип отложений обозначается прямой строчной латинской буквой (согласно разд. 3.1.1.1 ЭБЗ) [44], помещаемой слева от символа подразделения общей шкалы. Например, aIII – аллювиальные отложения верхнего неоплейстоцена; gH – ледниковые отложения голоцена; IE – озерные отложения эоплейстоцена и т. д. Отложения сложного генезиса обозначаются сочетанием символов генетических типов, образующих данное подразделение. Например, laII – озерно-аллювиальные отложения среднего неоплейстоцена.

При изображении двух или более генетических типов в едином контуре их обозначение состоит из сочетания символов соответствующих генетических типов, разделенных запятой (согласно

разд. 3.1.1.3.1 ЭБЗ). Например, e,dII – нерасчлененные элювиальные и делювиальные среднечетвертичные отложения.

При наличии многочисленных парагенезов они обозначаются заглавными буквами преобладающих генетических типов (разд. 3.1.1.3.2 ЭБЗ). Например, DRII–H – нерасчлененные коллювиальные, десерпционные и солифлюкционные образования верхнего неоплейстоцена–голоцена; EII–H – нерасчлененные элювиальные, десерпционные и солифлюкционные образования среднего неоплейстоцена–голоцена.

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

Индексы затопленных континентальных образований дна акваторий аналогичны соответствующим индексам суши.

2.2.18.5. Принадлежность отложений к определенному террасовому уровню отмечается в их индексах арабской цифрой, обозначающей порядковый номер террасы и помещаемой сверху справа от генетического символа. Например, a³Prt – аллювиальные отложения петровской свиты среднего неоплейстоцена, слагающие третью надпойменную террасу. Для террас, имеющих собственное географическое название, в индекс включается соответствующее буквенное обозначение (прямой шрифт). Например, a^bII – аллювий бийской террасы среднего неоплейстоцена. Принадлежность отложений к пойменным и надпойменным террасам обозначается двумя способами. Если объединены два террасовых уровня, например, пойма и первая надпойменная терраса, то между условными знаками поймы и террасы ставится знак «плюс» (a^{p+1} – аллювий поймы и первой надпойменной террасы). Если объединены три и более уровней, то между самым низким и самым высоким ставится знак «÷» (a^{p÷3} – аллювий поймы, первой, второй и третьей надпойменных террас).

2.2.19. Если возраст покровных или селитебных образований, изображенных штриховкой, определен, то индексация их и подстилающих образований выполняется в виде дроби, где в числителе – индекс покровного или селитебного образования, а в знаменателе – индекс подстилающих пород. В поле распространения дачетвер-

тичных образований изображается только индекс покровного или селитебного образования.

В случае, если покровные или селитебные образования изображаются штриховкой и возраст их не определен, они не индексируются.

2.2.20. Почвенные горизонты индексируются в разрыве черной утолщенной линии, в виде которой они изображаются. Проставляется генетический символ погребенной почвы и символы возраста и местного названия почвенного горизонта ($e_p\Pi kl$ – погребенные почвы среднего звена неоплейстоцена, калаусский педокомплекс). В случае, если возраст почвенного горизонта не определен, в индексе показывается только генетическая составляющая.

2.2.21. В пределах акватории индексация сейсмостратиграфических подразделений проводится по описанным выше принципам, но индекс подразделения предваряется надстрочным символом ^s. Например, ^sm,gmIII₃ – мариний и гляциомариний третьей ступени позднего неоплейстоцена или при наличии местных подразделений ^smII–III_hz – хазарская свита, мариний. Нижний погребенный комплекс четвертичных образований, в случае изображения штриховкой, индексируется в разрыве контура. При этом индексы должны быть обращены верхней частью внутрь контура.

2.2.22. Индексация четвертичных интрузивных, в том числе субвулканических, а также экструзивных образований аналогична применяемым для соответствующих дочетвертичных пород (разд. 1.1.2.1 ЭБЗ).

2.2.23. Отторженцы четвертичных образований обозначаются индексом соответствующего стратиграфо-генетического подразделения, от которого происходит отторженец.

2.2.24. Индексация четвертичных образований, полностью или частично охватывающих смежные стратиграфические подразделения, аналогична правилам для стратонов геологической карты (разд. 2.1.3 настоящего Руководства).

2.2.25. Индексация четвертичных образований с недостаточно установленным возрастом аналогична правилам для геологической карты (разд. 2.1.3 настоящего Руководства).

Изображение других картографируемых объектов

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

2.2.27. На геологических разрезах и схемах соотношений КЧО дочетвертичные образования могут быть отражены как неразделенные по типу (состоянию) пород или как разделенные (ЭБЗ, разд. 3.1.2.1.).

2.2.28. Льдистость пород на карте изображается синим цветным крапом (ЭБЗ, разд. 3.3) на фоне закраски вмещающих льды отложений.

2.2.29. Зоны гляциодислокаций пород ледникового ложа показываются косой красной штриховкой, пункты гляциодислокаций – условным знаком (ЭБЗ, разд. 3.6).

2.2.30. Участки распространения многолетней мерзлоты ограничиваются лиловой линией со штрихами, обращенными в сторону мерзлоты (ЭБЗ, разд. 3.7). Внутри контура может быть показана глубина залегания мерзлоты (в числителе приводится глубина залегания кровли многолетней мерзлоты, в знаменателе – подошвы, в метрах). При многослойной мерзлоте приводятся значения глубин для всех мерзлых интервалов.

2.2.31. Геоморфологические элементы (типы рельефа, его формы, отдельные элементы рельефа), генетически связанные с четвертичными отложениями и палеогеографическими или геодинамическими особенностями четвертичного периода, изображаются в строгой увязке с топографической основой знаками, в соответствии с разд. 3.8 ЭБЗ. Геоморфологические элементы, затопленные в пределах акваторий, изображаются теми же знаками, что и на суше.

2.2.32. Места активного проявления неблагоприятных экзодинамических процессов изображаются красными стрелками, в направлении развития процесса (разд. 3.9 ЭБЗ).

2.2.33. Палеогеографические элементы (границы оледенений, направления движения льдов, контуры палеобассейнов и др.) показываются в соответствии с разд. 3.10 ЭБЗ в количестве, необходимом для понимания истории развития района в четвертичном периоде.

2.2.34. Разрывные нарушения четвертичного возраста (тектонические, оползневые, гляциогенные и др.) отображаются теми же знаками, что и на ГК, но красного цвета.

2.2.35. Буровые скважины, стратотипические разрезы, лимитотипические разрезы, петротипы, опорные обнажения, типовые разрезы, шурфы, канавы, места взятия опорных колонок донных отложений, участки донной обнаженности и пункты, для которых

имеются определения абсолютного возраста пород, изображаются немасштабными знаками в соответствии с ЭБЗ (разд. 3.12, 3.14). Геометрические центры условных знаков должны соответствовать координатам пунктов наблюдения (горных выработок, скважин, точек наблюдения и т. д.). Нумерация для объектов наблюдения, 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 (табл. 2.1.2; 2.1.3). 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. Серия датировок из одного картируемого подразделения дается с одним номером (от древних к молодым).

2.2.36. Места сбора ископаемых органических и других остатков, использованных для стратиграфического и генетического расчленения, палеоклиматической характеристики и определения возраста отложений, показываются на КЧО в соответствии с ЭБЗ (разд. 3.15) и не нумеруются.

2.2.37. При наличии достаточного объема данных на КЧО показываются изобазы (ЭБЗ, разд. 3.18) поднятий и опусканий в четвертичное время. В разрывах указываются величина в метрах с указанием знака + или -.

2.2.38. Мощность (полная или видимая) четвертичных отложений в целом указывается цифрами красного цвета; при необходимости может быть также приведена мощность какого-либо наиболее важного подразделения (подразделений). В районах городских агломераций и техногенных комплексов указание полной мощности обязательно. При достаточном количестве данных полная мощность может показываться изопахитами. Сечение изопахит определяется с учетом количества данных, величины общей мощности и площади распространения отложений. При ограниченном распространении отложений значительной мощности допускается изоб-

ражение ее изопахитами лишь на этих локальных участках; на остальной площади мощность показывается цифрами. Правила изображения пунктов измерения мощности и изопахит приведены в разд. 3.13 ЭБЗ.

Допускается составление схемы мощности четвертичных образований масштаба 1:500 000. Она не исключает необходимости изображения мощности четвертичных образований на КЧО в виде цифр красного цвета.

2.2.39. Месторождения, проявления и другие объекты полезных ископаемых, связанные с четвертичными образованиями, изображаются в соответствии с ЭБЗ, аналогично КЗПИ. Все объекты полезных ископаемых нумеруются по правилам, предусмотренным для КЗПИ (разд. 2.3.1.4 настоящего Руководства), причем нумерация объектов на КЧО в каждой клетке должна продолжать нумерацию полезных ископаемых соответствующей клетки КЗПИ. Россыпи, россыпепроявления, связанные только с четвертичными образованиями, а также техногенные объекты полезных ископаемых отображаются на обеих картах (КЧО и КЗПИ) под одинаковыми номерами. Шлиховые потоки и ореолы отображаются на КЧО по усмотрению авторов.

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 (m), озерные (l), техногенные (t). Генетический тип россыпи проставляется в круглых скобках справа от обозначения вида полезного ископаемого. Например, Au_(t) – техногенная россыпь золота. Если все россыпи в пределах картируемой территории имеют единый генетический тип, то в индексе россыпи символ генетического типа можно не давать.

Ориентировка внесмаштабной россыпи на карте должна соответствовать ее фактическому направлению на местности. В условных обозначениях и схеме соотношений КЧО знак внесмаштабной 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 КЗПИ (разд. 2.3.6.8 настоящего Руководства) и продол-

жают списки КЗПИ. Объекты, отраженные на обеих картах (россыпи и др.), помещаются только в списках КЗПИ.

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

2.2.40. Границы стратиграфо-генетических подразделений разделяются на достоверные и предполагаемые и обозначаются в соответствии с ЭБЗ (разд. 3.1.3; 3.1.а.1). Границы между литологическими разностями показываются как фациальные, аналогично ГК.

2.2.41. Для обозначения элементов залегания, если они необходимы, используются знаки, предусмотренные для ГК (разд. 1.8 ЭБЗ).

2.2.42. Собственные названия наиболее характерных геоморфологических элементов (крупные моренные и озовые гряды, впадины и т. п.), если они упоминаются в тексте объяснительной записки, должны быть надписаны. Наиболее характерные части этих элементов могут являться памятниками природы.

2.2.43. Маркирующие горизонты на КЧО показываются аналогично правилам для ГК в соответствии с ЭБЗ.

Элементы зарамочного оформления КЧО

2.2.44. 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 четвертичных образований;
- схема структурно-формационного (структурно-фациального) районирования четвертичных образований;
- геоморфологическая схема;
- схема использованных материалов;
- схема расположения листов серии.

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.

Легенда

Легенда в зависимости от типа и сложности геологического строения района может иметь разные варианты оформления, выбор которых производится исполнителями таким образом, чтобы специфика строения четвертичных образований района была отражена с максимальной полнотой, наглядностью и компактностью.

Легенда КЧО составляется на основе серийной легенды Госгеолкарты-200/2. Легенда строится в форме вертикального ряда условных обозначений картографируемых подразделений (прямоугольников), расположенных в стратиграфической последовательности сверху вниз от молодых к древним образованиям. При необходимости легенда строится по зональному принципу.

Внутри единого стратиграфического подразделения отложения различных генетических типов (включая подчиненные им детализирующие подразделения) располагаются в последовательности, соответствующей последовательности базовых подразделений (принимая в этом случае ЭБЗ как вертикальный ряд условных обозначений картографируемых подразделений единого стратиграфического подразделения). При этом детализирующие образования помещаются выше соответствующих базовых, парагенезы – выше базовых и детализирующих.

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^1III-H/r – ярвожский аллювий первой надпойменной террасы позднелепестово-голоценового возраста должен располагаться ниже aH – аллювия русла и поймы.

Раскраска и индексация стратиграфо-генетических подразделений должны строго соответствовать их изображению на КЧО.

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 покровные или селитебные образования снабжены индексом, выделяясь тем самым как самостоятельные стратиграфо-генетические подразделения, то они помещаются в условных обозначениях

ниях среди остальных стратонав квартера; если же они показываются только штриховкой, то помещаются в дополнительных обозначениях, ниже дочетвертичных.

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, ниже дочетвертичных и покровных образований.

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 стратиграфических подразделений; при меньшем количестве они включаются в пояснительный текст. Названия общих и региональных подразделений общей и региональной шкал должны быть написаны таким образом, чтобы их начало было обращено к нижней кромке листа.

Пояснительный текст в легенде должен содержать названия и таксоны картографируемых подразделений, генезис, краткую характеристику вещественного состава и (для стратифицированных образований) мощность. В характеристики включаются указания на связанные с данным подразделением полезные ископаемые и их признаки (красным шрифтом).

Допускается использование как полных, так и кратких наименований генетических типов (например, «аллювиальные отложения» и «аллювий»). В тексте указывается также предполагаемый преобладающий генезис лёссовых толщ. Например, «Лёссовые отложения (преимущественно эоловые и делювиальные)». Перечень пород, участвующих в составе подразделения (в порядке убывания распространенности), отражается в тексте легенды к каждому из подразделений. Названия кластолитов образуются по структурным признакам. Правила их образования, следующие:

– неокатанными считаются обломки, обладающие баллами окатанности 0–1,5 при оценке по пятибалльной шкале, окатанными – обломки с баллом 1,5–4;

– названия «пески», или «глины», или «дресвяники» и т. д. применяются к породам монолитическим, т. е. содержащим более 90 % материала соответствующей фракции;

– породы идиолитические (двухкомпонентные) в общем случае именуются по преобладающему компоненту, название второго компонента при содержании его 30–50 % давать в форме прилагательного с окончанием «-ые»: глины алевроитовые, пески гравийные, и т. д.;

– название второго компонента при содержании его 10–30 % дается в форме прилагательного с окончанием «-истые». Например, пески алевроитистые, галечники валунистые;

– породы идиолитические (трехкомпонентные) именуются по преобладающему компоненту; компоненты, составляющие не менее 10 %, даются в форме составного прилагательного, причем название компоненты-примеси с меньшим содержанием ставится первым, а название компоненты-примеси с большим содержанием ставится вторым. Например, алевроиты песчано-глинистые, пески гравийно-галечные;

– в случае приближенного гранулометрического состава, когда процентное содержание второго и третьего компонентов неизвестно, название их дается в форме существительного с предлогом. Например, супеси с отломами, валунники с галькой и песком.

Кроме того, допустимо применение названий кластолитов, использующихся в инженерно-геологических классификациях, таких как супесь, суглинок.

Минеральный и петрографический состав пород обозначается в тексте прилагательными (например, пески кварцевые).

Рекомендуется в текстовой части легенды приводить характеристику геоморфологической позиции отложений, если она очевидна (например, аллювий 1-й надпойменной террасы, пролювий конусов выноса и т. п.). В нижней части легенды приводятся условные обозначения всех других элементов содержания карты (дочетвертичных образований, покровных образований, почв, вещественного состава, органических остатков, геоморфологических и палеогеографических элементов, буровых скважин и др.).

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

При широком развитии на площади вулканических (в том числе субвулканических) и интрузивных образований легенда может

быть построена (по усмотрению автора) по принципам, принятым для геологической карты в соответствии с разделами 2.1.8.1–2.1.8.7 настоящего Руководства.

Геологические разрезы

Геологические разрезы, сопровождающие КЧО, должны строго соответствовать ЭБЗ. Если мощность картографируемых подразделений незначительна, допускается увеличение вертикального масштаба по сравнению с горизонтальным таким образом, чтобы отразить минимальные мощности картографируемых подразделений. В хозяйственно освоенных равнинных районах платформенного строения рекомендуется составлять разрезы четвертичных (неоген-четвертичных) отложений с вертикальным масштабом, позволяющим отразить распространение и характер строения водоносных и других продуктивных и важных для народного хозяйства горизонтов. Минимальный вертикальный масштаб таких разрезов 1 : 2 000.

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. Для акваторий при необходимости могут составляться геологические разрезы поверхностного слоя четвертичных отложений мощностью 5–6 м с вертикальным масштабом изображения его строения, до 10–20 раз превышающим вертикальный масштаб рельефа дна.

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 (е), а кроме того, могут быть помещены символы возраста 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 знаками предполагаемых границ.

Схема соотношений четвертичных образований

Схема соотношений четвертичных образований представляет собой обобщенный разрез, ограниченный сверху схематизированным гипсометрическим профилем местности, отражающим основные геоморфологические элементы рельефа, а снизу – поверхностью дочетвертичных образований, на котором показаны соотношения всех выделенных стратиграфо-генетических подразделений друг с другом и с рельефом, а также знаки всех связанных с подразделениями полезных ископаемых (указывается и размерность месторождений), причем россыпи следует размещать, по возможности, в полигоне подразделения, к которому она приурочена. При необходимости допускается показ положения наиболее значимых фаунистических остатков и геохронологических датировок. Цветовая раскраска, крап и индексы подразделений на схеме идентичны их изображению на КЧО. 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.

Схема корреляции четвертичных образований

При наличии на листе двух и более структурно-фациальных зон (районов), а также для районов сложного геоморфологического строения должны составляться схемы корреляции геологических подразделений, на которых показываются соотношения геологических подразделений в разных структурно-фациальных зонах (районах) или в геоморфологически различных частях района. Эти схемы строятся как таблица, в которой по горизонтали приведены структурно-фациальные зоны (районы), геоморфологические зоны (подзоны, участки и т. д.) внутри районов, а вертикальной составляющей является шкала общих и региональных стратиграфических подразделений, при наличии нестратифицируемых магматических образований – общая геохронологическая шкала.

Если территория листа относится к структурно-фациальным зонам (районам), для которых действуют свои утвержденные региональные шкалы, то они приводятся обе (как правило, слева и справа основной таблицы с картографируемыми стратогенами).

Покровные и селитебные образования, а также почвы, которые на карте показаны без индекса, на схеме корреляции не показываются.

В случае, если одно и то же подразделение распространено в пределах нескольких геоморфологических зон, оно приводится во всех этих зонах.

Геоморфологическая схема

Геоморфологическая схема составляется в масштабе 1 : 500 000 в многоцветном варианте с учетом рекомендаций действующих «Методических указаний по составлению геоморфологических карт при средне- и крупномасштабной геологической съемке» (1980 г. и более поздних) на топографической основе с горизонталями, а для шельфа – на батиметрической основе с изобатами.

Геоморфологическая схема должна отражать происхождение рельефа, его морфологию, возраст (длительность формирования), а также связь рельефа с геологическим строением и неотектоническими движениями земной коры. Связь с геологическим строением и неотектоническими движениями передается набором фоновых и значковых обозначений, структурно-денудационного, тектоногенного и вулканогенного рельефа, а также подчеркивается геометрическими очертаниями соответствующих генетически однородных поверхностей и их соотношениями.

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

Составление схемы осуществляется по аналитическому принципу, при котором рельеф земной поверхности подразделяется на генетически однородные поверхности (границы рельефа), которые и являются объектами картографирования. Они разделяются на пять основных групп: тектоногенную, вулканогенную, денудационную, аккумулятивную и техногенную. Внутри групп выделяются более дробные генетические типы. Принадлежность к определенному

генетическому типу изображается цветной заливкой в соответствии с ЭБЗ.

По положению в пространстве генетические типы подразделяются на две группы:

- относительно плоские горизонтальные или пологонаклонные поверхности водоразделов, денудационных структурных ступеней, речных, морских и озерных террас и т. п.;

- склоны гор, междуречий и долин, уступы террас и др.

Процессы, которыми создана та или иная генетически однородная поверхность, считаются ведущими, моделирующие процессы рассматриваются как наложенные и показываются внемасштабными знаками.

Минимальная площадь картируемых граней рельефа на схеме – 4 мм², при ширине не менее 1,8 мм. Для меньших, но важных в смысловом отношении полей допускается преувеличение до указанных размеров с сохранением конфигурации.

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.

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.

Формы рельефа, ширину или площадь которых нельзя изобразить в масштабе схемы (линейные и точечные), показываются внемасштабными знаками в соответствии с разд. 3.8 ЭБЗ.

На схеме изображаются элементы палеогеографической обстановки (границы оледенений, трансгрессий и др.) и зоны проявления экологически опасных процессов (обвалов, оползней, пливунов, сходов лавин и др.).

Для районов широкого распространения вулканических образований могут быть составлены схемы строения вулканогенных образований, а при наличии вулканических и интрузивных образова-

ний может быть составлена схема развития четвертичного магматизма в масштабе 1 : 500 000. Способ составления этих схем, выбор ведущих критериев и их легенда определяются авторами.

Правила составления схемы структурно-формационного (структурно-фациального) районирования четвертичных образований аналогичны ГК (разделы 2.1.8.15 – 2.1.8.18).

Правила составления схемы использованных материалов и схемы расположения листов серии аналогичны ГК (разделы 2.1.8.38 и 2.1.8.39 настоящего Руководства).

2.3. КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ (КЗПИ)

2.3.1. Карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения (КЗПИ) составляется на геологической основе, созданной путем разгрузки геологической карты (геологической карты дочетвертичных образований, карты погребенной поверхности). На этой основе должны быть отражены геологические границы, разрывные нарушения, ареалы метасоматитов и других измененных пород, индексы геологических подразделений. Состав пород, их структурные и текстурные особенности, залегание плоскостных и линейных структурных элементов показываются выборочно в тех случаях, когда это важно для отражения закономерностей размещения полезных ископаемых. На эту основу наносятся:

1) Все месторождения полезных ископаемых, а также их прямые признаки – проявления и пункты минерализации с изображением выражающихся в масштабе тел полезных ископаемых*. Все объекты полезных ископаемых, включенные в Государственный кадастр месторождений (ГКМ), обязательны к вынесению на КЗПИ строго в соответствии с данными ГКМ**

Месторождение полезного ископаемого (коренное или россыпное) – участок недр, содержащий (или содержавший) выявленные и экономически оцененные запасы*** (в том числе отработанные)

*Объекты полезных ископаемых и их признаки, связанные только с четвертичными (неоген-четвертичными) образованиями, за исключением россыпей, шлиховых и геохимических ореолов и потоков, отвалов и хвостов обогащения, на КЗПИ не показываются и изображаются только на КЧО.

**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)

*** Все объекты полезных ископаемых, по которым отсутствуют оценки запасов, а имеются только оценки прогнозных ресурсов, относятся на КЗПИ к рангу проявлений неза-

полезного ископаемого****. По своему рангу месторождения подразделяются на уникальные, крупные, средние и малые.

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

Отнесение месторождения каждого вида сырья к определенному рангу по крупности определяется по прил. 1.17, составленному на основе прил. 2 к Постановлению Правительства РФ № 37 от 22.01.2007 г.

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

Месторождение углеводородов – ассоциация залежей, приуроченных к единой структурной, литологической, стратиграфической, гидрогеологической ловушке или их сочетаниям, расположенным на одной локальной площади. По числу залежей выделяются месторождения многозалежные и однозалежные, по фазовому состоянию углеводородов – нефтяные, газонефтяные, нефтегазовые, нефтегазоконденсатные, газоконденсатные, газовые. Под залежью понимается естественное скопление УВ сырья в пласте, толще или группе гидродинамически связанных пластов.

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 (табл. 2.3.5). <https://rulaws.ru/acts/Rasporyazhenie-Minprirody-Rossii-ot-01.02.2016-N-3-r/>

висимо 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.

Проявление полезного ископаемого (рудопоявление, россыпепоявление, нефтепроявление, проявление подземных вод) – природное или техногенное скопление минерального вещества, 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 содержаниям рудного компонента, но и установленными или приблизительно оцененными параметрами рудных тел.

Пункт минерализации (признак нефтегазоносности) – единичные 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 или параметры тел неясны.

