

УДК 551.71(571.56—13)

Р. Ф. Черкасов

ПРОБЛЕМЫ СТРУКТУРНО-ВЕЩЕСТВЕННОГО КАРТИРОВАНИЯ
АРХЕЯ АЛДАНСКОГО ЩИТА *

В связи с задачей совершенствования методики государственной крупномасштабной геологической съемки рассматриваются преимущества и недостатки разных подходов к картированию — вещественного, структурно-вещественного, стратиграфического и веществен-

но-стратиграфического. Оптимальными, экономически оправданными являются вещественно-стратиграфические карты ввиду их долговременности, большей достоверности и миперагенетического значения.

Существует несколько подходов к геологическому картированию. Крайние из них — вещественный и стратиграфический. Какой лучше? Традиционно предпочтение отдается стратиграфическому подходу. Но является ли стратиграфический подход оптимальным — вот в чем вопрос.

требуется реконструкций, в связи с чем достоверность картирования значительно возрастает.

Во избежание недоразумений поясню некоторые термины. Границы стратиграфических подразделений (или, как их ныне называют, стратонов) хронологические. Прошлое время невозможно наблюдать, его можно лишь реконструировать, отождествляя некоторые из многочисленных пространственных границ с временными границами. Но предварительно надо снять метаморфизм и реконструировать генезис слоистых образований, ибо законы стратиграфии применимы лишь к отложениям, наслоениям, т. е. седиментогенным и вулканогенным образованиям, и не применимы к расслоенным телам. Причем не обязательно расслоенные интрузии. Любая единая метаморфическая или метасоматическая зональность — и локальная, и региональная — результат расслоения отложений или интракрусталльных образований. Поэтому выделение стратиграфической последовательности толщ по степени их метаморфизма оказалось далеко не всегда оправданным, а все попытки стратиграфического расчленения по этому признаку нижнего архея Алдана не привели к успеху.

Стратиграфическое картирование в принципе невозможно без расшифровки структуры толщи — в первую очередь складчатой структуры, иначе последовательность стратонов окажется необоснованной. Это касается прежде всего тех толщ, где невозможно применение палеонтологических методов установления стратиграфической последовательности. Впрочем, последние используются для решения обратной задачи, так как первоначально вертикальная последовательность биофоссилий определялась последовательностью слоев, в которых они залегают, выявленной геологическими методами. Обнаружение складчатой структуры в глубокометаморфизованных толщах — трудная задача. Как показали многократные пере съемки рудных районов архея Алдана, реальные структуры в силу различных причин расшифровываются далеко не всегда. Поэтому данные последующих съемок нередко не согласуются с результатами предшествующих. От вещественной карты расшифровка структуры не требуется. Карта отражает лишь размещение геологических тел на дневной поверхности. В незначительно обнаженных районах, где задернованность и закрытость марями и болотами близка к полной, достоверное стратиграфическое картирование путем маршрутного искаживания невозможно или крайне ненадежно и не оправдывает затраты труда. Пример такой местности — верховье р. Тимптон в пределах Верхне-Тимптонского рудного района.

В отличие от стратонов при выделении вещественных тел (т. е. пород; петрографических ассоциаций, или градаций; формаций и субформаций; формационных рядов и т. д.) не

От структурно-вещественной карты, отражающей сегодняшнее размещение геологических тел не только на поверхности, но и в определенном объеме (с помощью геологических разрезов), нередко можно путем генетических и

* Доклад на совещании по совершенствованию легенд и методике геологического картирования масштаба 1:50 000 на Алданском щите (пос. Чульман, апрель 1985 г.).

