

---

---

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОЛОГО-ПОИСКОВОЙ МОДЕЛИ ЗОЛОТОРУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОИСКОВОГО УЧАСТКА ЮЖНЫЙ СРЕДНЕ-ИШИМБИНСКОЙ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ ЕНИСЕЙСКОЙ ЗОЛОТОРУДНОЙ ПРОВИНЦИИ

Р.Х. Мансуров

ФГУП «Центральный научно-исследовательский  
геологоразведочный институт цветных и благородных металлов»  
(ФГУП ЦНИГРИ)

*Варшавское шоссе, 129, к. 1, Москва, Россия, 117545*

Изложены основные предварительно выявленные элементы геолого-поисковой модели золоторудной минерализации поискового участка Южный Средне-Ишимбинской перспективной площади (центральная часть Енисейской золоторудной провинции). Представлены результаты сравнительного анализа изучаемого объекта с известными золоторудными месторождениями Енисейского кряжа.

**Ключевые слова:** Енисейская золоторудная провинция, Средне-Ишимбинская перспективная площадь, геолого-поисковая модель, прогнозно-поисковые критерии и признаки, рудоконтролирующая зона складчато-разрывных деформаций, терригенно-карбонатные отложения, золотоносные минерализованные зоны.

Средне-Ишимбинская перспективная площадь расположена в центральной части Енисейской золоторудной провинции (листы О-46-IV, О-46-V) на территории Северо-Енисейского района Красноярского края. Площадь относится к Северо-Енисейско-Ишимбинской структурно-формационной подзоне Черно-реченско-Каменской структурно-формационной зоны (Конкин, Галямов и др., 2009ф).

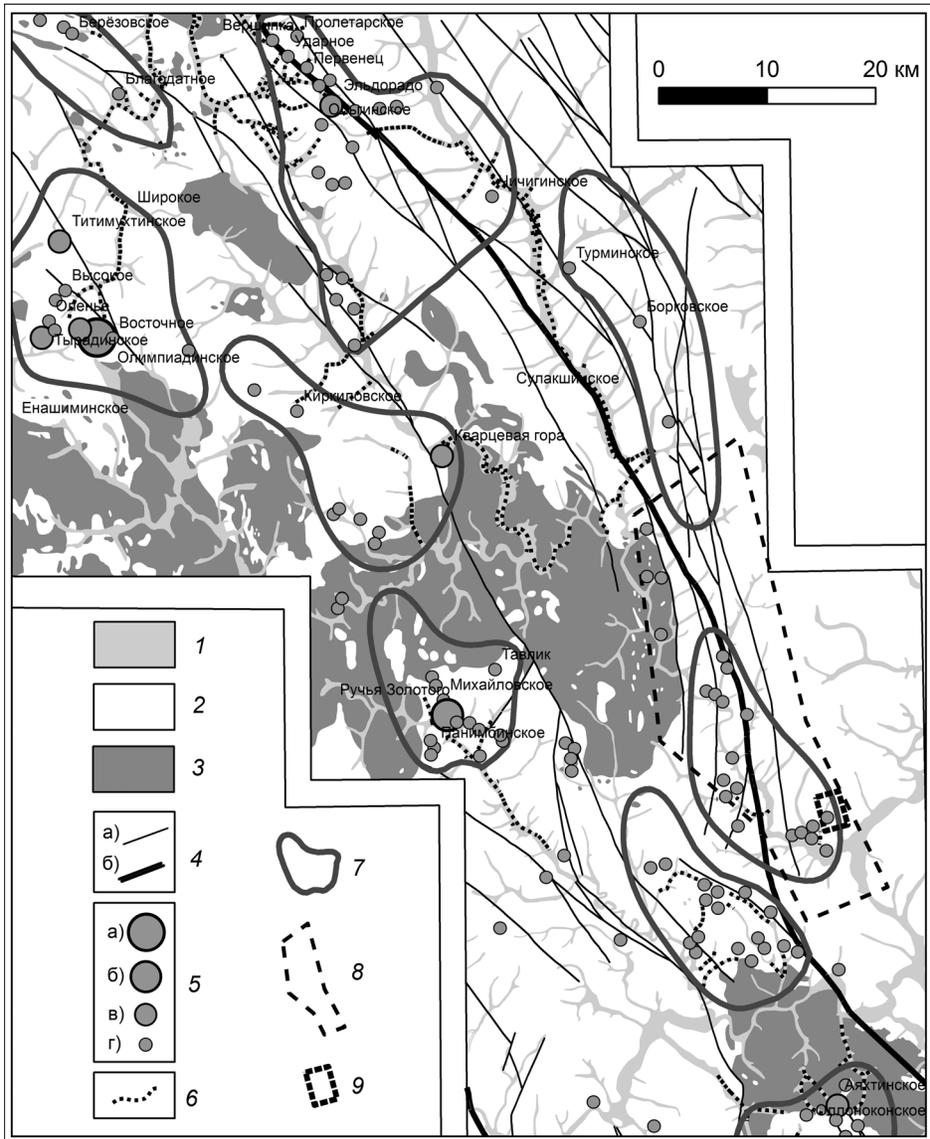
В пределах площади распространены отложения структурно-формационных комплексов раннего, среднего и позднего рифея: терригенно-вулканогенно-сланцевой сухопитской и вулканогенно-терригенно-карбонатной тунгусикской формационных серий. Сухопитская серия включает кварцито-глиноземистую, карбонатно-терригенную формации, вулканогенно-сланцевую, алевро-песчаную и пестроцветную карбонатную формации суммарной мощности от 2,6 до 5,1 км. Тунгусикская серия включает вулканогенно-карбонатно-терригенную, рифтогенную карбонатную, вулканогенные риолито-базальтовую и последовательную липарит-дацит-андезито-базальтовую, углеродисто-карбонатно-терригенную, углеродисто-терригенно-флишоидную черносланцевую, вулканогенно-терригенно-карбонатную формации мощностью от 1,1 до 2,5 км.

