

***Анализ россыпной и рудной золотоносности Ортон-Фёдоровской площади
(написано в 2014 году для отчета Тэпис-М, в сокращенном варианте)***

В моё распоряжение была предоставлена неполная и довольно неравноценная информация как по рудной, так и по россыпной золотоносности территории. Поэтому ее возможный анализ получился для всей площади неоднородным, но вполне репрезентативно отражающим ситуацию бассейна Ортон-Фёдоровка в масштабе 1:100000, детализируя её для долин Большого и Малого Ортонов к масштабу 1:25000. Кроме того, анализ затрагивает ряд методических и поисковых проблем, которые вполне уместны в данном отчёте и большей частью отражены в «Особом мнении» автора.

Подробные описания геологического строения и рудной металлоносности территории поисков даны в специальных разделах и нет необходимости повторяться. Поэтому отмечу лишь самые существенные особенности и свойства рудоносности района, которые считаются здесь обоснованно установленными. Таковы ли они на самом деле, ещё предстоит уточнять, но пока нет оснований отрицать, что подавляющее большинство имеющихся данных указывают на золотоносную геохимическую специализацию метаморфизованных осадочно-вулканогенных отложений нижнего кембрия. Фоновые содержания золота в этих породах варьируют от 3,2-6,8 до 69,0 мг/т, что в два-три раза превышает средний фоновый уровень содержания золота в других толщах региона (Щербаков и др., 2003). Почти все выявленные пункты минерализации и рудопроявления золота, а также месторождение Федоровское-1 приурочены к нижнекембрийским вулканогенно-карбонатным метаморфизованным породам усть-анзасской и унушкольской (мрасской) свит, а также к небольшим интрузивным телам и дайкам кундусульского габбро-диорит-диабазового комплекса. По геолого-геофизическим данным в пределах Ортон-Балыксинского рудного узла с севера на юг выделяются Асановская, Ортон-Магызинская и Федоровская зоны интенсивного расланцевания и милонитизации северо-восточного простирания, с которыми и связана основная известная золоторудная минерализация территории. Большинство рудопроявлений находятся в толщах расланцованных, различно метаморфизованных и дроблёных граувакковых песчаников с прослоями черных сланцев, туфов и окварцованных известняков первой пачки верхней подсвиты мрасской свиты (и соответствующих ей усть-анзасской и унушкольской свит) и представлены прожилково-вкрапленной золото-магнетит-пирит-анкерит-кварцевой минерализацией (Конышев, 2003, 2006). По данным опробования толщи граувакковых песчаников (преимущественно верхняя подсвита усть-анзасской свиты) почти повсеместно имеют повышенную золотоносность (до 0,3-0,5 г/т), которая обусловлена наличием в них мелкозернистого золотосодержащего магнетита (до 100 кг/т, 1-3%), сульфидов (0,5-1,0 кг/т) и, возможно, кластогенного россыпного золота, накопленного в песчаниках древних дельт и мелководий. Рудоносными являются и экзо-эндоконтактные части интрузивных массивов, силлов и даек, подверженные ороговикованию, березитизации и окварцеванию.

Золотосодержащие горные породы Ортон-Балыксинского золоторудно-россыпного района представлены расланцованными, различно гидротермально метаморфизованными граувакковыми песчаниками, кварцевыми и сульфидизированными кварцевыми жилами, хлорит-амфибол-кварцевыми штокверками в габбро-диоритах, магнетит-сульфидно-кварцевыми залежами в черносланцевых толщах, сульфидными и сульфидно-кварцевыми приконтактными и межпластовыми телами (Конышев, 2003). Предполагаются и выделяются следующие генетические и морфологические типы золотооруднения:

1. осадочно-метаморфогенно-метасоматически-гидротермальные пластообразные и линзовидные «стратиформные» залежи с бананцевыми выделениями

- самородного золота, приуроченные в основном к пачкам нижнекембрийских граувакковых песчаников с прослоями черных сланцев, туфов и известняков;
2. минерализованные жильные гидротермальные зоны в вулканогенных образованиях и терригенных отложениях усть-анзасской свиты;
 3. штокверковые метасоматически-гидротермальные зоны в основных интрузивных массивах, силлах и дайках кундусуюльского комплекса.

Линзо-пластообразные залежи золотоносных метасоматитов на эталонном Федоровском месторождении прослеживаются на многие сотни метров при мощности 40-70 м и более и имеют содержания металла 0,2-3,7 г/т. Золоторудные тела достигают протяженности многих десятков метров при мощности от 1-2 м до 40 м и содержании золота от 1,5 до 35,4 г/т. Мощность наиболее крупного рудного тела составляет 39,6 м, а среднее содержание золота 1,5 г/т. По скважине № 3 установлено, что золоторудная минерализация прослеживается на глубину до 220 м без признаков выклинивания. На участке Кедровском траншеей вскрыта залежь метасоматитов мощностью 30 м со средним содержанием золота 1,7 г/т. Внутри ее выделяется рудное тело мощностью 16 м со средним содержанием золота 2,5 г/т (от 0,95 до 5,55 г/т). В этой же траншее выявлен рудный интервал мощностью 8 м со средним содержанием золота 4,4 г/т при максимальных содержаниях в отдельных пробах до 8,95 и 20,35 г/т. Скважиной колонкового бурения в интервале глубин 72-104 м среди метасоматитов пересечено рудное тело со средним содержанием золота более 1,7 г/т, внутри которого обособились несколько интервалов мощностью от 0,5 до 3,2 м с содержаниями от 2,3 до 9,1 г/т. Рудные тела мощностью от 3 до 14 м и со средними содержанием золота от 2,3 до 4,0 г/т прослежены скважинами по падению на 30-40 м. Мощность кварцевых жил и прожилков, секущих золотоносные метасоматиты, обычно не превышает первых десятков сантиметров при содержаниях золота от 1,15-1,95 до 20,4-74,6, по отдельным штуфным пробам - до 400-1000 г/т. Более 80% золота в руде находится в самородной форме и ~20% связано с рудными минералами: сульфидами (пирит, халькопирит, борнит, сфалерит, галенит, блеклые руды), магнетитом, сульфосолями серебра и гетитом. Примерно 60 % золота приходится на частицы размером более 0,076 мм. Доля мелкого, тонкого и тонкодисперсного золота варьирует от 21 до 62%.

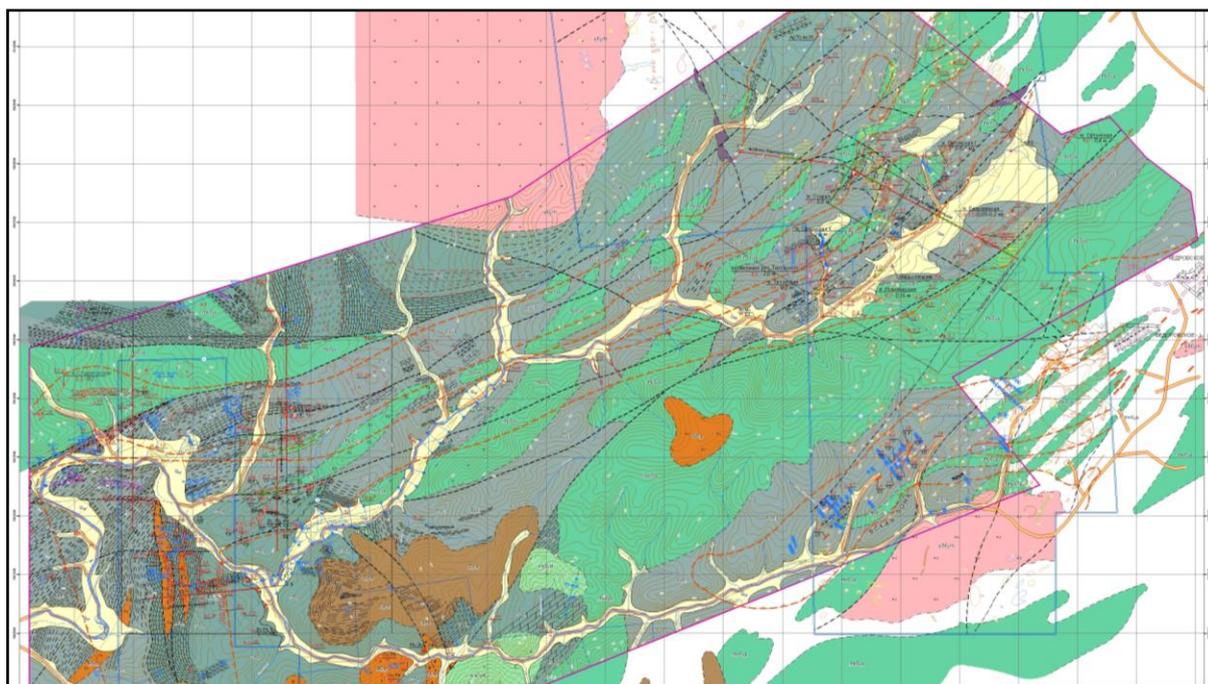
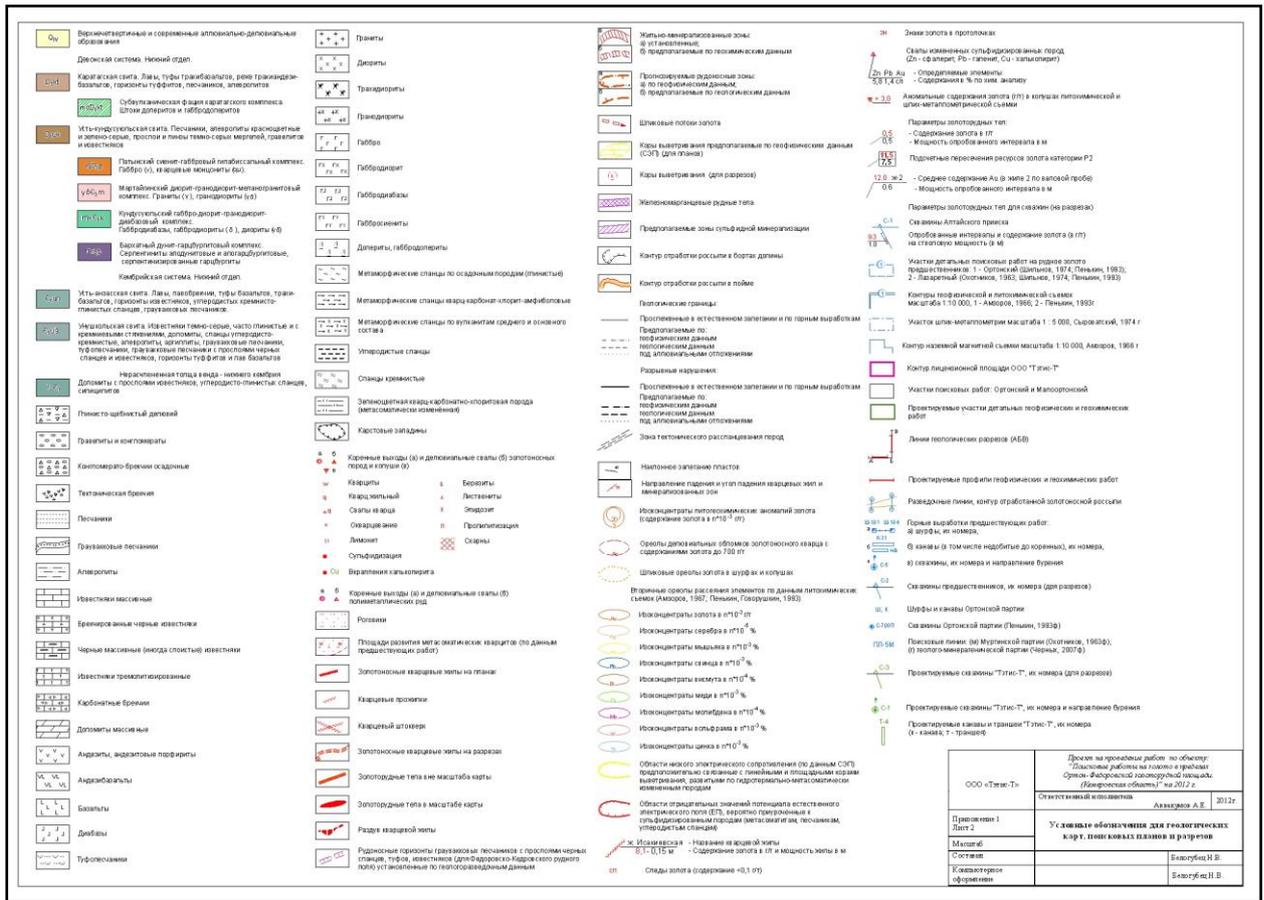