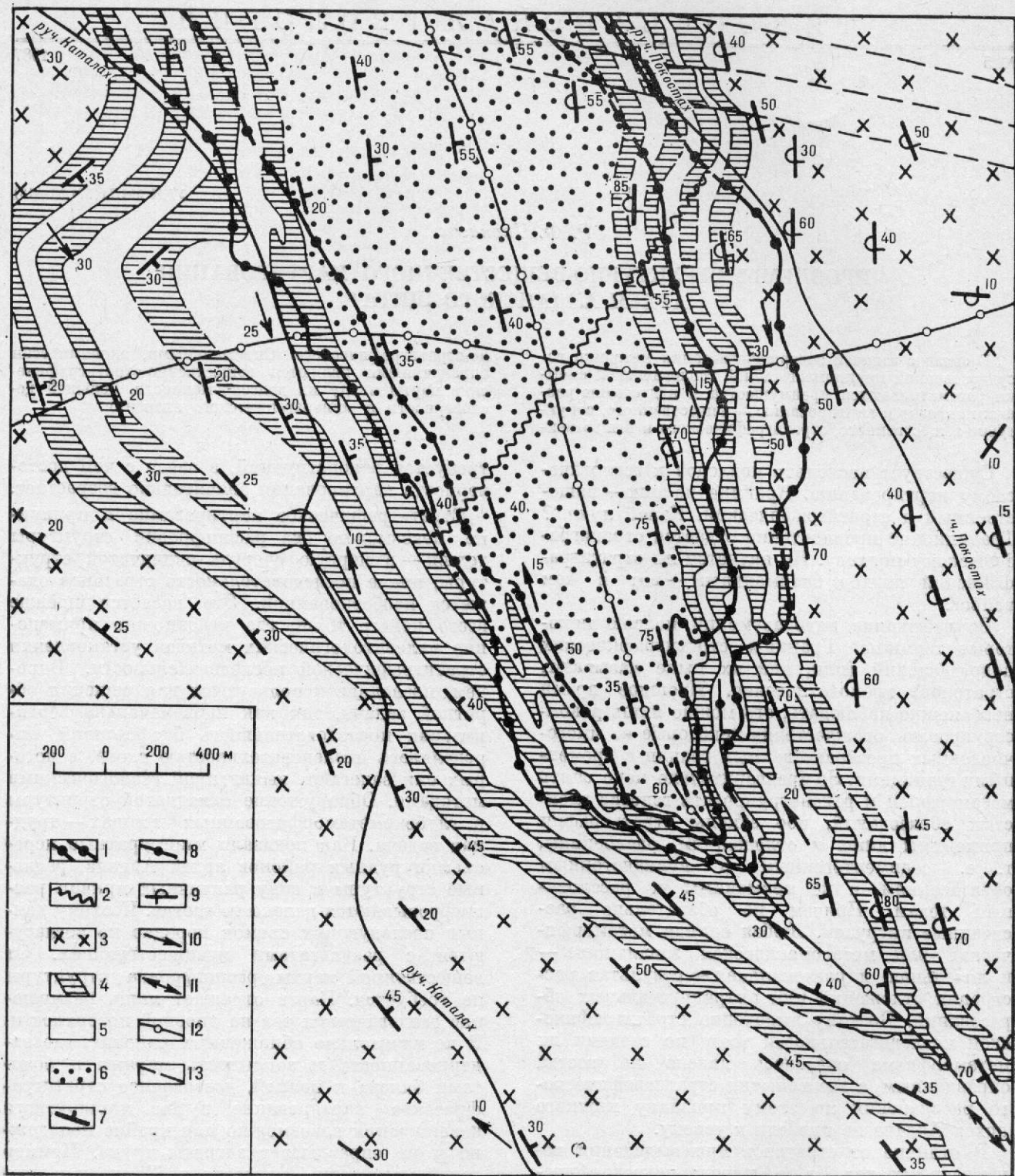


Рис. 1. Взаимопересечение петрографической зоны и стратиграфических подразделений. Схема составлена по результатам высокочетких съемок (Р. Ф. Черкасов, Ю. С. Дубов, В. Н. Сучков и др.) и материалам Каталахской ГРП.

Нижний архей: 1 — петрографическая зона, насыщенная мелкими линзами биотит-кордиеритовых, магнетит-кордиеритовых, кордиеритовых и силлиманит-кордиеритовых гнейсов; 2 — юго-восточная граница распространения силлиманита в кордиеритовых гнейсах; 3 — среднефедоровская подсвета; 4, 5 — верхнефедоровская маркирующая подсвета (4 — маркирующие «мармоно-гнейсовые» пакеты, 5 — немаркирующие «гнейсовые» пакеты); 6 — ылдымахская свита; 7—9 — залегание слоистости и т. п. тектур (7 — наклонное нормальное, 8 — вертикальное, 9 — наклонное опрокинутое); 10, 11 — залегание линейности (10 — наклонное, 11 — горизонтальное); 12 — оси базисных складок (продольной Каталахской синклинали и поперечной синклинали); 13 — амплитудные дизъюнктивы.