2) Другие поисковые признаки полезных ископаемых (шлиховые ореолы и потоки, геохимические и геофизические аномалии, ореолы окolorудных изменений, древние выработки и отвалы горных пород, хвосты обогатительных фабрик и др.);

3) Рудоконтролирующие минерагенические факторы первого рода – реально наблюдаемые, установленные и отраженные на ГК рудоконтролирующие (рудовмещающие) геологические тела (серии, свиты, толщи, магматические комплексы и их фазы), тектонические структуры (складки, поднятые и опущенные блоки), рудоконтролирующие разрывные нарушения, зоны развития гидротермалитов и кор выветривания, фации метаморфизма, площади развития минерагенически специализированных подразделений (оловоносных, угленосных, бокситоносных и др.), потенциально продуктивные пачки и толщи пород и т. п.

Рудоконтролирующие факторы первого рода могут быть подразделены на группы: формационные, стратиграфические, структурно-тектонические, литолого-фациальные, магматические, метаморфо-метасоматические, геоморфологические, геофизические, геохимические. Формационные рудоконтролирующие факторы определяются по результатам формационного анализа осадочных, магматических, метаморфических образований, их структурновещественным особенностям и по типу связи с объектами полезных ископаемых (рудоконтролирующие геологические формации). Рудоконтролирующие формации (РКФ) разделяются на:

1) *рудовмещающие* (РВФ), являющиеся благоприятной средой для рудоотложения; 2) *рудоносные материнские* (РМФ), служащие основным источником рудного вещества в рудном процессе; 3) *рудоносные продуктивные* (РПФ), содержащие в качестве составной части сингенетические (осадочные, магматические и др.) полезные ископаемые; 4) *рудогенерирующие* (рудообразующие) – (РГФ), играющие роль источника рудного вещества, энергии и отчасти рудотранспортирующих агентов в процессе рудообразования. Формационные металлотекты являются обычно синтезом стратиграфических, литолого-фациальных, магматических, метаморфо-метасоматических факторов.

4) Рудоконтролирующие минерагенические факторы второго рода (модельные – реконструированные, рассчитанные и теоретически выведенные) – благоприятные для возникновения полезных ископаемых и их месторождений палеогеографические, палеотектонические и другие обстановки, элементы глубинного строения, потенциально продуктивные аномалии физических полей, ареалы благоприятного совмещения на площади факторов первого рода, региональные экранирующие и рудоконцентрирующие поверхности и т. п., указывающие на возможность образования полезных ископаемых.

5) Минерагенические подразделения следующих иерархических уровней: минерагенические зоны, рудные районы, рудные узлы, рудные поля (и их ранговые эквиваленты, приведенные в табл.2.3.3). Более крупные таксоны (минерагенические провинции, пояса, субпровинции, мегазоны) показываются на специальной обзорной схеме расположения главных подразделений минерагенического районирования масштаба 1:1 000 000 в зарамочном оформлении карты^{**}.

Названные минерагенические таксоны имеют нижеследующие определения; их соподчиненность отражена в табл. 2.3.1.

Минерагеническая зона (МЗ) – относительно линейная по форме площадь размером в десятки–первые сотни тысяч км² ($n \cdot 10^4$ – 10^5 км²), соответствующая субрегиональным элементам структурно-формационного районирования (как правило структурно-формационной зоне), строение и история геологического развития кото-

^{**} Как правило, показ крупных таксонов ввиду незначительной площади листа масштаба 1:200 000 картографически неактуален и составление данной схемы целесообразно только для листов, приуроченных к их границам.

рой определила тот или иной тип ее минерагенической специализации. Для минерагенических подразделений, аналогичных по размерам, но не имеющих отчетливо выраженной линейности применяется термин *минерагеническая область* (МО). В минерагенических поясах зоны в совокупности выполняют, как правило, все их пространство и имеют общие со смежными зонами участки границ. Для платформенных провинций зоны (или области), обычно отвечающие тем или иным «горизонтам» накопления полезных ископаемых, «дискретны» и могут пересекаться в плане. Практическая рудоносность всех перечисленных таксонов резко неравномерна по площади и проявляется в виде рудных узлов и районов, локализованных в них автономно (дискретно), но при этом почти полностью определяющих их суммарную продуктивность. К этому же рангу относятся *угольные* (УБ), *горючесланцевые* (ГСБ), *соленосные* (СБ), *фосфоритоносные* (ФБ) и *другие бассейны*.

Рудный район (РР) или (в линейном варианте) *рудonoсная зона* (РНЗ) – площадь ($n \cdot 10^3 - 10^4 \text{ км}^2$) развития отчетливых признаков рудоносности (как правило, соответствующая части структурно-формационной зоны – подзоне), 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. Контуры РР (РНЗ) определяются сочетанием естественных границ (геологических, геохимических, геофизических, геоморфологических и пр.). Термин *угольный район* (УР) применяется как к линейным, так и к субизометричным площадям.

Рудный узел (РУ) – аномально рудоносный участок земной коры площадью ($n \times 10^2 - 1,5 \times 10^3$) км^2 , 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 границами или их сочетаниями. Рудные узлы, как и РФС, могут быть моно- и поли-

элементными (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 ($n \cdot 10 - n \cdot 10^2 \text{ км}^2$) 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^2 и распадается на отдельные относительно разобщенные участки (рудные поля). Такой характер имеют многие крупные месторождения угля, фосфоритов, титан-циркониевых россыпей.

В качестве основных подразделений нефтегазогеологического районирования выделяются: нефтегазоносная провинция (НГП), нефтегазоносная область (НГО), нефтегазоносный район (НГР), зона нефтегазонакопления (ЗНГН). Нумерация подразделений нефтегазогеологического районирования продолжает нумерацию минерагенических таксонов КЗПИ. Их описание дано в разделе 2.3.21.6.

Приведенные выше минерагенические таксоны всех рангов по степени обоснованности выделения разделяются на установленные и прогнозируемые (потенциальные). Минерагенический таксон рассматривается как установленный, если в его пределах располагается одно или несколько месторождений полезного ископаемого соответствующего вида с оцененными запасами. К прогнозируемым относятся таксоны включающие проявления полезных ископаемых и их признаками, с оцененными прогнозными ресурсами, как для локализованных объектов, так и минерагенического таксона в целом.

Названия основных минерагенических таксонов первого и второго уровней (минерагеническая зона, рудный район) должны быть увязаны с минерагеническим блоком серийной легенды.

Таблица 2.3.1

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 гидро-геологическая (сложный бассейн) Гидрогеологический массив
Минерагенический пояс	Минерагеническая провинция	Нефтегазоносная провинция	Нефтегазоносная, угольная провинция	
Минерагеническая мегазона	Минерагеническая субпровинция	Пояс углеобразова-ния		
Минерагеническая зона (бассейн соленосный, фос-форитоносный и др.)	Минерагеническая область (бассейн соленосный, фос-форитоносный и др.)	Нефтегазоносная область Угольный, горюче-сланцевый бассейн	Нефтегазоносная область (угольный, горючесланцевый бассейн)	Область гидрогеологи-ческая (бассейн)
Рудоносная зона	Рудный район	Район нефтегазоносный, угольный, горю-чесланцевый		Район гидрогеологиче-ский
Рудная зона	Рудный узел	Зона нефтегазонакопления, угленакопления		Подрайон гидрогеоло-гический
Рудное поле		Угольное (шахтное) поле		

2.3.2. Для четвертичных (неоген-четвертичных) образований карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения, как правило, совмещается с картой четвертичных образований. В заголовке карты это не уточняется. Однако при большой загрузке карты контурами и знаками по согласованию с Главной редколлегией допускается их раздельное издание. В этом случае карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения в четвертичных образованиях составляется по правилам, предусмотренным для КЗПИ дочетвертичных образований (п. 2.3.1).

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

Обозначение полезных ископаемых

2.3.3. Месторождения, проявления полезных ископаемых и пункты минерализации изображаются условными знаками в соответствии с ЭБЗ. Эти знаки дополняются штрихами, буквенными и цифровыми индексами (символами), отражающими характеристики объектов. На площадях хорошо изученных и опойскованных рудных узлов и полей пункты минерализации, во избежание перегрузки КЗПИ, не наносятся или наносятся с большим разряжением (по усмотрению составителя и редактора листа). Для таких участков разрешается, в случае большой загрузки, снятие также части малоперспективных проявлений. На разгружаемых площадях необходимо сохранить видовой состав полезных ископаемых и типовые объекты для отражения зональности в их размещении.

2.3.3.1. Места отбора единичных проб горных пород, являющихся полезными ископаемыми (фосфориты, сыньирит, сырье для керамики и т. п.), или околорудных измененных пород (березиты, грейзены и т. п.) с единичными повышенными (близким к минимальному промышленному и выше) содержаниями полезных компонентов (элементов, минералов) обозначаются как пункты минерализации.

2.3.3.2. Знаки месторождений несут следующую информацию:
– размер объекта (размер знака и штрихи над ним); уникальные месторождения изображаются знаком в соответствии с ЭБЗ;

– вид полезного ископаемого (форма, цвет знака и буквенный символ справа от знака);

– степень промышленной освоенности.

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

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

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) – показываются со скрещенными молоточками, ориентированными рукоятками вправо.

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

2.3.3.4. На удобном месте слева от знака (а для ореолов и других выражающихся в масштабе карты объектов в разрыве контура проставляется порядковый номер объекта на листе КЗПИ. Нумерация проводится по клеткам, соответствующим трапециям карт масшта-

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

ба 1 : 50 000 (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. В случае, если листы сдвоены или имеются анклав, нумерация горизонтальных и вертикальных рядов единая для данных листов. Каждая клетка имеет свой индекс, например, III-3, IV-2 и т. п. Если полотно КЗПИ состоит из нескольких (2–4) номенклатурных листов трапеции стандартной разграфки, нумерация клеток дается единой для всего полотна карты.

Нумерация объектов – месторождений, проявлений и других признаков (геохимических и геофизических аномалий, шлиховых потоков и ореолов) – единая сквозная в клетке (трапеции масштаба 1 : 50 000). Отдельные геохимические и шлиховые пробы не нумеруются (по усмотрению авторов в общем порядке могут нумероваться единичные шлиховые пробы с аномальными содержаниями минералов (например, шлихи с весовыми содержаниями золота, отвечающими промышленным). 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. Если тип комплексного месторождения не предусмотрен, то состав полезных элементов (не более трех) проставляется правее знака месторождения в порядке их экономического значения.

2.3.3.5. Россыпные месторождения и проявления, шлиховые ореолы и потоки рассеяния, помещаемые на КЧО (см. п. 2.2.39), обозначаются под номером, данным на КЗПИ.

2.3.3.6. 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, при этом второстепенные (элементы-примеси, элементы-спутники и легирующие элементы) заключаются в скобки (ЭБЗ, разд. 2.1).

2.3.3.7. Комплексное месторождение, содержащее несколько типов полезных ископаемых, принадлежащих к разным группам, например, железа, вермикулита и основных интрузивных пород, показывается 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 (ЭБЗ, разд. 2.1).

Отнесение пунктов минерализации к определенной рудной формации необязательно и дается, если авторы уверены в формационной принадлежности, и она необходима для обоснования прогнозных построений.

2.3.3.8. Коренные месторождения и проявления, площадь которых выражается в масштабе КЗПИ, показываются черными контурами, коричневыми – для нефтегазовых объектов, синими – для подземных вод. Знак и номер месторождения, и символы полезных ископаемых помещаются в разрыве в северо-западной части контура (ЭБЗ, разд. 2.4). 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-200 месторождения и проявления горючих полезных ископаемых должны в большинстве своем выражаться как площадные объекты (это относится также к фосфоритам и многим видам строительных материалов).

2.3.3.9. 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 ря-

дом с ним – знаки объектов полезных ископаемых и около них – номера на КЗПИ и глубина залегания верхней кромки каждого объекта полезных ископаемых (ЭБЗ, разд. 2.1).

2.3.3.10. Россыпи подразделяются согласно «Методическим рекомендациям по применению и Классификации запасов россыпных месторождений» (2007) по генезису и условиям формирования на элювиальные (е), склоновые (д), пролювиальные (р), аллювиальные (а), прибрежно-морские (м), озерные (л), техногенные (т). Генетический тип россыпи проставляется в круглых скобках справа от обозначения вида полезного ископаемого. Например, Au_(т) – техногенная россыпь золота. Если все россыпи в пределах картируемой территории имеют единый генетический тип, то в индексе россыпи символ генетического типа можно не давать.

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. 2.2.1). Если протяженность россыпи не выражается в масштабе КЗПИ, они обозначаются линией длиной 2 мм и толщиной, соответствующей размеру месторождения, залежи, проявления и цветом данного полезного ископаемого (используется знак немасштабной россыпи (ЭБЗ, разд. 2.2.3). Ориентировка немасштабной россыпи на карте должна соответствовать ее фактическому направлению на местности. В условных обозначениях, минерагенограмме знак немасштабной россыпи дается горизонтально.

Площадные россыпи и россыпепроявления изображаются штриховками, ограниченными замкнутыми черными контурами согласно ЭБЗ (разд. 2.2.2). Номер объекта и символ полезного ископаемого в этом случае проставляется в разрыве контура. Нумерация проводится по клеткам, соответствующим трапециям карт масштаба 1 : 50 000 (слева направо, сверху вниз), причем номер проставляется обязательно в пределах трапеции, в которой располагается основная часть россыпи. 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.

2.3.3.11. Качественные и другие характеристики полезных ископаемых отражаются дополнительными буквенными и цифровыми индексами (символами), проставляемыми справа от знака полезного ископаемого.

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

2.3.3.12. 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 загрузженности КЗПИ – в другом более удобном месте у знака (прил. 1.10).

2.3.3.13. Неметаллические полезные ископаемые и соли обозначаются знаками в соответствии с ЭБЗ (разд. 2.1). Правее знака (за исключением знаков строительных материалов – изверженных, карбонатных и обломочных пород) в 1 мм проставляются буквенные символы полезных ископаемых – минералов и горных пород (прил. 1.10). Дополнительными символами, проставленными правее и 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.

2.3.3.14. Месторождения и источники подземных вод (водопроявления), минеральные источники и лечебные грязи изображаются в соответствии с ЭБЗ (разд. 2.7). Цифровыми символами отражается температура (размах значений температур – например: 18–63 °С) термальных вод. Для вод, вскрытых скважинами, под номером месторождения (проявления) в знаменателе указывается глубина залегания вод в метрах. Водозаборы на карту не выносятся.

Обозначение поисковых признаков полезных ископаемых

2.3.4. *Поисковые признаки полезных ископаемых*, отражаемые на КЗПИ, помимо проявлений и пунктов минерализации (последние в пределах рудных узлов и полей, где имеются однотипные месторождения и проявления, 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, другие прямые и косвенные поисковые признаки (включая древние выработки и отвалы). На КЗПИ контуры этих объектов при необходимости обобщаются и генерализуются.

2.3.5. Для осадочных бассейнов рекомендуется с помощью изолиний изображать глубины залегания продуктивного пласта (или продуктивной толщи), мощность продуктивного пласта (или толщи), содержание полезного компонента, зольность углей и иные геолого-экономические характеристики полезного ископаемого.

2.3.6. Лито-, гидро-, био- и атмохимические ореолы и потоки рассеяния, шлиховые потоки и ореолы, отдельные лито-, гидро-, био- и атмохимические и шлиховые пробы с повышенным содержанием полезных компонентов (в том числе выявленные ядерно-физическими методами), указывающие на возможность обнаружения проявлений и месторождений полезных ископаемых, обозначаются согласно ЭБЗ (разд. 2.7–2.8).

2.3.6.1. Минимальный поперечник отдельно показываемого ореола – 4 мм. Небольшие близко расположенные ореолы рекомендуется давать обобщенными контурами. Цвет контура ореола и линии потока дается темно-синим цветом согласно ЭБЗ (разд. 2.7, 2.8) или, по усмотрению автора, может соответствовать цвету основного компонента. В разрыве в северо-западной части контура ореола (или над знаком линейной аномалии) показывается номер ореола (потока) по списку и 2–3 символа наиболее характерных компонентов – элементы, минералы, радиоактивность.

Шлиховые пробы, содержащие минералы-спутники алмазов, обозначаются символом СА или указанием символов конкретных минералов-спутников: пикроильменита, хромдиопсида и др. Например, пикроильменит – рi. При высоком содержании используется знак точечной шлиховой пробы с повышенным содержанием полезного ископаемого.

При отображении литохимических ореолов, геохимических аномалий рекомендуется по возможности объединять сближенные пробы в площадные ореолы, т. е. уже на регистрационной стадии показывать возможное положение потенциальных рудных полей.

2.3.6.2. Для каждого полезного компонента (или трех подписанных) можно указывать цифрой вверху справа от символа элемента концентрации (относительно фона) по трем градациям: 1 – низкая (от 2 до 5 фонов), 2 – средняя (от 5 до 10 фонов), 3 – высокая (более 10 фонов).

2.3.6.3. На КЗПИ показываются только первичные геохимические данные. Информация по пересчетным показателям (мультипликативным, аддитивным и т. п.) используется на прогнозных и минерагенических схемах в зарамочном оформлении КЗПИ или в тексте записки. На этих же схемах отражаются контуром ансамбли ореолов и потоков, соответствующие рудным узлам и полям.

2.3.6.4. Аэрогаммаспектрометрические и гамма-спектрометрические аномалии показываются согласно ЭБЗ с символами отдельно для урана, тория, и при необходимости, калия. Аномалии К, как правило, не нумеруются, но если они хорошо аргументированы, то можно нумеровать. Ореолы общей радиоактивности показываются символом R с указанием интенсивности (аналогично п. 2.3.6.2).

2.3.6.5. Единичные геохимические пробы с повышенным содержанием полезных компонентов и внесмасштабные мелкие аномалии, имеющие важное значение для оценки перспектив полезных ископаемых, показываются точечным знаком согласно ЭБЗ (разд. 2.7) с указанием символа ведущего полезного компонента. Шлиховые пробы, не содержащие полезных минералов, на карту не наносятся.

2.3.6.6. Ореолы (потоки, пробы) элементов и минералов на площадях соответствующих месторождений не показываются.

2.3.6.7. Древние горные выработки и металлургические объекты, отвалы горных пород и эфеля (хвосты обогатительных фабрик), карьеры, разрезы показываются согласно ЭБЗ.

2.3.6.8. КЗПИ сопровождается списками (в форме таблиц, помещаемых в качестве приложений к объяснительной записке) месторождений, а также проявлений, пунктов минерализации, ореолов и потоков рассеяния полезных компонентов (табл. 2.3.2; 2.3.3). В списках объекты размещаются по группам, подгруппам и видам полезных ископаемых в последовательности согласно ЭБЗ (разд. 2.1). По каждому виду полезных ископаемых объекты располагаются по рангу, затем возрастанию номеров клеток (трапеций), а внутри них – по возрастанию номеров объектов.

В списке проявлений, пунктов минерализации, шлиховых и геохимических ореолов и потоков, радиоактивных аномалий и т. п. в

графе, предназначенной для обозначения характера объектов, используются аббревиатуры, приведенные в табл. 2.3.2, 2.3.3 и ЭБЗ.

2.3.7. Комплексные (многокомпонентные) объекты относятся в списке и тексте объяснительной записки к главному полезному ископаемому, т. е. имеющему наибольшее экономическое значение (с учетом концентрации, ценности, конъюнктурности полезного ископаемого и т. п.).

Таблица 2.3.2

**Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте
полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа
L-53-XXX Государственной геологической карты
Российской Федерации масштаба 1 : 200 000**

Номер клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и название ме- сторождения	Тип (К – коренное, Р – россып- ное)	Ранг объекта, состояние экс- плуатации	Номер по списку ис- пользованной литературы
Твердые горючие ископаемые					
Уголь бурый					
II-4	8	Татауровское	К	МС	[17]
Металлические полезные ископаемые					
Черные металлы					
Марганец					
III-4	2	Черемшанское	К	МК/Э	[17]
Цветные металлы					
Олово					
II-2	4	Дальнее	К	МК/Р	[8]
	6	Перевальное	Р	РС/О	[8]
	9	Шишиловское	К	ММ	[8]
Олово, свинец, цинк					
III-2	2	Студенческое	К	ММ/З	[11]

П р и н я т ы е с о к р а щ е н и я: 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); З – законсервировано (ранее отрабатывалось, запасы отработаны частично); Р – находящееся в разведке или доразведке (имеются подсчитанные оперативные запасы); разведанные и неосвоенные, находящиеся в резерве даются в таблице без знаков освоенности.

Списки объектов полезных ископаемых, показанных только на КЧО, даются в отдельных самостоятельных приложениях, которые

составлены аналогично приведенным примерам и помещаются в объяснительную записку сразу за соответствующими списками для КЗПИ.

2.3.8. К косвенным поисковым признакам относятся зоны и поля эндогенного (скарны, гидротермалиты и т. п.) и экзогенного (коры выветривания, железные шляпы и т. п.) изменения пород, геохимические аномалии нерудных элементов (калий, рубидий и др.), геофизические аномалии, фиксирующие потенциально продуктивные геологические тела и структуры (например, отрицательная аномалия поля силы тяжести, позволяющая уточнить контур и вертикальные размеры потенциально продуктивного массива гранитоидов), а также шлиховые ореолы минералов-спутников алмазов. Они показываются цветными и черными знаками, и цветным крапом и, как правило, нумеруются в общем порядке.

Многие из косвенных поисковых признаков специфичны для конкретных районов, в связи с чем исполнитель может использовать разработанные им картографические средства при условии, что они не дублируют типовые условные знаки.

Таблица 2.3.3

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), гидрохимических (ГДХА), биогеохимических (БГХА) и радиоактивных (РА) аномалий, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа L-53-XXX Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Номер клетки	Номер на карте	Название проявления, пункта минерализации, ореола и потока	Номер по списку использованной литературы	Тип объекта, краткая характеристика
Черные металлы				
Ж е л е з о				
II-3	11	Диоритовый	[12]	П. Пласт магнетит-гриналитовых руд в отложениях парнокской подсвиты. Мощность 1,5–3,7 м, протяженность 300 м. Fe 19–24 %
1-2	2	ТН 214	[25]	ПМ. Свалы скарнированных известняков с вкрапленностью магнетита
Цветные металлы				
О л о в о				
II-2	1	Перевальное-2	[2]	П. Свалы хлоритовых пород с флюоритом и касситеритом
I-1	3	Обрывистое	[4]	ПМ Кварцевая жила с вкрапленностью касситерита
III-2	19	Река Эсутай	[3]	ШО. Касситерита – до 50 знаков в ассоциации с шеелитом, церусситом
III-2	21	Верховье р. Эсутай	[3]	ВГХП. В донных отложениях повышенные концентрации олова, цинка, мышьяка

2.3.8.1. Все косвенные поисковые признаки по степени значимости для прогноза полезных ископаемых рекомендуется разделять экспертным способом или математическими приемами на признаки 1, 2 и 3-й степени.

2.3.8.2. Поля и зоны эндогенно и экзогенно измененных пород обозначаются штриховкой и буквенными индексами по ЭБЗ, наложенными на изображение геологических тел, обозначаются аналогично ГК.

2.3.8.3. Буквенным символом обозначается вещественная и генетическая характеристика вторично измененных пород (прил. 1,6). В основе лежит генетическая характеристика: **sk** – скарны, которая уточняется дополнительным символом состава. Последний размещается сверху справа от символа измененной породы. Например, **gr^{mu}** – мусковитовый грейзен и т. п.

2.3.8.4. Особыми знаками изображаются предполагаемые контуры геологических тел и структур по геофизическим данным.

2.3.8.5. Геофизические аномалии, указывающие на возможность обнаружения полезного ископаемого, обозначаются согласно ЭБЗ. Буквенными и цифровыми символами отображаются геофизические методы, с помощью которых обнаружены аномалии и (при наличии данных) расчетные глубины залегания верхней кромки аномалиеобразующих тел. Если достаточно аргументированно предполагается связь аномалии с конкретным полезным ископаемым, символ последнего проставляется в скобках после символа, отображающего геофизический метод. В этом случае аномалии присваивается номер на карте, который проставляется над знаками аномалии (ЭБЗ, разд. 2.7.2 – примеры).