Рис. 1. Схема золотоносности Оргон-Фёдоровки (условные обозначения даны ниже)



В пределах Федоровско-Ортонского рудного узла выделяется несколько рудных полей, для которых прогнозируется золото-сульфидно-кварцевое и золото-сульфидное оруденение (рис. 1). **Федоровско-Кедровское рудное поле** условно разделено административной границей Кемеровской области и Республики Хакасия на **Федоровский участок** (с месторождением Федоровское-I) и **Кедровский участок**. Оно является наиболее изученным и принято за эталон. На месторождении Федоровское-I подсчитаны запасы золота категории C_1 – 1223 кг и C_2 – 2856 кг со средним содержанием (Сср.) 5,5 г/т, оценены прогнозные ресурсы: кат. P_1 – 27 т по первичным и окисленным рудам до глубины 225 м при Сср. – 3,7 г/т; кат. P_3 – 30 т при Сср. – 3,7 г/т /Коньшев, 2003/. Семь субпараллельных рудных тел с бортовым содержанием 0,2 г/т и приуроченных к толще граувакковых песчаников, содержащих прослой черных сланцев и известняков, объединены в один перспективный рудосодержащий комплекс общей мощностью 66 м. Средние содержания золота в нем оцениваются в 1,65 г/т, а линейная продуктивность 1 км рудоносных образований до глубины 100 м - 29,7 т/км. Для Федоровского участка прогнозируется увеличение ресурсов золота категории P_1 – 5 т и P_2 – 10 т в пределах его юго-западного продолжения (участок Лазаретный). **Лазаретный участок** расположен в верховьях р. Федоровка и охватывает бассейны ее правых притоков: ручьев Малого и Большого Лазаретных, Малого и Большого Калмыков. Здесь выявлены крупные литохимические ореолы золота (около 300-600 м), расположенные на абсолютных высотах от 650 до 900 м, а горными работами в граувакковых песчаниках вскрыты золотоносные зоны окварцевания суммарной мощностью 16-19 м и со средними содержаниями около 0,4 г/т, реже 1,5 г/т. Пачки граувакковых песчаников имеют общую протяженность около 8,0 км; одна из них показала содержание металла в 3,7 г/т на 9,0 м мощности. На основе этих данных здесь прогнозируются ресурсы золота по категории P_1 – 5 т, по P_2 – 15 т.

Чернореченско-Ортонское прогнозируемое рудное поле включает в себя Ортонское рудопоявление золота, ряд геохимических аномалий золота, «голов» россыпей и шлиховых ореолов, приуроченных к трем, предварительно откартированным горизонтам рудоносных песчаников общей протяженностью 13,0 км. Для отрезка в 680 м одной из минерализованных зон утверждены ресурсы кат. P_2 – 4,5 т при принятом среднем содержании металла 4,0 г/т. Кроме того, на **поисковом участке Ортонский** (Ортонское рудопоявление), расположенном в левом и правом бортах р. Ортон от Черной речки до устья р. Федоровки и далее на водораздельной части рек Ортон и Федоровка вплоть до верхнего течения рч. Банный, прогнозируется увеличение ресурсов золота категорий P_2 – 10 т и P_1 – 10 т.

По результатам повторных поисково-оценочных работ Ортонское золоторудное проявление отнесено к золото-кварцевой формации, а морфологический тип его определен как минерализованные зоны дробления. Здесь закартировано три пачки сильно выветрелых золотоносных граувакковых песчаников усть-анзасской свиты, местами интенсивно рассланцованных, окварцованных и ожелезненных. Песчаники переслаиваются с линзами известняков, туфов и лав порфиринов, которые подвержены рассланцеванию в значительно большей степени, чем песчаники. Особенностью Ортонского золоторудного проявления является широкое распространение на его площади линейных кор химического выветривания, характеризующихся интенсивной лимонитизацией пород, обусловленной окислением сульфидов и железистых карбонатов. Оранжево-бурыми корами химического выветривания сложены отвалы траншеи № 61, из которой отобрана валовая проба весом 18 т со средним содержанием золота 12 г/т. Доля обломков кварца в отвалах траншеи достигает местами 20%. Коры химического выветривания Ортонского проявления аналогичны золотоносным корам химического выветривания Федоровского месторождения и Кедровского участка, где они формируются по золотоносным метасоматитам хлорит-серицит-альбит-анкеритового состава и рассматриваются как самостоятельный тип руд - окисленные руды.

Ортон-Магызинское рудное поле, административной границей Кемеровской области и Республики Хакасия разделенное на Магызинский участок (утвержденные ресурсы кат. P_3 – 66 т) и прогнозируемый Малоортонский участок, ресурсы которого по категории P_2 оцениваются в 25 т. **Малоортонский участок** расположен в верховьях долины р. Малый Ортон, включая рч. Быстрый. По обоим бортам долины прослеживается толща граувакковых песчаников, общей протяженностью около 6,0 км. В их пределах выявлены литохимические аномалии золота, к ним же приурочены головы россыпей притоков р. Мал. Ортон (добыто около 200 кг). В бортах долины обнаружены элювиально-делювиальные развалы оруденелых песчаников с содержаниями золота до 1,6 - 4,0 г/т.

Поисковые работы, проведенные геологическим предприятием «Тетис-Т» в течение последних трёх лет, к сожалению, добавили к имеющейся информации мало чего принципиально нового. Они были проведены на участках **Ортонский** – водораздельная часть между р. Б. Ортон и рч. Дегтярный, а также левобережье долины р. Ортон ниже р. Фёдоровка; **Малоортонский** – верховья долины р. Малый Ортон; **Лазаретный** – правобережье среднего течения долины р. Фёдоровка, включая бассейн рч. Лазаретный. Выбор участков был сделан просто. Взяты под поисково-оценочные работы те площади, где предшественниками были обнаружены более многочисленные признаки рудной золотоносности. Приняв за основу данные, интерпретации и прогнозные оценки (P_3 , P_2) предшественников, было решено провести поисково-оценочные работы именно на этих участках, тем более, что общей методике проведения поисковых работ такое решение в принципе не противоречит.

Следует отметить, что в горно-техническом отношении работы были проведены на высоком качественном уровне, также как и опробование и документация тяжелых горных выработок и скважин. Предприятием «Тетис-Т» были вскрыты, прослежены и опробованы

мощные предполагаемые рудные зоны, но их золотоносность в створах опробования оказалась бедной и очень бедной, и лишь единичные пробы показали промышленное или близкое к промышленному содержание (данные опробования подробно изложены в специальных разделах настоящего отчёта). Кроме того, эти результаты оказались существенно слабее результатов, показанных на картах предшественниками. Причём наличие большинства рудных тел и жил, выделенных предшественниками как протяженные и цельные образования, не подтвердилось при сплошной, более глубокой (3-4 м) и широкой (3-5 м) канавной бульдозерной вскрыше (рис. 2). Нарисованные предшественниками рудные тела зачастую являются плодом геологической интерпретации и фантазии, а не достоверного прослеживания. Существенным недостатком поисковых работ предшественников признано также и то, что зачастую «опробовались только кварцевые жилы и отбиралось только по одной оконтуривающей пробе, причем в последней часто устанавливаются высокие содержания золота» (Пенькин, 1993 ф).



Рис. 2. Поисковая бульдозерная канава на водоразделе Ортона и Черной речки (фото Бутвиловского В.В.).

Соответственно методике оценки прогнозных ресурсов категории P_1 (выявление именно этих ресурсов является главной задачей проекта), по таким «убогим» данным едва ли возможно делать подсчёты прогнозных ресурсов данной категории и производить

необходимую оценку ресурсов территории. Однако этих данных было бы достаточно для оценки ее золоторудных ресурсов по категории P_2 . Учитывая рудно-геологические и природные особенности района и возможности выявления здесь золотого оруденения и рудных тел, следует либо оптимизировать методику ограничения рудных тел и сделать подсчет их ресурсов по категории P_1 более толерантным, либо ограничивать детальность и результативность поисково-оценочных работ обоснованным выявлением прогнозных ресурсов по категории P_2 .

В целом Ортон-Балыксинский золоторудно-россыпной район в отношении рудной, да и, пожалуй, россыпной золотоносности, исследован весьма неравнозначно и поразному результативно. Если для восточной части района (Республика Хакасия) удалось получить достаточно данных для того, чтобы обосновать и **утвердить** крупные (более 150 тонн) прогнозные ресурсы категорий P_1 , P_2 и P_3 , а также открыть несколько небольших месторождений золота, то в западной его части (Кемеровская область) лишь на Федоровском рудном поле обнаружено промышленное месторождение, где разведаны запасы категорий C_1+C_2 – 4 т, а также оценены и утверждены прогнозные ресурсы категории P_1 – 27 т (Коньшев, 2003). Так в чем же дело? Не принимая во внимание субъективные факторы опискования, чем же объективно различаются выше обозначенные части этого геологически и металлогенически единого района? На мой взгляд, они различаются природными условиями проведения геолого-поисковых и добычных работ и различной доступностью. Кемеровская часть более труднодоступна, более увлажнена, залесена, задернована, зачехлена покровными суглинками и, тем самым, обладает плохой обнаженностью коренных пород как на склонах, так и на водоразделах. Хакасская же часть лучше обнажена и более доступна.