На Енисейском кряже крупные месторождения, в том числе с запасами более 100 т золота, сосредоточены в трех основных стратиграфических интервалах сухопитской серии раннего и среднего рифея (рис. 1):

1) карбонатно-песчано-сланцевом (черносланцевом) средне- и нижнекординской подсвит раннего рифея (Олимпиадинское, Титимухтинское);

2) туфоогенно-алевро-песчано-сланцевом горбилкокской свиты среднего рифея (Благодатное);

3) алеврито-сланцевом (черносланцевом) средне-, нижнеудерейской подсвит (Советское, Эльдorado) и погоруйской свиты (Ведугинское) среднего рифея. С раннепротерозойским и раннерифейским региональным уровнем связаны также мелкие месторождения золота (Герфедское и др.).



**Рис. 1.** Схематизированная карта золотоносности центральной части Енисейской золоторудной провинции (с использованием данных ОАО «Красноярскгеолсъемка»):

- 1 — четвертичные отложения; 2 — стратифицированные рифейские отложения; 3 — гранитоиды татарско-аяхтинского интрузивного комплекса; 4 — разрывные нарушения: а) долгоживущие зоны разломов, б) оперяющиеся к ним разрывы; 5 — месторождения и проявления коренного золота: а) весьма крупные, б) крупные, в) средние, г) проявления; 6 — промышленные линейные россыпи золота (разведываемые, разрабатываемые, отработанные); 7 — контуры золоторудно-россыпных узлов; 8 — контур Средне-Ишимбинской перспективной площади; 9 — контур поискового участка Южный

Предварительные результаты поисков на большеобъемное золотое оруденение на Средне-Ишимбинской площади, осуществляемых ЦНИГРИ в настоящее время, позволяют прогнозировать выявление промышленной золоторудной минерализации в терригенно-карбонатных отложениях объединенных свит аладинской и карточки среднего рифея, более поздних по отношению к вышеупомянутым стратиграфическим интервалам [5].

Поисковые работы осуществлялись с применением новой, принятой ЦНИГРИ методики поисков золоторудных месторождений в сложных горно-таежных ландшафтах, успешно апробированной на золоторудных объектах Бодайбинского рудного района, Лебединского рудно-россыпного узла и др. [3; 4].

Эта методика включает в себя как традиционные, так и нестандартные методы поисков.

На *первом этапе* исследований осуществляется изучение перспективной площади серией опорных геолого-геофизических профилей, геохимические поиски по потокам рассеяния (ПР) масштаба 1:50 000, геолого-поисковые маршруты масштаба 1:25 000 [6].

Поисковые работы *второго этапа*: геохимические поиски по вторичным ореолам рассеяния (ВОР) по сети  $200 \times 20$  м, проходка линий копушей глубиной 0,8—1,0 м, геолого-поисковые маршруты масштаба 1:10 000.

*Третий этап* поисков – проходка линий шурфов до коренных пород с интервалом 10—20 м между шурфами. В шурфах выполнялось литогеохимическое по ВОР и шлиховое опробование призабойных надкоренных частей, а также сколовое опробование обломков гидротермально-измененных пород в делювиальных отложениях. Коренные породы в полотне шурфов опробовались бороздами.

