

17. Priestley K., McKenzie D., Debayle E., Pilidou S. The African upper mantle and its relationship to tectonics and surface geology // *Geophys. J. Int.* 2008. № 175. P. 1108–1126.
18. Rybakov M., Goldshmidt V., Fleisher L., Rotstein V. The crystalline basement in Central Israel derived from gravity and magnetic data // *Isr. J. Earth Sci.* 1999. N 48. P. 101–111.
19. Semprich J., Simon N.S.C., Podladchikov Y.Y. Density variations in the thickened crust as a function of pressure, temperature, and composition // *Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch)* 2010. V. 99. P. 1487–1510.
20. Thompson A.B., Connolly J.A.D. Metamorphic fluids and anomalous porosities in the lower crust // *Tectonophysics*. 1990. Vol. 182. P. 47–55.

УДК 553.411

ВОЗМОЖНЫЙ РОСТ РЕСУРСОВ ЗОЛОТА НА ТРЁХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ — БАМСКОМ, МНОГОВЕРШИННОМ, ОЛЬЧА

Е.М. НЕКРАСОВ, Т.Н. КОСОВЕЦ

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М.Федоровского» («ВИМС») 119017, Россия, г. Москва, Старомонетный переулок, д.31; e-mail: necrasov @ibdc.ru

Краткий обзор составлен в память о безвременно и неожиданно ушедшем от нас ведущем знатоке золоторудных месторождений России М.М. Константинове. Показано, что, используя его материалы при доработке трех крупных отечественных месторождений — Бамское, Многовершинное и Ольча, можно существенно увеличить ресурсы золота.

Ключевые слова: месторождение; рудное тело; золото; серебро.

A POSSIBLE GROWTH OF THE GOLD RESOURCES AT THE THREE DOMESTIC DEPOSITS — BAMSKOE, MNOGOVERSHINNOE, OLCHA

E.M. NEKRASOV, T.N. KOSOVETS

Federal State Institution «All-Russian Scientific-Research institute of mineral resources named after N.M.Fedorovsky» (“VIMS”) 119017, Russia, Moscow, Staromonetny lane, 31; e-mail: necrasov @ibdc.ru

A brief review has been made to the memory of the untimely and suddenly gone from us, leading expert of the Russian gold ore deposits, M.M. Konstantinov. Using of his materials during the further exploration of the three large domestic deposits (Bamskoe, Mnogovershinnoe and Olcha) has been shown to be able to help to increase gold resources.

Keywords: deposit; ore body; gold; silver.

Как показано М.М. Константиновым в его последней книге [1], оруденение на Бамском месторождении заключено в пластине протерозойских и архейских гранитов, надвинутой и как бы наброшенной по Главному широтному надвику на основание лейкократовых и биотитовых гранитов раннего протерозоя. Надвиг, погружающийся на юг, протягивается на восток более чем на 7 км. Местами ветви его прослеживаются как скрытые разрывы, залеченные зонами березитов и лиственитов. Оруденение на участке месторождения заключено между двумя дорудными разломами — Рудным и Длинным, северо-восточного простирания (рис. 1, [1, рис. 116, с. 199]). Они расположены на расстоя-

нии около 3 км один от другого и на этом протяжении в надвинутой пластине гранитов установлены непрерывно прослеживающиеся рудные тела, расположенные один над другим и распространяющиеся на глубину до 300 м и более. Вдоль южного фланга Рудного разлома также протягивается серия сравнительно коротких золоторудных тел. К востоку от разлома Длинный обнаружен другой, третий, и видимо, будут установлены прочие субпараллельные ему рудоподводящие разломы. Между ними, скорее всего, также могут быть проявлены золоторудные тела. Разведка их может значительно увеличить ресурсы золота. При этом, в связи с эрозией верхней кромки надвинутой плас-