Именно плохая оснащённость резко ухудшает возможности геологических и поисковых исследований, их достоверность и результативность. Поэтому методика поисков золоторудных месторождений в таких районах должна быть хорошо продуманной и особой, чтобы быть в итоге результативной. Можно бегать по тайге и ковырять шурфами склоны здесь десятки лет - и всё без особого толку; в надежде, что просто повезёт. Это подтверждает и история исследований площади. Здесь также систематически работали геологи не покладая рук, начиная с 1930-х годов. Друг друга сменили пять поисково-съёмочных и восемь золотопоисковых партий, несколько раз обобщались фондовые материалы. Обошлись эти работы народному хозяйству в большую копейку, а дело заканчивалось либо выводами о бесперспективности золоторуднения территории, для чего придумывался глубокий денудационный срез или что-нибудь подобное (Ротараш, 1962; Охотников, 1963; Шильнов, 1974; Цветков, 1973, 1974), либо делались всё новые и новые оптимистические прогнозы и научные гипотезы (Сыроватский, 1974; Пенькин и др., 1993; Дубский и др., 2009; Демидов, 2009; и многие другие). Реальный успех в обнаружении приповерхностных богатых промышленных рудопроявлений (типа бананцев) сопутствовал в основном лишь старателям-россыпникам, которые их сразу и обрабатывали способом дробления и промывки руды (учтена добыча более 100 кг рудного золота). Несколько лет назад так повезло опытному и трудолюбивому геологу-старателю Юрию Надымову, который обнаружил небольшой, но очень богатый золоторудный бананец в верховьях р. Фёдоровка. Был большой губернаторский ажиотаж, который также быстро закончился, как и обработка этого рудного тела. Таково состояние золоторудных дел на настоящий момент: **в золоторудно-промышленном отношении Ортон-Фёдоровская площадь так и остается «terra incognita»**. Поэтому нужен объективный анализ имеющихся данных по золотоносности территории, а также анализ методики работ и её возможностей. Одним из таковых и, на мой взгляд, полезных методов является **анализ россыпной золотоносности**.

Балыксинский золотоносный район, к которому относятся россыпные месторождения рек Ортон и Фёдоровка, являлся в прошлом одним из самых богатых в Кузнецком Алатау. История изучения золотоносности района начинается с 1830 года, и до 30-х годов XX столетия геологические работы, в основном, были направлены на разведку россыпных месторождений золота. Сведения об учтённой добыче россыпного золота за период до 1961г. приводятся на графике (рис. 3).

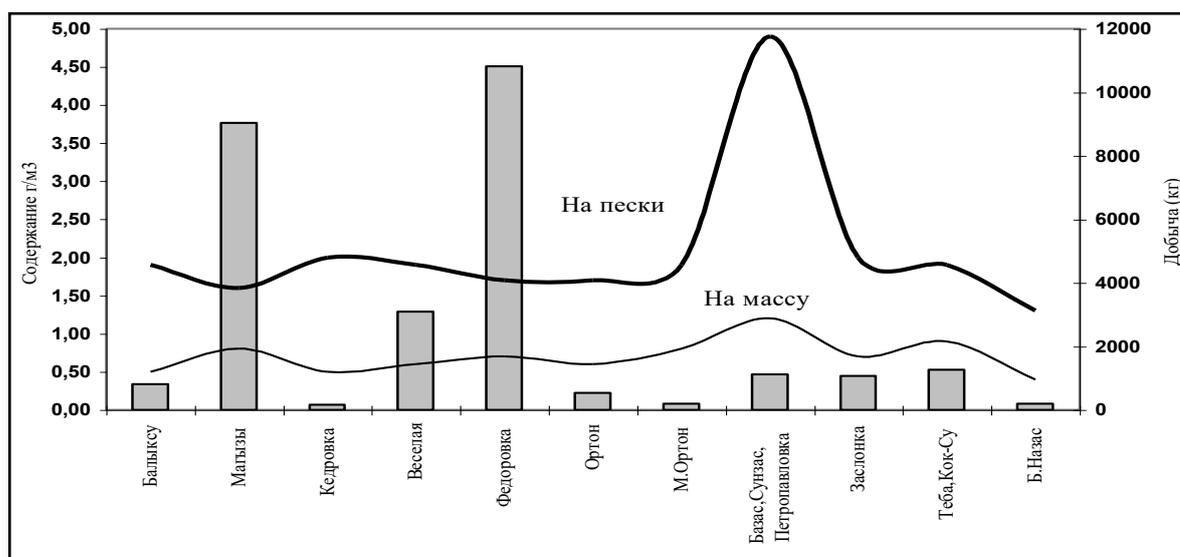


Рис. 3. Содержания металла и учтенная добыча золота из россыпей бассейна Ортона и Балыксы

Основная масса золота была добыта здесь в дореволюционное время. Всего в пределах Ортон-Фёдоровского золотороссыпного узла учтена добыча более 30 тонн золота, в том числе по р. Фёдоровка – 10821 кг, р. Большой Ортон – 577 кг, р. Малый Ортон – 199 кг (из них 128 кг добыто в верхней части долины р. Малый Ортон (Исакиевский участок), 51,2 кг по кл. Тиховскому и 19,5 по кл. Быстрому) (Криворотенко, 1966).

Ортон-Фёдоровский золотороссыпной узел отличается высокопродуктивной россыпной золотоносностью. На этом фоне данные по рудной золотоносности выглядят довольно слабо (известно около 40 проявлений и пунктов минерализации золота, включая месторождение Федоровское-1). Такое соотношение рудной и россыпной золотоносности вряд ли соответствует реальному положению дел, ведь также известно, что при отработке россыпи Федоровка старатели «натыкались» и на богатые рудопроявления золота (выветрелые золоторудные метасоматические окварцованные бонанцы размером до первых десятков метров) и по мере своих сил и возможностей попутно их обрабатывали, добыв из них более ста килограммов (**учтёного**) металла. Совсем недавно геологом-старателем Надымовым было найдено богатейшее рудное тело на Фёдоровке (бонанц размером 10 x 10 м), из которого было добыто 50 кг металла при среднем содержании золота около 100 г/т. Иначе говоря, пусть небольшие, но богатые и богатейшие золоторудные тела на Ортон-Фёдоровской площади несомненно имеются, возможно и в большом количестве, но найти их – дело очень непростое, и тут на случай уповать не следует. Плотное тотальное опоискование территории слишком затратно, а его эффект также сомнителен. Даже при густоте разведочной сети 20x40м, что соответствует категории С₁ и В, большая часть этих тел будет «незамечена», а искать их по более редкой сети еще бесполезнее, чем иголку в стоге сена. Их надо искать либо по-другому, либо сначала определить и локализовать под детальнейшие поиски самые перспективные участки. В обоих случаях особую помощь в поисках нам могут оказать россыпи и рельеф.

Оригинальная попытка увязать геоморфологию, россыпную и гипергенную золотоносность и золоторудные коренные источники была сделана нами в 2010-2011 годах на поисковом участке Азарт (бассейн р. Большой Коурчак, см. [Отчет предприятия «Тетис-Т» за 2011г.](#)). Выявленные закономерности позволили оконтурить рудные зоны в статусе Р₂ и Р₁ и сделать оценочный количественный подсчет их прогнозных ресурсов, с которым согласился Заказчик. Эта методика изложена в отчете и опубликована в открытой печати (Бутвиловский, Аввакумов, Гутак, 2011) и вполне применима для участка Малый Ортон, где имеются достаточно точно пространственно локализованные данные о добыче россыпного золота. **По поводу количественных оценок прогнозных ресурсов таким способом можно спорить и высказывать сомнения (нужна более многочисленная аппробация), но его хорошие возможности для более точной локализации местоположений срезанных коренных источников россыпей вряд ли являются спорными.** Сущность этого, несколько необычного методического подхода, вкратце заключается в следующем.

В силу известной слабой транспортируемости золота на пологих уклонах (Бондаренко, 1957; Бутвиловский, Аввакумов, Гутак, 2011; и мн. др.), россыпная золотоносность пространственно так или иначе является отражением местоположения рудной золотоносности, точнее – продуктом пространственного размещения рудных тел и рудных зон, которые разрушены и снесены денудацией и уже не существуют. С помощью анализа латеральных изменений продуктивности россыпей, анализа структуры рельефа и реконструкции бывшего размещения его элементов (склоновых поясов и педиментов) можно достаточно узко локализовать местоположение питавших россыпи рудных тел и рудных зон. Несмотря на то, что они уже не существуют в природе, их реконструированное местоположение нередко является весьма вероятным признаком наличия рудных зон, которые еще находятся в недрах и не подвергались денудации, ибо зачастую рудные зоны имеют километровые протяженности по вертикали и латерали, а их

срезанные и еще оставшиеся в недрах части являются продолжением друг друга, так сказать, «единым» геологическим телом.

Ортон-Фёдоровская площадь, как и почти все другие площади в Кузнецком Алатау или на Салаире, в россыпном и рудном поисковом отношении не являются белым пятном. Поэтому надо в полную силу и продуманно использовать все имеющиеся материалы. В бассейне Ортон-Федоровка рудопроявления золота обнаружены в коренных выходах нижнекембрийских вулканогенно-осадочных горных пород как в днищах долин, так и на водоразделах и имеют вертикальный размах не менее 500-600 м (непосредственно прослежены в отдельных местах на глубину более 220 м). Это означает, что несмотря на значительный денудационный срез территории, который начиная с позднего палеозоя составляет (по геоморфологическим данным) не менее 1000-1500 м, сохранившееся от денудации золотое оруденение может быть ещё распространено на глубину до 500 м и более. Отсюда следует, что начинать детальные поисковые работы было бы правильнее с анализа россыпной золотоносности территории, который бы позволил с самого начала достаточно точно определить ареалы и бассейны сноса наиболее интересных **срезанных** рудных зон, их богатство и продуктивность, - тем самым локализовать наиболее продуктивные площади и более эффективно проводить поиски рудных тел в этом большей частью плохо обнаженном районе. В условиях плохой обнаженности и глубокой площадной выветрелости горных пород многие результативные шлиховые, литохимические, штупные пробы из элювиально-делювиальных обломков, как правило, случайны и зачастую вовсе не отражают своим местоположением положение промышленных рудных тел, либо отражают его недостаточно точно.

В принципе, недорогостоящий (точнее, недооценивающийся), но весьма квалифицированный анализ россыпной золотоносности в увязке с геоморфологией, геологией и металлогенией территории во многих отношениях более надежен и эффективен, нежели данные поисково-маршрутного опробования, шлихового или, тем более, литохимического опробования, так как россыпь является результатом переработки огромного объема горных пород и, тем самым, данные о ее продуктивности и параметрах являются несравнимо более представительными, нежели данные шлихового опробования или литохимии. В свою очередь, детальное крупнообъемное шлиховое опробование позволяет существенно уточнить ареалы местоположений ещё существующих рудных тел, поставляющих металл в современные элювиально-делювиальные рыхлые образования. Поэтому оптимальным является совместное применение этих поисковых методов, и их сочетание является наиболее эффективным, резко уменьшающим случайность в поисковом отношении и, одновременно, наименее затратным в денежном, трудовом и временном отношении. Только после локализации возможных рудных тел таким способом становится целесообразным применение дорогостоящих поверхностных и глубинных вскрышных горных работ и их дорогостоящее детальное и технологическое опробование.