По результатам поисковых работ в южной части Средне-Ишимбинской площади в бассейне руч. Находный в пределах зоны рудоконтролирующего Ишимбинского глубинного разлома в узле его пересечения с разрывными нарушениями поперечных направлений выделен перспективный поисковый участок Южный. В геологическом строении участка принимают участие карбонатно-терригенные отложения сухопитской серии среднего рифея: известковисто-глинистые сланцы, мергели, мраморизованные известняки, доломиты свит карточки и аладинской объединенных и алевроито-глинистые сланцы с прослоями кварцитовидных песчаников, кварцитов погорюйской свиты. Установлено пологое ( $30^\circ$ ) СВ падение вмещающих пород, варьирующее в пределах  $30^\circ$ — $60^\circ$ , что связано с интенсивно проявленной осложняющей мелкой складчатостью пород. Комплекс поисковых работ позволил выделить следующие основные элементы геолого-поисковой модели золоторудной минерализации поискового участка Южный.

1. В ПР выявлены высокие концентрации золота (до 0,4 г/т) в россыпесодержащих аллювиальных отложениях руч. Находный.

2. В пределах поискового участка установлен широкий (1,5 км  $\times$  1,7 км) ореол золота в ВОР с содержаниями  $>0,01$  г/т.

3. Выявлен шлиховой ореол золота, представляющий собой протяженную (около 1,5 км по линии копушей) зону со содержаниями золота 3—5 знаков на шлих. В пределах зоны выделен интервал наиболее высоких концентраций золота в шлиховых пробах (от 6 до 19 знаков золота на шлих) протяженностью около 200 м.

4. По данным геофизических работ в пределах поискового участка устанавливается «распад» рисунка магнитного поля. Зона разрывных нарушений субмеридионального простирания, выраженная резкими градиентами значений в аэрогаммаспектрометрии (АГСМ), также «распадается» в пределах уч. Южный. Это, очевидно, является благоприятным признаком, свидетельствующем о рудном процессе.

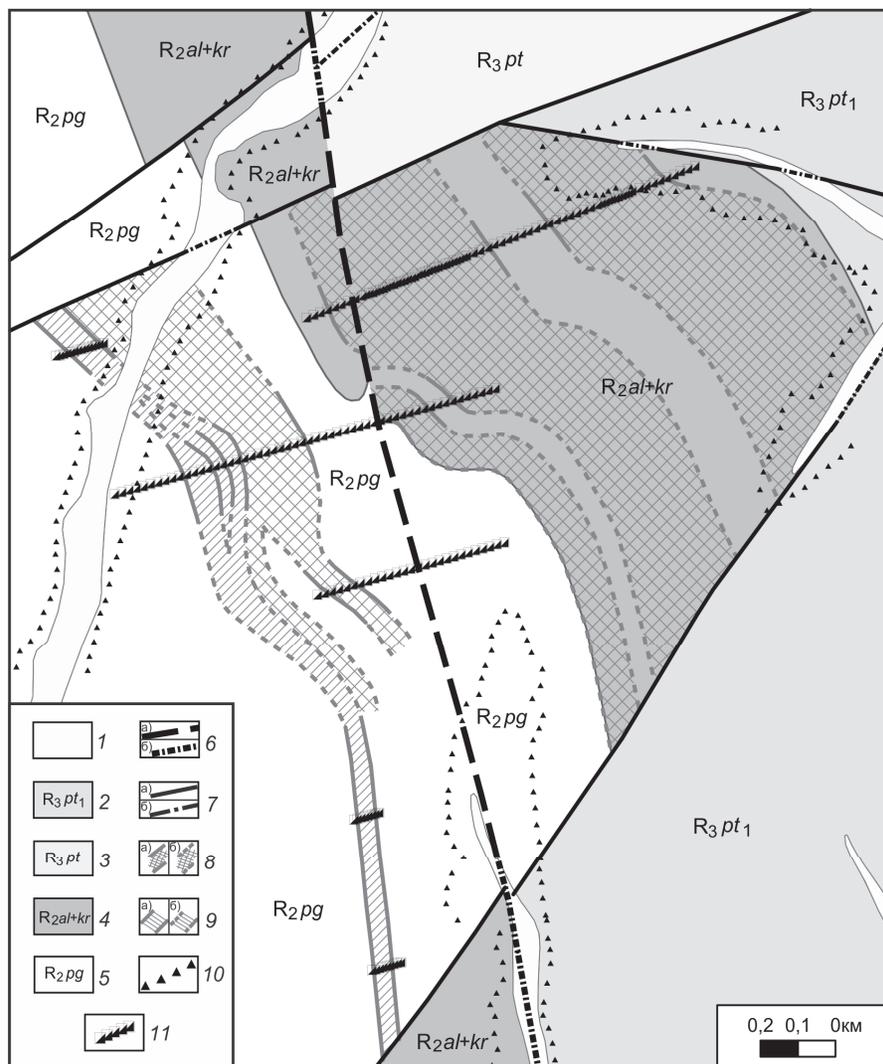
5. Установлено наличие двух типов золоторудной минерализации: золото-(кварц)-сульфидный и золото-малосульфидно-кварцевый. Золото-(кварц)-сульфидный тип — интенсивно бурошпатизированные (тонкие <0,5 мм прожилки, вкрапленность ромбовидного анкерита), серицитизированные, сульфидизированные (вкрапленность пирита до 3—5 об.%), умеренно окварцованные минерализованные зоны с неравномерно проявленной, достаточно слабой (в среднем 1—3 прожилка на 1 пог. м) кварцевой жильно-прожилковой минерализацией. Предполагается, что оруденение этого типа формирует крупнообъемные штокверкоподобные минерализованные зоны. Мощность зон достигает 400 метров, прослеженная протяженность превышает 1000 м. Золото-малосульфидно-кварцевый тип представлен интенсивно окварцованными, бурошпатизированными (сидерит, анкерит), мусковитизированными, сульфидизированными (околожильная вкрапленность пирита) породами. Для этого типа характерна интенсивная кварцевая жильно-прожилковая минерализация (до 8—10 жил и прожилков на 1 пог. м) и достаточно низкая степень сульфидизации (1—2 об. %). Минерализованные зоны золото-малосульфидно-кварцевого типа образуют протяженные (> 1 км) линейные зоны мощностью в первые десятки метров, предположительно продольной относительно складчатости ориентировки (рис. 2).