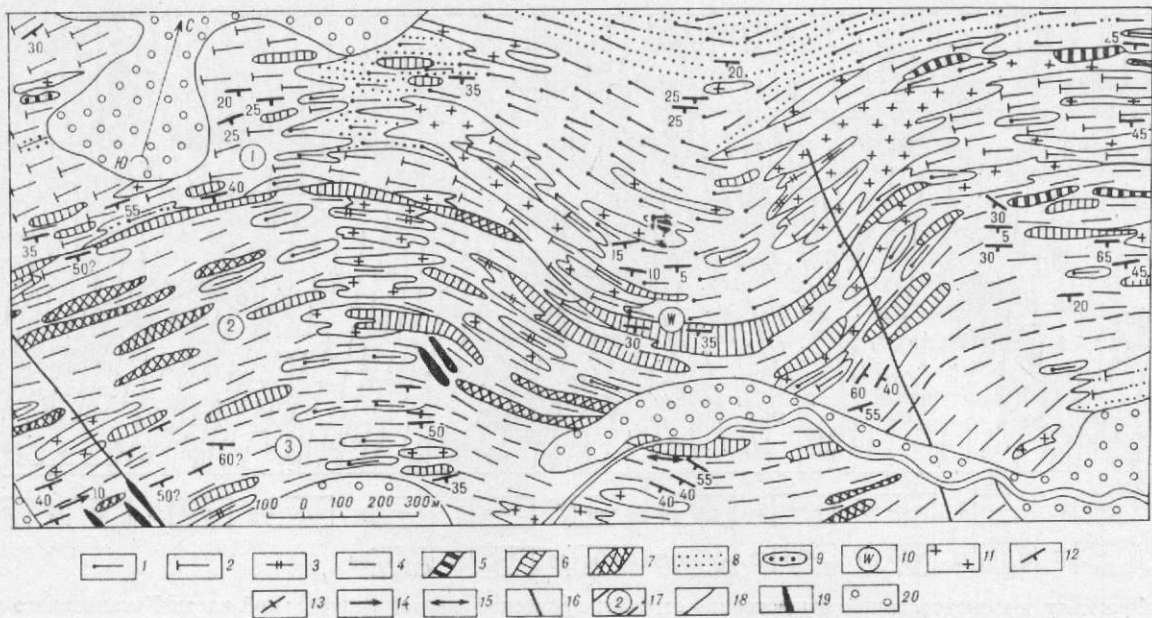


Рис. 2. Фрагмент детальной вещественно-структурной карты Канкунского рудного поля (по Р. Ф. Черкасову, 1964 г.).

Архей: 1 — биотит-гранатовые, изредка биотит-силлиманит-кордиеритовые плагиогнейсы, гнейсы, мигматиты; 2 — гиперстеновые, биотит-гиперстеновые, а также биотитовые плагиогнейсы, гнейсы; 3 — биотитовые гранитогнейсы; 4 — двупироксен-роговообманковые, пироксен-роговообманковые, роговообманковые, биотит-роговообманковые плагиосланцы, изредка гнейсы, мигматиты; 5 — ультраосновные кристаллосланцы (пироксен- и двупироксен-роговообманковые); 6 — диопсидовые плагиосланцы, изредка плагиогнейсы, диопсид-скаполитовые кристаллосланцы, мигматиты; 7 — диопсидовые, скаполит-диопсидовые, флогопит-диопсидовые, шпинель-диопсидовые, паргасит-диопсидовые, диопсид-кальцикатовые породы; 8 — графит (в графитсодержащих плагиогнейсах, гнейсах); 9 — кварциты; 10 — волластонит (в волластонит-диопсид-скаполитовых кристаллосланцах); 11 — граниты и пегматит-граниты (алекситовые, биотитовые, роговообманковые, диопсидовые, гранатовые, гиперстеновые, плагиоклазовые и т. д.); 12, 13 — залегание слоистости, полосчатости, кристаллизационной сланцеватости (12 — наклонное неопрофилированное, 13 — горизонтальное); 14, 15 — залегание минеральной линейности (14 — наклонное, 15 — горизонтальное); 16 — дизъюнктив; 17 — границы стратиграфических подразделений алданского архея и их номера: 1 — нимырская (ныне тимгонская) свита, 2, 3 — Федоровская свита; 2 — медведевский горизонт (ныне нижнефедоровская подсвита), 3 — каталахский горизонт (среднефедоровская подсвита); 18 — границы горных пород и породных ассоциаций. Протерозой: 19 — диабазы. Квартер: 20 — озерно-болотные отложения.

хронологических реконструкций однозначно перейти к стратиграфической карте. От вещественной карты такого однозначного перехода нет.

Хотя пространственно стратоны часто совпадают с вещественными телами, в общем случае — это разные единицы. Их самостоятельность наиболее ярко проявляется при взаимопересечениях. Например, на Каталахском рудном поле при высокодетальной съемке надежно прослежены в соответствии с ориентировкой слоистости стратиграфические пакеты и пакеты, насыщенные кальцифирами, мраморами, диопсидовыми породами, диопсид-плагиоклазовыми и диопсид-скаполитовыми кристаллосланцами. Здесь же околонулена зона распространения кордиеритовых и силлиманит-кордиеритовых гнейсов (рис. 1). Каждая из нескольких сотен линз этих гнейсов залегает согласно с другими слоистыми породами, но ареал высокоглиноземистых гнейсов сечет стратоны, ибо эти линзы залегают на разных стратиграфических уровнях [7]. Кстати сказать, распространенный подход к картированию как околонулированию ареалов определенных пород, петрографических ассоциаций и других вещественных тел,