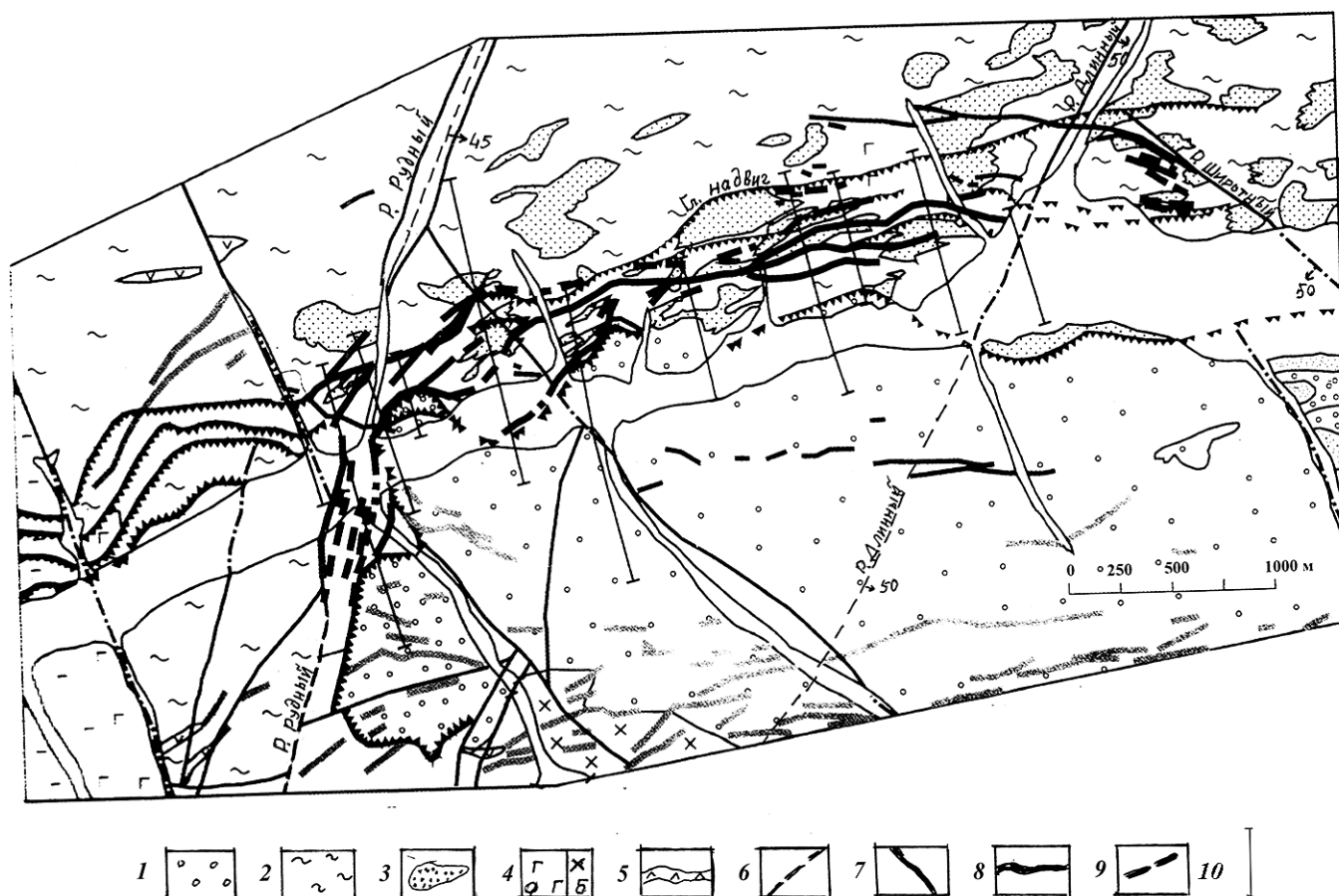


Рис. 1. Геологическая схема Бамского месторождения [1]; дорудные рудоподводящие разломы: Р. Рудный, Длинный, Широкий, Гл. надвиг — Главный надвиг, 1 — гнейсовидные гранодиориты нижнего архея; 2 — биотитовые и лейкократовые граниты нижнего протерозоя; 3 — прерывистые и лентообразные тела биотитовых и гранатсодержащих гнейсов верхнего архея; 4 — позднеюрские образования: а — гранодиорит- и граносиенит-порфиры, б — биотитовые граниты; 5 — дайки и мелкие субвулканические тела гранодиорит- и граносиенит-порфиров юрского возраста; 6 — рудоподводящие разломы; 7 — прочие прослеженные разрывы; 8 — прослеженные рудные тела; 9 — рудных тела предполагаемые; 10 — разведочные буровые линии

тины, рудные тела, вероятно, будут обнаруживаться к востоку от разлома Длинный на всё большей глубине. Они могут быть выявлены и западнее разлома Рудного. В настоящее время сумма запасов и ресурсов золота на месторождении превышает 100 т металла при среднем содержании его 3,7 г/т.