Рассмотрим это на примере преимущественно целиковой (локальная добыча в прежние времена так или иначе была приурочена к наиболее продуктивным ее участкам и тем самым их поисковое значение только увеличивается) россыпи Ортона. По этой россыпи имеются наиболее полные и корректно сравнимые равноценные данные. Итак, долинная россыпь рек Ортон и Малый Ортон была разведана в 1969 году от устья кл. Налимовского до устья р. Федоровка (рис. 1). Длина промышленной ее части равна 12,8 км. Подсчитанные запасы по категории C_1 составляют 3021.5 тыс. м³ горной массы и 514.4 кг х.ч. золота со средним содержанием 170 мг/м³. Подсчет запасов произведен под дражную отработку. Аллювиальные отложения, выполняющие днище долины, представлены гравийно-галечно-валунным материалом с примесью дресвы и бурого суглинка. В целом по россыпи мощность рыхлых отложений сравнительно выдержана и составляет 3-4 м. В участках расширения долины возрастает мощность пойменных фаций аллювиальных отложений, представленных сине-зелеными илами и запесоченными суглинками. Границы плотика обычно нечеткие: аллювий постепенно переходит в

структурный элювий. В геологическом строении платика принимают участие преимущественно эффузивно-осадочные и карбонатно-терригенные породы усть-анзасской и усинской свит, а также пластовые интрузии габбро-диабазов.

Низкие (от 10 до 40 м) террасовалы узкими полосами довольно равномерно прослеживаются вдоль бортов разведанной части долин (преимущественно вдоль левого борта). Их положение отражено на геоморфологической карте м-ба 1:100000 (рис. 4). В отличие от Федоровки, в долине Ортона они не разведовались, но равномерность их местоположения вдоль долины указывает на то, что наличие террасовалов вряд ли влияет на изменение продуктивности долинной россыпи по латерали. Потому допустимо принять, что изменение продуктивности долинной россыпи Ортон и Малый Ортон почти не искажено наличием террас и отражает неравномерность поступления золота со склонов и собственно днища долины. Общий уклон платика почти на всем протяжении россыпи не превышает уклонов 0,001-0,002, при которых обычно не происходит существенного выноса россыпного золота, а это значит, что почти весь поступавший со склонов металл оставался в днище долины неперемещенным, начиная с того времени, когда ее участок становился после отступления крутонаклонных элементов рельефа (регрессивной эрозии) положе 0,01. Таковым являлся закартированный здесь крутонаклонный салаирский склоновый пояс, имеющий вертикальную амплитуду около 100-150 м. Именно при выветривании и денудации толщи горных пород, ограниченных этим склоновым поясом, и была главным образом сформирована латеральная продуктивность разведанной долинной россыпи, и по изменениям ее латеральной продуктивности можно судить о количестве поступившего со склонов металла, тем самым вполне определенно сказать, с какого конкретно участка относительно больше или меньше и насколько. Иначе говоря, сделать выводы о наличии мест расположения более богатых срезанных коренных источников и соответственно масштабу исследования вполне точно определить их местоположение (максимально возможный площадной ареал). Такой анализ россыпи и был проведен нами.

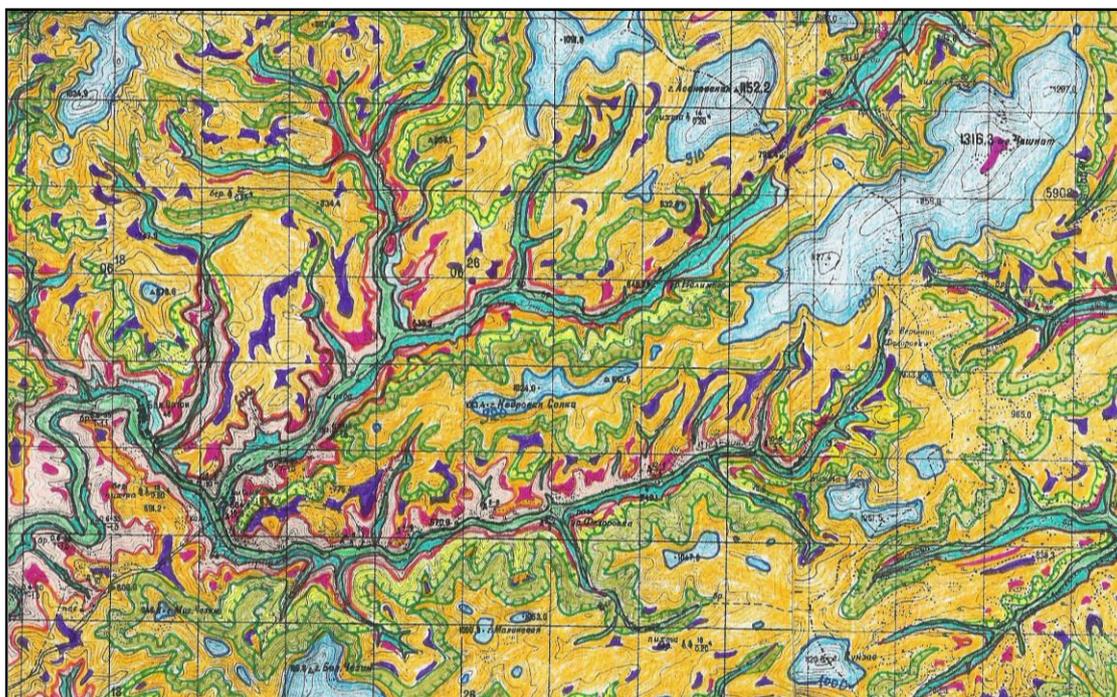


Рис. 4. Геоморфологическая карта бассейна рр. Ортон и Федоровка (м-б 1:100000) (условные обозначения в ниже приложенной легенде).

Легенда геоморфологической схемы и схем палеогеоморфологических реконструкций (масштаб 1:100000) участка Ортон-Фёдоровка

Дизъюнктивный рельеф
(Геоморфологическая возрастная последовательность)

Седиментационный рельеф
(Морфолитокомплексы)

Герцинская эра

- G₁ al** Алатауский склоновый пояс раннегерцинской эпохи.
Врез первой-второй стадии денудационной трансформации.
Амплитуда более 300 - 350 м, положение нижней шовной линии от 1700 м абс. выс. Откосы и скаты крутизной 12-40°.
- G₂ tk** Таскыльский склоновый пояс позднегерцинской эпохи.
Педимент третьей-четвертой стадии денудационной трансформации.
Амплитуда около до 200-300 м, положение нижней шовной линии от 1200-1600 м. Поскаты и уклоны крутизной 2-10°.

Мезозойская эра

- M₁ ts** Терсинский склоновый пояс раннемезозойской эпохи.
Врез первой-второй стадии денудационной трансформации.
Амплитуда более 300 - 350 м, положение нижней шовной линии от 900 до 1000 м абс. выс. Откосы и скаты крутизной 12-30°.
- M₂ nn** Ненинский склоновый пояс позднемезозойской эпохи.
Педимент третьей-четвертой стадии денудационной трансформации.
Амплитуда около до 200-300 м, положение нижней шовной линии от 600 м. Поскаты и уклоны крутизной 2-10°.
- M₂ nn₁** Раннененинские подрезы позднемезозойской эпохи.
Крутосклонные эрозионные несогласия – фрагменты бортов древних долинных врезов и подрезов. Откосы и скаты крутизной 15-35°.
- M₂ nn₂** Раннененинские сегменты позднемезозойской эпохи.
Пологие эрозионные несогласия – фрагменты днищ древних долин на уровнях абс. выс. 700-800 м. Уклоны крутизной 1-6°.
- M₂ nn₃** Позднеденинские подрезы позднемезозойской эпохи.
Крутосклонные эрозионные несогласия – фрагменты бортов древних долинных врезов и подрезов. Откосы и скаты крутизной 15-35°.
- M₂ nn₄** Позднеденинские сегменты позднемезозойской эпохи.
Пологие эрозионные несогласия – фрагменты днищ древних долин на уровнях абс. выс. 600-750 м. Уклоны крутизной 1-6°.

Альпийская эра

- A₁ sl** Салаирский склоновый пояс раннеальпийской эпохи
Врез и подрез первой-второй стадии денудационной трансформации.
Амплитуда до 100 - 150 м. Откосы и скаты крутизной 20-35°.

- II A_Q** Флювиальный морфокомплекс эоплейстоцена.
Террасоувалы II уровня, относительная высота над урезом рек до 30-40 м.
- I A_Q** Флювиальный морфокомплекс плейстоцена.
Террасоувалы I уровня, относительная высота над урезом рек до 10-25 м.
- A_{Q-n}** Морфокомплекс верхнего плейстоцена-голоцена. Высокая и низкая поймы, относительная высота над урезом рек до 2-5 м

Поначалу был проведен анализ россыпи по латеральному распределению средних содержаний золота по разведочным блокам на массу. Результаты этого анализа представлены на графике (рис. 5). Следует отметить, что данный график отражает латеральные изменения золотоносности россыпи и здесь можно выделить некоторые закономерности (что и было сделано ранее). Однако я считаю, что характер распределения средних вертикальных запасов по блокам россыпи гораздо точнее отражает количество металла в россыпи и ее латеральную продуктивность. Поэтому за основу должно быть

принято количество металла в блоке (точнее, средний вертикальный запас), а не его содержания на массу. Мощность массы по латерали различна, как и содержания в ней. Нередко меньшая масса имеет большие содержания (за счет дополнительной эрозионной концентрации или разубоживания), но не количества металла. Или наоборот, за счет дополнительного эрозионного разубоживания. Чтобы оценить величину поступления металла от коренных источников, нам прежде всего нужно знать его количество в россыпном блоке, а не его содержания, потому как последние являются следствием различных дополнительных, преимущественно экзогенных факторов (различий речной эрозии и аккумуляции).

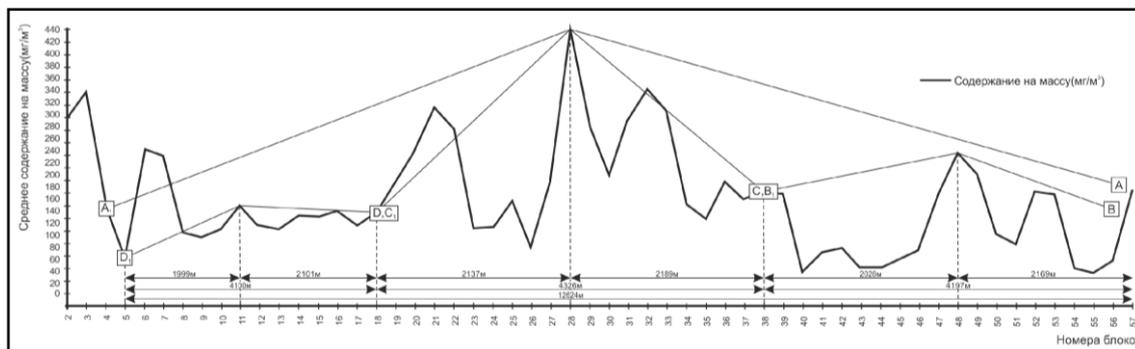


Рис. 5. Графики распределения содержаний золота россыпи Ортон и Малый Ортон по разведочным блокам на массу (мг/м^3).