6. В пределах минерализованных зон золото-(кварц)-сульфидного типа выделяются эпицентры высоких содержаний золота ( $\geq 0,1$  г/т) в первичных ореолах и в ВОР — предполагаемые рудные зоны, представленные участками насыщения прожилками и жилами кварцевого, анкерит-кварцевого составов (до 10—12 на 1 пог. м) и вкрапленностью пирита (до 7—10 об. %). Мощность предполагаемых рудных зон достигает 150 м, протяженность более 800 м.

7. В пределах минерализованных зон установлено несколько генераций кварцевой жильно-прожилковой минерализации: 1) секущие ( $45^\circ$ — $50^\circ$ ) мощные (до 5—10 см) жилы и прожилки молочно-белого кварца; 2) тонкие (менее 2 мм), до нитевидных разноориентированные прожилки серого, полупрозрачного кварца, секущие как слоистость, так и кварц первой генерации; 3) редкие прожилки и жилы (до 1,5 см) хрусталевидного кварца. Установлены единичные сростки золота с хрусталевидным кварцем.

8. Основной рудный минерал пирит (99 об. %), (вкрапленность 1—4 мм и более во вмещающих породах). Среди морфологических форм преобладают кубические монокристаллы и их сростки (до 80% объема сульфидной массы). Менее распространены кубоктаэдрические и октаэдрические (до 25%), пентагондодекаэдрические (до 10%) формы. Примеси — халькопирит, сфалерит, галенит, самородное золото. Атомно-абсорбционный анализ шлиховых проб и монофракций пирита показал, что золото содержится как в свободной форме, так и в пирите,

причем его содержание в кристаллах сложных форм не превышает концентраций в кубическом пирите. Шлиховое опробование показало, что золото, как правило, устанавливается в шлихах с обильным содержанием пирита сложных форм.



**Рис. 2.** Геологическая карта центральной части поискового участка Южный с рудной нагрузкой: 1—5 — стратифицированные образования: 1 — четвертичные отложения; 2—3 — тунгусикская серия: потосуйская свита: 2 — нижняя подсвита: темно-серые метаалевролиты с прослоями кварцитовидных песчаников, 3 — нерасчлененная: алеврито-глинистые сланцы, метаалевролиты, метапесчаники с пачками известняков, доломитов, кварцитовидных песчаников; 4—5 — сухопитская серия: 4 — аладынская свита и свита карточки объединенные нерасчлененные: известковисто-глинистые сланцы, мергели, доломиты, известняки сероцветные, 5 — погоруйская свита нерасчлененная: ритмично-слоистые алеврито-сланцы, алевролиты, кварцитовидные песчаники, кварциты; 6—7 — разрывные нарушения: 6 — разрывы согласные зоне ишимбинского глубинного разлома: а) наиболее вероятные, б) перекрытые четвертичными отложениями, 7 — система поперечных разрывов: а) наиболее вероятные, б) перекрытые четвертичными отложениями; 8—9 — минерализованные зоны: 8 — золото-(кварц)-сульфидного типа: а) установленные в коренных породах по шурфам, б) предполагаемые, 9 — золото-малосульфидно-кварцевого типа: а) установленные в коренных породах по шурфам, б) предполагаемые; 10 — копуши глубиной 0,8 м; 11 — шурфы до коренных пород