без достаточного учета ориентировки слоистости и параллельных ей текстур, является, по существу, вещественным, бесструктурным. Характерная и фундаментальная особенность нижнеархейской толщи — ее линзовидное строение (рис. 2—4), причем первичная линзовидность усилена последующим разлинзованием. Господствовавшее в 40-60-е гг. представление о весьма протяженных однородных по латерали стратонах (пласты, пакки, свиты) было заимствовано из геологии фанерозойских платформенных отложений. Оно не подтверждается при всех масштабах исследований, особенно при детальных и высокодетальных. Среди протяженных нижнеархейских тел реально латерально неоднородные (в связи с линзовидной структурой) образования — стратоны и вещественные зоны. Они пространственно не совпадают в тех случаях, когда наряду с мутационной, или изохронной, слоистостью отчетливо развита миграционная, или диахронная, слоистость. Вещественные зоны имеют относительно выдержанный состав. Среди стратонов также различаются более устойчивые по латерали маркирующие подразделения (например, «мраморно-гнейсовые») и менее устойчи-

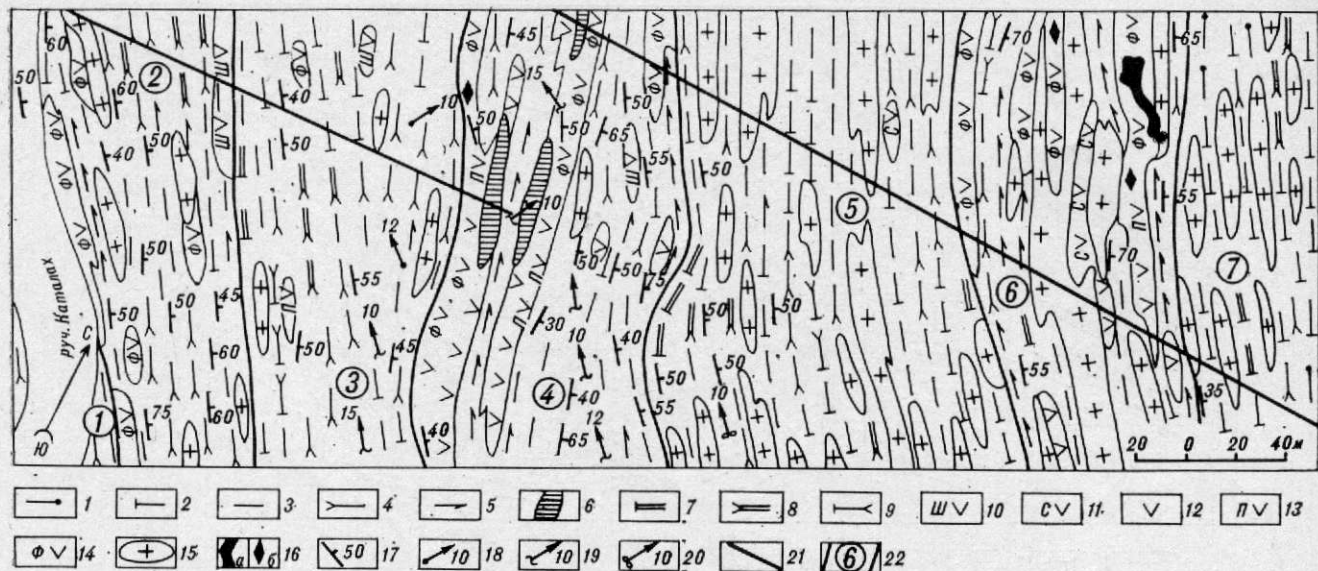


Рис. 3. Фрагмент высокодетальной вещественно-стратиграфической карты центральной части Каталахского флогопитоносного поля (по Р. Ф. Черкасову и Ю. С. Дубову, 1970 г.).

Архей: 1 — биотит-кордиеритовые гнейсы; 2 — биотит-гиперстеновые, изредка биотитовые гнейсы, плагиогнейсы; 3 — амфиболиты (двупироксен-роговообманковые, пироксен-роговообманковые, изредка роговообманковые и биотит-роговообманковые плагнотланды); 4 — двупироксеновые, роговообманко-двупироксеновые, роговообманко-пироксеновые плагиосланцы, реже плагиогнейсы; 5 — диопсидовые плагиосланцы, плагиогнейсы, диопсид-скаполитовые сланцы; 6 — кальцифиры (фор-стеритовые, шиннель-форстеритовые и др.), изредка мраморы; 7 — переслаивание амфиболитов и биотит-гиперстеновых гнейсов, плагиогнейсов; 8 — переслаивание амфиболитов и двупироксеновых плагиосланцев; 9 — переслаивание двупироксеновых плагиосланцев с биотит-гиперстеновыми плагиогнейсами, гнейсами; 10 — шиннель-диопсидовые породы; 11 — скаполит-диопсидовые породы; 12 — мономинеральные диопсидовые породы; 13 — царгасит-диопсидовые породы; 14 — флогопит-диопсидовые породы; 15 — граниты (аляскитовые, биотитовые, иногда диопсидовые и др.); 16 — флогопитоносная зона (а) и флогопитопроявления (б); 17 — залегание слоистости, полосчатости, а также кристаллизационной сланцеватости; 18—20 — залегание линейности (18 — минеральной, 19 — осей упорядоченных складок, 20 — длинных осей будин); 21 — дизъюнктивы; 22 — границы стратиграфических подразделений алданского архея и их номера: федоровская свита, эмельджакский горизонт (ныне верхнефедоровская подсвита), нижняя пачка: 1 — пакет 2, 2 — маркирующий пакет 3, 3 — средняя пачка; верхняя пачка: 4 — маркирующий пакет 1, 5 — пакет 2, 6 — маркирующий пакет 3; 7 — Ыльмакская свита.