Таблица .1. Данные по содержаниям и вертикальным запасам россыпи Ортон-Малый Ортон

номера блоков	расстояние от начала россыпи (м)	содер. на массу (мг/куб.м)	верт. запас (мг/м)	длина блоков, м	линейный запас блока (грамм)
	0				
1	100	243	777	100	77,70
2	300	298	983	200	196,60
3	490	342	1197	190	227,43
4	740	161	596	250	149,00
5	985	76	258	245	63,21
6	1210	250	1600	225	360,00
7	1630	241	1590	420	667,80
8	2030	118	474	400	189,60
9	2295	109	378	265	100,17
10	2655	122	389	360	140,04
11	3075	151	513	420	215,46
12	3290	127	419	215	90,09
13	3560	122	426	270	115,02
14	3960	144	504	400	201,60
15	4180	142	528	220	116,16
16	4430	151	632	250	158,00
17	4830	128	507	400	202,80
18	5140	148	442	310	137,02
19	5340	197	527	200	105,40
20	5545	249	895	205	183,48
21	5770	319	1491	225	335,48
22	5950	284	989	180	178,02
23	6140	124	308	190	58,52
24	6330	127	331	190	62,89
25	6545	168	508	215	109,22

26	6785	92	330	240	79,20
27	6985	201	908	200	181,60
28	7180	440	1893	195	369,14
29	7270	284	1333	90	119,97
30	7580	207	846	310	262,26
31	7810	296	1253	230	288,19
32	8125	347	1943	315	612,05
33	8360	311	1151	235	270,49
34	8515	162	715	155	110,83
35	8735	138	650	220	143,00
36	8810	200	882	75	66,15
37	8990	169	641	180	115,38
38	9170	188	539	180	97,02
39	9400	151	543	230	124,89
40	9585	55	211	185	39,04
41	9785	87	360	200	72,00
42	9965	96	337	180	60,66
43	10145	62	210	180	37,80
44	10345	62	184	200	36,80
45	10495	75	209	150	31,35
46	10895	90	270	400	108,00
47	11035	179	592	140	82,88
48	11170	244	845	135	114,08
49	11440	210	669	270	180,63
50	11670	113	339	230	77,97
51	11895	98	348	225	78,30
52	12205	184	737	310	228,47
53	12465	179	733	260	190,58
54	12640	61	261	175	45,68
55	12845	52	214	205	43,87
56	13075	72	223	230	51,29
57	13285	185	673	210	141,33

Пересчитав исходные данные (табл. 1) и приняв за основу вертикальный запас, я получил существенно иную картину (рис. 6, 7). Большой частью максимумы вертикального запаса и содержаний на массу хотя и совпадают, но относительные значения и, тем самым, геологическая значимость у них зачастую разная. По распределению содержаний наиболее интересными в поисковом отношении являются блоки 2-3, 21-22, 28-29, 48-49, относительно меньший интерес – 6-7, 32-33 (следует отметить, что блок 6-7 выделен «Тетис-Т» как перспективный по другим критериям, в частности по наличию в россыпи крупного и неокатанного золота, по рудно-геологическим данным). Исходя из распределения вертикального запаса более привлекательны блоки 6-7, 20-22, 28-29, 31-33, 52-53; и менее – 47-49. Самым же важным отрезком являются блоки 31-33, а в целом - участок долины между блоками 28-33 - как раз именно тот участок, где почти вообще не велись поисковые работы ни предшественниками, ни предприятием «Тетис-Т». Вот такая получается ситуация, и особых гипотез и сложных математических построений для ее выявления и понимания не нужно.

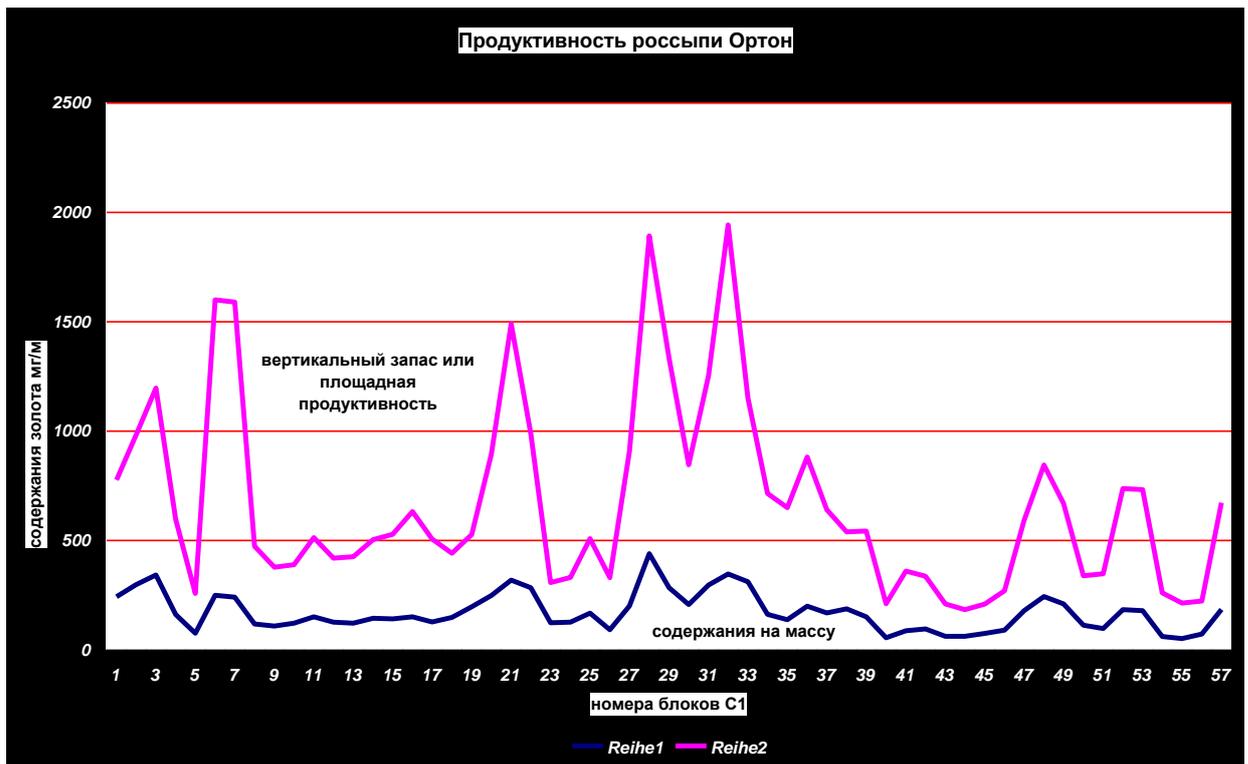


Рис. 6. Распределение вертикального запаса и содержаний россыпи Ортон по латерали

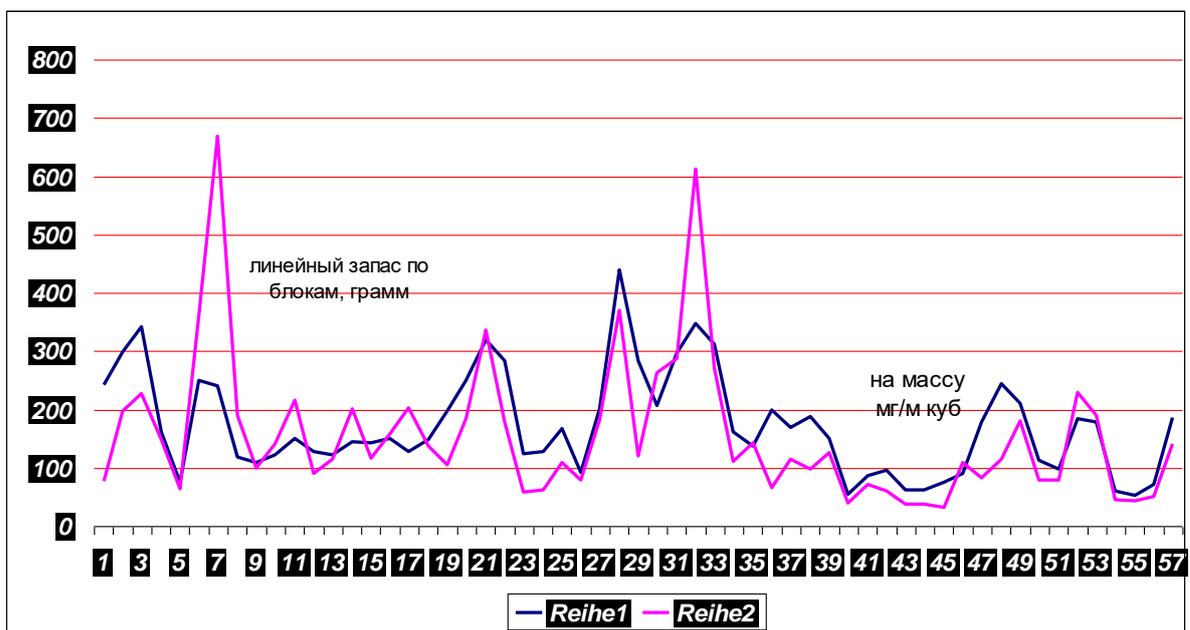


Рис. 7. Распределение линейного запаса и содержаний россыпи Ортон по латерали

Важную информацию к размышлению может дать распределение уклонов плотика россыпи. Анализ графика уклонов плотика позволяет выделить 7 участков. Данные участки отличаются знаком аномальности от аппроксимирующей кривой; для нечетных участков (рис. 6; № 1; 3; 5; 7) преобладающими являются уклоны ниже, чем линия полинома, средние уклоны для данных участков меньше, чем у соседних и соответственно равны 0.0021; 0.00107; 0.00057. Для четных участков (№ 2; 4; 6) уклоны, как правило, выше линии осреднения и составляют соответственно 0.0024; 0.00109; 0.00063.