На Многовершинном месторождении золоторудные тела размещаются в андезитах и их лавобрекчиях нижнего палеогена. Они локализуются в четырёх золотоносных зонах разрывов, расположенных между двумя региональными широтными разломами — северным Среднеульским и южным Кулибинским. Золотоносные зоны кварц-адюляр-золотосульфидного состава, названные (с севера на юг) Салали, Медвежья, Промежуточная и Главная, основная круто, под углами 75–80° падают, как и рудные тела, на северо-запад. Зоны протягиваются на расстоянии 1–5 (иногда 1,7) км одна от другой. На поверхности золоторудные тела обнаружены только в Главной и Промежуточной зонах (рис. 2), [1, рис. 156, с. 245]. Рудоносные интервалы в зонах проявлены между попе-

речными нарушениями северо-западного простирания, погружающимися на северо-восток под углами около 45–55°.

Скорее всего, разрывы указанной ориентировки выступали рудоподводящими нарушениями, между которыми в зонах локализовались золоторудные тела. Например, такой позицией обладает рудное тело Верхнее, заключённое с юга между разломом Средним и с севера — разломом Перевальным (рис. 3) [1, рис. 158, с. 247]. По названным разрывам происходили надвиги, которыми одни из блоков пород (в лежащем боку надвигов) были погружены на глубину около 150–200 м и являются оруденелыми, а другие (в висячем боку) были подняты, и руды в них эродированы. Наряду с указанными нарушениями проявлены также поперечные разрывы, крутопадающие в противоположном — юго-западном — направлении. Они сформировались в послерудное время и осложнили структуру месторождения. Вдоль них проявились взбрососдвиги (с вертикальной амплитудой 30–50 м, и в плане — с правосторонним сдвигом

на первые сотни метров). В настоящее время отработаны золоторудные тела выше горизонта 540—545 м. На более глубоких уровнях смещённые юго-западные отрезки рудных тел, залегающие, видимо, в глинисто-сланцевой толще юрско-мелового возраста [1, рис. 159, с. 249] и расположенные юго-западнее, не были в своё время обнаружены, главным образом, в связи с бурением очень редких и неглубоких скважин. О возможности развития оруденения в глинисто-сланцевых породах, свидетельствует геологическая схема месторождения (рис. 2), на которой в названных породах зафиксированы золотопроявления Кварцевая сопка, Бирсалали и др.

В северо-восточном направлении золотоносные зоны перекрываются «подушкой», видимо, «нашлёпкой языка» среднепалеогеновых гранодиоритов, которые считаются послерудными образованиями. Скорее всего, мощность «подушки» не превышает по материалам [1, рис. 156], 100—250 м. В связи с изложенным можно предполагать, что под указанными интрузивными образованиями в десятках метров ниже подошвы «подушки» должны сохраниться руды, распространяющиеся на месторождении на глубину местами до 300 м и более от современной поверхности. Очень перспективен также поиск руд в андезитах зон Салали и Медвежьей вблизи швов Среднеульского разлома.