вые промежуточные стратоны (например, «гнейсовые»). Вещественные зоны имеют аналоги в метаморфизованных толщах — магнафации К. Кастера [2], которые так же пересекаются со стратонами.

Разумеется, возрастное скольжение испытывают не только маломощные петрографические ассоциации, но и мощные формации, например, «гнейсовые» формации алданского архея, которые считались разновозрастными, залегающими друг на друге стратонами (улунчинская, нижнесуннагинская, верхнесуннагинская и кюрикская свиты). Однако их границы диахронные, в связи с чем они не только перекрывают, но и латерально замещают друг друга и на определенных участках подстилают действительный стратон — «мраморно-гнейсовую» желтулинскую свиту [6, 7].

Издавна и широко вещественное и структурно-вещественное картирование применяется в США. Там картируют петрографические ассоциации, формации и группы формаций. Но в отличие от европейской школы американские геологи относят вещественные единицы к стратонам, произвольно расширяя предмет стратиграфии, приоритет в изучении которого принадлежит европейцам. В то же время американцы сознают отличие вещественных подраз-

делений (границы которых нередко диахронные) от истинных стратонов и называют последние хроностратонами. Известные стратиграфы К. Данбар и Дж. Роджерс указывают [2, с. 283]: «Переход от скользящих во времени „литологических“ формаций к формациям, выделенным по маркирующим пластам и приблизительно соответствующим определенным отрезкам времени, вероятно, закономерен и будет осуществляться по мере расширения наших знаний отдельных районов». И далее: «Картировать такие подразделения значительно труднее, но они удобны для изучения структурных особенностей и восстановления геологической истории...».

Терминологические, а также методологические различия американской и европейской школ привели, с одной стороны, к тупиковой ситуации в деле принятия «Международного стратиграфического кодекса», а с другой — к недооценке в Европе, в том числе и в СССР, большого американского опыта изучения вещественных единиц.

Интенсивное картирование архея Алдана началось, как известно, в 40-х гг., причем геологи, снимавшие хрусталеносные поля и районы, составляли в основном вещественные карты, а картировавшие флогопитоносные районы —

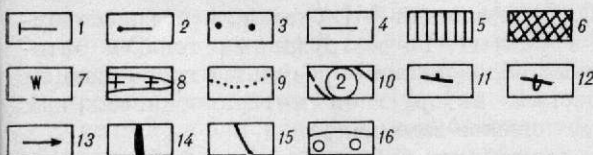
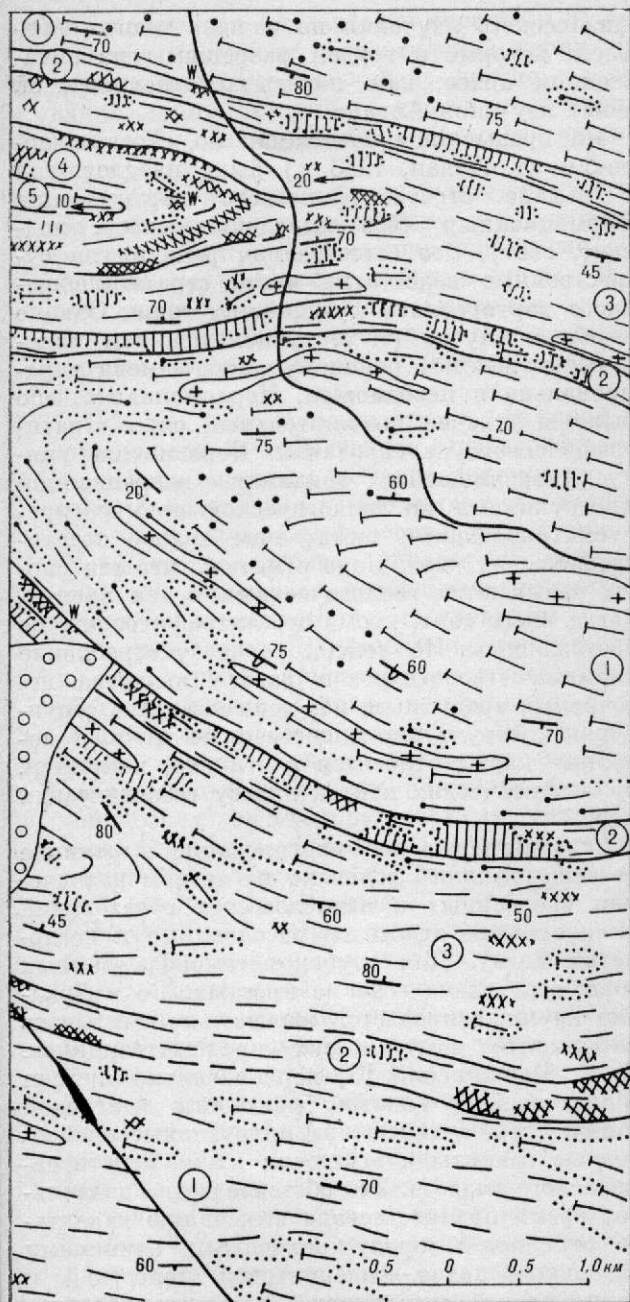