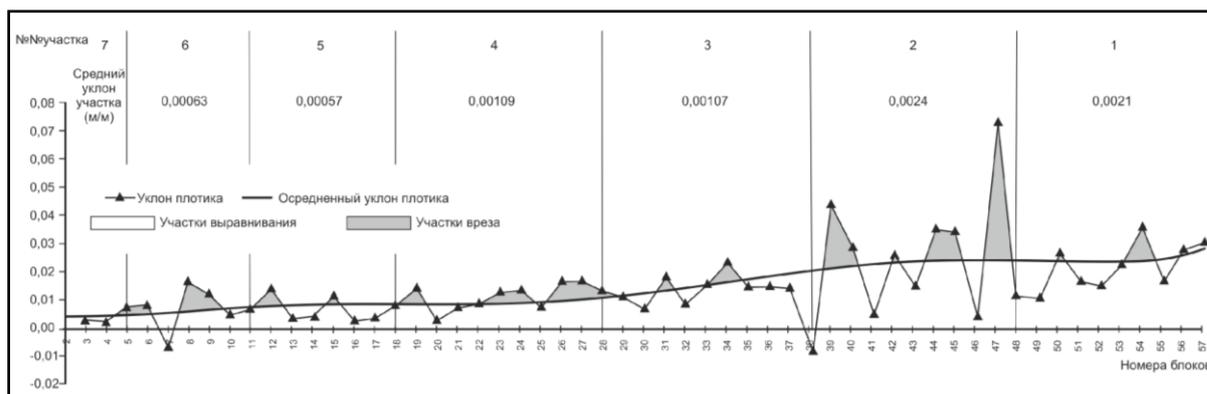


Рис. 8. График распределения уклонов плотика разведочных блоков россыпи Ортон

Сопоставление полученных участков с кривой распределения вертикальных запасов показывает их различные соотношения. Некоторое «экзогенное» увеличение запасов следует ожидать на участках относительно более пологого уклона плотика и наоборот. В частности, на блоках 6-7 повышенный вертикальный запас совпадает с выполаживанием плотика, что **несколько уменьшает** поисковую значимость блоков как места аномальной подпитки россыпи от коренных источников. То же и для блоков 20-22 и 52-53, но вертикальные запасы блоков 28-29, 31-33 и 47-49 расположены на различных, чаще относительно крутых уклонах плотика, что, наоборот, **повышает их поисковую значимость**. Тем самым, мы ещё раз убеждаемся в наибольшей перспективности на поиск коренных источников в области сноса долины между блоками 28-33 (от устья р. Малый Ортон вверх по его долине до устья р. Березовая). Общая плановая картина распределения вертикальных запасов россыпи представлена на рис. 9, а также на рис. 10, где обозначены наиболее перспективные на поиск золотого оруденения участки, являющиеся площадями наиболее значимой подпитки россыпи Ортон.

Особо стоит проблема поисков в верховьях р. Малый Ортон. Здесь россыпь уже не разведовалась в 60-е годы, а была локально отработана в старые добрые времена (добыча 200 кг). Эти отработки были наверняка по самым богатым и рентабельным местам, более продуктивным, нежели разведанная ниже по долине россыпь. Отсюда следует, что и области сноса, прилегающие к отработанным участкам (рис. 10), представляют собой большой поисковый интерес.

По аналогии с оценкой прогнозных ресурсов на россыпях Азарт и Большой Коурчак, можно было бы оценить и их рудные прогнозные ресурсы. С участка правого борта долины площадью 150x650 м в россыпь поступило более 200 кг металла из толщи не более 100 м. Исходя из обычных соотношений запасов россыпей к запасам коренных источников 1:10 (доля мелкого золота 90%), можно полагать, что запасы срезанных рудоносных тел составляли около 2 тонн «валового» золота (преобладает мелкое и тонкодисперсное). Если принять, что рудные тела и зоны составляют около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 1,4 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м по категории P₃ с понижающим коэффициентом 0,5 для всей площади (0,2 км²) составляют 6 тонн. Следует также отметить, что верховья р. Малый Ортон весьма перспективны на погребенные террасоувальные россыпи и россыпи кор выветривания, их возможные ресурсы могут составить несколько тонн.

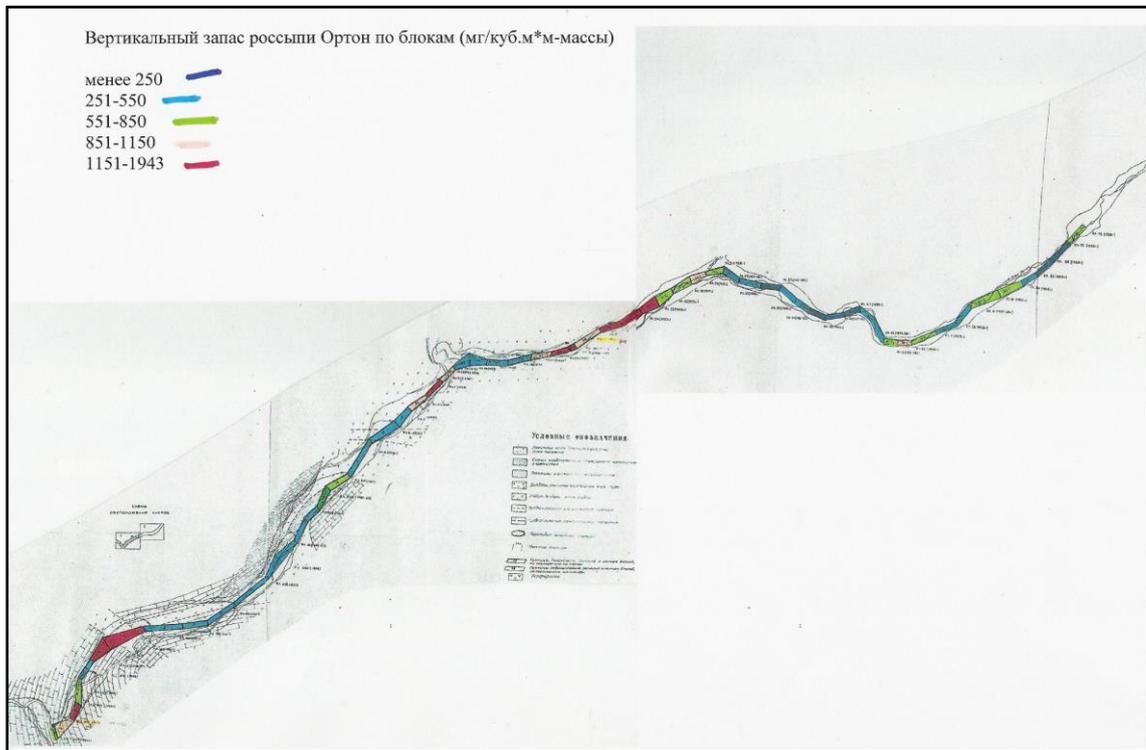


Рис. 9. Схема распределения линейного запаса россыпи Ортон по латерали

Вряд ли будет правильным отрицать сделанные ранее выводы сотрудниками предприятия «Тетис-Т» о подпитке россыпи на участках блоков 6-7, 20-21, 28, 36, 45, следующие, скорее, не из анализа содержаний и продуктивности россыпи (это касается прежде всего блоков 36 и 45), а из данных об известной прилегающей рудоносности коренных бортов долины, а также из морфологии, крупности и пробности россыпного золота. Такие различные подпитки идут по долине, скорее всего, почти повсеместно, так как она, можно сказать, целиком и полностью расположена на золотоносной площади. Анализ же россыпной золотоносности служит для того, чтобы выделить не случайные и малозначимые, а, наоборот, главные и наиболее продуктивные участки подпитки россыпей коренными источниками.

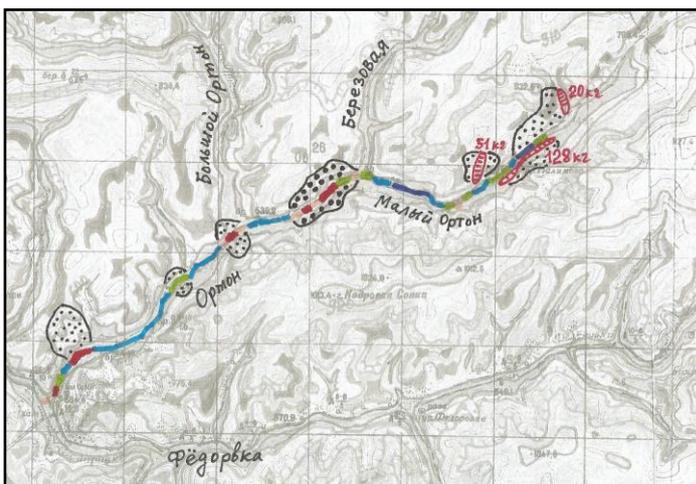


Рис. 10. Схема выделения площадей сноса наиболее продуктивных денудированных золоторудных коренных источников россыпи Ортон (выделены черным крапом, наиболее продуктивная площадь выделена жирным крапом).

Отдельно следует подчеркнуть особенности россыпной золотоносности и истории развития рельефа территории, качественно оценить процессы выветривания возможных золоторудных формаций и условий высвобождения золота из денудированных коренных

источников. Это позволит оптимизировать поисковые работы и также уточнить методику их проведения. Этот анализ был включен мною в отчет отдельным приложением:

«Особенности россыпной золотоносности долин Ортон и Фёдоровка»

Общее количество разведанного и отработанного промышленного золота долиной россыпи Ортон от устья р. Фёдоровка до кл. Налимовского можно оценить в 1 тонну. Оно, как минимум, раз в 15-20 уступает количеству промышленного россыпного золота долиной россыпи р. Фёдоровка. При этом оба прилегающих к россыпям речных бассейна обладают в принципе одинаковым геологическим строением и металлогенией. Почему же так велики различия продуктивности россыпной золотоносности этих двух бассейнов? Проще всего сказать, что это обусловлено коренными источниками. Возможно, частью это и так, но пока наличие промышленных золоторудных месторождений в бассейне рр. Ортон и Фёдоровка и, тем самым, обоснование принципиально различной рудоносности бассейнов остаётся под вопросом, а бедное оруденение установлено и тут, и там. Бедное оруденение в одинаковой степени может питать россыпи. Небольшие богатые рудные тела (бонанцы) обнаруживаются или будут обнаружены в обоих бассейнах. Как и сколько, вопрос другой, и находить их будет весьма не просто, но вряд ли их количество будет принципиально (на порядки) различаться для обоих бассейнов. Тем не менее, различия их долиной россыпной золотоносности громадные и надо установить, чем же отличаются бассейны в других отношениях.

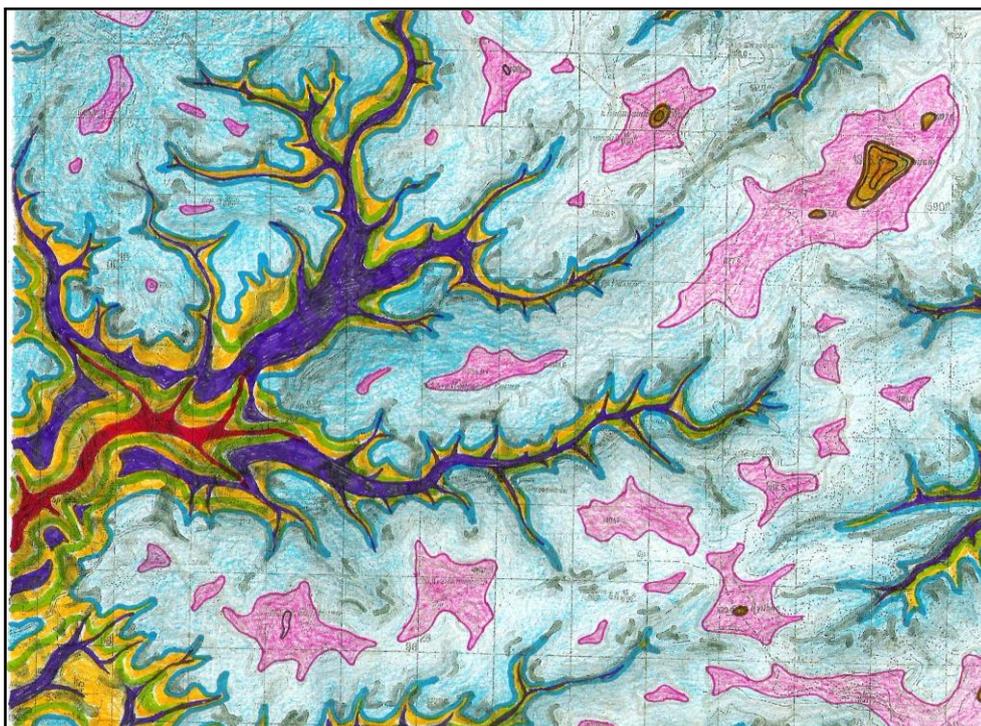


Рис. 11. Реконструкция рельефа Ортон-Фёдоровской площади на эоцен (условные обозначения см. рис. 4)