Таким образом, по результатам комплекса поисковых исследований на Средне-Ишимбинской площади выявлены основные поисковые критерии и признаки локализации золоторудной минерализации в пределах поискового участка Южный. Установлен последовательный ряд: рудоконтролирующая зона расщепления — золотоносные минерализованные зоны — предполагаемые рудные зоны. На основе полученных результатов составлена предварительная геолого-поисковая (прогнозно-поисковая) модель золоторудной минерализации исследуемого объекта [9].

При анализе опубликованных данных и в результате обобщения информации нами были выделены основные характеристики известных золоторудных объектов Енисейского кряжа (Аяхтинское, Васильевское, Олимпиадинское, Титимухта, Тырадинское, Герфедское, Советское, Эльдорадо, Боголюбовское, Удерейское, Раздольнинское), составлены геолого-поисковые модели этих объектов. Представленные модели характеризуют геолого-структурную позицию месторождений, отражение ее в геофизических и геохимических полях, описывают рудовмещающие толщи, морфологию, строение и вещественный состав рудных зон и руд.

Большинство золоторудных месторождений располагается в зоне влияния Ишимбинского глубинного разлома и его ответвлений. Позиция месторождений определяется их размещением в пределах тектонических блоков, ограниченных системами разрывов различных ориентировок, фрагментами складчато-блоковых структур первых порядков, осложненных системами разрывных нарушений. По отношению к складчатым структурам второго порядка Боголюбовское и Раздольнинское месторождения расположены в приосевых, а Удерейское — в ядерной части складок, Васильевское — локализовано в пологих частях крыла изоклиальной складки, осложненной складчатостью более высоких порядков. Золоторудные минерализованные зоны во всех случаях приурочены к зонам расщепления, трещиноватости, дробления, смятия, будинажа.

Рудовмещающий разрез ((вулканогенно)-терригенно-карбонатные и терригенные отложения сухопитской серии нижнего-среднего рифея) для всех месторождений в разной степени насыщен углеродистым веществом.

Практически все рассматриваемые месторождения локализованы в зоне влияния гранитоидов татаро-аяхтинского комплекса рифея, как вскрытых процессами эрозии, так и «слепых» [1; 2]. Положение рудных полей, включающих месторождения Аяхтинское и Титимухта, определяют интрузивно-купольные структуры, крупные провесы кровли массивов гранитоидов. Для рудных полей месторождений Герфедское, Советское и Раздольнинское характерно присутствие комплекса даек «пестрого» состава.

Для всех месторождений характерна приуроченность к зоне развития метаморфизма зеленосланцевой, эпидот-амфиболитовой фаций регионального метаморфизма. В пределах рудных полей и месторождений в той или иной степени распространены контактово-метаморфические изменения: ороговикование, биотитизация, окварцевание, калишпатизация.

Площадные метасоматические изменения выражены пропицитизацией рудовмещающих терригенных толщ, а также перераспределением углистого веще-

ства. Эти процессы устанавливаются в основном вдоль крупных разломов, изменения в целом носят линейно-площадной характер.

Околорудный метасоматоз проявлен, как правило, в экзоконтактовых зонах кварцево-жильных образований во вмещающих сланцах, на расстоянии в первые метры — редко первые десятки метров от них; здесь формируются ореолы окварцевания, серицитизации, хлоритизации, альбитизации, карбонатизации и сульфидизации. Эти изменения проявлены в разных соотношениях друг с другом и образуют в основном кварц-карбонатные, кварц-хлорит-карбонатные, кварц-хлорит-альбитовые, часто углерод-содержащие, а также мономинеральные кварцевые метасоматиты.

Золоторудные зоны рассматриваемых объектов характеризуются, как правило, сложной морфологией и представляют собой кварцево-жильные зоны, сложенные системами параллельных и субпараллельных (Аяхтинское, Васильевское) либо различной ориентировки (Титимухта, Васильевское) кварцевых жил, прожилков и линз различной длины, мощности. Часто образуют серии сближенных жил и жильных зон, включающие в себя окварцованные и сульфидизированные вмещающие породы, содержащие промышленную золотую минерализацию. Часто жильно-прожилковые тела распределяются неравномерно, имеют сложную морфологию — ветвящиеся, изогнутые, складкообразные, изгибающиеся (Советское, Боголюбовское, Раздольнинское) формы, образуют участки сгущения и рассредоточения жильных тел и формируют штокверкоподобные залежи (Герфедское, Титимухта). Мощность рудных зон весьма изменчива: от первых метров-первых десятков метров (Аяхтинское) до 300—500 м (Титимухта, Васильевское, Советское, Боголюбовское) при протяженности зон 200—2600 м; как правило, в контур рудных зон включаются окварцованное и обогащенное сульфидами межжильное и околожильное пространство.