Рис. 4. Фрагмент крупномасштабной вещественно-стратиграфической карты центральной части Тимптонского рудного района (по Р. Ф. Черкасову, 1964 г.).

Архей: 1 — биотит-гиперстеновые, гиперстеновые, а также биотитовые плагиогнейсы, гнейсы, изредка гранитогнейсы; 2 — биотит-гранатовые, биотит-силлиманит-кордиеритовые плагиогнейсы, гнейсы, мигматиты; 3 — графит (в графитсодержащих гнейсах, плагиогнейсах); 4 — двупироксен-роговообманковые, пироксен-роговообманковые, роговообманковые

стратиграфические карты. Слюдянки выдвинули представление о продуктивных на флогопит горизонтах, которые отождествлялись со стратиграфическими подразделениями, а их вещественный состав считался неизменным по латерали. Однако вскоре выявилось противоречие. В 1946 г. в районе г. Алдана Б. Д. Бошков закартировал крупные участки в средних течениях рек Орто-Сала и Селигдар. Хотя там были представлены те же стратоны, что и на соседнем Куранахском флогопитоносном поле, они оказались непродуктивными: вместо диопсидовых пород и кальцифиров в них присутствовали диопсидовые гнейсы. Тогда на этот результат не обратили внимания: одна ласточка не делает весны. Однако спустя 15—20 лет такие же явления обнаружили в других районах. Кроме того, были закартированы многочисленные случаи латеральной изменчивости стратонов. Возникла проблема фиксации этой изменчивости на картах. К сожалению, появившиеся в 50-х гг. инструкции не предусматривали вещественного картирования. Почти прекратилось оно и в хрусталоносных районах.

В начале 60-х гг. была осознана необходимость углубленного изучения эксплуатирующихся флогопитоносных полей на основе повышения структурности картирования. Тимптоно-Учурская экспедиция провела в нескольких случаях совместное структурно-вещественное и стратиграфическое геолого-геофизическое картирование в масштабе 1:10 000 (см. рис. 2) и 1:2 000 (см. рис. 3). Кроме того, была составлена на основе обобщения материалов предшественников и увязочных маршрутов вещественно-стратиграфическая карта масштаба 1:50 000 части Тимптонского района (см. рис. 4). На картах краном показаны вещественные подразделения (выделено от 11 до 22 классов таких единиц). Цвет по традиции отдан стратонам.

При достаточной естественной или искусственной обгаженности такой подход представляется оптимальным. Карты разных типов

плагийсланцы, иногда гнейсы, мигматиты; 5 — диопсидовые плагийсланцы, диопсид-скаполитовые кристаллосланцы; 6 — диопсидовые, шинель-диопсидовые и т. п. породы, а также кальцифиров, мраморы; 7 — волластонит (в волластонит-диопсид-скаполитовых кристаллосланцах); 8 — граниты; 9 — границы метаморфических пород и породных ассоциаций; 10 — границы стратиграфических подразделений алданского архея и их номера; 1 — нимырская (ныне тимптонская) свита; 2—4 — федоровская свита: 2 — медведевский горизонт (ныне нижнефедоровская подсвита), 3 — каталахский горизонт (среднефедоровская подсвита), 4 — змелдджанский горизонт (верхнефедоровская подсвита); 5 — ылдымахская свита; залегание слоистости и т. п. текстур: 11 — нормальное, 12 — опрокинутое; 13 — залегание минеральной линейности. Мезозой: 14 — порфиристы; 15 — разлом. Квартер: 16 — озерно-болотные отложения.

совмещаются, дополняют друг друга и взаимно компенсируют свои недостатки. Хорошо известно, что стратиграфические карты обычно недолговечны. Представления о стратиграфии меняются, и нет гарантий, что они не будут меняться в дальнейшем. В то же время грамотно составленная структурно-вещественная карта мало меняется и тем самым придает долговременность комбинированной вещественно-стратиграфической карте, повышая, кроме того, ее достоверность. Степень обоснованности стратиграфических построений в значительной мере видна на комбинированной карте благодаря ее структурности и вещественности. Весьма важно, что на карте показываются все сколько-нибудь значительные наблюдавшиеся вещественные неоднородности. И ограничений здесь нет. О стратиграфической карте этого сказать нельзя. Последовательно используя какую-либо стратиграфическую схему, геолог отражает на карте стратону, даже если их вещественный состав противоречит этой схеме.