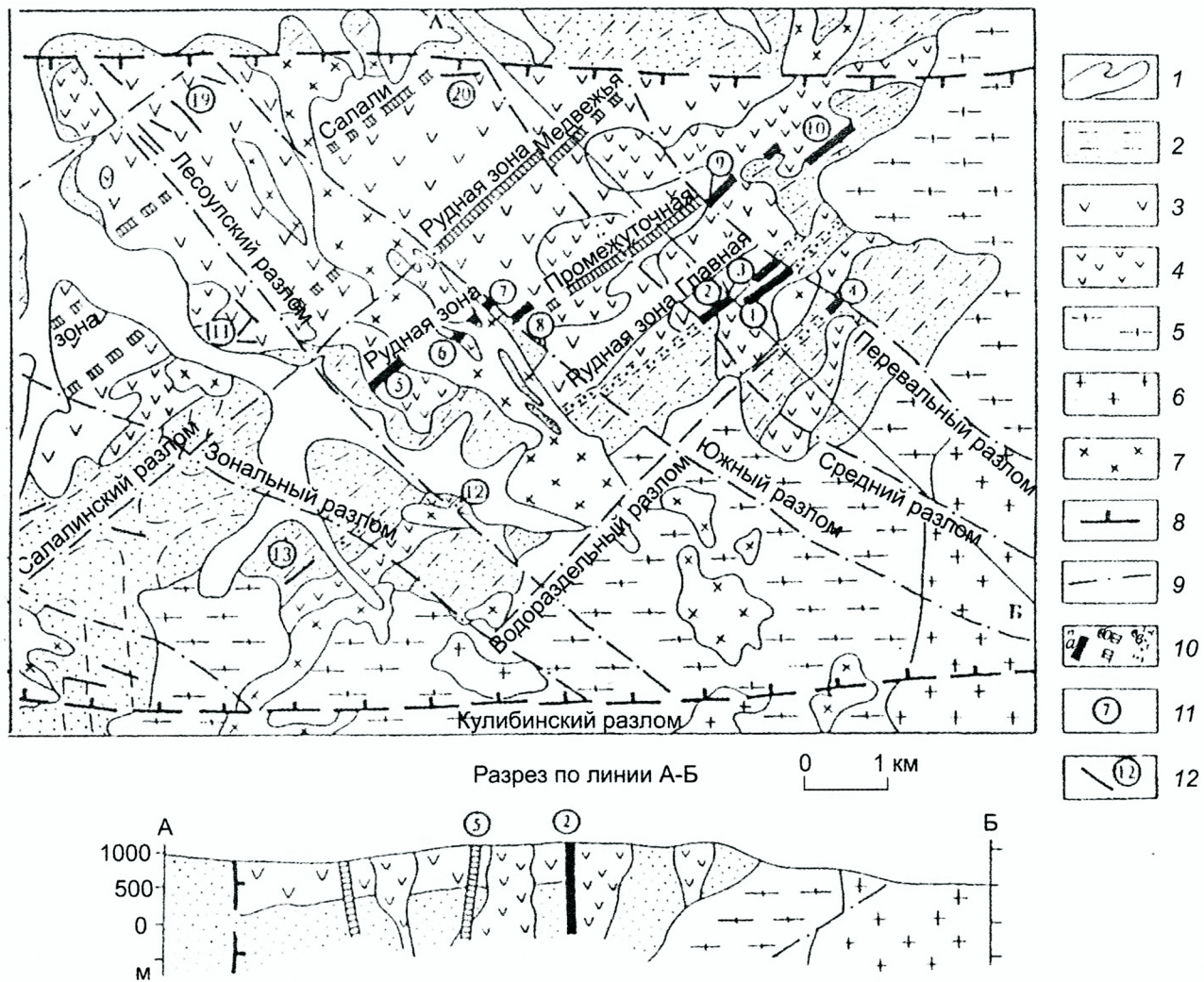


Рис. 2. Геологическая схема Многовершинного месторождения и разрез по линии А — Б (по Э.П. Хохлову, С.И. Косову): 1 — рыхлые аллювиальные отложения; 2 — верхнеюрско-нижнемеловые глинисто-сланцевые осадочные породы фундамента; 3 — нижнепалеогеновые андезиты и лавобрекчии андезитов, покровные; 4 — жерловые субвулканические породы; 5 — среднепалеогеновые гранодиориты; 6 — среднепалеогеновые лейкократовые граниты; 7 — среднепалеогеновые гранодиорит-порфиры; 8 — региональные разломы; 9 — прочие разрывы, в том числе, поперечные рудоподводящие, падающие на северо-восток; 10 — рудные тела: а — выходящие на поверхность, б — слепые, в — предположительно эродированные; 11 — рудные тела Главной Восточной зоны: 1 — Верхнее, 2 — Центральное, 3 — Олень, 4 — Водораздельное; рудные тела зоны Промежуточной, их наименования: 5 — Промежуточное, 6 — Южное, 7 — Фланговое, 8 — Северное, 9 — Тихое, 10 — Валунистое; 12 — рудопроявления, их наименования: 11 — Медвежье, 12 — Бирсалали, 13 — Кварцевая сопка, 14 — Кулибинское, 15 — Эватак, 16 — Увальное, 17 — Зональное, 18 — Конечное, 19 — Озёрное, 20 — Ким