Рудные тела, как и минерализованные зоны, имеют весьма изменчивую мощность: от отдельных мелких тел и линз мощностью в сантиметры — 1—2 м и протяженностью до 20—25 м (Аяхтинское (среднее содержание золота 4,5—9 г/т), Титимухта, Герфедское, Советское, Боголюбовское (среднее 5,8 г/т), Тырадинское (2,6—3,7 г/т — бедные руды, 6,1—7,2 г/т — богатые)), до мощных жил мощностью 2—20 м и более метров и протяженностью до 2000 м (Герфедское, жила Магистральная).

В геофизических полях месторождения золото-кварцевого типа характеризуются следующими признаками: повышенные значения кажущегося сопротивления (отдельные кварцевые жилы и кварцево-жильные зоны — Аяхтинское, Васильевское), аномальные значения электро-проводимости и вызванной поляризации (зоны прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации — Аяхтинское). Рудное поле Аяхтинского месторождения выражено в положительных аномалиях магнитного поля (пирротинсодержащие слои), в отрицательных аномалиях естественного поля (ЕП); рудное поле Васильевского месторождения выделяется полем пониженной естественной радиоактивности. Минерализованная зона, вмещающая месторождение Титимухта выражена в положительных магнитных аномалиях — 50—300 нТл, отрицательных естественного поля — 100 и более мВ, высокоомных кажущихся сопротивлений — 2000 и более Ом · м. Месторождение

Герфедское выражено в аномалиях: предельно высоких значений электросопротивлений и пониженной радиоактивности над кварцевыми жилами, повышенных аномалиях вызванной поляризации и ЕП над зонами сульфидной минерализации. Советское месторождение выделяется положительными магнитными аномалиями. Боголюбовское месторождение — уверенно выделяется аномалиями вызванной поляризации, кажущегося сопротивления, повышенного магнитного поля. Рудные зоны золото-сурьмяно-кварцевых объектов (Удереysкое, Раздольнинское) выражены в аномалиях высокого электрического сопротивления.

Проведенный сравнительный анализ изучаемого объекта с известными золоторудными месторождениями Енисейского кряжа обнаруживает сходные черты некоторых элементов геолого-поисковой модели уч. Южный с рядом месторождений [7; 8; 10; 11]. Такими элементами являются:

— локализация в пологих частях крыльев складок, осложненных складчатостью более высоких порядков — Васильевское месторождение;

— позиция в зоне поперечных разрывных нарушений, являющейся опережающей к Ишимбинскому глубинному разлому — месторождения Васильевское, Советское, Эльдорадо, Титимухта, Олимпиадинское;

— пространственное удаление ( $>10$  км) от крупных, выходящих на поверхность интрузивных гранитоидных массивов; возможно скрытые на глубине интрузивы — месторождения Эльдорадо, Советское, Васильевское;

— приуроченность к хлоритовой субфации зеленосланцевой фации регионального метаморфизма — месторождение Эльдорадо;

— линейные крутопадающие секущие относительно складчатости штокверкоподобные рудные зоны (мощностью в первые сотни метров), сложенные окварцованными бурошпатизированными породами, насыщенными разноориентированными разномощностными жилами и прожилками кварцевого, серицит (мусковит)-железисто-магнезиальный карбонат-кварцевого составов с интенсивной вкрапленностью сульфидов (пирита) в околожильном пространстве; невысокие средние содержания золота — Боголюбовское, Васильевское, Советское месторождения;

— широкие выдержанные вторичные ореолы рассеяния золота (до 0,1 г/т); при этом низкие содержания мышьяка в первичных ореолах и в ВОР —  $\leq 0,001\%$  (возможно, обусловленные низкой чувствительностью спектрального анализа) — Васильевское месторождение;

— золотоносные минерализованные зоны выражены в положительных аномалиях вызванной поляризации и низкого кажущегося сопротивления — Боголюбовское, Васильевское месторождения.