2.3.9 Для изображения других прямых и косвенных поисковых признаков полезных ископаемых, которые не указаны в предыдущем тексте, допускается употребление новых знаков, отсутствующих в стандартных обозначениях (разрабатываются исполнителем и согласовываются с НРС и Главной редколлегией).

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 КЗПИ, в каталоге (перечнях месторождений, проявлений и т. д.), во всех разделах Объяснительной записки.

Обозначение минерагенических факторов

2.3.10. Геологические подразделения и тела, являющиеся стратиграфическими, магматическими, метаморфическими и другими минерагеническими факторами первого рода – металлотеками (п. 2.3.1), относящиеся к рудогенерирующим и рудоносным формациям, изображаются на КЗПИ теми же контурами и тем же цветом, что и на ГК.

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

Если составлялась геологическая карта дочетвертичных образований, 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 (см. типовой пример КЗПИ: http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/primery_oformleniya-200/pril2.pdf).

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 другие полезные ископаемые), закрашиваются полностью; условные знаки металлотектов *рудовмещающих формаций* (которые являются только благоприятной средой для рудообразования) раскрашиваются наполовину по диагональной линии (при этом на полотно КЗПИ они закрашиваются полностью).

В подписи к условному знаку минерагеническое значение подразделения выделяется красным шрифтом. Остальные геологические подразделения на КЗПИ и в легенде не закрашиваются. Если область действия фактора охватывает только часть подразделения, то это конкретизируется и в подписи к условному знаку, например,

содержит пласты коксующихся углей в Юньягинской синклинали или аллювиальные отложения содержат россыпи золота в бассейне реки Таврата.

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.

Рудоконтролирующие разрывные нарушения показываются красным цветом.

Минерагенические факторы второго рода обозначаются комбинацией изображений создающих их геологических образований или специальными обозначениями, разработанными исполнителями для конкретных обстановок (разд. ЭБЗ 2.9. – примеры).

2.3.11. Факторы, контролирующие распределение общераспространенных полезных ископаемых (главным образом строительных материалов и различных видов полезных ископаемых для местных нужд), представленные горными породами и рыхлыми отложениями, на карте и в легенде не раскрашиваются. При необходимости площади развития этих образований могут быть обозначены черными пунктирными контурными линиями, в разрыве которых представляется знак малого месторождения, соответствующего полезного ископаемого с символами.

Таким же крапом и цветом, как и на геологической карте, могут отображаться петрографические особенности пород (состав продуктивных пластов, пачек, фаз, подкомплексов, фаций), контролирующих размещение полезных ископаемых.

Условные знаки металлотектов могут быть изменены и дополнены по сравнению с геологической картой, если необходимо показать детали их состава и внутреннего строения. В некоторых случаях контуры и линии целесообразно усложнять с помощью дополнительных знаков, чтобы отразить важные геологические особенности для образования или обнаружения полезного ископаемого (например, степень эродированности интрузивных тел).

Обозначения таксонов минерагенического районирования

2.3.13. Изображение элементов минерагенического районирования производится согласно ЭБЗ (разд. 2.10). 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.

2.3.13.1. *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 имеющих в их пределах металлотектов. Примеры: 5 Mn,ba,Au/С₃-Р – *Зилаиро-Лемвинская золото-барит-марганцеворудная минерагеническая зона*; 9 УБ,УК/Р – *Печорский угольный бассейн*.

2.3.13.2. *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 минераге-

нической 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/C₂-P₁ – *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 золотороссыпной район* (вне зон).

2.3.13.3. *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 – *Монаусский свинцово-оловорудный узел* (вне рудных районов); 0.0.1 Au/P – *Кокпельская золоторудная зона* (вне минерагенических зон и рудных районов), сформирована в пермскую эпоху.

2.3.13.4. *Рудные (угольные) поля* оконтуриваются сплошной (для потенциальных полей – прерывистой) линией. 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.п. Если индекс трудно разместить в рамке контура, он помещается на свободном месте рядом и правее контура и соединяется с ним стрелкой-указкой. Примеры: 3.2.1.1 Си – *Шумиловское меднорудное поле*; 5.3.0.1 Ф – *Пограничное фосфоритовое рудное поле (вне рудных узлов)*; 0.0.0.1Nb,U/J₃ – *Верхнебурпалинское уран-редкометалльнорудное поле (вне зон, районов и узлов)*.

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

2.3.13.6. Возрастные индексы минерагенических подразделений (как правило, минерагенических зон или областей) должны соответствовать описанным в Записке минерагеническим этапам. Не должно быть индексов вроде PR₁–P, поскольку не может быть столь длительным минерагенический этап, следует отобразить отдельные, проявленные в данной минерагенической зоне этапы рудогенеза, отделив их точкой с запятой: PR₁; O₁–S₂; C₂–P.

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

2.3.13.7. Легенда для таксонов минерагенического районирования строится по иерархическому принципу. Сначала в виде заголовка дается название главного минерагенического подразделения и далее приводятся обозначения с полной расшифровкой названия для всех относящихся к нему минерагенических зон и таксонов более мелкого ранга (рудные районы, рудные узлы, рудные поля) в их составе.

Нумерация минерагенических зон (областей) – единая и сквозная для всего листа. Порядок нумерации минерагенических зон в пределах листа производится арабскими цифрами, начиная от более древних к молодым независимо от принятой в серийной легенде. Нумерация одноранговых минерагенических подразделений внутри таксона более высокого ранга производится 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 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.

2.3.13.8. Название минерагенического подразделения на условных обозначениях таксонов 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 Сг,Cu,Ti *Райизско-Войкарская титан-медно-хромитовая минерагеническая зона*; 1.2 Au,Cu,Mo *Оченьрдский молибден-медно-золоторудный район*; 4.3.1 Cu,Mo,Fe *Таньюский железомолибден-меднорудный узел*.

При составлении листов Госгеолкарты-200/2 сведения по полезным ископаемым актуализируются по состоянию информации о полезных ископаемых на 1 января года, предшествующего году завершения составительских работ. В выходных данных для карт, содержащих объекты полезных ископаемых, обязательно указывается дата, по состоянию на которую приведены сведения о них.

Элементы зарамочного оформления

2.3.14. Обязательными элементами зарамочного оформления КЗПИ являются:

- легенда;
- минерагенограмма;

- схема прогноза полезных ископаемых;
- схема прогноза полезных ископаемых по геохимическим данным;

- схема использованных материалов;
- схема расположения листов серии.

Дополнительными материалами для обоснования минерагенических и прогнозных построений могут быть:

- литолого-фациальные и (или) палеогеографические схемы для продуктивных стратиграфических подразделений;
- схемы геохимической и метасоматической зональности;
- геоморфологические схемы (для районов распространения россыпей, кор выветривания, карстовых месторождений и т. п.).
- схема минерагенического районирования (при большой загруженности КЗПИ)
- схемы минерагенического районирования по отдельным видам полезных ископаемых

Кроме перечисленных, возможны представления и других материалов, которые составители сочтут необходимыми для обоснования прогнозных построений.

Легенда

2.3.15. Легенда к карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения состоит из двух частей.

2.3.15.1. Первая часть легенды строится по тому же принципу, что и легенда к геологической карте (п. 2.1.8.1–2.1.8.14).

В тексте легенды приводятся, как и на ГК, краткие характеристики состава каждого подразделения. Для подразделений, играющих роль минерагенических факторов, красным цветом обозначаются сведения (установленные или предполагаемые) о генетических или парагенетических связях с ними конкретных полезных ископаемых, а также околорудных гидротермально-метасоматических изменениях пород, рудоконтролирующей и рудолокализирующей роли подразделений.

2.3.15.2. Условные знаки подразделений – минерагенических факторов – закрашиваются согласно правилам, изложенным в п. 2.3.10. Условные знаки остальных подразделений не закрашиваются.

Кроме условных знаков геологических подразделений, в первую часть легенды включаются блоки знаков вещественного состава пород и обозначения других элементов, которые вынесены на

КЗПИ с геологической карты. Сюда же включаются условные знаки минерагенических факторов второго рода (п. 2.3.1), а также минерагенических факторов, представленных объектами, находящимися на глубине.

2.3.15.3. В условные знаки геологических границ вводятся обозначения, которые могут отсутствовать в легенде к геологической карте (например, границ, предполагаемых под рыхлыми образованиями). Разрывные нарушения, являющиеся металлотеками, показываются красным цветом. Также красным цветом могут показываться отдельные границы, являющиеся металлотеками, например, граница несогласного залегания, если она играет роль экрана для оруденения или содержит ископаемые россыпи в базальных горизонтах.

2.3.16. Вторая часть легенды «Полезные ископаемые» представляет собой таблицу, в которой приведены условные обозначения всех разновидностей (все сочетания символов, показанные на КЗПИ) 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 формации». Если месторождения и проявления одного вида (раздельно: коренные и россыпные) представлены несколькими генетическими типами и формациями, то 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. 2.3.3.10).

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

В таблице «Полезные ископаемые» должны использоваться только нормативные наименования как генетических типов, так и рудных формаций. Необходимо использовать классификацию рудных формаций, приведенную в прил. 1.24. 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.

2.3.16.1. Под основной таблицей помещаются сведения о дополнительных характеристиках месторождений (проявлений), а также о поисковых признаках полезных ископаемых (литохимических аномалиях, шлиховых ореолах, потоках и др.).

Схема минерагенического районирования

2.3.17. Основным вариантом показа таксонов минерагенического районирования является вынесение их контуров на КЗПИ в масштабе 1 : 200 000 согласно п. 2.3.1. Контуры минерагенических подразделений должны быть согласованы с контурами геологических подразделений, являющихся металлотектами. При большой загруженности КЗПИ допускается составление отдельной схемы минерагенического районирования в масштабе 1 : 500 000 и размещение ее в зарамочном оформлении КЗПИ. Однако и в этом случае контуры таксонов минерагенического районирования отрисовываются в масштабе 1 : 200 000 на КЗПИ по правилам, изложенным в п. 2.3.1, и после этого оформляются в виде отдельной схемы.

При большой загруженности и взаимопересечениях таксонов минерагенического районирования по отдельным видам полезных ископаемых или эпохам рудообразования (особенно это характерно для платформенных областей) допускается составление отдельных схем минерагенического районирования в масштабе 1 : 500 000 по видам полезных ископаемых (например, россыпное золото, уголь, горный хрусталь и др.) или возрастным срезам и размещение их в зарамочном пространстве КЗПИ.

Минерагенограмма

2.3.18. Минерагенограмма является графической схемой (обобщенной моделью), на которой наглядно изображаются генетические и парагенетические связи полезных ископаемых с конкретными рудоконтролирующими геологическими формациями (местными геологическими подразделениями), тектоническими (структур-

но-формационными и т. п.) подразделениями, этапами геологического развития (минерагеническими этапами).

2.3.18.1 Минерагенограмма обычно строится в виде таблицы-диаграммы, в левой части которой в возрастной последовательности перечисляются тектоно-магматические циклы, этапы геологического развития, геологические обстановки, геологические и рудные формации; в правой части в той же последовательности условными знаками показываются геологические подразделения (стратиграфические – в вертикальном, а нестратиграфические и тектонические – в горизонтальном рядах). Характер контактов между подразделениями изображается теми же условными границами, что и в легенде к геологической карте.

Особым знаком показываются стратиграфические перерывы, к которым обычно приурочено образование магматических и метаморфических комплексов.

Геологические объекты, являющиеся металлотектами, раскрываются так же, как на КЗПИ.

Месторождения, проявления полезных ископаемых и пункты минерализации обозначаются на минерагенограмме теми же условными знаками, что и в легенде к КЗПИ. Минеральные типы руд, как правило, не отражаются. Теми же условными знаками, что и в легенде к КЗПИ, показываются отдельные пачки, горизонты, фазы, подкомплексы, контролирующие локализацию полезных ископаемых, а также гидротермально-метасоматические образования, являющиеся металлотектами.

2.3.18.2. В тех случаях, когда месторождения (проявления, пункты минерализации), а также гидротермально-метасоматические образования локализованы в одном подразделении, но обнаруживают генетическую или парагенетическую связь с другими, эта связь отображается указателем.

2.3.18.3. Важно, чтобы все обозначения объектов полезных ископаемых и символы рудных формаций строго соответствовали показанным на полотне КЗПИ и в таблице «Полезные ископаемые». Из минерагенограммы должны «вычитываться» минерагенические этапы, отраженные в тексте Записки.

2.3.18.4. Равномерной штриховкой произвольного цвета (не использованного для обозначения измененных пород и хорошо читающегося на фоне раскраски металлотектов) покрывают поля геоло-

гических объектов, благоприятных для локализации полезных ископаемых, относящихся к одному рудному комплексу.

2.3.18.5. Если на минерагенограмме показываются обобщенные металлотекты, не соответствующие показанным на КЗПИ и в условных обозначениях к ней, знаки этих металлотектов расшифровываются в дополнительных условных обозначениях к минерагенограмме.

2.3.18.6. Авторами могут быть предложены другие способы составления минерагенограммы, более информативно и наглядно моделирующие связь полезных ископаемых с геологическими объектами и процессами с учетом специфики строения территории листа.

2.3.18.7. Для регионов платформенного строения вместо минерагенограммы в стратиграфической колонке даются минерагенические характеристики подразделений, выделенные тонким шрифтом красного цвета.

Схема прогноза полезных ископаемых

2.3.19. Схема прогноза полезных ископаемых составляется на основе анализа КЗПИ в масштабе 1 : 500 000 и помещается в зарамочном оформлении КЗПИ. При большой загрузке отдельных частей схемы прогноза рекомендуется составление врезок более крупного масштаба 1 : 100 000, 1 : 50 000.

При большой загрузженности и взаимопересечениях прогнозируемых таксонов минерагенического районирования по отдельным видам полезных ископаемых или эпохам рудообразования (особенно это характерно для платформенных областей) допускается составление отдельных схем прогноза в масштабе 1 : 500 000 по видам полезных ископаемых или возрастным срезам и размещение их в зарамочном пространстве КЗПИ.

2.3.19.1. На схеме прогноза изображаются только установленные и прогнозируемые (потенциальные) объекты различной степени перспективности в ранге рудных районов, узлов, полей, месторождений, а также объекты прогноза, ранг которых не определен («прогнозные площади»), **по которым имеется или дается оценка прогнозных ресурсов.**

Термин «прогнозные площади» рекомендуется использовать при выделении площадей, перспективных на общераспространенные виды полезных ископаемых.

На схеме прогноза отражаются также прогнозные ресурсы локальных объектов полезных ископаемых (месторождений и проявлений), за которыми сохраняются их индексы и номера на КЗПИ. При этом прогнозируемые объекты полезных ископаемых изображаются согласно ЭБЗ.

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 с классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.11.2013 № 477 и методическими рекомендациями по её применению, утвержденными распоряжением от 1 февраля 2016 г. N 3-р.

Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых оцениваются по металлогеническим (минерагеническим) зонам, бассейнам, рудным районам, полям, рудопроявлениям, флангам и глубоким горизонтам месторождений твердых полезных ископаемых.

По степени обоснованности прогнозные ресурсы участков недр для твердых полезных ископаемых оцениваются по категориям P_3 , P_2 , P_1 . (D_1 , D_2 , D_0 , $D_{\text{л}}$ и $D_{2\text{л}}$ для углеводородного сырья*) 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 основывается на результатах геологических, геофизических и геохимических исследований участков недр возможного нахождения полезного ископаемого, на материалах структурных и поисковых

*Характеристика категорий прогнозных ресурсов нефти и газа дана в разделе 2.3.22.2.

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, минерагенических, 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.

Единицы измерения прогнозных ресурсов соответствуют единицам измерения запасов месторождений соответствующих видов сырья и приведены в прил. 1.17.

Прогнозные ресурсы отражаются и обосновываются с учетом всех ранее проведенных работ.

Расчеты и обоснования прогнозных ресурсов по каждому из прогнозируемых объектов территории приводятся в объяснительной записке (см. п. 2.8.3.8).

Прогнозные ресурсы, которые переоценены по результатам работ или выявлены в ходе ГДП-200 или подготовки комплекта, к изданию должны быть оформлены с составлением паспортов перспективных объектов и пройти апробацию в установленном порядке.

2.3.19.2. Сведения о прогнозируемых площадях (и точечных объектах), их ресурсах, а также рекомендуемые на прогнозируемых площадях виды и масштабы работ показываются на схеме прогноза в виде прогнозных «марок» – прямоугольников, где отражены: индексы прогнозируемых видов полезных ископаемых, категории ресурсов (раздельно) и их размер, степень перспективности и надежности (табл. 2.3.4), рекомендуемые виды работ и их очередность. Прогнозная «марка» помещается на свободном месте вблизи объекта и стрелкой-указкой соединяется с контуром площадного объекта либо с точечным объектом. При недостатке места сведения о прогнозируемых объектах помещаются в отдельной таблице рядом со схемой прогноза следующего строения: 1-й столбец – номер объекта по схеме прогноза (минерагенического районирования в случае их совмещения, для точечных объектов – месторождений и проявлений полный номер по КЗПИ с указанием трапеции), 2-й – название объекта, 3-й – вид полезного ископаемого, 4-й и далее – прогнозная характеристика перспективных объектов по категориям, размеры ресурсов, ранг прогнозируемого объекта. Если прогнозируется прирост прогнозных ресурсов на объектах с оцененными запасами, в начальных столбцах приводятся сведения о запасах по категориям.

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 протоколами профильных институтов, 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 и таблицах не допускается.

2.3.19.3. Степень достоверности оценки перспективности может быть указана на схеме прогноза индексами (табл. 2.3.4):

– высокая – сочетание благоприятных рудогенерирующих, рудовмещающих и рудообразующих формаций, комплекса прямых (рудопроявления и др.) и косвенных признаков;

– средняя – наличие части из отмеченных выше благоприятных формаций (при обязательном присутствии рудогенерирующей), косвенных признаков и единичных – прямых;

– низкая – наличие 1–2 благоприятных формаций, единичных прямых или слабо проявленных косвенных признаков.

Т а б л и ц а 2.3.4

**Обозначение перспективности прогнозных площадей
и надежности ее определения**

Градации перспективности и их обозначения			Градации надежности определения перспективности и их обозначения
Высокая	Средняя	Низкая	
в/в	с/в	н/в	в – вполне надежная оценка
в/с	с/с	н/с	с – оценка средней надежности
в/м	с/м	н/м	м – оценка малой надежности

П р и м е ч а н и е. Неясная перспективность обозначается буквой г. Она рассматривается как вполне надежная оценка (г/в), так как однозначно обосновывается недостаточностью данных и требует дополнительных работ для установления степени перспективности оцениваемого объекта.

Уровень надежности устанавливается по следующим критериям:

– вполне надежная оценка – имеющаяся информация позволяет однозначно (четко) определять степень перспективности;

– оценка средней надежности – имеющаяся информация по некоторым критериям прогноза и признакам не позволяет однозначно судить о степени перспективности;

– оценка малой надежности – имеющаяся по большинству критериев прогноза и признакам информация не позволяет однозначно судить о степени перспективности объекта.

2.3.19.4. Полученные в результате подготовки Госгеолкарты-200/2 сведения о прогнозных ресурсах месторождений, проявлений, рудных узлов и районов, представляющие государственную или коммерческую тайну, в тексте записки и на картах не отражаются, а помещаются в установленном порядке в отчетах о геологосъемочных работах и геологическом доизучении.

Схема прогноза полезных ископаемых по геохимическим данным

2.3.20. Схема прогноза полезных ископаемых по геохимическим данным служит для отображения результатов прогнозной оценки территории по результатам составления ГХО. Составляется масштабе 1 : 500 000 и помещается в зарамочном оформлении КЗПИ.

2.3.20.1. Схема составляется по правилам, изложенным в «Требованиях к содержанию и оформлению материалов геохимических основ масштаба 1 : 200 000 Госгеолкарты – 200/2» - ИМГРЭ, 2020.

На схему с карты «Рудогенных геохимических аномалий» ГХО переносятся площади и границы, выделенных рудно-геохимических и геохимических районов, узлов и полей с их номерами. Из «Кадастра рудогенных геохимических аномалий» на схему выносятся перспективность оценки выделенных аномальных геохимических полей (АГХП), которая отображается цветом заливки: красный – высокая, оранжевый – средняя, фиолетовый – неясная, зеленый – низкая.

2.3.20.2. Результаты количественной оценки ресурсного потенциала АГХП средней и высокой перспективности на схеме показываются в виде прогнозных «марок» – прямоугольников, где отражены: индексы полезных ископаемых и величины их ресурсных потенциалов. «Марки» помещаются на свободном месте вблизи объекта и соединяются с контуром объекта оценки линией выноски. Границы и номера АГХП показываются на схеме черным цветом (Прил. 1.18).

Для схемы составляется своя легенда (Прил.1.18), включающая цвета перспективности выделенных рудогенных геохимических аномалий, типы их границ, их номера и расшифровку прогнозных «марок».

Карта (схема) прогноза на нефть и газ

2.3.21 Карта (схема) прогноза на нефть и газ составляется в пределах осадочных бассейнов для территорий (и акваторий) с известной или прогнозируемой нефтегазовостью с целью выявления общих закономерностей размещения месторождений нефти и газа, а также оценки возможностей расширения ресурсной базы этих полезных ископаемых.

2.3.21.1 Отдельная карта прогноза на нефть и газ (КПНГ) масштаба 1 : 200 000 составляется дополнительно к КЗПИ или вместо нее для листов ГК-200/2 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, а также при подготовке ГК-200/2 по итогам ГСП-200. Она должна содержать основные сведения о характере распределения нефтегазовости по площади и в разрезе погребенных толщ осадочного чехла, о распределении и структуре запасов и ресурсов нефти и газа в пределах подразделений нефтегазо-геологического районирования картируемой территории (акватории), а в наиболее изученных участках – о зональных и локальных объектах геологоразведочных работ на нефть и газ.

2.3.21.2. Для осадочных бассейнов с незначительно проявленными признаками нефтегазовости составляется схема прогноза на нефть и газ масштаба 1 : 500 000, которая размещается в зарамочном пространстве КЗПИ.

2.3.21.3 Карта (схема) прогноза на нефть и газ составляется на основе анализа и синтеза литературных и фондовых данных, а также материалов глубокого бурения и геолого-геофизических исследований, прежде всего, сейсморазведки МОВ ОГТ, грави- и магниторазведки, геохимических работ (газовая съемка), а также материалов дистанционного зондирования и их компьютерной обработки. При разработке и уточнении нефтегазогеологического и структурно-тектонического районирования, анализе строения нефтегазоносных комплексов, выделении и оценке нефтегазовости приоритетных зон нефтегазонакопления и локальных объектов используются результаты работ геологических организаций нефтегазового профиля (карты и схемы нефтегазоносных провинций, перспектив нефтегазовости, распределения плотностей ресурсов УВ), а также карты (схемы) прогноза на нефть и газ по сопредельным ли-

стам Геолкарты-200/2. Используемые материалы отражаются на соответствующей схеме масштаба 1 : 1 000 000.

2.3.21.4 В соответствии с принципами составления КЗПИ основным содержанием КПНГ являются картографические данные, характеризующие современное состояние ГРП на углеводородное сырье, закономерности размещения и формирования разведанных и выявленных месторождений, фазовый состав УВ и степень концентрации по площади и разрезу, прогнозируемое количество начальных суммарных и (или) прогнозных извлекаемых (геологических) нефтегазовых ресурсов, плотность их распределения, в главных нефтегазоносных комплексах. Основой районирования территории (акватории) является схема структурно-тектонического (геологического) районирования, составленная в рамках листа Госгеолкарты-200/2 для структурного этажа, с которым связаны потенциальные объекты УВ, а также существующие утвержденные карты нефтегазогеологического районирования нефтегазоносных провинций, в пределы которых попадает картируемая территория листа ГК-200/2, уточненные по результатам картосоставительских работ по данному конкретному листу.