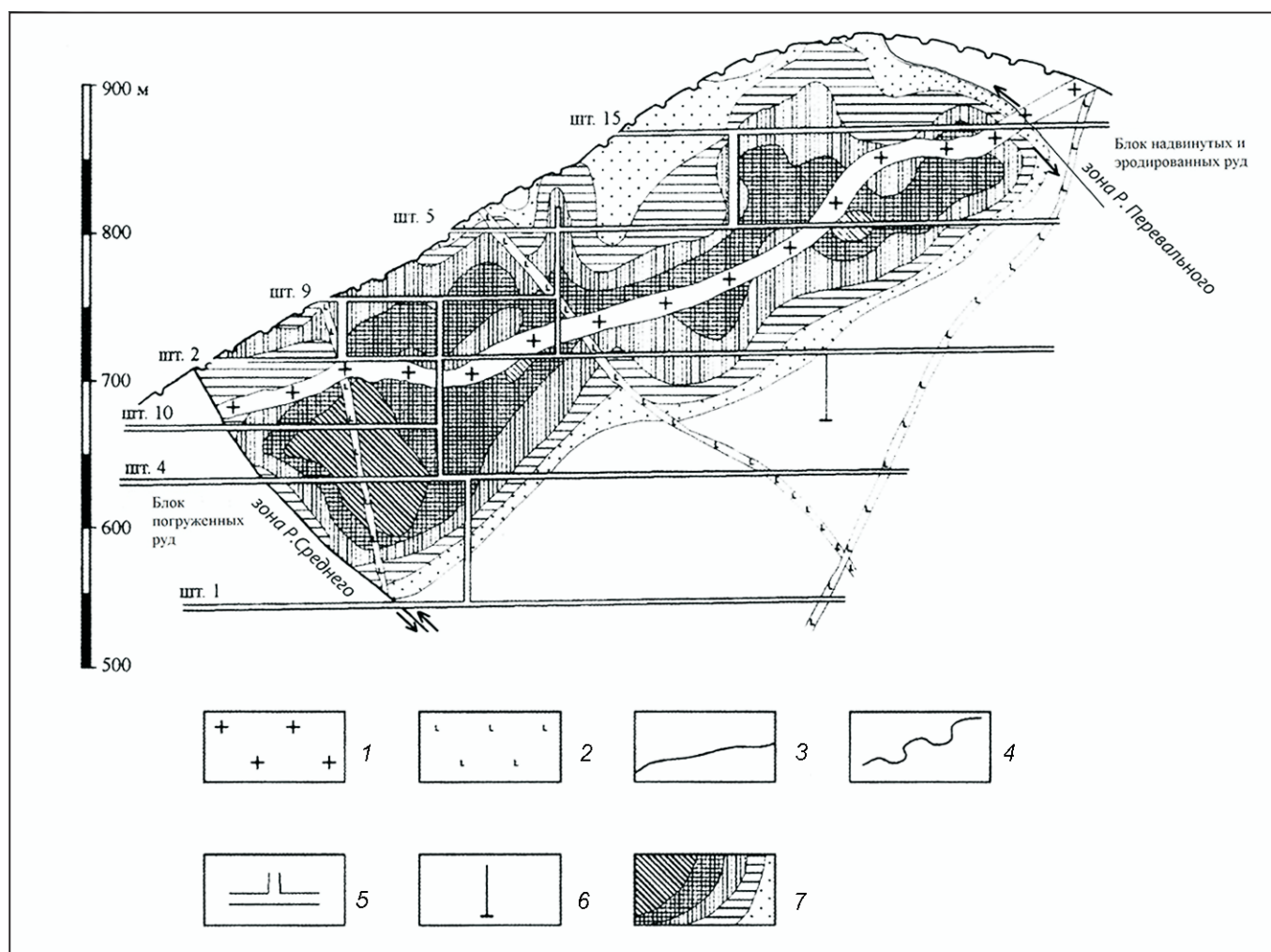


Рис. 3. Рудное тело Верхнее в плоскости Главной рудной зоны, расположенное между двумя рудоподводящими разломами: средним — на юго-западном фланге и Перевальным — на северо-восточном фланге (по С.И. Косову). 1 — гранит-порфиры; 2 — диоритовые порфиры; 3 — рудоподводящий разлом; 4 — канавы на поверхности; 5 — подземные горные выработки; 6 — буровые скважины; 7 — зоны распределения золота в плоскости рудного тела с различным содержанием его — от более 10 г/т в верхнем «северо-западном» углу условного знака, до 1–2 г/т — в нижнем «юго-восточном» углу

Всё изложенное может привести к значительному росту ресурсов золота на месторождении, остаточные запасы которого не превышают в настоящее время 50 т при содержании золота 9,7 г/т.