Вместе с этим геолого-поисковая модель поискового уч. Южный обладает рядом особенностей, которые не характерны для моделей рассмотренных выше золоторудных месторождений:

— особенностью золоторудной минерализации уч. Южный является ее приуроченность к вышележащим относительно углеродсодержащих отложений сухопитской серии раннего-среднего рифея, терригенно-карбонатным отложениям свит аладьинской и карточки среднего рифея;

— уч. Южный пространственно отдален от интрузивного массива (на расстоянии более 15 км от выхода интрузивного массива на дневную поверхность); однако, интерпретация геофизических данных предполагает наличие скрытого интрузива (локальная аномалия силы тяжести);

— сульфидная минерализация представлена пиритом; по результатам анализа ICP-MS содержание золота в монофракциях пирита из минерализованных зон составляет 5—10 г/т; при этом, пирит мышьяковистый — содержание мышьяка в монофракциях пирита из минерализованных зон достигает 2 кг/т; установлено, что сера сульфидов аномально обогащена тяжелым изотопом +16...+19‰, тогда как в известных золоторудных месторождениях Енисейского Кряжа значения серы сульфидов — +4...+8‰ для золото-сульфидных типов, и +11...+14‰ — для золото-кварцевых;

— золото-(сульфидно)-кварцевые объекты (Эльдорадо, Ольгинское) в аэрогаммаспектрометрии (АГСМ) отвечают калиевой радиогеохимической зоне, золото-сульфидные (Олимпиадинский тип) приурочены к уран-калиевой зоне; уч. Южный отвечает переходной уран-калий-ториевой зоне.

Таким образом, среди рассмотренных выше месторождений полного аналога исследуемого объекта не выявляется. Однако на данный момент степень изученности уч. Южный является лишь предварительной и выводы о типе золоторудной минерализации объекта, его формационной принадлежности и соотношении с известными месторождениями Енисейской золоторудной провинции могут быть сделаны лишь после проведения комплекса горных работ, геологической документации, опробования и обработки полученных данных. Наиболее близкими на данном этапе исследований предварительно можно считать месторождения Эльдорадо, Васильевское, Советское и Боголюбовское. Следует отметить, что все эти месторождения локализуются в полосе динамического влияния Ишимбинского глубинного рудоконтролирующего разлома.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дьяконов В.В., Котельников А.Е., Котельников Е.Е. Золотопорофировое оруденение и его связь с палеовулканическими структурами // Вестник РУДН. Серия «Инженерные исследования». 2011. № 1. С. 62—66.
- [2] Дьяконов В.В., Сергеевский А.П., Котельников А.Е. Палеовулканические реконструкции, как критерий поисков месторождений золота // Материалы Всероссийской конференции (с международным участием) «Самородное золото: типоморфизм минеральных ассоциаций, условия образования месторождений, задачи прикладных исследований». В 2 т. М.: ИГЕМ РАН, 29—31 марта 2010. С. 182—184.
- [3] Иванов А.И. Экспрессный метод поисков золоторудных месторождений в сложных горно-таежных ландшафтах // Руды и металлы. 2014. № 1. С. 36—42.
- [4] Иванов А.И. Золото Байкало-Патома (геология, оруденение, перспективы). М.: ФГУП ЦНИГРИ, 2014. 215 с.
- [5] Мансуров Р.Х. Новый прогнозируемый тип крупнообъемного золотого оруденения в среднерифейских карбонатных отложениях Енисейской золоторудной провинции. Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 31 марта—2 апреля 2015 г. / Отв. ред. А.Я. Биллер. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2015. С. 272—275.

- [6] Мансуров Р.Х., Зеликсон Б.С., Курмаев А.В. Новые методические приемы поисков золоторудных месторождений в сложных горно-таежных ландшафтах в пределах Средне-Ишимбинской перспективной площади Енисейской золоторудной провинции (Красноярский край) и их эффективность. Научно-методические основы прогноза, поисков и оценки месторождений благородных и цветных металлов — состояние и перспективы: сб. тезисов докладов научно-практической конференции. (14—15 апреля 2015 г., Москва: ФГУП ЦНИГРИ). М.: ЦНИГРИ. 2015. С. 34.
- [7] Сердюк С.С., Коморовский Ю.Е., Зверев А.И. и др. Модели месторождений золота Енисейской Сибири. Красноярск, 2010. 584 с.
- [8] Совмен В.К., Страгис Ю.М., Плеханов А.А. и др. Геологическое строение золоторудных месторождений и опыт геологического обслуживания сырьевой базы Компании «Полюс» в Красноярском крае. 2009. 208 с.
- [9] Mansurov R.Kh. Principal elements of gold mineralization prospecting model of the prospective area Southern within Sredne-Ishimbinskaya area of Yenisei gold province // XII International scientific-practical conference «New ideas in Earth sciences» (Moscow: Russian State Geological Prospecting University, 8—10, April 2015). MGRI-RSPGU, 2015. P. 128.
- [10] Sazonov A.M., Ananyev A.A., Poleva T.V. et al. Gold-ore Metallogeny of the Yenisey Ridge: Geological-Structural Province, Structural Types of Ore Fields // Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies. 2010. V. 4. № 3. P. 371—395.
- [11] Абрамов В.Ю. Геофизические методы для поисков и разведки россыпных месторождений и месторождений в корях выветривания: учеб. пособие. М.: РУДН, 2014. 198 с.