2.3.21.5 Объектами картографирования являются:

- объекты структурно-геологического районирования;
- объекты нефтегазогеологического районирования;
- территории с различной плотностью начальных геологических ресурсов УВ;
- изогипсы подошвы осадочного чехла или кровли (подошвы) основного продуктивного нефтегазоносного комплекса, наиболее правильно отражающего особенности локализации нефтегазоперспективных структур;
- границы и площади нефтегазоперспективных комплексов и их частей, если они выходят на дневную поверхность (либо под подошву вышележащего структурного яруса);
- разрывные нарушения, пересекающие осадочный чехол или его части и потенциально контролирующие распределение УВ;
- все выявленные месторождения нефти и газа и нефтегазопроявления (группы нефтегазопроявлений), ранг месторождений дается согласно приложению 1.17.
- глубокие опорные, параметрические, поисковые и разведочные скважины (группы скважин); если объекты не соответствуют

ГК, то необходим самостоятельный список-приложение (см. табл. 2.1.2).

- показательные региональные, поисковые и разведочные сейсмопрофили, при необходимости – профили и (или) площади других геофизических, геохимических методов разведки, давших положительные результаты в регионе;

- геофизические, геохимические аномалии, непосредственно связанные с нефтегазоносностью (аномалии типа «залежь»), при необходимости – аномалии, возможно, связанные с нефтегазоносностью;

- плотности ресурсов перспективных (D_1) и прогнозных (D_2) на нефть и газ горизонтов (нефтегазоносных комплексов и зон нефтегазонакопления), с указанием типа УВ (в тыс. т/км² нефти или млн м³/км² газа);

- подготовленные и выявленные локальные антиклинальные структуры и неантиклинальные ловушки и перспективные участки, дифференцированные по категориям D_0 , D_L и D_{2L} с указанием типа УВ и количества оцененных ресурсов (в млн т нефти или млрд м³ газа).

Таблица 2.3.5

Категории месторождений по величине начальных извлекаемых запасов нефти и газа

Полезное ископаемое	Единица измерения	Группы месторождений				
		Уникальные	Крупные	Средние	Мелкие	Очень мелкие
Нефть	млн т	>300	30–300	5–30	1–5	<1
Газ	млрд м ³	>300	30–300	5–30	1–5	<1

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

Нефтегазоносная провинция (НГП) – территория (акватория) распространения проявлений и скоплений углеводородов, пригод-

ных 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) – единица нефтегазогеологического районирования, охватывающая часть территории нефтегазоносной провинции (или самостоятельная НГО в случае обособленного ее расположения), приуроченная к одному или нескольким крупным тектоническим элементам (свод, мегавал, впадина, мегапрогиб) или даже к крупнейшим (антеклиза, синеклиза, краевой прогиб, авлакоген, региональная ступень, межгорная впадина, срединный массив) структурным формам (современным или реконструируемым), отличающаяся общностью геологического развития и условий нефтегазоаккумуляции и определенным набором нефтегазоносных комплексов.

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

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

Основой районирования территории (акватории) является структурно-тектоническая схема, для структурного этажа, с которым связаны основные потенциальные объекты УВ, а также существующие утвержденные карты нефтегазогеологического районирования, в пределы которых попадает площадь листа ГК-200/2.

В достаточно изученных регионах районирование территорий (акваторий) можно проводить для каждого нефтегазоносного комплекса (НГК) с учетом особенностей его морфологии и формационного строения.

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 сокращенном обозначении добавляется буква «С», например, СНГО, СНГР.

Подразделения нефтегазогеологического районирования называются перспективными (потенциальными), если в их пределах нет ни одной залежи, учтенной в государственном балансе запасов нефти, газа и конденсата. В сокращенном 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.

Прогноз и оценка нефтегазоносности

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

Зона нефтегазонакопления (ЗНГН) – часть площади нефтегазоносных провинций, областей или районов, в пределах которой 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 природного резервуара, в котором благодаря структурному, стратиграфическому или литологическому экранированию создаются условия для аккумуляции нефти и газа.

2.3.22.1 Основными единицами нефтегазгеологического расчленения отложений, связанными с прогнозированием, являются:

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

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.

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

Отнесение прогнозных ресурсов ловушек УВ к одной из категорий D_0 , D_1 и $D_{2л}$ производится в соответствии с табл. 2.8.1а Методического руководства, по количественной оценке, прогнозных ресурсов нефти, газа и конденсата — М., ВНИГНИ. 2018.

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_{2l} 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 не вскрытых 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 $D_{\text{л}}$ 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 $D_{2\text{л}}$ 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 $D_{\text{л}}$, для нефтегазоносных комплексов с категориями ресурсов D_1 или D_2 . Выявленные ловушки оцениваются по категориям $D_{\text{л}}$ или $D_{2\text{л}}$, 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 (горизонта) 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_{2n}).

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

2.3.22.3 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 аккумуляровавшихся УВ.

2.3.22.4 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 В₁ 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 В₂ 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 В₁ и В₂ планируется в соответствии с утвержденным проектом.

К категории С₁ (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 С₁ относят запасы залежи (или её части), вскрытой первой поисковой скважиной, продуктивность которой подтверждена результатами гидродинамического каротажа (ГДК).

К категории С₂ (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 С₂ (оцененные).

2.3.22.5. Количественная оценка начальных суммарных ресурсов УВ по подразделениям районирования и ловушкам приводится в тексте объяснительной записки (табл. 2.8.1а).

2.3.22.6. В зарамочном оформлении КПНГ размещаются: – условные обозначения к КПНГ для подразделений нефтегазогеологического районирования; нефтегазоносных и нефтегазоперспек-

тивных комплексов; стратоизогипс кровли основного продуктивного нефтегазоносного комплекса; зон нефтегазонакопления, таблица месторождений УВ, включающие их контуры, крупность, фазовый состав и освоенность; нефтегазопроявлений; плотностей перспективных (D_1) и прогнозируемых (D_2) начальных суммарных ресурсов, тыс. т. УТ/км²; нефтегазоперспективных ловушек с прогнозом фазового состава УВ и количества (в млн т нефти или млрд м³ газа) локализованных ресурсов УВ по категориям D_0 , D_1 и $D_{2л}$; ловушек, опосредованных и выведенных из бурения с отрицательным результатом; опорных, параметрических, поисковых и разведочных скважин; сейсмических (и других) профилей; разрывных нарушений; геофизических и геохимических аномалий;

- прогнозный сейсмогеологический разрез*;
- стратиграфические колонки по элементам нефтегазогеологического районирования, содержащие сведения о нефтегазоносных комплексах, резервуарах и пластах, основных покрывках (флюидоупорах);
- структурная схема масштаба 1 : 500 000 по кровле наиболее продуктивного горизонта;
- схемы масштаба 1 : 500 000:
 - а) тектонического районирования платформенного чехла;
 - б) расположения главных подразделений нефтегазогеологического районирования;
 - в) литолого-фациальные схемы;
 - г) размещения нефтегазоперспективных объектов масштаба с оценками ресурсов УВ по категориям D_0 , D_1 и $D_{2л}$;
- схемы масштаба 1 : 1 000 000:
 - е) использованных материалов;
 - схема расположения листов серии масштаба 1 : 10 000 000;
- таблица основных перспективных объектов с разделением по типам ловушек и нефтегазоносным комплексам, оцененных по категориям D_0 , D_1 и $D_{2л}$, с указанием фазового состава УВ и количества локализованных ресурсов (в млн т нефти или млрд м³ газа);

* 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 акваториях с сеймостратиграфическими подразделениями), обозначенными в легендах ГК и КЗПИ

– немасштабные колонки-врезки или диаграммы при наличии данных), 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).

2.3.22.7 При составлении Схемы прогноза на нефть и газ масштаба 1 : 500 000, на ней также, по возможности, изображаются все описанные выше элементы картографирования при их наличии на территории листа.

В зарамочном оформлении схемы помещаются:

- прогнозный сейсмогеологический разрез
- схема масштаба 1 : 1 000 000, показывающая нефтегазоперспективные зоны с градацией по степени перспективности (высокоперспективные, перспективные, с ограниченными перспективами, бесперспективные) и локальные нефтегазоперспективные ловушки с разделением на ловушки с подтвержденной продуктивностью (заверенные бурением), с прямыми признаками продуктивности (нефте- и газопроявления, аномалии газовой съёмки) и потенциально перспективные по геофизическим данным; положение рекомендуемых параметрических скважин и сейсморазведочных профилей;
- таблица основных перспективных структур с разделением по типам ловушек и нефтегазоносным комплексам.

2.3.22.8. В зарамочное оформление КПНГ могут быть вынесены немасштабные 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 элементов нефтегазогеологического районирования или нефтегазоносных комплексов).

2.3.22.9. Количественная оценка текущих запасов и ресурсов УВ по элементам районирования и локальным объектам приводится в самостоятельном приложении к объяснительной записке, которое составляется по форме табл. 2.8.1а во всех случаях при наличии месторождений и прогнозных ресурсов нефти и газа, даже если отдельная карта прогноза на нефть и газ не составляется.

2.4. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОГРЕБЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ (ГКПП)

2.4.1. Для районов двух- и трехъярусного строения, покровных образований (чехлов), перекрывающих складчатые комплексы или кристаллический фундамент, обязательной является геологическая карта погребенной поверхности (ГКПП), составляемая по результатам глубинного или объемного картирования.

2.4.2. В зависимости от конкретной геологической ситуации изучаемого района ГКПП могут быть составлены для одной или нескольких погребенных поверхностей: покровного или складчатого комплекса того или иного возраста, кристаллического фундамента и т. д. При этом в титул ГКПП включается геологическое название яруса или комплекса, для поверхности которого эта карта составлена. Например, «Геологическая карта доюрской поверхности», «Геологическая карта палеозойского складчатого комплекса» (фундамента), «Геологическая карта поверхности пермских и каменноугольных образований» и т. п.

В этом случае комплект карт определяет организация-заказчик работ на основании предварительного согласования с Главной редакцией, и он включается в геологическое задание.

2.4.3. Главными особенностями ГКПП, отличающими ее от ГК, являются:

- геофизическая основа критериев выделения и литолого-петрографических характеристик части или большинства выделяемых объектов, подтвержденная данными глубокого бурения;
- схематичность, обусловленная малым количеством прямых геологических наблюдений и определения элементов залегания по сети скважин;
- разная степень достоверности показываемых геологических границ и других объектов в разных участках карты, выделенных различными методами.

2.4.4. Содержание и оформление ГКПП в основном должны соответствовать требованиям п. 2.1.1–2.1.8. Из специфической информации дополнительно изображаются:

- рельеф картографируемой поверхности;
- геологические объекты, выделенные по геофизическим полям и буровым скважинам (могут быть показаны фрагментарно);
- установленные геологические границы и разрывные нарушения;

– контуры геологических тел, не выходящих на поверхность картографирования, но важных для понимания геологических и минерагенических особенностей района;

– вещественный состав геологических подразделений, вскрытых буровыми скважинами, в виде внесмасштабного обобщенного разреза, ориентированного по простиранию пород, на участке расположения буровых скважин; крап вещественного состава геологических подразделений может наноситься и на всю площадь этих подразделений при условии установления признаков однородности их вещественного состава (если это не мешает восприятию карты в целом); простирание пород в этом случае отражается ориентированным расположением знаков вещественного состава;

– буровые скважины, вскрывающие погребенный комплекс.

2.4.5. При составлении ГКПП используются знаки, приведенные в ЭБЗ и прил. 1.1–1.12. Методика составления и оформления ГКПП принципиально не отличаются от карт масштаба 1 : 50 000, приведенных в прил. 24, 58 и 59 «Инструкции по организации и производству геологосъемочных работ и составлению Государственной геологической карты масштаба 1 : 50 000 (1 : 25 000)» [5], которыми и надлежит руководствоваться.

2.4.6. Обязательными элементами ГКПП являются легенда, стратиграфическая колонка, геологические разрезы, дополнительным – тектоническая схема. Они составляются в соответствии с п. 2.1.8.1–2.1.8.7; 2.1.8.11–2.1.8.27.

2.4.6.1. В текстовой части легенды и тексте объяснительной записки должны быть приведены сведения о физических полях и петрофизических, геохимических и других свойствах каждого геологического подразделения.

2.4.6.2. Геологические разрезы могут сопровождаться данными о физических полях и свойствах горных пород, полученными по конкретным скважинам и (или) использованными при количественной интерпретации геофизических материалов и отраженными в виде графиков и диаграмм.

Для каждой погребенной поверхности составляется КППИ – карта полезных ископаемых погребенной поверхности, содержание которой регламентируется разд. 2.3. При небольшой загрузке объектами полезных ископаемых и их признаков КППИ отдельных погребенных поверхностей, по согласованию с Главной редколлекцией, могут совмещаться с ГКПП соответствующего уровня или составляться в масштабе 1 : 500 000. Нумерация объектов полезных

ископаемых на КППИ производится согласно п. 2.3.3.4 и продолжает нумерацию полезных ископаемых КЗПИ.

2.5. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПОВЕРХНОСТИ ДНА АКВАТОРИИ

2.5.1. Содержание литологической карты

2.5.1.1. Литологическая карта поверхности дна акватории (ЛКПД) шельфовых и окраинных морей, а также крупных внутри-континентальных водоемов масштаба 1 : 200 000 предусматривает картографическое отображение закономерностей распределения всех типов поверхностных донных отложений (современных донных осадков, подводных выходов четвертичных и коренных пород, техногенных образований), а также гидро- и литодинамических параметров, характеризующих особенности среды седиментации.

Основными задачами литологического картографирования дна акваторий являются:

- детальное изучение литологического, химического и минерального составов, вещественно-генетических типов поверхностного слоя донных отложений и их графическое изображение;
- установление и графическое отображение основных закономерностей пространственного распределения всех разновидностей донных образований, гидро- и литодинамических параметров, характеристика фациальных обстановок;
- выявление полезных ископаемых, генетически связанных с донными осадками, либо приуроченных к более древним породам и проявляющихся в современных отложениях в виде ореолов и потоков рассеяния минералов-индикаторов и химических элементов;
- всестороннее изучение механических, химических и других изменений донных осадков под влиянием техногенных процессов.

2.5.1.2. Литологическая карта поверхности дна акваторий (ЛКПД) составляется по литолого-генетическому принципу на основе изучения и обобщения результатов полевых работ, а также всех известных аналитических материалов по донному опробованию с координатной привязкой проб, материалов эхолотирования, локации бокового обзора, данных непрерывного сейсмоакустического профилирования (НСАП), электрометрии, интерпретации подводных и аэрокосмических снимков, а также привлечения картографических построений по печатным и фондовым работам.

2.5.1.3. Объектами картографирования на ЛКПД являются:

– современные донные отложения, слагающие поверхностный слой и различающиеся между собой по вещественному составу, генетическому типу и текстурным особенностям;

– реликтовые осадки – палимпсестовые и эдафогенные, возникшие в результате подводного размыва плейстоценовых или более древних пород;

– подводные выходы четвертичных осадков и дочетвертичных пород;

– основные геоморфологические элементы, непосредственно влияющие на распределение различных типов донных осадков и подводных выходов подстилающих пород (уступы, гряды, каньоны, древние русла рек и т. д.);

– зоны распространения песчаных волн;

– типы и морфология берегов, характер слагающих их осадков, при наличии данных – скорость отступления берегов, высоты приливов;

– графически формализованные гидро- и литодинамические параметры, влияющие на распределение донных осадков и зон подводного размыва (направления и скорости поверхностных и придонных течений, пути миграции обломочного материала, вдольбереговые потоки наносов, преобладающие направления волнений и пр.);

– пункты находок и поля развития железо-марганцевых, фосфоритовых и других типов конкреций и корок;

– подводные грязевые вулканы, фумаролы;

– возможные выходы на поверхность дна горючих газов, пок-маки;

– зоны подводной разгрузки подземных вод;

– подводные выходы (зоны) многолетнемерзлых пород, границы распространения многолетних паковых льдов;

– природные геологические памятники, заповедные зоны (риффы, шхеры, острова, лечебные грязи и т. д.).

2.5.2. *Изображение объектов картографирования*

2.5.2.1. Вещественно-генетические типы донных осадков (терригенные, биогенные, хемогенные, вулканогенно-осадочные, эдафогенно-палимпсестовые, техногенные и их комбинации), а также подводные обнажения подстилающих пород показываются крапом, нанесенным поверх цветовой гаммы гранулометрического состава. Исходя из принципа преобладающих компонентов, к терригенным

следует относить осадки, состоящие более чем на 50 % из твёрдых продуктов денудации суши (обломков пород, минеральных зёрен, глинистых частиц). Таким образом, к биогенным относятся осадки, содержащие более 50 % биогенного (карбонатного или кремнистого) материала. Если биогенной составляющей 25–50 % или менее 25 %, то осадки являются соответственно биогенно-терригенными или слабокарбонатными (слабокремнистыми) терригенными. Аналогичным образом выделяются и другие комбинации типов осадков.

В случае значительного преобладания в пределах листа одного генетического типа осадка (чаще всего, терригенного), доминирующий тип на карте не обозначается. Соответствующие пояснения приводятся в легенде карты.

Вещественно-генетические типы осадков можно дополнительно подразделять на генетические подтипы, детализирующие представление об источнике осадочного материала и характере его поступления в донные отложения.

2.5.2.2. Гранулометрический состав является основным классификационным признаком для картирования современных донных осадков. Поэтому на ЛКПД гранулометрический состав показывается цветом, на который накладывается штриховка, характеризующая вещественно-генетический тип осадка. При составлении литологических карт поверхности дна акваторий шельфовых и окраинных морей масштаба 1 : 200 000 предписывается использование универсальной десятичной гранулометрической классификации ВНИИОкеангеология (Методические рекомендации...»), 1986 [71], (прил. 1.20.А. настоящего Руководства). Она представляет полную группу осадков, обеспечивает преемственность по отношению к большинству существующих классификаций (в том числе, ИОАН), удовлетворяет принципам простоты и адекватности описания, позволяет сопоставлять результаты по смежным листам и увязывать литологические границы при повышении степени детальности работ или изменении масштабов картографирования.

Для построения ЛКПД крупных внутренних акваторий, в частности при выполнении экологических и инженерно-геологических работ допускается применение литодинамической классификации донных осадков (прил. 1.20.Б), в которой выделение частиц различных размерностей обусловлено физическими (седиментологическими) свойствами зерен (срывающая скорость, характер движения в потоке жидкости, гидродинамические свойства и т. д.).

Если для построения ЛКПД используются результаты фракционных анализов, основанных на разных классификациях, следует воспользоваться соотношениями различных гранулометрических шкал, приведенными в приложении 1.21.

Согласно гранулометрической классификации ВНИИОкеангеология граничные размеры фракций составляют: более 100 мм – валуны, 100–10 мм – галька, 10–1 мм – гравий, 1,0–0,1 – песок, 0,1–0,01 – алеврит, менее 0,01 мм – пелит. Осадки разделяются на моногранулярные, бигранулярные (или переходные), тригранулярные (миктиты) и полимиктиты в зависимости от числа групп размерных фракций, слагающих более 75 % массы пробы. При описании бигранулярных осадков преобладающая фракция, которая составляет 50–75 % массы осадка, выражается именем существительным. Для характеристики дополняющих фракций (25–50 % осадка) используются прилагательные с суффиксами и окончаниями: *-о*, *-аный*, *-овый*. Для обозначения сопутствующих фракций, составляющих 10–25 % осадка, употребляются суффиксы и окончания *-исто*, *-истый*, а индексы этих фракций пишутся со строчных букв: пПЛА – песчанисто-пелито-алевритовый миктит. Фракции, содержание которых не достигает 10 %, в формулах гранулометрического состава обычно опускаются, а при необходимости особо детальной характеристики осадка используется термин «примесь» в тексте записки.

Согласно литодинамической классификации граничные размеры фракций составляют: более 100 мм – валуны, 100–10 мм – галька, 10–2 мм – гравий, 2,0–0,05 мм – песок, 0,05–0,005 – алеврит, менее 0,005 мм – пелит. Осадки также разделяются на моногранулярные, бигранулярные (или переходные), тригранулярные (миктиты) и полимиктиты в зависимости от числа групп размерных фракций, слагающих более 70 % массы пробы. При описании бигранулярных осадков преобладающая фракция, которая составляет 50–70 % массы осадка, выражается именем существительным. Для характеристики дополняющих фракций (30–50 % осадка) используются прилагательные с суффиксами и окончаниями *-о*, *-аный*, *-овый*. В зависимости от степени детальности выполняемых работ возможно объединение типов осадков (например, миктитов и полимиктитов). При картировании мелководий целесообразно проводить более дробное разделение песков и грубообломочных осадков (прил. 1.20.Б).

В названии осадка наименование составляющих фракций следует приводить в порядке увеличения их процентного содержания.

Определяющим является последнее слово. В таком же порядке составляется гранулометрический индекс осадка, например, ПАПл – песчано-алеврито-пелитовый миктит.

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

На литологической карте поверхности дна акваторий пелит (Пл) закрашивается лиловым цветом, алеврит (А) – голубым, песок (П) – желтым, галька и гравий (Г,Гр) – коричневым, валуны (В) – темно-коричневым. Чистые моногранулярные осадки с содержанием господствующей фракции более 85% изображаются более темными оттенками соответствующего цвета и буквой «ч», которая пишется справа вверху от индекса фракции (П^ч). Полимиктиты (М) различаются по составу крупнообломочных фракций (Мгр – полимиктит гравийный), а поля их развития выделяются зеленым цветом. Все переходные разности обозначаются различными оттенками и сочетаниями цветов.

2.5.2.3. При наличии данных литолого-петрографический состав четвертичных образований и дочетвертичных пород, обнажающихся на поверхности дна, на литологической карте может отображаться крапом, применяемым при составлении соответствующих геологических карт (ЭБЗ-200) [44].

2.5.2.4. Геоморфологические элементы, контролирующие распределение донных осадков и подводных выходов подстилающих пород (уступы, тальвеги ложбин, подводные террасы, гряды и пр.), показываются синим цветом в контурах, увязанных с батиметрической основой карты или обозначаются специальными внесмасштабными знаками, принятыми в геоморфологии; береговые уступы (клифы) изображаются коричневым цветом. Собственные названия наиболее характерных геоморфологических элементов дна (каньоны, банки и т. д.) подписываются на карте синим цветом.

2.5.2.5. Гидро- и литодинамические параметры, необходимые для понимания закономерностей распределения осадков (направление и скорости течений, вдольбереговые потоки наносов, пути миграции обломочного материала и др.), изображаются на карте внесмасштабными знаками синего цвета для гидродинамических элементов и коричневого – для литодинамических построений.

2.5.2.6. Дополнительная информация (минеральный состав песков, зоны концентрации тяжелых минералов, геохимические ано-

малии, поля развития конкреций различного состава и пр.) показывается цветными контурами или цветной штриховкой поверх раскраски основных гранулометрических разностей в соответствии с ЭБЗ-200 [43]. Процентные содержания всех компонентов для выделенных ореолов рассеяния необходимо отразить в легенде карты. При малой обеспеченности фактическим материалом допускается нанесение станций опробования с повышенными содержаниями компонентов.

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

2.5.2.8. Площадь суши закрашивается нейтральным светло-серым цветом. При наличии данных в пределах суши могут показываться типы грунтов крапом коричневого цвета (по результатам инженерно-геологических съемок). На суше дается заливка водой всех водоемов. Рельеф не отображается.

2.5.3. *Элементы ЛКПД*

2.5.3.1. Обязательными картографическими элементами зарамочного оформления литологической карты являются:

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

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

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 литологическую карту. Легенда сопровождается классификационным тетраэдром в координатах: Галька, гравий (Г,Гр) – Песок (П) – Алевроит (А) – Пелит (Пл) с закрашкой и индексами полей реально присутствующих на карте литотипов (приложение 1.20.А).

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 в легенде по характеру информации (геоморфологические, гидро-, литодинамические и т. д.).

В отдельной таблице помещаются сведения о проявлениях полезных ископаемых, связанных с современными отложениями.