Для месторождения Ольяча приведённые М.М. Константиновым материалы (рис. 4) [1, рис. 45, с. 86] свидетельствуют о возможности рассматривать золотоносную зону месторождения с проявленной в ней полосой субпараллельных маломощных жил и прожилков золотосеребряных руд, обладающих северо-западным направлением, как единое рудное тело. Действительно, оно протягивается вдоль Восточного разлома в вулканитах его юго-западного борта не менее чем на 2 км. Указанная полоса жил и прожилков характеризуется шириной от 100 до 300 м в различных частях зоны. При этом жилы и прожилки размещаются преимущественно менее чем в 5–10 м одна от другой. Почти все они выполняют маломощные зоны

дробления, включающие обильную брекчию вмещающих метасоматитов. Мощность рудных жил различна — от нескольких сантиметров до 1 м, а на перегибах — местами до 8 м. Жилы представлены агрегатом халцедона, адуляра и кварца, по залыскам кальцитом и родохрозитом, с очень малым количеством рудных минералов — от долей процента до максимально 2,5 %. Среди них преобладают пирит, сульфиды и сульфосоли меди, в частности, халькопирит и серебристый тетраэдрит. Золото тонкое, низкопробное, размером от 0,01 до 0,1 мм. При этом в межжильном пространстве проявлены синевато-чёрные полосы халцедона с пылевидным электрумом, акантитом и золотосодержащими сульфосолями, халькопиритом, тетраэдритом, блёклыми рудами и другими рудными минералами. По данным геологической службы разведочной партии и Н.Е. Саввы [2], также изучавшей месторождение, для участков рудных тел, обогащённых сульфидами