Геоморфологическое картирование показало, что эти территории различаются прежде всего рельефом (рис. 1), размещением и параметрами элементов рельефа (склоновых поясов), наличием и величиной пологих склоновых педиментов, с которыми связаны выветрелость коренных пород, распространение и мощность чехлов кор выветривания. Так или иначе, но для бассейна р. Ортон и р. Фёдоровка реконструируются различные условия рельефообразования и развития, которые несомненно сказывались и на размещении и развитии кор выветривания. Такие реконструкции сделаны мною на главные периоды формирования кор выветривания в

регионе. Это сделано для конца мел-палеогеновой эпохи (рис. 11) и на плиоцен (рис. 12). На основании этих карт и геоморфологической карты, отражающей актуальное состояние рельефа, сделана и карта возможного распространения древних кор выветривания (или их «корней») палеогенового и плиоценового возраста (рис. 13). Из этих карт видно, что бассейны Ортона и Федоровки имеют большие различия. В бассейне Ортона широкое развитие имеют обширные палеогеновые педименты и высокие пологие эрозионные террасовые уровни. В бассейне Фёдоровки их площадь в несколько раз меньше. Днище долины Федоровки в два-три раза уже и окаймлено более крутыми склонами, которые несут гораздо меньше фрагментов древних педиментов и сохранившихся на них чехлов кор выветривания.



Рис. 12. Реконструкция рельефа Ортон-Фёдоровской площади на плиоцен (условные обозначения см. рис. 4)

Это значит, что в днище долины Фёдоровки был снесен почти весь выветрелый (большей частью золотоносный) рыхлый материал, который перемывался в более узкой долине и имел более благоприятные возможности концентрировать там металл. Поэтому россыпь Фёдоровки имеет гораздо большие запасы (снесены гораздо большие количества высвобожденного из горных пород золота), более высокие содержания и продуктивность (концентрация в более узком пространстве).

В бассейне Ортона это явление шло в гораздо меньшей степени. Речная сеть притоков была здесь более разветвлённой и заложена ещё в более древнее время, обусловив в целом гораздо более сложный и более выположенный рельеф. Поэтому сносимый золотоносный обломочный материал распределялся на гораздо более обширной площади и не имел возможности концентрироваться столь интенсивно как на Фёдоровке. Кроме того, из-за большей выположенности склоновых поясов, материал сносился не столь интенсивно, коры выветривания продолжали развиваться и в итоге в днища долин поступало гораздо меньше золота, чем могло бы. Отсюда понятны различия продуктивности долин Ортона и Федоровки. Несомненно, что в большей мере они обусловлены геоморфологическими различиями бассейнов этих рек. Отсюда следует вывод, что вряд ли рудная золотоносность бассейна Фёдоровки принципиально

отличается по запасам и богатству от бассейна Ортон, и оба бассейна заслуживают поискового внимания.

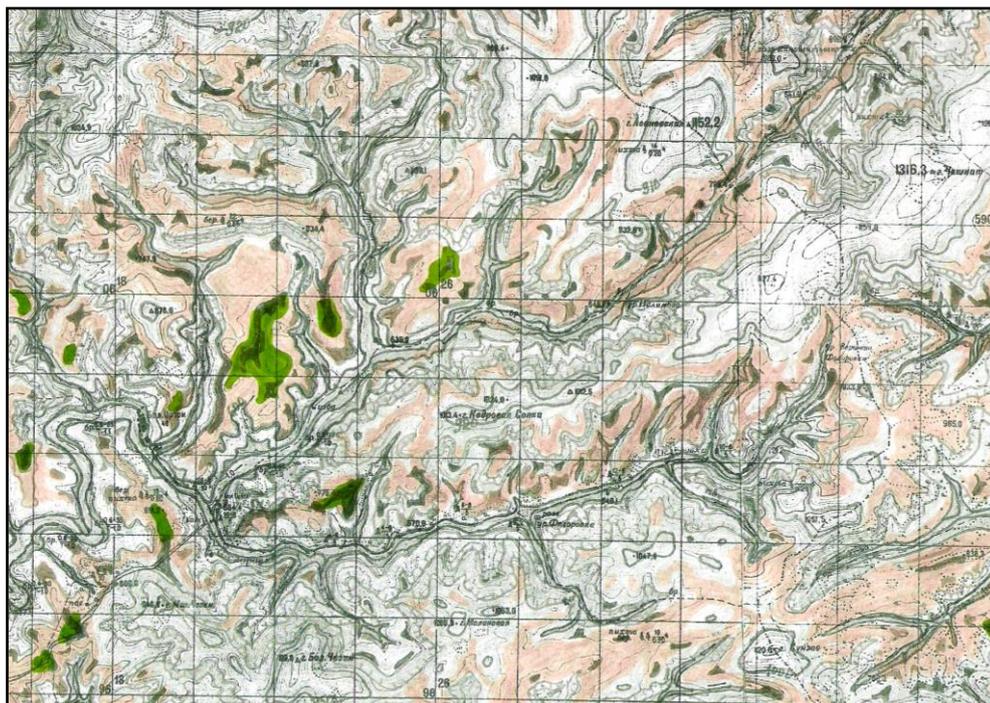


Рис. 13. Фрагменты древних педиментов, на которых могут сохраниться древние коры выветривания или их корни (зеленым – палеогенового возраста, коричневым – плиоценового возраста)

Следует несколько подробнее остановиться на корях выветривания и зонах окисления и дробления оруденелых горных пород. Чем же интересны коры? Как золотосодержащие образования особый интерес могут вызвать объекты, связанные с линейными и изометричными корами выветривания по зонам дробления и сульфидной минерализации. Такие коры обычно возникают как литологические замещения линзо-пластообразных рудных залежей в процессе химического выветривания каолинит-гидрослюдистого типа и представляют собой самостоятельный, легкообогатимый тип руд. Таковые могут быть выявлены, к примеру, на участках Малый Ортон, Ортон, Лазаретный, Большой Калмык, Лог Карстовый, где установлены интенсивные шлиховые и вторичные литогеохимические ореолы золота (до 3 г/т), а также золотоносные делювиально-элювиальные рыхлые образования с многочисленными (5-7% от объема рыхлой толщи) обломками и глыбами кварца, содержания золота в которых локально достигают 60-700 г/т (Лог Карстовый); причем золото видимое (0,25-0,7 мм).

Золотоносные участки свойственны и другим площадям территории, поэтому необходимо оценить всю ее на наличие или возможность образования различных кор выветривания. Известно, что процессы выветривания играют огромную роль в высвобождении и переотложении самородного золота (Крейтер и др., 1958; Нестеренко, 1977; Желнин, 1980; Петров, 1990; Калинин и др., 2006; и др.). При этом наибольшая концентрация металла происходит в корях выветривания и в разрыхленном структурном элювии на участках субгоризонтальных приводораздельных и придолинных поверхностей, где латеральный механический снос минимален и доминирует химический вынос вещества. Механическое перемещение зерен золота при этом субвертикально, и они в большинстве своем так и остаются в трещинах постоянно выветривающихся коренных пород, находясь в их верхней, разрыхленной до нескольких метров части. В течении многих миллионов лет пологая поверхность снижается денудацией на десятки и сотни

метров, скопления же частиц золота при этом могут сохранять свое латеральное местоположение и проектируются, почти не выходя из раздробленных тел коренных пород, на все более низкий высотный уровень. Подобные элювиальные скопления золота описаны В.Г. Петровым (1990) в Енисейском кряже. Согласно расчетам В.Г. Петрова, для формирования элювиальных концентраций металла в количествах 2-10 г/м³ достаточно денудации 30-200 м золотосодержащих пород, характеризующихся исходными содержаниями металла около 0,05-1 г/т и доли россыпеобразующих фракций золота (>0,1 мм) – 10-30 %.

В условиях длительного и глубокого выветривания возможно также и химическое переотложение золота посредством био-химического растворения на участках окислительной обстановки, миграции растворов-коллоидов и выпадения металла на участках геохимических барьеров в восстановительной обстановке. Особенно благоприятным для этого считается латеритное выветривание (Четвериков, Бугров, 1988; и др.). Концентрация полезных минералов при этом может в десятки раз превышать их содержания в первичных рудах и породах (Крейтер и др., 1958; Нестеренко, 1977; Желнин, 1980; и др.). Считается, что наиболее обогащены золотом глинистые фации коры выветривания, подверженные процессам лимонитизации, омарганцевания и содержащие органику, а также кварцевые сыпучки, ожелезненные брекчии и структурный элювий, содержания в которых от 2-3 до 50-200 раз превышают первично рудные; резко обеднены осветленные каолиновые глины и бокситы (Калинин и др., 2006; и др.). При достаточных запасах коренных источников в корах выветривания могут образовываться весьма продуктивные золотоносные месторождения. Поэтому-то и необходимо оценить виды и возможности проявления процессов выветривания для всей исследуемой территории и определить места, где создавались наиболее благоприятные условия для элювиальной концентрации первично рудного золота.

Специальной геологической съемки кор выветривания здесь не проводилось, однако есть возможность выявить разнотипные и разновозрастные условия и ареалы корообразования при помощи геоморфологического картирования территории и палеогеоморфологических реконструкций местоположения благоприятных для развития кор выветривания склоновых поясов. В частности, известна достаточно тесная связь кор выветривания и зон окисления с педиментами 3-4 стадии трансформации триасового, мел-палеогенового и миоцен-плиоценового возраста (Борисевич, 1980 и др.; Оллиер, 1987; Бутвиловский, 2009; и др.). Поэтому необходимо выявить наличие и распространение на опойсковываемой территории этих перспективных на наличие кор выветривания склоновых поясов-педиментов, а также реконструировать их былое пространственное положение для определенных возрастных рубежей. Начало этим исследованиям дает мелкомасштабное геоморфологическое картирование, которое уже проведено нами для этой территории в масштабах 1:500000 и 1:200000 /Дубский, Некипелый и др., 2009ф/. Однако оно было ограничено административной границей Кемеровской области, поэтому для получения более полной картины пришлось существенно увеличить картируемую площадь с восточной стороны и выйти за пределы бассейна р. Томь. Методика картирования изложена в отчете (Дубский, Некипелый и др., 2009ф).