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

2.5.3.1.3. Схема расположения станций опробования составляется, как правило, в масштабе 1 : 1 000 000. Она может быть совмещена со схемой использованных картографических материалов. Станции разделяются по способу отбора проб (трубка, дночерпатель, драга).

2.6. ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

2.6.1. Эколого-геологическая схема (ЭГС) является картографической сводкой данных об эколого-геологической ситуации на картируемой территории и составляется с целью оценки опасностей и возможных осложнений при дальнейшем хозяйственном освоении этой территории и для разработки рекомендаций по рациональному природопользованию, включая эксплуатацию минерально-сырьевых ресурсов, с причинением минимального ущерба природной среде.

ЭГС составляется в масштабе 1 : 500 000 и сопровождается схемой геодинамической и геохимической устойчивости ландшафтов (СГТУ) и схемой оценки эколого-геологических опасностей (СЭГО) в масштабе 1 : 1 000 000.

Спецнагрузка ЭГС состоит из четырех блоков информации:

- природные и техногенные ландшафты;
- природные неблагоприятные и опасные объекты и процессы;
- техногенные неблагоприятные объекты и комплексы;
- эколого-геохимическая обстановка.

2.6.2.1. В первый блок, составляющий фоновую основу схемы, входят виды ландшафтов (ландшафтные подразделения), определяемые как относительно однородные участки территории, различные по закономерным сочетаниям типов и форм рельефа, веще-

ственного состава четвертичных (в т. ч. почв) и дочетвертичных образований, растительного покрова.

По характеру преобладающих экзодинамических процессов природные ландшафты группируются в морфоструктурные области трех основных типов, принадлежность к которым определяет роли ландшафтов в формировании экологической обстановки и тональности их закраски на ЭГС.

К *областям денудации* относятся высокогорные, среднегорные, низкогорные холмистые и равнинные (фрагменты цокольных пенепленов) ландшафты – коричневые тона закраски.

К *областям транспортировки*, подразделяемым на речные, ледниковые, морские и эоловые, относятся русла и поймы рек – светло-желтые тона, современные ледники – желтые тона, пляжные и приливно-отливные побережья морей, пустыни с движущимися песками – оранжевые тона закраски.

К *областям аккумуляции*, подразделяемым на холмистые и равнинные, относятся аллювиальные (речные террасы), флювиогляциальные и пролювиальные ландшафты – зеленые тона; озерные, озерно-болотные, озерно-ледниковые ландшафты – голубые тона; ледниковые ландшафты – серо-зеленые (болотные тона); морские ландшафты – синие тона, а также выражаемые в масштабе ЭГС техногенные ландшафты – лиловые тона закраски.

В пределах таксона одного морфоструктурного и генетического типа могут выделяться ландшафты по их принадлежности к различным растительным зонам (горная тундра, лесотундра, северная тайга, лесостепь и т. д.).

Ландшафтные подразделения являются в итоге объектами эколого-геологической оценки в тексте объяснительной записки.

2.6.2.2. Второй блок информации охватывает природные эндогенные и экзогенные объекты и процессы, неблагоприятные в плане экологической обстановки или представляющие собой геологические опасности. При этом под геологической опасностью понимается возможность (угроза) проявления геологических процессов, способных поражать людей, наносить материальный ущерб, разрушительно действовать на окружающую человека среду.

К разряду неблагоприятных, и опасных *эндогенных объектов и процессов* относятся проявления сейсмичности, вулканизма, сольфатаро-фумарольной деятельности, радоновых субстанций, аномалии теплового поля, распространение термальных подземных вод и др.

К разряду неблагоприятных, и опасных *экзогенных объектов и процессов* относятся:

- ареалы и зоны развития лавин, селей, оползней, обвалов, осыпей и оседаний блоков горных пород на склонах, оврагообразования, отмершего и активного карста, термокарста, вспучивания и проседания грунтов, засоления почв, такырообразования и др.;
- вероятные пути движения лавин, селей, схода ледников;
- ареалы активной водной, русловой, ветровой и других эрозий, аккумуляции рыхлых отложений, заболачивания, периодических затоплений паводками, приливно-отливного воздействия, затопления цунами и т. п.

2.6.2.3. Третий блок информации характеризует отрицательно воздействующие на экологическую обстановку техногенные комплексы и объекты. К ним относятся:

- населенные пункты (с выделением пунктов с опасными отраслями промышленного производства) и связанные с ними объекты жизнедеятельности (очистные сооружения, свалки и т. п.);
- транспортные магистрали;
- расположенные вне населенных пунктов промышленные и энергетические объекты;
- участки геологоразведочных работ, эксплуатируемые месторождения полезных ископаемых и сопровождающие их объекты (терриконы, отвалы, эфеля, хвосты обогащения и т. п.);
- территории интенсивного сельскохозяйственного использования и объекты сельскохозяйственной деятельности (животноводческие комплексы, склады ГСМ, места хранения продуктов сельскохозяйственной продукции), ирригационные, мелиорационные, лесохозяйственные объекты;
- места ядерных взрывов, захоронения радиоактивных отходов и взрывчатых веществ, пути миграции радиоактивных веществ.

При наличии соответствующей информации, на ЭГС показываются также связанные с конкретными техногенными объектами и выражаемые в масштабе схемы зоны водного и аэрогенного загрязнения окружающей среды, дифференцированные по степени загрязнения (интенсивное, средней степени, незначительное).

2.6.2.4. Четвертый блок информации характеризует:

- природные опасно повышенные концентрации (геохимические аномалии) вредных элементов в различных средах (в коренных породах, рыхлых отложениях, почвах, потоках, бассейнах);

– ареалы, зоны, потоки распространения и места накопления в различных средах вредных веществ техногенного происхождения;

– опасно повышенные концентрации вредных элементов и веществ в различных средах, обусловленные смешанным влиянием природных и техногенных факторов.

Природные геохимические аномалии соответствуют специализированным комплексам пород – фосфатоносным, угленосным, соленосным, ураноносным, отдельным типам магматических образований, а также отдельным эродируемым месторождениям полезных ископаемых. Техногенное заражение местности может сопутствовать населенным пунктам, транспортным объектам, горнодобывающим предприятиям, некоторым отраслям промышленного и сельскохозяйственного производства.

Объекты четвертого информационного блока отображаются на ЭГС с дифференциацией по вмещающей среде, составу основных загрязнителей и по уровням их концентрации (до 8 единиц предельно допустимой концентрации (ПДК), 8–16 ПДК, более 16 ПДК). Отображения объектов сопровождаются на схеме черными символами элементов и веществ-загрязнителей.

Для получения геохимической информации используется эколого-геохимическая карта опережающей геохимической основы Госгеолкарты-200/2, а в случае ее отсутствия – Госгеолкарты-1000/3 [20]. При необходимости отображения геохимической эндемичности территории используются карты геохимической специализации геологических образований и данные о содержаниях в природных водах токсичных компонентов в концентрациях, превышающих ПДК для вод хозяйственно-питьевого назначения.

Ввиду отсутствия определений ПДК для коренных образований их значения могут быть условно приравнены к ПДК почв.

2.6.3. Легенда ЭГС формируется в вышеизложенной последовательности представления информационных блоков схемы. Характеристика ландшафтов дается в табличной форме. Выделенные ландшафтные таксоны располагаются в таблице и индексируются цифрами в последовательности от высокогорных областей денудации к равнинным областям аккумуляции. Последними включаются в таблицу техногенные ландшафты.

Техногенные объекты представляются в легенде тремя блоками согласно степени нарушения ими природной среды:

– объекты интенсивного нарушения (практически все элементы ландшафта изменены на 70–80 %) – города, объекты открытой до-

бычи полезных ископаемых, крупные гидротехнические сооружения и связанные с ними зоны затопления, заболачивания, оползней и т. п.;

– объекты средней степени нарушения (растительный покров нарушен на 70–80 %, орогидрографические элементы изменены незначительно) – места лесоразработок, геологоразведочных работ и подземной разработки полезных ископаемых, пахотные земли, животноводческие комплексы, транспортные магистрали и т. п.;

– объекты малой степени нарушения (растительный покров нарушен менее чем на 50 %, орогидрографические элементы не изменены) – пастбищные и луговые земли и т. п.

2.6.4. Условные знаки объектов спецнагрузки ЭГС определяют действующей на момент составления схемы версией ЭБЗ-200. При недостаточности предусмотренных в ЭБЗ тонов закраски морфоструктурных областей для различения всех выделяемых на схеме видов ландшафтов используются оттенки соответствующих тонов.

Составители ЭГС вправе дополнять и изменять с учетом конкретных задач и особенностей района условные знаки, предусмотренные ЭБЗ, при соблюдении необходимой четкости и наглядности отображения эколого-геологической ситуации. Такие изменения и дополнения должны быть своевременно согласованы с Главной редколлегией.

2.6.5. Для крупных промышленных зон и мегаполисов ЭГС может сопровождаться схемами-врезками 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. При составлении нескольких врезок им присваиваются порядковые номера.

Контуры схем-врезок и их номера заносятся на полотно основной схемы.

2.6.6. Для районов с напряженной эколого-геологической обстановкой, высокой сейсмоактивностью, активной вулканической деятельностью ЭГС по решению Заказчика может быть заменена эколого-геологической картой масштаба 1 : 200 000. В этом случае состав работ и способы графического изображения регламентируются «Методическими рекомендациями по составлению эколого-геологических карт масштаба 1 : 200 000–1 : 100 000» [20].

2.6.7. На *схеме геодинамической и геохимической устойчивости ландшафтов* характеристики устойчивости (потенциалов) приводятся для каждого выделенного на ЭГС ландшафтного подразделения. При этом под устойчивостью ландшафта понимается его способность противодействовать природному и техногенному физико-механическому воздействию или геохимическому заражению и восстанавливать свои прежние параметры, возвращаясь в прежнее состояние после снятия нагрузок. Устанавливаются три градации потенциалов каждого вида: *устойчивые* ландшафты, ландшафты *средней устойчивости* и *малоустойчивые* ландшафты.

Критерии оценки устойчивости и индексация ее градаций на СГГУ приведены в табл. 2.6.1 и 2.6.2. Для определения возможных масштабов загрязнения следует учитывать способность геологической среды к аккумуляции загрязнителей, а также характер промышленных выбросов и стоков наиболее крупных предприятий территории. Необходимые для этого сведения о технологии производства, использовании сырьевых, водных, энергетических ресурсов, данные о количестве и составе газообразных, жидких и твердых выбросов содержатся в экологическом паспорте предприятия, который введен с 1 июля 1990 г. (ГОСТ 17.0.0.04.-90) и хранится в территориальном отделении по охране природы.

Условные знаки градаций устойчивости определяются действующей на момент составления схемы версией ЭБЗ-200.

Легенда СГГУ оформляется в виде таблицы, строки которой соответствуют градациям геохимической устойчивости, а столбцы – градациям геодинамической устойчивости. В ячейки таблицы заносятся комбинации условных знаков и комбинированные индексы пересекающихся градаций. Ячейки, соответствующие отсутствующим на полотне схемы пересечениям градаций, оставляются пустыми.

2.6.8. *Схема оценки эколого-геологической опасности (СЭГО)* отображает:

- экспертную (авторскую) оценку общей эколого-геологической ситуации на конкретных участках картируемой территории на основе интегрированного учета всех природных и техногенных факторов;
- территории и отдельные объекты с действующими ограничениями хозяйственной деятельности (заповедники, заказники, национальные парки, нерестовые участки рек и другие охраняемые объекты);

Т а б л и ц а 2.6.1

Критерии оценки геодинамической устойчивости ландшафтов (на основе естественных геологических факторов)

Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к физико-механическим воздействиям									Оценка устойчивости к физико-механическим воздействиям	Индекс на схеме
Наиболее значимые			Значимые			Менее значимые				
Вероятность природных катастроф	Вероятность ЭГП, %	Льдистость, %	Сейсмичность, баллы*	Инженерно-геологическая группа пород	Средняя крутизна склона	Растворимость пород	Среднегодовая температура грунтов, °С*	Закрепляемость поверхности растительностью		
Низкая (менее 1 раза за 50 лет)	5	0	6	Прочные (скальные, полускальные)	3	Отсутствует	Выше 0	Высокая (леса)	Устойчивые	1
Средняя (1 раз за 50 лет)	5–25	40	6–8	Средняя (связные породы)	3–10	Средняя (карбонаты)	Ниже -5	Средняя (травяной или моховой покров)	Средней устойчивости	2
Высокая (более 1 раза за 50 лет)	>25	>40	9 и более	Непрочные (рыхлые, в том числе в тектонических зонах)	>10	Высокая (гипсы, соли)	От -5 до -6	Низкая (растительность разреженная)	Мало-устойчивые	3

* При наличии данных.

П р и м е ч а н и е. ЭГП — эколого-геологические процессы. Для определения степени устойчивости территории достаточен один наиболее значимый фактор, два значимых или три менее значимых (при условии, что остальные факторы имеют более высокую или равную степень устойчивости).

Т а б л и ц а 2.6.2

Критерии оценки геохимической устойчивости ландшафтов (на основе естественных геологических факторов)

Факторы, определяющие устойчивость природных комплексов к загрязнению								Оценка устойчивости	Индекс на схеме
Тип ландшафта по условиям миграции загрязняющих веществ	Сорбционная способность	Тип водообмена грунтовых вод с атмосферой (К – коэффициент увлажнения)	Потенциал загрязнения атмосферы (вероятность штилей, %)*	Годовой слой атмосферных осадков*	Объем биомассы, т/га*	Механический состав почвы*	Содержание гумуса в почве		
Денудационный (элювиальный)	Низкая (скальные, полускальные, крупнообломочные породы)	Инфильтрационный K_y 1,0	<30	>600	Большой >3000 (леса южной тайги, широколиственные леса)	Глины, суглинки	1–2	Устойчивые	а
Аккумулятивно-денудационный	Средняя (пески, супеси, крупнообломочные породы с супесчано-суглинистым заполнителем)	Инфильтрационно-испарительный K_y 1,0–0,33	30–60	200–600	Средний 1000–3000 (леса тайги, агроландшафты)	Супеси	3–5	Средней устойчивости	б
Аккумулятивный	Высокая (торф, почвы высокогумусные, глины, илы)	Испарительный K_y 0,33	>60	<200	Малый <1000 (тундра, лесотундра, болота, степь, полупустыни)	Песок	6–10	Малоустойчивые	в

*При наличии данных.

– рекомендации по регламентации хозяйственной деятельности и по дальнейшим природоохранным мероприятиям и экологическому мониторингу (зоны, опасные для строительства зданий и промышленных объектов, нежелательные для лесозаготовок; участки, предпочтительные для захоронения отходов; организация заповедников и заказников и т. п.).

2.6.8.1. Оценка общей эколого-геологической ситуации дается по пяти градациям: благоприятная, удовлетворительная, напряженная, кризисная и катастрофическая.

Рекомендуются следующие критерии оценки:

Благоприятная ситуация. Малоосвоенная территория с минимально распространенными и спокойными эндо- и экзогеодинамическими условиями, нерегулярными (редкими) проявлениями слабых по интенсивности природных геологических опасностей. Геохимические и радиоактивные аномалии либо отсутствуют, либо локальны и не превышают 8 ПДК.

Удовлетворительная ситуация. Регулярное проявление (развитие) слабых по интенсивности и локальных по распространенности природных и техногенных опасных (экологически неблагоприятных) объектов и процессов. Малая степень нарушенности среды. Наличие участков, где концентрация загрязняющих или опасных веществ не превышает 16 ПДК.

Напряженная ситуация. Регулярное проявление преимущественно слабых природных и техногенных экологически неблагоприятных объектов и процессов. Средняя степень нарушенности среды. Наличие отдельных локальных участков геохимического или радиоактивного загрязнения в пределах 32 ПДК.

Кризисная ситуация. Регулярное проявление умеренноопасных и редкое – интенсивных опасных природных или техногенных объектов и процессов. На локальных участках – интенсивная нарушенность природной среды. Наличие локальных участков и ареалов с геохимическими и другими заражениями в пределах 32 ПДК.

Катастрофическая ситуация. Повсеместное распространение опасных и особо опасных геологических природных или техногенных объектов и процессов. Интенсивное нарушение природной среды. Обширные ареалы и потоки загрязнений, превышающие 32 ПДК.

Для отнесения эколого-геологической ситуации к той или иной категории достаточно наличия 1–2 критериев.

2.6.8.2. Оценка текущего состояния эколого-геологических ситуаций на конкретных участках картируемой территории может сопровождаться указаниями ожидаемой направленности дальнейших процессов: в сторону ухудшения ситуаций или к их относительной стабилизации.

2.6.8.3. Условные знаки СЭГО определяются действующей на момент составления схемы версией ЭБЗ-200.

2.7. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

2.7.1. Гидрогеологическая схема составляется в масштабе 1 : 500 000 с целью выявления общих закономерностей распространения и формирования подземных вод различного целевого назначения (хозяйственно-питьевое водоснабжение, бальнеология и др.). Она составляется на основе имеющихся данных по гидрогеологии, полученных в ходе проведения геологосъемочных работ различных масштабов. В качестве основы для ее составления используются геологическая карта дочетвертичных образований и карта четвертичных образований масштаба 1 : 200 000, входящая в комплект составляемого номенклатурного листа. На схеме согласно с прил. 1.22 в зависимости от степени изученности территории показываются следующие основные элементы:

- гидрогеологические подразделения;
- гидрогеологическое районирование;
- количественная характеристика водоносности пород;
- естественные ресурсы подземных вод;
- основные показатели водообмена;
- качественная характеристика подземных вод;
- проявления минеральных и термальных вод;
- границы распространения многолетней мерзлоты и другие данные о формах ее проявления (талики, наледи, термокарст и др.);
- знаки, включающие опорные гидрогеологические скважины, основные источники и другие гидрогеологические показатели.

Гидрогеологическая схема может помещаться в зарамочном обрамлении КЗПИ или КЧО.

2.7.1.1. Гидрогеологические подразделения выделяются в соответствии с основными единицами таксономического ряда гидрогеологической стратификации [32]. В этом ряду выделяются:

- 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 относятся 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.

Гидрогеологические подразделения выделяются на основе анализа водоносности и вещественного состава пород в объеме тех стратиграфических подразделений, которые соответствуют стратиграфической шкале конкретного номенклатурного листа.

Гидрогеологическим подразделениям присваивается название и геологический индекс в соответствии с их стратиграфическим объемом (система, отдел, подотдел, ярус, горизонт, свита). Например, ассельский водоносный горизонт – P_{1a} ; кунгурский водоупорный горизонт – P_{1k} , алексинско-михайловский водоносный горизонт – C_{1al-mh} , петинский относительно водоупорный горизонт – D_{3pt} . В случае, если гидрогеологическое подразделение включает несколько стратиграфических подразделений, дается его обобщенное название: например, верхнекаменноугольно-нижнепермский (C_3-P_1). Индексы гидрогеологических подразделений, выделяемых в объеме свит, даются курсивом. В легенде приводится характеристика вещественного состава пород и преобладающего в них типа скоплений подземных вод.

Гидрогеологические подразделения, выделяемые в толще четвертичных отложений, индексируются в соответствии с их генетическим типом и возрастом.

Гидрогеологические подразделения, залегающие первыми от поверхности, показываются сплошной цветной закраской или штриховкой в соответствии с цветом возраста, принятым для показа геологических подразделений. В случае, когда гидрогеологическое подразделение охватывает несколько стратиграфических подразделений, закрашка его дается цветом возраста подстилающего подразделения.

Распространение перекрытых гидрогеологических подразделений показывается цветным контуром, цвет которого соответствует цвету возраста стратиграфического подразделения. Индекс возраста проставляется в разрывах соответствующих контуров.

2.7.1.2. В качестве основных таксономических единиц гидрогеологического районирования принят ряд – гидрогеологическая область, гидрогеологический район и подрайон. Для них разработана система знаков для нанесения границ гидрогеологических структур разного порядка (ЭБЗ раздел 11) и их нумерации (прил. 1.22).

2.7.1.3. Количественная характеристика водоносности пород оценивается по площади их распространения на основе имеющихся данных о дебитах (или удельных дебитах) скважин и источников в принятых грациях. Характер водообильности отражается вертикальной штриховкой зеленого цвета по дебитам источников и голубого – по дебитам скважин.

2.7.1.4. Ресурсы подземных вод оцениваются на основании данных о среднемноголетнем модуле подземного стока в зоне свободного водообмена (л/с км²), который отражается на схеме изолиниями.

2.7.1.5. Основные показатели водообмена характеризуются направлением движения подземных вод, гидроизогипсами и границами распространения самоизливающихся подземных вод.

2.7.1.6. Качественная характеристика подземных вод оценивается по величине их минерализации в принятых грациях (г/дм³) и преобладающему анионному составу. Величина минерализации отражается формой знака, а анионная составляющая – цветом знака (ЭБЗ раздел 11).

2.7.1.7. На схему выносятся основные проявления минеральных холодных и термальных вод (скважины и источники) с основными параметрами. А также основные водопункты (опорные гидрогеологические скважины, источники и колодцы), для которых указывается химический тип подземных вод 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).

2.7.1.8. На гидрогеологической схеме показываются природные объекты, определяющие формирование гидрогеологических условий (карст, заболачивание, эоловые формы рельефа, такыры, солончаки, криогенные процессы и явления, многолетняя мерзлота, снежники, действующие и потухшие вулканы, соляные купола и др.). Для районов развития многолетней мерзлоты показываются границы ее распространения различной прерывистости. При сплошном распространении она охватывает 95–100 % территории, при прерывистом – 25–95 % и при островном – до 25 %

(С. М. Фотиев, 1986). Кроме того, показываются другие данные о процессах и формах ее проявления, влияющих на взаимосвязь с подземными водами (талики, наледи, термокарст). На схему (схематическую карту) выносятся пункты с установленной мощностью многолетней мерзлоты.

2.7.1.9. Графические материалы должны включать схему гидрогеологической стратификации (табл. 2.7.1).

Т а б л и ц а 2.7.1

Схема гидрогеологической стратификации

Стратиграфические подразделения							Колонка	Гидрогеологические подразделения
Эраема	Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Горизонт	Свита		
1	2	3	4	5	6		7	8

2.7.1.10. Для показа глубинного строения территории составляются гидрогеологические разрезы и колонки с использованием дополнительных знаков к ним, а также знаков, предусмотренных в предыдущих пунктах условных обозначений (прил. 1.22).

2.7.1.11. Для хорошо изученных районов с широким развитием четвертичных отложений целесообразно составление двух схематических гидрогеологических карт: 1) четвертичных (или неоген-четвертичных) отложений и 2) дочетвертичных отложений. При этом особое значение приобретают вопросы картографирования водоносности четвертичных отложений в плане выявления их ресурсного потенциала на воды хозяйственно-питьевого назначения.

Для слабоизученных территорий можно ограничиться составлением схем гидрогеологического районирования с отражением на них площадного распространения основных первых от поверхности гидрогеологических подразделений.

2.8. ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.8.1. Объяснительная записка является обязательным элементом Госгеолкарты и составляется для каждого номенклатурного

листа. Объем объяснительной записки определяется редактором, но, как правило, не должен превышать 20 учетно-издательских листов (450 страниц формата А4). В случае, предусмотренном п. 1.13, на всю группу листов может составляться одна объяснительная записка.

2.8.2. Геологические данные по площади, выходящие за рамки описываемого листа (группы листов), могут быть приведены лишь при необходимости доказательства возраста образований, характеристики фациальных изменений и увязки с соседними листами. Информация, достаточно полно отраженная на картографических материалах комплекта, повторяться в тексте не должна. Дискуссионные вопросы освещаются кратко, но с максимальной объективностью. Расхождения точек зрения составителей, редактора и экспертов НРС оговариваются в подстрочных примечаниях.