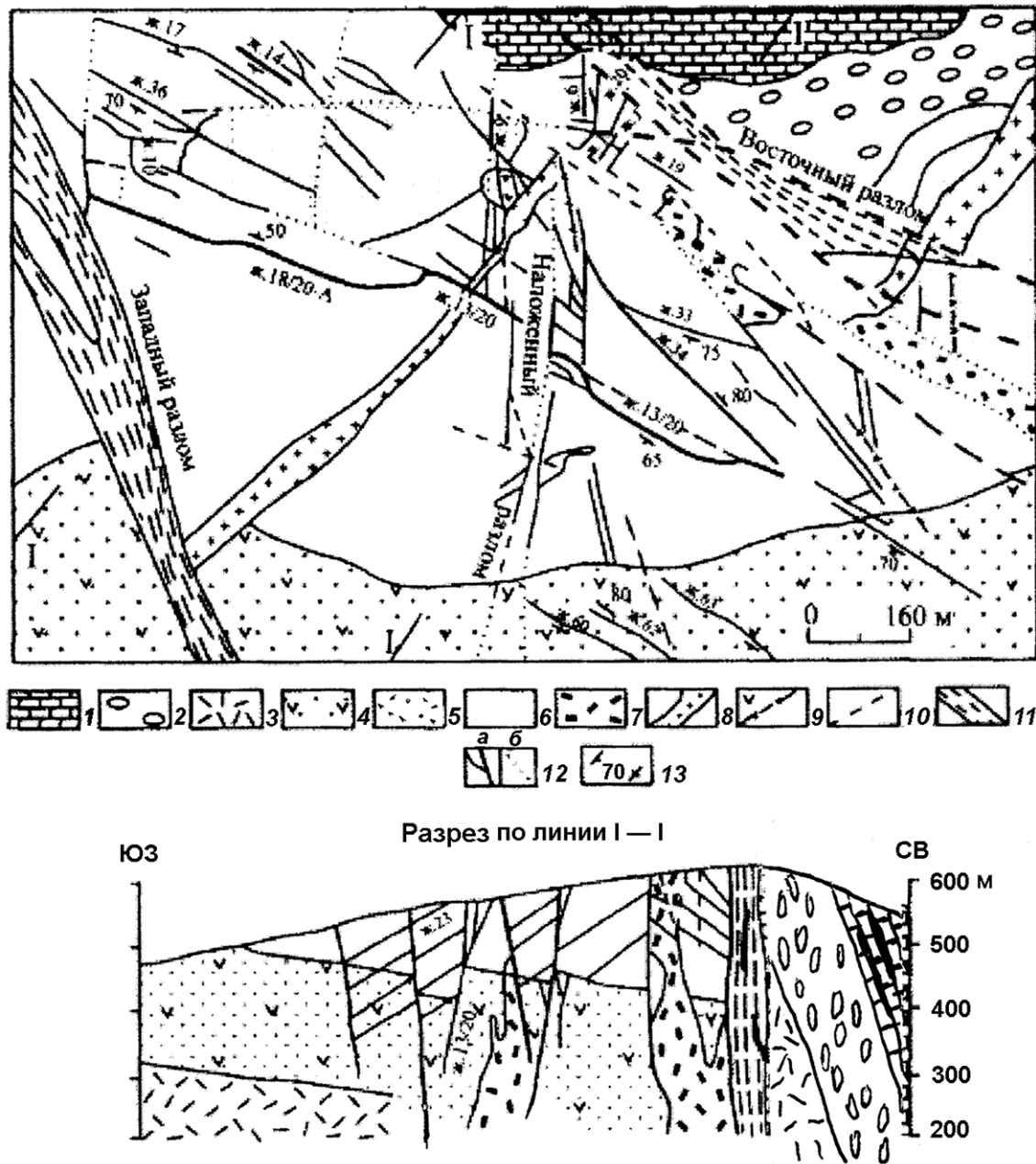


Рис. 4. Геологическая схема золотосеребряного месторождения Ольча и разрез по линии I—I: 1 — доломиты и известняки раннего кембрия; 2 — базальные полимиктовые валунно-галечниковые отложения средне-позднедевонского возраста; 3 — лавы и туфолавы риолитов с прослоями трахитов; 4 — туфы андезитов и дацитов; 5 — разнообломочные лавобрекчии андезитов; 6 — туфоконгломераты, туфопесчаники, туфоалевролиты; 7 — интрузивные риолит-порфиры девонского возраста; 8 — гранодиорит-порфиры девонского возраста; 9 — средне-позднедевонские штоки и дайки диорит-порфиров; 10 — тектонические швы разломов; 11 — мощные зоны катаклазированных и дробленных пород; 12 — золоторудные жилы: а — прослеженные, б — предполагаемые; 13 — наклонное и крутое залегание контактов пород

и сульфосолями, характерны бананцевые содержания золота. Они чаще обнаруживаются в узлах проявления скрытых субмеридиональных разрывов (рис. 4).

Наиболее рациональна доразведка месторождения с оконтуриванием рассмотренной золотоносной зоны в качестве единого рудного тела по очень низким бортовым содержаниям золота (около 1 г/т), экспериментальная карьерная отработка небольшого участка первичных руд и переработка круп-

нотоннажных проб с извлечением золота на Наталкинском комбинате, что может принести положительные результаты.

Вместе с тем другая особенность месторождения выдвигает его в число самых передовых перспективных объектов. Дело в том, что в раннекембрийских известняках и доломитах, возможно, пластовых образованиях. Они могут рассматриваться как аналоги пластовых и секущих руд «карлинского» типа. Например, лидер типа — месторождение-ги-

гант Голдстрайк (США, штат Невада) с суммой извлечённого золота, остаточных запасов и ресурсов золота около 1500 т при содержании его 5,5—6 г/т.

Выводы

Из опубликованных материалов М.М. Константинова и, особенно, его последней книги [1],

следует, что используя их, при сравнительно умеренных затратах на доразведку трёх отечественных месторождений золота — Бамского, Многовершинного и Ольча, можно достичь высоких результатов прироста ресурсов золота, что значительно укрепит минерально-сырьевую базу и обеспечит рациональные методы разведки и переработки руд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Константинов М.М. Золоторудные месторождения России. М.: ООО «Акварель», 2010. 349 с. Приложения.
2. Савва Н.Е. Минералогия руд и генетические особенности месторождения Ольча (Омолонский срединный массив) //

Минералогия и генетические особенности месторождений золота и серебра. Магадан: Изд-во СВКНИИ ДВО РАН, 1996. С. 39—65.