В маршрутах съемщик наблюдает лишь геологические тела и их пространственные отношения. На стратиграфических картах этот материал непосредственно не отражается и хранится в труднодоступном виде в архивах. Исключения составляют лишь маркирующие или продуктивные породы. Обычно это кварциты, мраморы, диопсидовые породы. Но не всегда можно заранее знать, с какими породами будут связаны новые виды полезных ископаемых. Например, разведываемые сейчас графитовые месторождения Алдана не связаны с перечисленными породами.

Еще одно из преимуществ комбинированной карты в том, что она в отличие от вещественной обладает хронологичностью. Но, напомню, такие карты оптимальны при достаточной обнаженности. На Украине в конце 70-х гг. началось формационное картирование кристаллических толщ, методика которого разработана под руководством Е. М. Лазько. В объяснительной записке украинские геологи указывают: от других картографических материалов формационные карты «...отличаются прежде всего большей объективностью, исключаящей многие недостатки традиционных карт, составленных на основе дискуссионных возрастных и генетических представлений» [5]. Справедливое замечание. И все же основная причина введения чисто формационных, а не комбинированных карт, на мой взгляд, иная: ничтожная обнаженность, закрытость Украинского щита мощными найосами. Не случайно, что эти карты более грубые, схематичные, чем соответствующие алданские карты. Дело в том, что картирование погребенных кристаллических толщ на основе бурения скважин и гео-

физического изучения не решает многих проблем, которые с трудом разрешимы на обнаженном архее, как показывает полувековой опыт изучения Алдана.

На предыдущем совещании по «Госгеолкарте-50» (г. Алдан, 1983 г.) были предложения о замене стратиграфического картирования формационным (без выделения пачек, подвит, свит). Это естественная реакция на существенные недостатки чисто стратиграфического картирования древнейших толщ. Однако в общем случае (т. е. за исключением мало- и необнаженных районов) такая замена нерациональна и невозможна. Нерациональна, ибо был бы утрачен положительный опыт стратиграфического картирования. Невозможна ввиду укоренившейся традиции, закрепленной инструкциями по геологической съемке, предусматривающими составление только стратиграфических карт. Надо отметить, что эти карты называются геологическими с тех времен, когда иных карт, кроме стратиграфических, не составлялось. Но теперь такое употребление термина «геологическая карта» является неточным и архаичным, ибо вещественные, структурные, структурно-вещественные и тому подобные карты относятся в отличие, например, от геофизических карт к классу геологических карт.

Стратиграфическое картирование в отличие от вещественного основано на четком различении наслоенных и ненаслоенных образований (к последним относятся расслоенные и неслоистые тела). Для глубокометаморфизованных толщ эта задача — не из простых. Во избежание крупных просчетов желательно учитывать негативный опыт наших предшественников. Д. С. Коржинский [3] первоначально принял гранитоиднейсы типовой местности иенгской толщи (серии, свиты) за интрузивные гнейсовидные граниты и исключил их из стратиграфического разреза. Это обстоятельство длительное время препятствовало выяснению характера отношений между основными единицами алданского архея — кварцитово-иенгской и чарнокитовой тимптонской толщами. Позднее Д. С. Коржинский [4] указал, что гнейсовидные граниты — не интрузивные тела, а автохтонные образования — результат гранитизации наслоений, которую он интерпретировал как магматическое замещение.

К сожалению, гранитоиднейсы исключались из состава стратонев неоднократно, что создавало новые проблемы. Например, выделение в верховье р. Тимптон уникальной по своей основности кабактинской серии [4], о недостатках которого на данном совещании говорил В. М. Бирюков, связано с тем, что доминирующие там гнейсы и гранитоиднейсы были исключены из состава стратона, хотя это нигде

не оговорено и на карте не отражено. В дальнейшем на основе кабактинской серии одни геологи выделили катархей, другие — образования лунной стадии, а третьи посчитали ее остатком первозданной (догеологической) коры.

Разумеется, есть и интрузивные гранитогнейсы и гнейсы, которые должны исключаться из состава стратонов. Например, прекрасно обнаженные на р. Олекме дайки и жилы [8]. Но они редки и маломощны. Основная же масса гранитогнейсов залегает согласно с кварцитами, мраморами и различными парасланцами.

Помимо долговременности и большей достоверности у вещественно-стратиграфических карт есть еще одно немалое достоинство. Они имеют большее минерагеническое значение, чем чисто стратиграфические карты, ибо они отражают конкретные парагенезы геологических тел, а полезные ископаемые, по существу, являются элементами таких парагенезов.