2.8.3. Объяснительная записка должна содержать следующие главы:

Введение

1. Геологическая изученность

2. Стратиграфия

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

4. Тектоника

5. История геологического развития

6. Геоморфология

7. Полезные ископаемые

8. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района

9. Гидрогеология

10. Эколого-геологическая обстановка;

Заключение

Список литературы

Приложения

Обязательными приложениями являются:

Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на КЗПИ, (КЧО)* (см. табл. 2.3.2);

Приложение 2. Список проявлений, пунктов минерализации полезных ископаемых, шлиховых ореолов и потоков, первичных и вторичных геохимических ореолов и потоков, гидрохимических,

* Составляется в виде отдельного приложения или продолжает приложение 1 в случае, если на КЧО вынесены месторождения, не показанные на КЗПИ.

биогеохимических и радиоактивных аномалий, показанных на КЗПИ, (КЧО)** (см. табл. 2.3.3);

Приложение 3. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений (см. табл. 2.8.1);

Приложение 4. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых (см. табл. 2.8.2);

Приложение 5. Таблица впервые выявленных или переоцененных в ходе составления листа Госгеолкарты прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов (см. табл. 2.8.3);

Приложение 6. Список стратотипов, петротипов, опорных обнажений и буровых скважин, показанных на соответствующем листе (раздельно для геологической карты и карты четвертичных отложений) (табл. 2.1.2);

Приложение 7. Список пунктов, для которых имеются определения возраста пород и минералов (раздельно для геологической карты и карты четвертичных отложений) (табл. 2.1.3);

Приложение 8. Каталог памятников природы (табл. 2.1.5).

Приложение 9. Петрохимическая характеристика магматических образований (табл. 2.8.4)

Приложение 10. Список образцов эталонной коллекции по листу, переданной на хранение в Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей имени академика Ф.Н. Чернышева

и другие приложения по усмотрению авторов.

2.8.3.1. Введение (2–4 стр. текста). Приводятся краткие сведения о положении района в региональных геологических (тектонических) структурах, отмечаются его административная принадлежность, основные черты рельефа, гидрография, климат, экономическая освоенность, пути сообщения, численность, состав и род занятий населения, эколого-геологическая обстановка, условия проведения геологических работ (сложность строения, обнаженность и ярусность).

Приводятся сведения о материалах, использованных для составления комплекта ГК-200/2 (с оценкой их качества): геологических, геофизических, космо- и аэрофотоснимков (степень их геологиче-

** Составляется в виде отдельного приложения или продолжает приложение 2 в случае, если на КЧО вынесены проявления, пункты минерализации и иные объекты, не показанные на КЗПИ.

ской дешифрируемости), тематических, контрольно-увязочных и других работах, проведенных для решения вопросов, связанных с составлением публикуемых карт, а также указание, насколько полно решены эти вопросы.

Указывается наличие изданных и принятых к изданию листов ГК-200/2 по рамкам листа и отсутствие или наличие неувязанных границ и возраста картируемых подразделений. В последнем случае приводятся обоснования, почему границы или картируемые тела не могут быть увязаны.

Перечисляются лица, участвовавшие в подготовке материалов к печати и в проведении полевых исследований, названия лабораторий и фамилии лиц, производивших палеонтологические, петрографические, химико-аналитические работы, а также определения абсолютного возраста горных пород и т. п.

2.8.3.2. Геологическая изученность (5–7 стр. текста). Обзор предыдущих исследований ведется в хронологическом порядке, начиная с издания Госгеолкарты-200 первого поколения; при этом обязательно кратко характеризуются главнейшие достижения геологосъемочных, тематических, гидрогеологических, геофизических, поисковых и разведочных работ, отмечаются наиболее существенные недостатки. Работы, проведенные до издания Госгеолкарты первого поколения, упоминаются только в случае их принципиальной значимости для составления комплекта ГК-200/2. В необходимых случаях в обзор включаются исследования, выполненные на сопредельных территориях, и сводные работы по региону. Изложение этих данных, если они находятся в противоречии с современными представлениями, не должно носить полемического характера.

Глава сопровождается картограммами геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической и экологической изученности (с отражением видов и масштабов работ). Масштаб картограмм 1 : 1 000 000–1 : 500 000. При небольшой загруженности картограммы могут быть объединены, они размещаются в тексте записки.

2.8.3.3. Стратиграфия. В начале дается общая характеристика сводного стратиграфического разреза площади, в том числе отмечаются особенности разреза в разных структурно-формационных зонах, если они выделяются на территории листа. Затем последовательно, начиная с более древних, по системам и отделам (яру-

сам), описываются все стратиграфические подразделения, включая регионально-метаморфизованные образования, сохранившие признаки первичной стратификации. При наличии нескольких структурно-формационных структур описание приводится в общей стратиграфической последовательности с указанием принадлежности подразделения к конкретной СФЗ. Предваряя описание конкретного стратиграфического среза, приводятся сведения о его структурно-формационном (фациальном) районировании.

Стратиграфические подразделения (свиты, толщи) описываются (с указанием индекса по карте) по следующей схеме:

- область распространения и выходы на картируемую поверхность, общий состав, соотношения с подстилающими и перекрывающими образованиями; для погребенных – где и как вскрыто, по каким скважинам (шурфам, канавам и пр.) изучено;

- основные черты строения, стратотипические или (при их отсутствии) наиболее представительные разрезы (рекомендуется послойное описание), фациальные изменения, скольжение границ, характеристика маркирующих горизонтов, слоев с фауной, общая мощность и ее изменения;

- литолого-петрографическая, геофизическая (особенности физических полей и физических свойств пород) и геохимическая характеристика пород (может быть представлена в виде таблиц и диаграмм), особенности изображения на МАКС (с обязательными ссылками на конкретные пробы, приведенные в приложениях и БД, а также типовые образцы из коллекции, сданной в геологический музей); детально характеризуются тела (пласты, линзы, пачки и т. д.), вмещающие полезные ископаемые или контролирующие их размещение;

- метаморфизм и метасоматические преобразования пород;

- результаты радиологического определения возраста горных пород подразделения (со ссылками на конкретные пробы, приведенные в сопровождающей БД);

- сведения о находках руководящих ископаемых органических остатков, обосновывающих возраст отложений, их приуроченность к частям разреза с приведением минимально необходимого тщательно выверенного списка органических остатков;

- заключение о возрасте по совокупности данных.

Описание олистостромовых толщ приводится по той же принципиальной схеме. Особое внимание уделяется составу и особенностям строения обломочного материала (размеру, форме включе-

ний), его соотношениям с матриксом, наличие органических остатков с четкой привязкой их к кластической формации или матриксу.

Для стратиграфических подразделений, разрез которых изучен по буровым скважинам, в том числе по результатам их геофизического исследования, обязательны сведения о петрофизических свойствах пород, приводимые в таблице или в виде гистограмм. При необходимости приводится описание наиболее представительных разрезов буровых скважин.

Для районов широкого развития вулканических пород, кроме указанного выше, необходимо привести (по системам, свитам, толщам) общий обзор вулканических образований, их принадлежность к вулканоплутоническим и вулканическим ассоциациям в случае связи вулканизма с интрузивными (в том числе субвулканическими) образованиями. Кратко освещается состав вулканических фаций – эффузивных (потоки, покровы), жерловых, туфогенных, их морфология и положение в вулканических структурах, а также связь с экструзивными и субвулканическими образованиями*, а также тектоническими структурами. Приводится характеристика гидротермальных и других изменений, указываются связанные с ними полезные ископаемые. Кратко освещаются закономерности развития и эволюция состава вулканитов.

Для регионально-метаморфизованных стратифицированных образований, при наличии соответствующих данных, дополнительно приводятся доказательства первичной седиментационной или вулканогенной природы, составы минеральных ассоциаций и типоморфные минералы, свидетельствующие о принадлежности пород к тем или иным фациям метаморфизма, сведения о степени неоднородности (полифациальности, зональности) метаморфизма, особенностях проведения границ разнофациальных метаморфических зон (изоград) и их соотношения со стратиграфическими и структурными элементами, значении процессов метаморфизма в образовании и преобразовании полезных ископаемых.

При описании подразделений четвертичных образований указываются генетические типы, отмечается связь с определенными формами рельефа, геоморфологическими и гипсометрическими уровнями, условия залегания или формы геологических тел, грану-

* Подробное описание экструзивно-жерловых и субвулканических фаций вулканических комплексов дается в главе «Интрузивные образования».

лометрический, минералогический и петрографический составы отложений, характерные текстуры и т. д. Приводятся данные, послужившие основанием для выделения генетических типов и установления возраста.

Сведения о корях выветривания и метеоритных (импактных, коптогенных) образованиях помещаются в общей последовательности в соответствии с их возрастом (стратиграфическим положением).

Для кор выветривания отмечаются их положение в разрезе, возраст, геохимические типы и площади распространения, степень сохранности, морфология подошвы коры, состав исходных пород и перекрывающих отложений, характер вторичных изменений, условия формирования, степень зрелости, мощность и продуктивность в отношении полезных ископаемых. Метеоритные ударно-взрывные (импактные, коптогенные) образования характеризуются данными об их морфологии, внутренней структуре, составе ударно-метаморфизованных пород, взрывных брекчий, импактитов, возможных полезных ископаемых и др.

Индексы всех стратиграфических подразделений в тексте должны соответствовать индексам на геологической карте (в легенде, стратиграфической колонке и на геологических разрезах). Все стратиграфические подразделения должны соответствовать легендам серий листов Госгеолкарты-200/2 или утвержденным НРС Роснедра в установленном порядке изменениям и дополнениям к СЛ-200. Выделение и описание новых стратиграфических подразделений производится в соответствии со Стратиграфическим кодексом [35].

2.8.3.4. Магматизм и метаморфизм (*при наличии метаморфических комплексов*). Магматические (плутонические, вулканические*, гипабиссальные) и метаморфические комплексы описываются последовательно от древних к молодым. Каждой возрастной группе должен предшествовать подзаголовок. Например, «Позднепермские магматические и метаморфические образования».

При описании *магматических* комплексов вначале приводится их общая характеристика, приуроченность к основным тектониче-

*Стратифицированная часть (эффузивная фация) вулканических комплексов описывается в главе «Стратиграфия». В данном разделе описываются экструзивно-жерловые и субвулканические образования.

ским структурам, наименование и расположение относящихся к ним массивов**, указывается количество фаз внедрения, приводятся данные о характере связей между плутоническими, вулканическими и гипабиссальными образованиями и их соотношения с разрывными и складчатыми структурами, затем дается описание каждого комплекса (с указанием индексов всех разновидностей состава, отраженных на карте) на примере строения наиболее характерных массивов по схеме:

- условия залегания и характер соотношений с вмещающими породами и ассоциирующими (при наличии) вулканитами;

- особенности проявления в физических полях и изображения на МАКС;

- форма и размеры тел в плане и вертикальном разрезе (с использованием геофизических данных), их положение в структуре района;

- морфология контактов и контактовые изменения (гибридизм и контаминация, мигматизация), их зависимость от состава интрузивных и вмещающих пород, размер контактовых ореолов и их строение;

- состав интрузивных фаз, их соотношения, последовательность внедрения, распределение внутри интрузивов и вулканоструктур, фациальные изменения;

- общая характеристика наиболее типичных массивов (особенности размещения фаз и фаций, тип и состав последних, наличие дифференциации и т. п., текстуры течения, первичные трещины и т. п.);

- петрографическое описание основных видов пород по фазам и фациям. Сжато, с широким использованием таблиц, характеризуются текстурные и структурные особенности, минеральный состав (качественный и количественный, в том числе акцессорные минералы), петрофизические и петрохимические характеристики (с обязательными ссылками на конкретные пробы, приведенные в приложениях и БД, а также типовые образцы из коллекции, сданной в геологический музей). Используемая номенклатура изверженных пород должна отвечать рекомендациям Петрографического кодекса России [30];

** При необходимости глава может сопровождаться схемой размещения магматических образований (название может быть конкретизировано).

- прототектоника интрузивных тел – первичные структуры, текстуры, трещины отдельности и т. д.;

- сопутствующие метасоматические и гидротермальные изменения, по возможности с отнесением их к конкретным фазам;

- постинтрузивные деформации, метаморфизм (в том числе диафторез);

- жильные и дайковые породы – состав, пространственное положение, приуроченность к определенным системам трещин, элементам прототектоники;

- суждения о глубине становления массивов.

Для магматических комплексов приводятся структурно-тектонические, петрологические и геохимические обоснования их выделения.

В конце раздела рассматриваются общие закономерности изменения химического и минерального состава пород в процессе становления комплексов и ассоциаций, зональность. Определяются формационная принадлежность, геохимическая и минерагеническая специализация комплексов и отдельных их фаз, приводится перечень полезных ископаемых, генетически или пространственно связанных с ними. Указывается по возможности тип исходной магмы, направленность процессов дифференциации и фациальные условия становления комплексов.

Обосновывается возраст с указанием соотношений с вмещающими, перекрывающими и прорывающими образованиями; приводятся результаты определения изотопно-геохронологического возраста (с обязательным указанием по каждому методу в таблицах исходных параметров, обосновывающих заключение о возрасте, со ссылками на конкретные пробы, приведенные в сопровождающей БД) (табл. 2.1.3).

Метаморфические, метасоматические и мигматитовые комплексы выделяются в соответствии с Петрографическим кодексом России [30] и описываются в следующей последовательности:

- пространственные и структурные особенности размещения, соотношения со стратиграфическими и нестратиграфическими подразделениями;

- отличительные особенности, характер строения, степень неоднородности (зональность, полифациальность, стадийность и т. п.);

- характеристика комплексов и подкомплексов: условия залегания, особенности проявления в физических полях, на МАКС, мор-

фология тел и контактов, соотношения с другими комплексами и подкомплексами, внутреннее строение, включая фациальные и вторичные изменения, основные виды пород с петрографической, петрохимической и петрофизической характеристиками (с обязательными ссылками на конкретные пробы, приведенные в приложениях и БД, а также типовые образцы из коллекции, сданной в геологический музей), типоморфные минералы и их ассоциации, позволяющие судить о генетических особенностях эволюции пород и их принадлежности к фациям метаморфизма и формациям. Приводятся данные о природе протолита (если она установлена).

Для комплекса в целом дается:

- минерагеническая характеристика и перечень полезных ископаемых, связанных с данным комплексом;
- сравнение с разновозрастными комплексами района и других листов с указанием критериев корреляции;
- обоснование возраста по совокупности геологических данных (со ссылками на конкретные пробы, приведенные в сопровождающей БД).

В конце раздела приводятся выводы об общих закономерностях эволюции магматизма и метаморфизма во времени и изменениях их минерагенической специализации.

В зависимости от конкретной геологической ситуации, название раздела может быть уточнено (Магматизм, Интрузивные образования, Метаморфизм и метасоматоз и т. п.).

2.8.3.5. Тектоника. Характеризуется положение района в общей тектонической структуре региона, обосновывается деление на тектонические зоны, подзоны, указываются особенности их выражения в геофизических полях, перечисляются основные структурные подразделения (структурные этажи, ярусы). Тектоническое районирование, характеристика тектонических структур и особенно глубинного строения, связи тектонических структур с коровыми, мантийными неоднородностями должны опираться на глубокий анализ геофизических и дистанционных материалов, комплексной геологической интерпретации с применением компьютерных технологий. Для каждого структурного подразделения, начиная от более древнего, приводятся характеристики геодинамических и входящих в их состав структурно-вещественных (формационных) комплексов, поверхностей региональных несогласий, разделяющих этажи, описываются конседиментационные, складча-

тые, метаморфогенные и магматогенные зоны и структуры, особенности их отображения в геофизических полях и на МАКС. Приводятся данные о структурных формах разного порядка. Для складчатых структур – тип, морфология, размеры, ориентировка в пространстве, время, последовательность и условия их формирования, характер соотношения с другими структурами, в том числе с осложняющими их соскладчатыми разрывами, взаимосвязь с геофизическими полями. Для конседиментационных структур устанавливается связь с фаціальными особенностями отложений и их мощностями. Для каждой магматогенной структуры характеризуется поведение отдельных тел по отношению к вулканическим центрам и доинтрузивным разломам. В районах покровно-складчатого строения описывается общее строение тектонических покровов и слагающих их пакетов складок, покровов и их сочетаний, соотношения складчатых структур с надвигами, шарьяжами, зонами меланжа и т. п., последовательность формирования и деформации тектонических покровов и т. п.

Кратко освещается строение астроблем (при их наличии).

Характеристика наиболее важных разрывных нарушений (зон смятия, меланжа, структурных швов, долгоживущих разломов, шарьяжей, систем многоступенчатых сбросов и др.) выносится в самостоятельный раздел или рубрику. Приводятся данные об их значимости (главные, после- и соскладчатые разрывные нарушения, зоны меланжа, смятия, важнейшие системы второстепенных разрывов, тектонических трещин, мелких складок, поверхности кристаллизационной сланцеватости и кливажа и т. д.). Освещаются особенности их проявления на материалах аэрокосмических и геофизических съемок, генетические типы, кинематика, глубины проникновения, морфологии (с указанием величины морфологических параметров), характер поверхностного выражения. Рассматриваются тип, петрографический и минеральный состав тектонитов (слагающих сместители и приразломные участки), включая сведения об их динамотермальных, гидротермальных и других преобразованиях. Для главных разломов или систем разломов приводятся сведения об основных этапах развития (времени заложения, наибольшей активности, регенерации и т. д.). Определяются закономерности сочетаний структурных форм и тектонических структур, выделяются структурные парагенезисы, время и последовательность их образования. Указывается рудоконтролирующая роль разрывных

нарушений, их значение в распределении геологических формаций и т. д.

Для платформенных районов вначале приводятся по геолого-геофизическим данным сведения о строении и тектонических особенностях фундамента, затем в возрастной последовательности от древних к молодым характеризуются структуры покровных образований чехла с описанием их структурных форм (типы, порядок, морфология, размеры, ориентировка в пространстве), геологических формаций и т. п.; разрывные нарушения, крупные несогласия и связанные с ними перестройки структурных планов.

Для районов с преимущественным развитием вулканогенных образований дополнительно к изложенным материалам (или вместо них) приводится описание вулкано-тектонических структур и выборочно – конкретных вулканических построек. Характеризуются морфология и размеры покровных, жерловых, субвулканических и интрузивных образований и их сочетания, и соотношения со складчатыми и разрывными структурами в пространстве и времени. Приводятся сведения о выражении вулканогенных структур на МАКС и в геофизических полях. Рассматриваются также распределение вулканических построек в пределах вулкано-тектонической структуры и их соотношение со структурой фундамента (если этот фундамент выходит на поверхность или залегает на доступной для изучения глубине). Описываются кольцевые и дуговые структуры, их размеры, строение, выраженность в рельефе, соотношения с другими структурами и происхождение.

В конце приводятся характеристика глубинного строения района по геологическим и геофизическим данным, выводы о времени, последовательности и характере тектонических процессов, о связи тектоники с магматизмом, о роли складчатых и разрывных дислокаций в размещении месторождений полезных ископаемых. Неотектоника, как правило, освещается в гл. «Геоморфология».

Глава объясняет содержание тектонической схемы (п. 2.1.8.23–2.1.8.27) и может сопровождаться по усмотрению составителей разрезом глубинного строения и другими иллюстрациями.

2.8.3.6. История геологического развития содержит характеристику в исторической последовательности основных этапов геологического развития района, тектонических режимов и эволюции процессов осадконакопления, магматизма, метаморфизма, формирования тектонических структур и сопутствующего этим процессам рудообразования. Характеристика каждого из этапов

зависит от имеющихся материалов и в оптимальном случае должна отражать:

- условия осадконакопления, их динамику (распределение суши и акваторий), палеогеографические и палеотектонические процессы, контролирующие образование и размещение геологических формаций и связанных с ними полезных ископаемых, интенсивность вертикальных движений, трансгрессии, регрессии, денудации, спрединг, субдукции, палеоклиматические условия и др.;

- магматизм, метаморфизм, ультраметаморфизм и их связи с тектоническими процессами, состав и распределение продуктов магматизма и метаморфизма и связанных с ними полезных ископаемых;

- влияние тектонических процессов на пространственное распределение различных типов и видов 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.

2.8.3.7. Геоморфология. Приводится общая геоморфологическая характеристика и геоморфологическое районирование, после чего дается описание различных генетических типов рельефа (структурного, вулканогенного, структурно-денудационного, денудационного, техногенного и аккумулятивного), причин, обусловивших их возникновение, и обоснование их возраста. Характеризуется геоморфологическое строение речных долин (в том числе погребенных древних долин), морских побережий, излагаются данные о количестве террас, их уровнях, степени сохранности террасовых отложений, описываются площади развития ледниковых образований, рассматриваются современные геодинамические (более подробно они характеризуются в гл. «Эколого-геологическая обстановка») процессы (эрозия почв, оврагообразование, оползни, обвалы, осыпи, сели, солифлюкция, абразия, термоабразия, карст,

термокарст и др.); определяются геоморфологические факторы образования и концентрации полезных ископаемых в рыхлых отложениях. Приводятся сведения о новейших тектонических движениях и связанных с ними землетрясениях. В заключение дается характеристика зависимости рельефообразования от особенностей геологического строения, тектонических, неотектонических и сейсмических процессов, рассматривается история формирования рельефа.

Раздел иллюстрируется геоморфологической схемой, располагаемой в зарамочном пространстве карты четвертичных отложений.

2.8.3.8. Полезные ископаемые. Вначале приводятся общие сведения о видах полезных ископаемых, известных на площади листа (общее количество месторождений, их размещение, генетические типы месторождений и их значимость). Затем следует характеристика отдельных групп и видов полезных ископаемых в последовательности, соответствующей ЭБЗ [44]. Сведения о полезных ископаемых даются по состоянию на 1 января года, предшествующего завершению составления ГК-200/2. Если ресурсы по каким-то видам полезных ископаемых подсчитаны (пересчитаны) в процессе составления комплекта после этого срока – то на дату подсчета (пересчета).

Описанию каждого вида полезного ископаемого предшествует общая его характеристика с указанием количества месторождений, их распределения, рудно-формационных и геолого-промышленных типов, практической значимости, их группировки в продуктивные бассейны, рудные районы и узлы. Комплексные месторождения и проявления описываются совместно с теми видами полезных ископаемых, которые соответствуют их ведущему компоненту.

Внутри видов описание ведется по рудно-формационным типам, начиная с важнейшего в следующем порядке: коренные месторождения, проявления, пункты минерализации, россыпные месторождения, проявления, шлиховые и геохимические ореолы и потоки рассеяния. При большом количестве месторождений и проявлений описываются важнейшие и типичные, сведения об остальных представляются в табличной форме либо в обобщенных описаниях с указанием их индексов (индекс клетки + номер по карте).

Сведения о месторождениях (проявлениях) приводятся в следующем порядке:

- название месторождения (проявления) с указанием индекса на карте;
- степень разведанности и промышленного освоения;
- геологическое строение месторождения (проявления), рудного поля, связь с геологическими формациями и структурами разных порядков;
- условия залегания тел полезного ископаемого, их морфология и размеры, строение, степень эродированности, вещественный состав (минеральный и химический), сопутствующие компоненты, характеристика вмещающих пород и околорудных изменений;
- запасы и прогнозные ресурсы месторождения (проявления) и их экономическое значение, степень отработки.
- даются ссылки на типовые образцы руд из коллекции, сданной в геологический музей.

Далее следуют обобщенные геологические характеристики пунктов минерализации (например, свалы кварца, метасоматитов, тектонитов, сульфидизированных и т. п. пород, типичные размеры их выходов, площадь, содержания полезных компонентов, ассоциирующие геологические формации и т. п.) и обобщенные характеристики сгруппированных по степени перспективности шлиховых и геохимических ореолов и потоков, которые должны содержать сведения о преобладающих размерах объектов и содержании полезных компонентов и минералов (элементов) – спутников полезных компонентов; степени превышения содержания в ореолах (потоках) над фоновыми; ассоциации с другими положительными признаками и предпосылками полезных ископаемых. Эти сведения рекомендуется отражать в табличной форме.

Приложением к главе являются списки месторождений, проявлений и других признаков полезных ископаемых (табл. 2.3.1 и 2.3.2), которые помещаются в записку после списка литературы.