## PRINCIPAL ELEMENTS OF GOLD MINERALIZATION PROSPECTING MODEL OF THE PROSPECTIVE AREA SOUTHERN WITHIN SREDNE-ISHIMBINSKAYA AREA OF YENISEI GOLD PROVINCE

R.Kh. Mansurov

Central Research Institute of Geological Prospecting for base and precious metals  
(FSUE TsNIGRI)

*Varshavskoe shosse, 129, 1, Moscow, Russia, 117545*

The paper is devoted to principal elements preliminary identified of gold mineralization prospecting model of the prospective area Southern within Sredne-Ishimbinskaya area (central part of Yenisei gold province). The results of the comparative analysis of the object of research with known gold deposits of the Yenisei Ridge are presented.

**Key words:** Yenisei gold province, Sredne-Ishimbinskaya prospective area, prospecting model, prospecting criteria and indicators, zone of fold-discontinuous deformations, carbonate-terrigenous sediments, gold-mineralized zones.

### REFERENCES

- [1] Diakonov V.V., Kotelnikov A.E., Kotelnikov E.E. Gold ores and your connection with paleovolcanic structures // BULLETIN of Russian Peoples' Friendship University. Series "Engineering Researches". 2011. № 1. P. 62—66.

- [2] Diakonov V.V., Sergievskii A.P., Kotelnikov A.E. Paleovolcanic reconstruction of criterion of research gold deposit // Materials of Russian conference “Gold: typomorphism of mineral association, condition of deposits genesis, problem of research”. 2 t. Moscow: IGEM RSA, 29–31 march 2010. P. 182–184.
- [3] *Ivanov A.I.* Express method of research of gold deposits in difficult mountain taiga landscapes / Ores and metals. 2014. № 1. 36–42 p.
- [4] *Ivanov A.I.* Gold of Baikal–Patom area (geology, ore, perspective). M.: FSUE TsNIGRI, 2014. 215 p.
- [5] Mansurov R.Kh. A new predictable type of bulk gold mineralization in Sredneuralsky carbonate sediments of the Yenisei gold province. Geology and mineral resources of the North-East of Russia // Materials of all-Russian scientific-practical conference, 31 March–2 April 2015 / Resp. edited by A.J. Beeler. Yakutsk: Publishing house NEFU, 2015. P. 272–275.
- [6] Mansurov R.Kh., Zelikson B.S., Kurmaev A.V. New methods of prospecting of gold deposits in difficult mountain taiga landscapes within the Medium Simbirskoy prospective area of the Yenisei gold province (Krasnoyarsk territory) and their effectiveness. Scientific-methodological basis of forecasting, prospecting and evaluation of deposits of precious and non-ferrous metals — status and prospects. The collection of abstracts of scientific-practical conference. (14–15 April 2015. Moscow: TsNIGRI). M.: TsNIGRI. 2015. P. 34.
- [7] Serdyuk S.S., Komorovski Yu.A., Ojaber V.K. and an. Models of gold deposits of Yenisei Siberia // Edited S.S. Serdyuk. Krasnoyarsk, 2010. 584 p.
- [8] Sovmen V.K., Stragis Yu.M., Plekhanov A.A. and an. Geology of gold ore deposits and geological experience in the maintenance of the resource base of the Company “the pole” in the Krasnoyarsk region. 2009. 208 p.
- [9] *Mansurov R.Kh.* Principal elements of gold mineralization prospecting model of the prospective area Southern within Sredne-Ishimbinskaya area of Yenisei gold province // XII International scientific-practical conference «New ideas in Earth sciences» (Moscow: Russian State Geological Prospecting University, 8–10, April 2015). MGRI-RSPGU, 2015. P. 128.
- [10] *Sazonov A.M., Ananyev A.A., Poleva T.V. et al.* Gold-ore Metallogeny of the Yenisey Ridge: Geological-Structural Province, Structural Types of Ore Fields // Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies. 2010. V. 4. № 3. P. 371–395.
- [11] *Abramov V. Yu.* Geophysical methods for research and prospecting of placer deposits and deposits in weathering crusts: training manual. Moscow: PFU, 2014. 198 p.