Последовательное применение вещественного и структурного принципов позволило обнаружить в алданском архее латеральную неоднородность нескольких рангов [7]. На этих принципах и на основе геолого-геофизических данных составлена карта нижнеархейских тектонических зон и разновозрастных минерагенических районов Алданского щита и его окружения*. Выделены зоны двух рангов — среднего и крупного шириной 30—50 и 120—180 км соответственно. Они подразделены на два структурно-вещественных типа: а) фемические зоны — контрастные по составу и структуре, относительно насыщенные основными сланцами (в случае зон среднего ранга основные сланцы занимают до 1/3 их объема); их первичная структура — синклинории и проторазломы; это линейные зоны, мобильные во время активизаций; б) салические зоны — монотонные по составу и структуре, почти целиком состоящие из гнейсов и гранитогнейсов; первичная структура — межразломные антиклинории; изометричные, реже брахиальные; инертные во время активизаций. Зоны представлены подразделениями нескольких направлений, в связи с чем они образуют тектонические решетки, причем в ядрах ячеек последних находятся салические зоны. Главной является ортогональная решетка, а диагональная проявлена слабее. Древнейшие решетки повсеместны, а послеперархейские мобильные зоны являются пространственно ограниченными, изломанно-линейными, набранными из активизированных элементов ортогональной и диагональной

первичных решеток. При этом новообразованные зоны несколько смещены с древнейших зон, что является закономерным результатом диссимметрии развития. Наиболее смещена, например, Центрально-Алданская мезозойская зона активизации с Томмотской фемической зоны.

В фемических зонах среднего ранга, преимущественно в узлах решеток и над ними — в геосинклинально-складчатом и платформенном чехлах — локализовано 98% минерагенических районов (рудных, россыпных, нефтегазовых, угольных и комплексных). Причем эти районы нередко полихронные и полиминерагенические. В соответствующих салических зонах находятся целиком лишь нижнедокембрийские хрусталеносные районы.

Иными словами, продуктивность салических зон, по крайней мере, в десятки раз ниже, чем фемических. Наиболее продуктивные зоны среднего ранга находятся в крупных фемических зонах и над ними, где они образуют минерагенические области. В то же время в крупных салических зонах и над ними минерагенические районы обычно редки и бедны, за исключением некоторых видов пегматитовых месторождений (мусковит, легкие редкие металлы и др.). Иными словами, фемические зоны являются концентраторами полезных ископаемых и тектонической активности. Причем положение об активности нельзя распространять на фемические зоны более высокого ранга, относящиеся к качественно иным уровням организации. Например, гигантская (шириной около 500 км) Алданская фемическая зона [7], т. е. узел, образованный перекрещиванием двух фемических мегасинклинорий (субширотного Алданского и субмеридионального Учурского) и совпадающий пространственно с Алданской графугитовой зоной, превратилась в конце раннего архея в стабильное сооружение. В позднем архее оно являлось срединным массивом, а затем стало устойчивым ядром Алдано-Станового щита, а если смотреть шире, то и Алданской антеклизы, или Алдано-Станового геоблока (по Л. И. Красному).

Итак, оптимальными и экономически оправданными являются не стратиграфические, а вещественно-стратиграфические карты ввиду их долговременности, большей достоверности и минерагенического значения. Новой, еще не изданной инструкцией по крупномасштабному картированию, возможно, будут введены в качестве обязательных приложений к стратиграфическим (геологическим) картам вещественные (литологические) карты. Это был бы значительный шаг вперед, хотя комбинированные карты являются более наглядными.

* Фрагмент центральной части карты опубликован [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Велужских В. Г., Кудрявцев В. А., Соколов Н. А. Стратиграфия архея района верхнего течения р. Тимптон.— В кн.: Геология и петрология докембрия Алданского щита. М.: Наука, 1966.
2. Данбар К., Роджерс Дж. Основы стратиграфии.— М.: Изд-во иностр. лит., 1962.
3. Коржинский Д. С. Петрология архейского комплекса Алданской плиты (пересечение по р. Тимптон).— Л.— М.: ОНТИ, 1936.
4. Коржинский Д. С. Современные представления об образовании слюдяных месторождений СССР.— В кн.: Труды совещания по слюде. Т. 1. М., 1949.
5. Формационные карты докембрия масштаба 1 : 200 000 (1 : 50 000).— Львов: Изд-во Львовского ун-та, 1982.
6. Черкасов Р. Ф. Стратиграфическая схема архея Алдана.— В кн.: Стратиграфия Дальнего Востока. Тез. докл. Владивосток, 1978.
7. Черкасов Р. Ф. Архей Алданского щита.— М.: Наука, 1979.
8. Черкасов Р. Ф. Интрузивные гнейсы Олекмы.— В кн.: Магматические комплексы Дальнего Востока и их рудоносность. Тез. докл. Хабаровск, 1981.
9. Черкасов Р. Ф. Многократно активизированные древнейшие фемические зоны.— В кн.: Тектоника Сибири. Т. 12. Новосибирск: Наука, 1985.

ИТИГ ДВНЦ АН СССР
Хабаровск

Поступила в редакцию
6 ноября 1986 г.