2.8.3.9. Закономерности размещения полезных ископаемых и оценка перспектив района. Вначале указывается принадлежность изученной территории к самым общим региональным минерагеническим подразделениям (минерагеническим провинциям, областям, зонам), нефтегазоносным и угленосным бассейнам и т. п., затем раскрывается содержание минерагенических (продуктивных) эпох и этапов и приводятся характерные для них рудные комплексы и формации полезных ископаемых. Перечисляются по эпохам и этапам рудные районы, зоны, узлы и поля (продуктивные бассейны, локальные структуры для нефти,

газа, угля и воды), развитые в пределах площади. Затем в последовательности, согласно легенде КЗПИ, по рудным комплексам отмечаются региональные и локальные рудоконтролирующие факторы, а также поисковые признаки полезных ископаемых (можно в табличной форме). Кратко характеризуется роль осадконакопления, магматизма, метаморфизма, метасоматоза, тектонических дислокаций (складчатых, разломов) в концентрации, а также рассеянии и изменении качества полезных ископаемых. Освещаются палеогеографические, палеотектонические (геодинамические) обстановки образования и преобразования концентраций полезных ископаемых, а также роль геоморфологических факторов в формировании россыпей, месторождений кор выветривания и др. Анализируется возможность наличия полезных ископаемых, перекрытых покровными структурами. Для каждого комплекса отмечается наблюдаемая вертикальная и латеральная зональность размещения полезных ископаемых (по видам полезных ископаемых и качественным характеристикам). Отмечаются отрицательные критерии прогнозирования: чрезмерный эрозионный срез, интенсивная пострудная тектоника, отрицательное влияние магматизма, метаморфизма и т. п. По возможности рассматриваются источники рудообразования, роль глубинных структур в локализации оруденения.

Для районов, перспективных на нефть, газ, термальные, питьевые и другие воды, на основании совокупности данных (состав нефти, газа, битумов, воды, коллекторских свойств и особенностей состава и строения продуктивных горизонтов, геофизических и других материалов) дается перспективная оценка потенциально перспективных подразделений и возможных ловушек (структурных, литологических, стратиграфических).

На основе установленных и отраженных на КЗПИ критериев прогноза – рудоконтролирующих факторов, прямых и косвенных признаков полезных ископаемых осуществляется и обосновывается оценка перспектив района и определяются прогнозные ресурсы всех возможных по геологическим предпосылкам и признакам полезных ископаемых. Оценка перспектив и ресурсов конкретных рудных районов, узлов, полей, месторождений, перспективных структур производится в соответствии с существующими методическими требованиями (см. п. 2.3.19.1) на основе анализа и синтеза материалов предшествующих работ и собственных данных с учетом экономических факторов (экономика района, качество и технологические особенности полезных ископаемых, условия отработки

и т. п.) Учитываются все оценки прогнозных ресурсов предшественников, как прошедшие апробацию в установленном порядке и поставленные на учет, так и авторские оценки, не стоящие на учете, с указанием источника информации, содержащемся в списке литературы. В итоге составляется таблица, отражающая современное состояние запасов и прогнозных ресурсов изучаемой территории всех категорий с разбивкой по рудным районам, рудным узлам, рудным полям, месторождениям, проявлениям и продуктивным структурам (для нефти, газа, углей и подземных вод) (табл. 2.8.1, 2.8.1а), а также сводная таблица прогнозных ресурсов (табл. 2.8.2).

Отдельно составляется таблица впервые выявленных или переоцененных прогнозируемых объектов и их прогнозных ресурсов (табл. 2.8.3), отражающих прогнозную эффективность проведенных исследований. Прогнозируемые или переоцененные авторами объекты и их прогнозные ресурсы также должны быть апробированы в установленном порядке и поставлены на учет. Все три таблицы помещаются в виде приложений к объяснительной записке вслед за списком объектов полезных ископаемых.

В заключительной части излагаются рекомендации о лицензировании перспективных объектов на производство поисковых и других геологоразведочных работ.

Отдельно составляется таблица впервые выявленных или переоцененных прогнозируемых объектов и их прогнозных ресурсов (табл. 2.8.3), отражающих прогнозную эффективность проведенных исследований. Прогнозируемые или переоцененные авторами объекты и их прогнозные ресурсы также должны быть апробированы в установленном порядке и поставлены на учет. Все три таблицы помещаются в виде приложений к объяснительной записке вслед за списком объектов полезных ископаемых.

Т а б л и ц а 2.8.1

Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений месторождений и проявлений полезных ископаемых листа R-42-XXXI,XXXII Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (пример)

Индекс объекта прогноза, номер клетки	Название, ранг подразделения	Вид ПИ	Ед изм.	Запасы				Прогнозные ресурсы			МП	Сумма запасов и ресурсов (P ₁ +P ₂)	Площадь S, км ₂	Удельная продуктивность (запасы+ресурсы/S)	Ист. данных
				A	B	C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	P ₃					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4.4.	Талота-Байдарацкий полиметаллический рудный район														
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 ₄	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

Т а б л и ц а 2.8.1а

**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	Накоп- ленная добыча	Запасы		Ресурсы							НСР = Н.д. + + A + B + C + + C ₂ + D	Исто- чник данных
			A + B + + C ₁	C ₂	D ₀	D ₁	D _л	D ₂	в том числе		D = D ₀ + + D ₁ + D ₂		
									D _{2л}	D ₂ нелок			
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 ₁₋₂												
	O ₂ -D ₁												
	O ₂₋₃ -S ₂												
	D ₂ -D _{3f}												
													

Таблица 2.8.2

Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых

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

Таблица 2.8.3

**Таблица впервые выделенных 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

Таблица 2.8.4

Петрогеохимическая характеристика магматических образований*

Комплекс, свита	Свита 1**				Комплекс 1**				Свита 2	Комплекс 2
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Порода***										
№ пр.****										
SiO₂										
TiO₂										
Al₂O₃										
Fe₂O₃										
FeO										
MnO										
MgO										
CaO										
Na₂O										
K₂O										
P₂O₅										
ппп										
Сумма										
Микроэлементы, в г/т										
La										
Ce										
Pr										
Nd										
Sm										
Eu										
Gd										
Tb										
Dy										
Ho										
Er										
Tm										
Yb										
Lu										
V										

Комплекс, свита	Свита 1**				Комплекс 1**				Свита 2	Комплекс 2
Cr										
Ni										
Rb										
Sr										
Y										
Zr										
Nb										
Ba										
Hf										
Ta										
Pb										
Th										
U										

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

То, что выделено **жирным** текстом и последовательность **оксидов и лантаноидов – обязательная**. 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 содержаний **SiO₂**. 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_{2br} Боровской габбро-диорит-гранодиоритовый комплекс; если места мало, название может быть сокращено вплоть до индекса, как на карте, например, аβV_{1rh}.

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

**** авторский номер пробы.

В заключительной части излагаются рекомендации о лицензировании перспективных объектов на производство поисковых и других геологоразведочных работ.

2.8.3.10. Гидрогеология. Глава должна основываться на данных ГСР, литературных и других источниках. Более подробное описание следует проводить только при одновременном с ГСР (ГДП-200) производстве гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000. В этом случае характеристика гидрогеологии района осуществляется согласно действующим нормативно-методическим документам (ВСЕГИНГЕО) [33, 37, 38] по производству гидрогеологической съемки масштаба 1 : 200 000 и отраслевым стандартам, регламентирующим проведение гидрогеологических съемок и подготовку карт к изданию, а составляемая гидрогеологическая карта масштаба 1 : 200 000 включается в комплект Госгеолкарты-200/2. В остальных случаях текст главы должен содержать:

- краткую характеристику факторов, определяющих особенности распространения и формирования ресурсов подземных вод (орогидрография, климат, мерзлотные условия и др.);
- оценку гидрогеологической изученности картографируемой территории;
- стратификацию гидрогеологического разреза и описание выделенных гидрогеологических подразделений (водоносных горизонтов, комплексов, водоупоров и др.) в возрастной последовательности от молодых к древним в соответствии со стратиграфической шкалой, принятой в системе серийных легенд составляемых геологических карт масштаба 1 : 200 000;
- характеристику нестратифицированных гидрогеологических объектов (водоносные разломы, депрессионные воронки и др.);
- характеристику водообильности пород с данными о дебитах источников и скважин, глубинах залегания подземных вод;
- сведения об их минерализации, химическом и газовом составе;
- оценку возможности использования подземных вод в различных народнохозяйственных целях (хозяйственно-питьевое водоснабжение, бальнеология и др.).

Глава должна иллюстрироваться гидрогеологической схемой в масштабе 1 : 500 000 (и схемой гидрогеологического районирования масштаба 1 : 1 000 000), которые помещается в зарамочном оформлении КЗПИ либо КЧО, если основные водоносные комплексы связаны с четвертичными отложениями.

Глубинное гидрогеологическое строение картографируемых территорий отражается на гидрогеологических разрезах (профилях) или на колонках.

2.8.3.11. Инженерная геология. Может включаться в объяснительную записку в случае, если это предусмотрено геологическим заданием. Составляется в основном по фондовым и опубликованным материалам с использованием данных собственных наблюдений. В главе освещаются:

- геотехнические свойства горных пород – относительная прочность, устойчивость в откосах и на склонах, отношение к воде, склонность к просадкам, поведение при замерзании и оттаивании и т. п.;

- геологические объекты и явления, влияющие на инженерно-геологические условия (карст, оползни, овраги, наледи, заболоченность и т. п.);

- инженерно-геологические формации скальных, полускальных, рыхлых грубообломочных, песчаных и глинистых пород;

- состояние дорог, их сезонная проходимость;

- вероятность угроз, которые могут представлять экзо- и эндогенные геологические процессы для сооружений.

При одновременном проведении ГСР (ГДП-200) и инженерно-геологической съемки масштаба 1 : 200 000 содержание главы регламентируется действующими нормативно-методическими документами по инженерно-геологическим исследованиям (ВСЕГИНГЕО) [33, 37, 38].

2.8.3.12. Эколого-геологическая обстановка. В главе приводятся следующие данные:

- характеристика природных и техногенных ландшафтных комплексов на основе геоморфологических данных и строения четвертичных отложений;

- типизация различных эколого-геологических обстановок и эколого-геологическое районирование изученной площади;

- данные о взаимодействии геологической среды с другими компонентами экологических систем, тенденциях развития опасных геологических процессов;

- сведения о степени нарушенности геологической среды, ее загрязненности вредными веществами;

- прогноз развития эколого-геологической ситуации (без проведения природоохранных мероприятий) с разделением ожидаемых изменений на обратимые и необратимые, практические рекоменда-

ции по проведению дальнейших эколого-геологических исследований, рациональному использованию и охране геологической среды, а для населенных и освоенных районов, кроме того, оценка благоприятности геологической среды различных частей района для деятельности человека. Если ГСР (ГДП)-200 производилось в комплексе с эколого-геологическими исследованиями масштаба 1 : 200 000, составляется эколого-геологическая характеристика района, содержание которой регламентируется действующими нормативно-инструктивными документами по эколого-геологическим исследованиям масштаба 1 : 200 000 [20].

2.8.3.13. Заключение содержит перечисление важнейших дискуссионных и (или) нерешенных вопросов и возможных путей их решения. Поясняются причины несбивок карт комплекта с прилегающими ранее изданными листами ГК-200/2 (если таковые имеются).

2.8.3.14. Список литературы состоит из работ, упоминающихся в тексте объяснительной записки и списках полезных ископаемых и их признаков. Учебная справочно-методическая и другая общего характера литература в список не включается.

В списке литературы сначала помещаются (с подзаголовком «Опубликованная») опубликованные работы на русском языке, затем на иностранных языках, далее, через подзаголовок «Фондовая» – фондовые работы. Все работы нумеруются последовательно от первой опубликованной до последней фондовой.

На все работы, включенные в список литературы, должны быть ссылки в тексте, которые даются в квадратных скобках цифрами, отвечающими номеру литературного источника по списку литературы. При наличии нескольких работ одного автора, работы приводятся в хронологическом порядке, при совпадении годов – в алфавитном порядке их названий. Затем перечисляются работы, написанные в соавторстве, в алфавитном порядке фамилий соавторов, а при полном совпадении авторских коллективов – в хронологической последовательности изданий. При наличии не более трех авторов приводятся их фамилии и инициалы. Если в работе более трех авторов, в фондовых источниках перечисляются первые три фамилии, после которых добавляются слова «и др.». В опубликованных монографиях в этом случае вначале приводится название работы, а затем перечисляются фамилии авторов (не более трех-четырех, после которых добавляются слова «и др.»).

Библиографическое описание книги (монографии) должно содержать:

- фамилию и инициалы автора (авторов);
- заглавие книги;
- место (город и издательство) и год издания;
- объем в страницах и количество приложений.

Библиографическое описание статьи из периодического издания должно содержать:

- фамилию и инициалы автора (авторов);
- заглавие статьи;
- наименование издания (журнала);
- наименование серии, год издания, том, номер издания, номера страниц работы (через тире).

Библиографическое описание статьи из сборника должно содержать:

- фамилию и инициалы автора (авторов);
- название статьи;
- полное название сборника;
- место (город и издательство) и год издания;
- номера страниц статьи.

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

2.8.3.15. В списках фондовых материалов, также составляемых в алфавитном и хронологическом порядке, в начале указываются фамилии и инициалы двух–трех исполнителей с пометкой «и др.», затем полное наименование отчета с выходными данными (количество томов, место хранения – территориальные фонды и год составления).

Например

37. Боланев В. С, Ганиятуллин И. М., Скворцов Г. М. и др. Отчет о геологической съемке масштаба 1 : 50 000 в бассейне верхнего течения р. Виллой на территории листов Р-48-13-А, Б по работам 1979–1982 гг. Т. 1 и 2. ТФ «Якутгеология», 1983.

38. Гаврилова А. В., Бергер В. И., Смирнов К. И. и др. Материалы к Геосеолкартам СССР масштаба 1 : 50 000. Геологическое строение верхнего течения р. Курина. Листы Р-49-83-Б, Г-84-А, Б. Отчет о работе за 1979 г. Т. 1 и 2. ТФ «Читагеология», 1980.

2.8.3.16. За списком литературы следуют приложения.

Список обязательных приложений включает следующие приложения.*

Приложение 1. Список месторождений полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа ____ Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 Государственной геологической карты**.

Приложение 2. Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, шлиховых ореолов (ШО) и потоков (ШП), первичных геохимических ореолов (ПГХО), вторичных геохимических ореолов (ВГХО) и потоков (ВГХП), гидрохимических (ГДХА), биогеохимических (БГХА) и радиоактивных (РА) аномалий, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000***.

Приложение 3. Общая оценка минерально-сырьевого потенциала минерагенических подразделений, месторождений и проявлений полезных ископаемых листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000

Приложение 3н. Структура начальных суммарных ресурсов (НСР) нефти (растворенного газа, свободного газа, конденсата) по состоянию на 01.01.20__ г. листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000****

Приложение 4. Сводная таблица прогнозных ресурсов полезных ископаемых листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.

Приложение 5. Таблица впервые выделенных или переоцененных в ходе составления листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 прогнозируемых объектов полезных ископаемых и их прогнозных ресурсов.

* Соблюдение приведенной последовательности обязательно.

** Если имеются месторождения, показанные только на КЧО, для них составляется отдельное приложение, которое располагается сразу после.

*** Если имеются объекты, показанные только на КЧО, для них составляется отдельное приложение, которое располагается сразу после.

**** Если в комплекте составляется отдельная карта (схема) прогноза на нефть и газ, а также если сведения об углеводородах и их прогнозных ресурсах помещены на КЗПИ.

Приложение 6. Список стратотипов, петротипов, опорных разрезов и буровых скважин, показанных на геологической карте листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.

Приложение 7. Список стратотипов, петротипов, опорных разрезов и буровых скважин, показанных на карте четвертичных образований листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.

Приложение 8. Список пунктов, для которых имеются определения геохронологического возраста пород и минералов, показанных на геологической карте листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.

Приложение 9. Список пунктов, для которых имеются определения геохронологического возраста пород и минералов, показанных на карте четвертичных образований листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.

Приложение 10*. Петрохимическая и геохимическая характеристика стратиграфических подразделений, магматических и метаморфических комплексов листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.

Приложение 11. Каталог памятников природы, показанных на схеме памятников природы листа ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000.

Приложение 12. Список образцов эталонной коллекции по листу ____ Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000, переданной на хранение в Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей имени академика Ф. Н. Чернышева.

Остальные приложения составляются и прилагаются по усмотрению авторов.

2.8.4. В объяснительную записку могут быть включены в минимальном количестве необходимые, по мнению составителей и редактора Госгеолкарты, рисунки, фотографии, разрезы, колонки, схемы, диаграммы и другая иллюстративная графика, оформление

* Как правило, приложение состоит из нескольких подчиненных приложений и таблиц, которые нумеруются 10.1, 10.2 и т. д.

которой регламентируется настоящим Руководством. Эти материалы входят в общий объем записки.

Объяснительная записка издается отдельной брошюрой (книгой) одновременно с комплектом карт номенклатурного листа (или группы листов, но только в случаях, предусмотренных п. 1.13).

По решению Главной редколлегии сокращенный текст объяснительной записки может быть напечатан на полях или других свободных местах обязательных карт комплекта Госгеолкарты.

2.8.5. Требования к рукописи объяснительной записки.

2.8.5.1. Рукопись объяснительной записки состоит из титульного листа, аннотации, оглавления, текста, списка литературы, иллюстраций, подписей к рисункам, приложений. Полный объем объяснительной записки (без приложений) равен сумме объема рукописи и объема, занимаемого рисунками, подписями к ним и таблицами.

2.8.5.2. Рукопись должна быть отредактирована и откорректирована с максимальной тщательностью и подписана составителем (составителями).

На титульном листе записки подготовленного к изданию комплекта Госгеолкарты указывается, что рукопись научно отредактирована, ставятся дата и подпись редактора.

2.8.5.3. Аннотация оформляется в соответствии с действующим стандартом и не должна превышать 10 строк, содержащих краткую характеристику изложенных в объяснительной записке материалов.

2.8.5.4. Оглавление помещается в начале рукописи с указанием авторов глав.

2.8.5.5. Требования к оформлению электронного варианта объяснительной записки, аннотации, текста, иллюстраций, подписей, таблиц, приложений приведены 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 1.7. 2021.

2.9. БАЗА СОПРОВОЖДАЮЩИХ И ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ

2.9.1. Общие положения

В базу сопровождающих и первичных данных (БД) по листу Госгеолкарты-200/2 включается информация, поддерживающая, обосновывающая и расширяющая содержание комплекта графических материалов и объяснительной записки. Создание БД не долж-

но рассматриваться вне связи с этими основными материалами по листу карты.

Составленная база данных в электронной форме является обязательным приложением к отчетам по всем этапам ГСР-200 и входит в состав цифрового издательского комплекта ГК-200/2*.

Состав БД определяется на этапе проектирования работ по составлению листа ГК-200/2 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 комплекта ГК-200/2 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;
- опережающую геохимическую основу листа (ОГХО), при наличии;
- материалы по увязке с ранее изданными смежными листами Госгеолкарты-200/2, а также в случае наличия «несбивок» фактические материалы, обосновывающие авторскую рисовку;
- дополнительные материалы, основывающие авторские построения.

2.10. ЭТАЛОННАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ОБРАЗЦОВ

В целях повышения качества и достоверности издаваемых листов ГК-200/2, 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

* Если подготовка к изданию осуществлялась по самостоятельному проекту, в состав цифрового издательского комплекта помещается карта фактического материала и полная база данных, составленные за весь период работ по листу.

коллекций по типовым объектам картографируемых подразделений серийных легенд ГК-200/2, типовым минерагеническим объектам, расположенным на площадях проведения работ, на постоянное хранение с оформлением «Акта сдачи-приемки первичной геологической информации. Список образцов эталонной коллекции, переданных на хранение в ЦНИГР музей им. акад. Ф. Н. Чернышева ФГБУ «ВСЕГЕИ»», в качестве обязательного приложения (табл. 2.10.1) 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-съемочных работ в рамках Государственного задания Федерального агентства по недропользованию, на постоянное хранение в ЦНИГР музей им. акад. Ф. Н. Чернышева ФГБУ «ВСЕГЕИ»» [45].

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	№ 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 /ансл	ПКСА	Силикатный анализ	ISP	ААА	Абсолютный возраст
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Кызыгей- ский	V ₂	2003	2003/1	Молчанова Е.В.	Гранодио- рит	11 382 760,533	7 478 333,513	+	+	+	+	+	+	+
2	Падейская	D ₁₋₂	3120	3120/1	Коннов А.Г. Иванов А.В.	Алевролит глинистый	11 388 065,924	7 467 925,812	+	+	+	+	-	-	-
3	Хенгур- ский	O ₃	4800	4800/3		Долерит	66°47'48"	71°47'56"	+	+	+	+	+	-	+
4			...	...											

Сдал: ответственный исполнитель _____

Принял: зав. Музеем _____

Музейный № коллекции _____

Дата _____

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ И АПРОБАЦИЯ ГОСГЕОЛКАРТЫ-200/2

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ

3.1.1. Комплект карт и масштабных схем по листу Госгеолкарты-200/2 составляется на открытой цифровой топографической основе (ЦТО) трех масштабных уровней: 1 : 200 000 – для основных карт комплекта; 1 : 500 000 и 1 : 1 000 000 – для схем. При необходимости в состав материалов ЦТО включается топооснова более крупных масштабов для карт-врезок.

3.1.2. ЦТО Госгеолкарты-200/2 составляется по заказу геологических организаций Росгеолфондом и оформляется Картфабрикой ВСЕГЕИ. Допускается использование дополнительных батиметрических данных УНиО.

3.1.3. ЦТО состоит из цифровой модели местности и макетов печати, оформленных шрифтами и условными обозначениями, для карт и схем трех вышеуказанных масштабов. Цифровая модель составляется в соответствии 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», 2015 [3]. Макеты печати составляются в соответствии с положениями п. 3.1 настоящего Методического руководства.

На макете топографической основы показываются следующие элементы.

Математическая основа

Рамка карты, параллель, меридиан, полярный круг.

3.1.4. Параллели картографической сетки проводятся с интервалом 10 минут. Меридианы проводятся с интервалом 15 минут на одинарных листах, 30 минут – на сдвоенных листах, 30 минут на строенных листах, (К–Р – одинарные листы; Q–S – сдвоенные

листы; Т и выше – строенные листы). Если листы поясов Q–U даны одинарными, то меридианы также проводятся через 30 минут. Дается минутная рамка. Прямоугольная сетка и ее оцифровка не показываются.

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

3.1.6. 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: промоина; оползень; курган, бугор, выражающиеся в масштабе карты; осыпь рыхлых и твердых пород; верхняя кромка осыпи рыхлых и твердых пород.

Сухое русло и котловина высохшего озера: сухое русло (градиация 1, шириной от 20 до 120 м); сухое русло (градиация 2, шириной менее 20 м); сухое русло (исток); котловина высохшего озера, сухое русло, ширина которого выражается в масштабе карты (шириной более 120 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 : 200 000 показывается на всех картах комплекта и на геоморфологической схеме масштаба 1 : 500 000.

3.1.7. 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.

Шкала сечения рельефа	
Высотный пояс (м)	Сечение рельефа (м)
0–160	20
160–400	40
Выше 400	80

При больших перепадах высот на одном листе допускается (для издания) использование переменного сечения рельефа. На карте масштаба 1 : 200 000 утолщается каждая пятая горизонталь. Горизонтالي сопровождаются подписями: 6–10 для слаборасчлененных территорий, до 20 в горных областях.

3.1.8. Рекомендуется производить разгрузку до 3–4 отметок высоты на 1 дм² карты масштаба 1 : 200 000. 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-200/2.

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; отметки глубины уреза воды: изобата основная; отметка глубины; урез воды.

Обозначения береговой линии: береговая линия постоянная; береговая линия непостоянная; береговая линия обрывистая (обрыви-

стые 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 20 до 120 м); водоток поверхностный постоянный (градация 2, шириной менее 20 м); водоток поверхностный постоянный (исток).

Водотоки поверхностные пересыхающие, ширина которых не выражается в масштабе карты: водоток поверхностный пересыхающий (градация 1, шириной от 20 до 120 м); водоток поверхностный пересыхающий (градация 2, шириной менее 20 м); водоток поверхностный пересыхающий (исток).

Подземные и пропадающие участки водотоков, ширина которых не выражается в масштабе карты: подземные и пропадающие участки водотока (градация 1, шириной от 20 до 120 м); подземные и пропадающие участки водотока (градация 2, шириной менее 20 м); водопад или порог.

Каналы: канал судоходный (градация 1, шириной от 20 м); канал судоходный (градация 2, шириной менее 20 м); канал несудоходный или строящийся.

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

3.1.9. Площадные акватории (океаны, моря, бухты, заливы, озера и т. д.), водотоки (реки, каналы, ручьи и т. д.) разгрузке не подлежат. Разрешается разгружать топооснову от озер площадью менее 1 мм² в масштабе 1 : 200 000. В районах с большим количеством мелких озер 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-200/2.

3.1.10. Изобаты даются по топографической карте без разгрузки. Отметки глубин и характерные точки дна морей и крупных озер

отбираются в количестве не более 2–3 на 1 дм² топографической основы. Допускается использование дополнительных батиметрических данных.

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

3.1.12. 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.



Населенные пункты

Населенный пункт, выражающийся в масштабе карты: населенный пункт, выражающийся в масштабе карты; отдельно стоящие строения; основные проезды.

3.1.13. Выбор населенных пунктов производится с таким расчетом, чтобы их количество в густонаселенных районах не превышало 15 на 1 дм² топографической основы. Населенные пункты с бессистемной застройкой показываются обобщенным контуром (обводится наиболее плотно застроенный участок).

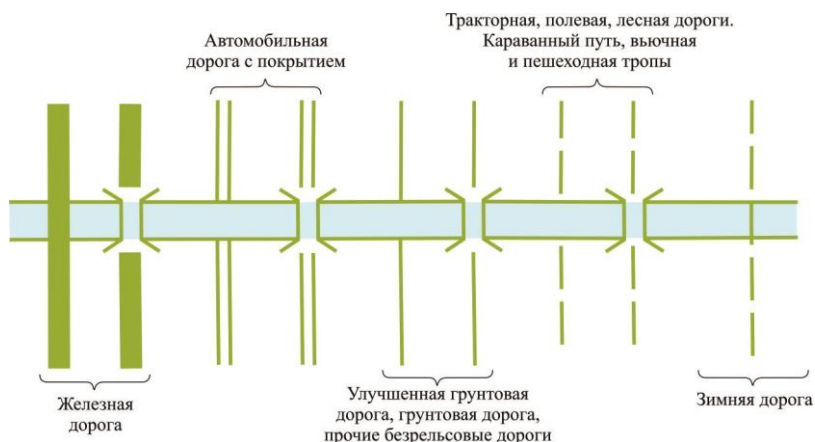
3.1.14. Основные проезды (наиболее крупные) показываются для населенного пункта с населением более 50 000 жителей.

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, выючная и пешеходная тропы.

3.1.15. 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, выючная и пешеходная тропы.



Примеры оформления пересечения путей сообщения и двойных водотоков

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

3.1.17. 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.



**Пример оформления пересечения автомобильной дороги
с покрытием и одинарного водотока**

Дорожные сооружения: железнодорожная станция; железнодорожный тупик; мост, длина которого выражается в масштабе карты; мост, длина которого не выражается в масштабе карты (через площадной водоток); перевал.

3.1.18. Железнодорожные станции даются вне населенных пунктов – в необжитых районах.

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

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

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

3.1.22. 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.

3.1.23. Отмывка вдоль границ не делается.

Шрифтовое оформление

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

3.1.25. Подписи топографических объектов выполняются условными знаками в соответствии с ЭБЗ.

Прочие элементы содержания карты

3.1.26. Топографическая нагрузка зарубежных территорий не показывается.

Зарамочное оформление

3.1.27. К каждому листу топографической основы прилагается паспорт.

3.2. ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАКЕТАМ КАРТ КОМПЛЕКТА ГОСГЕОЛКАРТЫ-200/2

3.2.1. Карты должны быть оформлены в соответствии с ЭБЗ.

3.2.2. В случае необходимости применения условных обозначений и знаков по обязательным картам комплекта, не предусмотренных в ЭБЗ, они должны быть заранее согласованы с Главной редколлегией и НРС Роснедра.

3.2.3. На авторских макетах печати все подписи, индексы, символы, цифры и т. п. должны быть выполнены четко и разборчиво.

3.2.4. Все выделенные геологические подразделения должны быть проиндексированы и хорошо читаемы на графических материалах.

3.2.5. При составлении карт должны соблюдаться следующие технические условия:

- ширина линейно-вытянутых контуров изображенных геологических тел должна быть не менее 1,0 мм;

- площадь изометрических контуров геологических тел должна быть не менее 4 мм²;

- число линейно-вытянутых контуров не должно превышать пяти на 1 см², изометрических – двух на 1 см²;

- расстояние между штриховыми линиями должно быть не менее 0,5 мм;

- толщина линий должна быть не менее 0,12 мм;

- знаки вещественного состава могут наноситься на линейно-вытянутые контуры геологических тел при их ширине не менее 3 мм, а на изометрические контуры – при их площади не менее 9 мм²;

- знаки вещественного состава стратиграфических подразделений, метаморфических пород и др. ориентируются в соответствии с конкретными геологическими данными лишь при достаточно

надежной степени изученности структур, а в остальных случаях они наносятся горизонтально;

– граница между сушей и акваторией показывается белой линией (наложенной на слои геологического содержания) шириной 0,8 мм; геологические элементы (знаки вещественного состава, разрывные нарушения и т. д.) показываются черным цветом в пределах суши и изученной части акватории.

3.2.6. Каждая карта комплекта должна быть строго увязана по всем картографическим элементам со всеми прилегающими листами Госгеолкарты-200/2 (изданными и находящимися в издании). При наличии неувязки по каким-то картографическим элементам (границы, разрывные нарушения, индексы, вещественный состав картографируемых подразделений и др.) ее причина должна быть обоснована в объяснительной записке (в гл. «Введение», а также в других разделах, соответствующих характеру неувязок и в главе «Заключение»). Обязательно представление полос «сбивок» с ранее утвержденными листами Госгеолкарты-200/2*.

3.2.7. При составлении макетов печати карт комплекта Госгеолкарты используются издательские листы стандартного размера с полезной площадью 660 × 950 мм. На каждом таком листе может размещаться один номенклатурный лист масштаба 1 : 200 000 (ряды Q–S два листа с ряда T к северу – три листа). При размещении на одном издательском листе двух номенклатурных листов (рядов K–P) непосредственно над рамкой каждого из них указывается номенклатура и название листа, а все остальные надписи над рамкой являются общими.

3.2.8. Формы представления и размещение дополнительных картографических элементов (легенд, стратиграфической колонки, разрезов, зарамочных схем и т. п.) в пределах издательского листа разрабатываются составителями Госгеолкарты-200/2 и в дальнейшем при принятии листа к изданию согласовываются с картпредприятием.

3.2.9. Карты каждого листа Госгеолкарты-200/2 оформляются в виде несброшюрованного комплекта в следующей последовательности:

- геологическая карта;
- карта четвертичных образований;

* На рассмотрение в НРС Роснедра подготовленных комплектов и авторских вариантов Госгеолкарт-200/2 также обязательно представление полос «сбивок», отражающих состояние увязки с листами, находящимися в работе.

- карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения;
- геологическая карта (карты) погребенных образований;
- карта (карты) полезных ископаемых погребенных образований и закономерностей их размещения;
- дополнительные (специализированные) карты.

3.2.10. Авторские оригиналы всех карт комплекта Госгеолкарты-200/2 должны быть подписаны всеми составителями и редактором (редакторами).

3.3. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НА АПРОБАЦИЮ И ПОРЯДОК АПРОБАЦИИ КОМПЛЕКТОВ ГОСГЕОЛКАРТЫ-200/2

3.3.1. В полный комплект материалов по листу Госгеолкарты-200/2, представляемый в НРС для апробации и последующей передачи в издание, включаются:

- цифровые материалы на машинном носителе (CD, DVD¹) в составе согласно [3];
- распечатки чистой топоосновы для всех используемых в комплекте масштабов карт и схем;
- распечатки в издательском формате всех листов основной графики комплекта, включая топооснову;
- распечатки всех материалов объяснительной записки;
- заверенные оригиналы сопровождающих документов.

3.3.2. Состав и содержательное наполнение основного графического комплекта, а также содержание и рубрикация объяснительной записки к нему должны соответствовать вышеизложенным разделам Методического руководства с учетом ограничений и дополнений, предусмотренных Геологическим (Техническим) заданием на выполнение работ по составлению конкретного листа (листов) Госгеолкарты-200/2.

3.3.3. Распечатки листов основной графики представляются в цветном исполнении. Качество распечаток должно обеспечивать однозначную читаемость всех элементов карт и схем.

3.3.4. Распечатки материалов объяснительной записки выполняются на одной стороне несброшюрованных листов формата А4 и должны полностью соответствовать цифровому представлению

¹ Допускается представление материалов на флеш USB, при условии представления в специально оформленной коробке с этикеткой, содержащей все необходимые сведения как этикетке CD, DVD диска.

материалов. Большеформатные приложения к основному тексту записки могут представляться на листах формата А3.

3.3.5. В комплект представляемых в НРС заверенных оригиналов сопроводительных документов на бумажной основе включаются:

- сопроводительное письмо за подписью руководителя организации-исполнителя работ с описью всех представляемых материалов;

- заключение рецензента организации-исполнителя работ;

- протокол рассмотрения материалов на НТС (Ученом совете) организации-исполнителя работ;

- протокол рассмотрения материалов организацией-заказчиком работ;

- справка за подписью руководителя организации-исполнителя работ о внесении в материалы исправлений согласно протоколам рассмотрения;

- экспертное заключение организации-исполнителя работ о возможности издания и тиражирования материалов в открытой печати;

- экспертные заключения по прогнозным ресурсам, приведенным в объяснительной записке к представленному листу (листам) Госгеолкарты-200/2 от профильных институтов (ВСЕГЕИ, ВИМС, ЦНИГРИ, ВНИГНИ и др.).

3.3.6. В случае предварительной апробации материалов региональным экспертным советом (РЭС) в комплект сопроводительной документации при передаче материалов в Бюро НРС дополнительно включаются:

- заключение эксперта РЭС по распечаткам авторских макетов графики и объяснительной записки;

- заключение эксперта РЭС по цифровым моделям;

- протокол рассмотрения материалов на заседании РЭС;

- справка за подписью председателя РЭС о внесении в материалы исправлений по замечаниям экспертов и протокола рассмотрения.

3.3.7. НРС проводит экспертизу всех представленных материалов, на основании которой составляются заключения с оценкой их геологического содержания и соответствия утвержденным нормативно-методическим документам, включая настоящее Руководство.

Неотъемлемой частью экспертизы как на этапе апробации материалов в РЭС, так и в Бюро или Геологической секции (ГС) НРС

является проверка соответствия цифровых материалов представленным их распечаткам.

К экспертному заключению по цифровым материалам должен прилагаться детально пронумерованный перечень (дефектная ведомость) всех выявленных в рассмотренных материалах *конкретных* недоработок и ошибок. Система нумерации пунктов дефектной ведомости должна обеспечивать однозначность и краткость ссылок на них в последующих документах. В случае выявления грубых отклонений от установленных настоящим Руководством комплектности, форматов представления, общей и внутренней структуры цифровых материалов, дальнейшая детальная экспертиза их не проводится, и материалы возвращаются авторам на переработку.

3.3.8. Бюро или ГС НРС в присутствии представителя организации-исполнителя работ рассматривает результаты всех пройденных этапов апробации материалов и выдает окончательное заключение о качестве и степени готовности их к изданию.

В протоколы рассмотрения материалов на заседаниях РЭС и Бюро или ГС НРС включаются или даются приложениями сводные ведомости тех недоработок и ошибок, которые признаны подлежащими обязательному исправлению.

Протокол рассмотрения, а также экспертные заключения передаются организации-исполнителю.

3.3.9. При отрицательном заключении Бюро или ГС НРС материалы комплекта подлежат переработке и повторному рассмотрению, начиная с НТС организации-исполнителя работ.

3.3.10. При утверждении материалов к изданию организация-исполнитель в 3-месячный срок вносит в них исправления согласно протоколу рассмотрения в Бюро или ГС НРС. Исправленные материалы возвращаются в Бюро НРС в полном комплекте с приложением справки о внесенных исправлениях за подписью руководителя организации-исполнителя.

При незначительном количестве исправлений допускается внесение их на первоначально представленные распечатки авторских макетов карт без выполнения повторных распечаток. Цифровые материалы и распечатки материалов объяснительной записки во всех случаях возвращаются в новой, исправленной редакции, в исходной полной комплектности и с соблюдением требований настоящего Руководства. На этикетке компакт-диска дополнительно указывается повторность представления материалов.

3.3.11. НРС проводит контрольное сопоставление повторно представленных материалов и справки о внесенных в них исправлениях и подтверждает окончательную готовность всего комплекта к передаче в издание с выдачей организации-исполнителю справки об апробации материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-методические документы по ГСП-200

1. ГОСТ Р ИСО 5725. 2002, № 1–6. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. – М.: Госстандарт России, 2002. 43 с.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. – М.: Госстандарт России, 2006. 24 с.
3. 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. – СПб.: ВСЕГЕИ. Версия 1.7, 2021
4. Инструкция по организации и проведению геологической съемки шельфа масштаба 1 : 200 000 (ГСШ-200). – М.: ВСЕГЕИ, 1994. 64 с.
5. Инструкция по организации и производству геологосъемочных работ и составлению Государственной геологической карты СССР масштаба 1 : 50 000 (1 : 25 000). – Л.: ВСЕГЕИ, 1987. 243 с.
6. – Правила подготовки проектной документации на проведение геологического изучения недр и разведки месторождений полезных ископаемых по видам полезных ископаемых, утвержденным 14.06.2016 г. приказом Минприроды России № 352 (в редакции Приказа Минприроды России от 29.05.2018 № 226, от 30.03.2021 № 216);
7. Инструкция по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ. – Новосибирск: СНИИГиМС, 1997.
8. Камеральная обработка материалов геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000. Методические рекомендации. Вып. 2. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. 384 с.
9. Классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов РФ. (Утверждена Приказом МПР РФ от 01.11.2013 г. № 477).
10. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. (Утверждена Приказом МПР РФ от 11.2013 г. № 278).
11. Легенды серий листов Госгеолкарты-200/2. <http://slegends.vsegei.ru/>
12. Методические рекомендации по геологической, геофизической, геохимической изученности и обеспеченности дистанционными материалами для обоснования постановки РГР. – СПб.: ВСЕГЕИ. 2015. 33 с.
13. Методические рекомендации по организации и проведению геолого-минералогического картирования масштабов 1 : 500 000 и 1 : 200 000. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 280 с.
14. Методические рекомендации по организации, проведению и конечным результатам геологосъемочных работ, завершающихся созданием Госгеолкарты-200 (второе издание). Федеральное агентство по недропользованию. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2021.
15. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. (Введены в действие распоряжением МПР РФ от 5.06.2007 г. № 37-р).

16. Методические рекомендации по содержанию и оформлению комплектов Госгеолкарты-200/2 и Госгеолкарты-1000/3, издаваемых цифровым способом. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2015. 16 с.
17. Методические рекомендации по составлению авторских вариантов Госгеолкарты-1000/3 и Госгеолкарты-200/2. – СПб.: ВСЕГЕИ. 2015. 26 с.
18. Методические рекомендации по составлению серийных легенд Госгеолкарты-200. (Минерагенический блок). – СПб., 1998 г. с дополнениями 2002 г.
19. Методические рекомендации по составлению специализированных карт полезных ископаемых и закономерностей их размещения на основе прогнозно-поисковых моделей (цветные и благородные металлы). – М.: ЦНИГРИ, 2000.
20. Методические рекомендации по составлению эколого-геологических карт масштаба 1 : 200 000–1 : 100 000» / В. Н. Островский, Л. А. Островский. – М.: ВСЕГИНГЕО, 1998. 61 с.
21. Методические рекомендации по цифровым формам ведения геологической документации при ГСР-200. – СПб.: ВСЕГЕИ. 2015. 41 с.
22. Методические рекомендации по организации и содержанию геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000. Вып. 1. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1995.
23. Методические указания по оценке, апробации и учету прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. – М.: МПР РФ, 1997.
24. Методическое пособие по использованию систем спутниковой навигации при производстве ГСР-200 и работах по созданию Госгеолкарты-1000/3. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2015. 27 с.
25. Пособие «Применение геодезической системы координат 2011 года ГСК-2011 в геологической отрасли». – Москва. Росгеолфонд. 2022 г
26. Методические рекомендации по содержанию и оформлению серийных легенд к цифровым геологическим картам комплектов ГК-200/2 и ГК-1000/3. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2009.
27. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. – М.: ЦНИГРИ, 2002.
28. Методологические основы составления прогнозно-минерагенических карт масштаба 1 : 200 000 рудных и потенциально рудных районов. – СПб., 1999. 86 с.
29. Организация и содержание геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000. Методические рекомендации. Вып. 1. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1995. –136 с.
30. Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Издание третье, исправленное и дополненное. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 200 с.
31. Полевые исследования при геологосъемочных работах масштаба 1 : 200 000. Методические рекомендации. Вып. 3. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. 112 с.
32. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). – М.: МПР РФ, 1999.
33. Принципы гидрогеологической стратификации и районирования территории России (Методическое письмо). – М.: Министерство природных ресурсов РФ, ВСЕГИНГЕО, 1998. 21 с.
34. Прогнозная оценка зон гипергенеза на твердые полезные ископаемые при геологической съемке масштаба 1 : 50 000–1 : 200 000. Методическое пособие / Под ред. Б. М. Михайлова. – СПб., 1998. 76 с.
35. Регламент оценки, апробации, учета и мониторинга металлогенического потенциала и прогнозных ресурсов категории РЗ твердых полезных ископаемых. – СПб., 2019. http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/Reglam_2019.pdf
36. Стратиграфический кодекс России. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2019. 96 с.

37. Типовые условные обозначения для карт разного геологического содержания. Карта подземных вод / И. К. Зайцев. – Л.: ВСЕГЕИ, 1978. 12 с.

38. Требование к составлению Государственной гидрогеологической карты масштаба 1 : 200 000 / Л. А. Островский, В. Н. Островский, Р. К. Махнова. – М., 1995. 30 с.

39. Требования к геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1 : 200 000–1 : 1 000 000. – М., 1990. 86 с.

40. Требования к дистанционным основам Госгеолкарты-1000/3 (ДО-1000/3) и Госгеолкарты-200/2 (ДО-200/2). – М.–СПб.: НИИКАМ, 2010.

41. Требования к организации и проведению геолого-минералогического картирования масштабов 1 : 500 000 и 1 : 200 000. – М.–СПб., 2009. 44 с.

42. Методические рекомендации по составу и структуре сопровождающих и первичных баз данных ГК-200/2 и ГК-1000/3. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2021.

43. Требования к унифицированной документации геологических данных при ГСР-200. – СПб., 1995.

44. Эталонная база изобразительных средств ГК-200/2 (текущая версия, сайт ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).

45. 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 музеем им. акад. Ф. Н. Чернышева «ВСЕГЕИ», 2019 г. (сайт ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).

Геофизическое обеспечение ГСР-200

46. Инструкция по гравиметрии. – М.: Недра, 1980. 83 с.

47. Инструкция по магниторазведке. – Л.: Недра, 1981. 263 с.

48. Методические рекомендации по геофизическому обеспечению геологосъемочных работ масштаба 1 : 200 000. – СПб.: ВИРГ-Рудгеофизика, 2000.

49. Методические рекомендации по составлению интерпретационной геофизической основы масштаба 1 : 200 000 для обеспечения новой серии Госгеолкарты-200, а также структурно-тектонических и прогнозно-металлогенических исследований в горно-складчатых районах юга Восточной Сибири / Ю. И. Егоров. – Иркутск: ВостСибНИИГГиМС, 1997. 112 с.

50. Методические рекомендации по технологии петрофизического обеспечения геофизической основы Государственных геологических карт. – СПб.: ВИРГ-Рудгеофизика, 1999. 70 с.

51. Рекомендации по геофизическому обеспечению ГДП-200 в условиях Дальневосточного региона (ДВР). – Хабаровск: ДВИМС, 1995. 60 с.

52. Требования к опережающей геофизической основе Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1 : 200 000 (второе издание). – М.: Минприроды РФ, 2013. 29 с.

Геохимическое обеспечение ГСР-200

53. Геохимическое изучение геологических формаций при производстве средне-крупномасштабных геологосъемочных работ. Методические рекомендации. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1993. 162 с.

54. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. – М.: Недра, 1983. 192 с.
55. Краткий справочник по геохимии. Издание 2-е / Г. В. Войткевич и др. – М.: Недра, 1977. 184 с.
56. Методические рекомендации по литогеохимическим методам поисков рудных месторождений по вторичным ореолам рассеяния. – М.: ИМГРЭ, 1993.
57. Методические рекомендации по литохимическим методам поисков рудных месторождений по потокам рассеяния. – М.: ИМГРЭ, 1992. 164 с.
58. Региональные геолого-геохимические эталоны при среднемасштабных геологосъемочных работах. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2001.
59. Ручнов В. И. Метрологическое обеспечение и стандартизация нефтегазопроисковой геохимии. – М.: Недра, 1991.
60. Методические рекомендации к содержанию и оформлению материалов геохимических основ масштаба 1:200 000 Госгеолкарты – 200/2, ИМГРЭ. Москва 2020 г;

Нормативно-методические документы по геологическим съемкам разных масштабов в различных геолого-структурных обстановках

61. Атлас тектонических структур. – Л.: ВСЕГЕИ, 1990.
62. Геологическая съемка в районах развития вулканов платформ и щитов. – Л.: ВСЕГЕИ, 1990.
63. Геологическое картирование хаотических комплексов / В. М. Ненахов, В. Ю. Лыточкин, Л. В. Кузнецов и др. – М., 1992.
64. Геологическое картирование вулcano-плутонических поясов / В. С. Гладких, Г. С. Гусев, А. В. Гушин и др. – М., 1994.
65. Геологическое картирование раннедокембрийских комплексов щитов. – М., 1994.
66. Диагностика и картирование чешуй, надвиговых структур. Методическое пособие / Е. С. Кутейников и др. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1994.
67. Жданов В. В. Метасоматиты, опыт изучения и картирования. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1999. 55 с.
68. Изучение и картирование зон гипергенеза. Методическое пособие по геологической съемке / Под ред. Б. М. Михайлова. – СПб.: Недра, 1995.
69. Изучение объемного строения эндогенных рудных районов при геологосъемочных работах. Методическое пособие по объемному геологическому картированию / А. А. Духовский, А. Артамонова, А. В. Булычев и др. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. 327 с.
70. Изучение офиолитовых комплексов при геологическом картировании / Л. Н. Абакумова, О. С. Березнер, Г. С. Гусев и др. – М., 1994.
71. Использование событийно-стратиграфических уровней для межрегиональной корреляции фанерозоя России. Метод. пособие / Науч. ред. Т. Н. Корень. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2000.
72. Методика динамического анализа при геологическом картировании / Под ред. Н. В. Межеловского. – М.: Недра, 1991.
73. Методические рекомендации по гранулометрическому классифицированию осадков / Сост. В. И. Гуревич. – Л.: Изд-во ПГО «Севморгеология», 1986. 18 с.

74. Типовые условные обозначения для тектонических карт. — М. (МПР РФ, ВСЕГЕИ, Геокарт, МАНПО), 1997. 151 с.