Вкратце отмечу, что в верховьях бассейна р. Томь в масштабе 1:500 000 выделяется шесть склоновых поясов: 3 относительно крутых и 3 пологих (педименты). По соотношениям рельефа с горными породами мезозоя и кайнозоя достаточно точно датируются томский, еланский, салаирский, кийский и терсинский склоновые пояса. **Томский пояс** позднеальпийского времени представлен сегментами эрозионных подрезов видимой высотой до 40 м, и расположен на абсолютных высотах 250-350 м. Его склоны обычно крутые и подвержены эрозионным, гравитационным (оползневым) процессам, плоскостному смыву и выветриванию (подзолообразованию). Они вырезаны в отложениях террасовалов плиоцен-среднечетвертичного возраста и локально перекрыты голоценовым и верхнеплейстоценовым склоновым чехлом, что позволяет

синхронизировать их возраст с верхним-средним плейстоценом геологической шкалы. Данный пояс прослеживается в основном в долинах крупных рек низкогорий Кузнецкого Алатау (Томь, Кондома, Мрассу) и значимости для распределения кор выветривания не имеет.

Еланский пологосклоновый пояс среднеальпийского времени (педимент), заключенный между томским и салаирским поясами и синхронный верхнему миоцену - нижнему плиоцену геохронологической шкалы, выделяется локально и развит в основном по относительно слабоустойчивым к денудации породам мезозоя и верхнего палеозоя в долине р. Томи, где зачастую к его уровню приурочены древние плиоценовые террасоувалы. Он представлен пологими склонами высотой до 40-70 м; положение верхней шовной линии (вогнутого перегиба) фиксируется на абсолютных высотах около 250 м и испытывает слабый подъем в юго-восточном направлении. Склоновый чехол пояса подвергался эрозионным, солифлюкционным, оплывинным процессам, химическому гумидному и семиаридному выветриванию, способствовавшему образованию гидрослюдисто-гетит-монтмориллонитовых, каолинитсодержащих краснобурых глин и суглинков, локально омарганцованных и карбонатных.

Салаирский склоновый пояс раннеальпийского времени представлен врезами и сегментами подрезов высотой до 200-300 м. Нижняя шовная линия местами погребена. Верхняя шовная линия (выпуклый перегиб) расположена на абсолютных высотах до 450-550 в низкогорной и до 750 м в центральной высокогорной части Кузнецкого Алатау. Склоны крутые (18-35°), созданные дизъюнктивными движениями по сбросам Кузнецкой и Неня-Чумышской впадин. Они подвергались эрозионным, гравитационным (обвальным-осыпным), дефляционным процессам и физическому (инсоляционному и морозному) выветриванию. Склоны срезают литифицированные породы палеозоя и протерозоя, а в межгорных впадинах - триаса, юры, мела и нижнего палеогена и локально перекрыты неоген-четвертичными седиментами. Особенно четко эти взаимоотношения проявляются в Неня-Чумышской впадине, и были установлены еще А.М. Малолетко (1972), что позволяет уверенно синхронизировать данный морфоуровень с периодом верхнего эоцена-начала нижнего миоцена геологической шкалы. Он неблагоприятен для формирования кор выветривания, более того, его развитие приводит к их денудации. На Ортон-Фёдоровской площади этот пояс протягивается по долинам рек, доходя почти до верховий как Ортона и Малого Ортона, так и Фёдоровки (рис. 4).

Кийский (ненинский) склоновый пояс позднемезозойского времени расположен всегда выше салаирского пояса и контактирует с ним. Он представлен пологими склонами (3-7°, педимент) третьей-четвертой стадии денудационной трансформации высотой от 100 до 200 м; положение верхней шовной линии (вогнутого перегиба) фиксируется на абсолютных высотах 600-750 м, а в высокогорье - до 900-1000 м. Они подвергались эрозионным, гравитационным (солифлюкционным, оплывинным), дефляционным, карстовым процессам, глубокому химическому гумидному выветриванию и выработаны в породах палеозоя и протерозоя, а в межгорных и предгорных впадинах - триаса и юры и локально перекрыты палеоген-неогеновыми осадками. Особенно четко эти взаимоотношения проявляются в Неня-Чумышской впадине (Малолетко, 1972), что позволяет уверенно синхронизировать данный пояс с периодом мела-серединой эоцена геологической шкалы и связывать его с позднемезозойским этапом развития рельефа. Тектоническая деформация пояса обусловлена альпийской активизацией и в высокогорной части Кузнецкого Алатау он превышает свое положение в низкогорье на 200-400 м. К этому поясу приурочено большинство наиболее продуктивных россыпей региона, а также выходы зрелых и редуцированных каолин-гидрослюдистых, кремнистых и железистых кор выветривания мел-палеогенового и миоцен-плиоценового возраста.

Терсинский склоновый пояс раннемезозойского времени расположен непосредственно выше кийского пояса и представлен врезом высотой до 400-700 м. Абсолютные высоты верхней шовной линии находятся на уровнях от 1200 до 1700 м.

Склоны крутые (15-35°), подвержены эрозионным, гравитационным (обвальным-осыпным), дефляционным, карстовым процессам и физическому (инсоляционному и морозному) выветриванию. Они срезают литифицированные породы верхнего палеозоя и протерозоя и локально прикрыты четвертичными осадками. В верхних частях склонов пояса иногда наблюдаются «корни» каолиново-кремнистых или бурожелезняковых линейных зон окисления-выветривания мел-палеогенового или миоцен-плиоценового возраста. Эти данные позволяют коррелировать данный пояс в основном с юрским временем геологической шкалы. На мезозойских породах данный пояс уже не прослеживается. Его отступившие от фасов горных блоков на 10-12 км и более склоны сохраняются в основном в среднегорье и высокогорье Кузнецкого Алатау и Горной Шории, где занимают до 20-65% площади гор. Данный пояс мало благоприятен для формирования кор выветривания, более того, его развитие приводит к их денудации.

Таскыльский склоновый пояс позднегерцинского времени расположен выше терсинского пояса и контактирует с ним. Он представлен пологими склонами (педимент) высотой до 100-200 м. Положение его верхней шовной линии (вогнутого перегиба) фиксируется на абсолютных высотах от 1200 до 1700 м. Склоны подвергались эрозионным, гравитационным (солифлюкционным, оплывинным), экзарационным, дефляционным процессам, химическому гумидному и морозному выветриванию и выработаны в породах нижнего палеозоя и протерозоя (начиная с кембрия). Местами на педиментах сохраняются «корни» кор выветривания и зон окисления плиоценового и, возможно, палеогенового возраста. Эти соотношения и региональные данные позволяют синхронизировать таскыльский пояс с триас-верхнепермским временем геологической шкалы. Он локально сохранился лишь на высокогорных массивах Горной Шории и Кузнецкого Алатау, где занимает не более 5% территории, что и определяет его незначительные перспективы в отношении россыпной золотоносности.

Алатауский склоновый пояс раннегерцинского времени расположен выше таскыльского пояса и представлен крутым остаточным (редуцированным) врезом высотой до 500 м, приуроченным к нескольким вершинам-останцам в высокогорной части Кузнецкого Алатау. Склоны крутые (25-35°, местами субвертикальные), подвергавшиеся эрозионным, гравитационным (обвальным-осыпным), экзарационным процессам и физическому (инсоляционному и морозному) выветриванию. Они срезают литифицированные породы древнего палеозоя и протерозоя и явно древнее таскыльского уровня, что позволяет условно датировать их карбон-нижнепермским временем геологической шкалы.

Из анализа геоморфологической карты (Дубский, Некипелый и др., 2009ф) следует, что основная орография, превышения (более 1000-1500 м) и деформации рельефа созданы в доальпийское (доолигоценное) время. Этому времени принадлежат и основные объемы денудации и выветривания горных пород территории, в том числе и золотоносных. В альпийскую эпоху, как следствие умеренных (от 100 до 300-400 м) тектонических поднятий, был заложен последний эрозионный врез, «ушедший» в верховья крупных долин на десятки километров, в пределах которого древние коры выветривания большей частью денудированы.

И обзор данных предшественников, и наши материалы, и сама суть континентального морфолитогенеза показывают, что процессы выветривания в континентальных условиях идут непрерывно и повсеместно, но наиболее отчетливо фиксируются мощными специфическими элювиальными образованиями (ископаемыми почвами, корами выветривания, гипергенными изменениями состава рыхлых осадков и коренных пород) лишь в условиях выровненного рельефа и теплого, достаточно влажного климата. Было бы весьма полезно реконструировать положение таких участков и выявить геоморфологическую ситуацию для определенных климатически благоприятных периодов.

Однако прежде чем попытаться определить такие участки, следует однозначно сформулировать, что такое кора выветривания, какие типы кор выветривания могут иметь место быть и каковы их отличительные признаки. «Выветривание (**гипергенез**) - это разрушение (изменение) горных пород на земной поверхности и их превращение в продукты, которые являются более устойчивыми в новых физико-химических условиях» (Оллиер, 1987, с. 11). В итоге формируется **кора выветривания (элювий)** - физически и химически преобразованные горные породы, верхнюю часть которых, обогащенную органическими веществами, обычно называют «почвой».

Влияние рельефа на гипергенные процессы сказывается опосредовано, главным образом через обусловленный им микроклимат и денудационные склоновые процессы. При этом на определенных параметрах крутизны склонов происходит качественная смена состава продуктов выветривания (Мордвинов, 1940; Толстых, Клюкин, 1976; и др.). Еще В. Пенк (1924) указывал, что угол склона и свойства почв (выветрелых пород) сильно коррелируются между собой. Логично утверждать, что в пределах одного элемента рельефа (геофацетты) элювий находится в условиях одинакового энергетического воздействия, следовательно имеет достаточно одинаковые условия для своего образования и развития. Выделяя на земной поверхности различные однородные элементы рельефа, мы тем самым обособляем различные элювиальные однородности. Разнообразие рельефа и горных пород обуславливает различные ареалы и мощности элювия. Выделяют площадные коры выветривания – обширные покровы мощностью от долей до десятков метров, и линейные коры - линзы, вытянутые по тектоническим нарушениям, зонам минерализации или контактам горных пород и проникающие по трещинам на глубину 100-200 м и более.

Многие свойства кор выветривания зависят от состава и свойств исходного субстрата (горных пород). Разнообразие горных пород очень велико и в целях изучения кор его следовало бы ограничить группами и классами, имеющими особое геохимическое значение для корообразования. Такую классификацию предлагает А.Г. Черняховский (1991), который выделяет 4 группы и 13 классов горных пород. Главные различия элювия определяются наличием слоистых алюмосиликатных минералов (хлорит, смектит, слюды) в породах или их отсутствием. В зависимости от состава первичных горных пород в конечном итоге создается вещественно особый элювий, отличающийся спецификой новообразованных глинистых минералов (гидрослюды, каолинит, монтмориллонит, гетит, кремнезем и др.) и ассоциаций устойчивых первичных минералов (кварц, циркон, ильменит и др.).

Необходимыми условиями глубоко химического выветривания являются:

- климат, которому свойственны высокие температуры и влажность (гумидный тропический);
- обилие и характер растительности (при её разложении образуются органические кислоты, активно разрушающие минералы);
- выровненный рельеф, обеспечивающий малоподвижность продуктов разрушения;
- продолжительность выветривания.

Все эти условия так или иначе создавались и на Ортон-Фёдоровской площади, поэтому следует ожидать и металлогенических следствий былого развития кор выветривания и зон окисления. Особые климатические условия и состав горных пород могут задерживать или, наоборот, ускорять процесс выветривания. В условиях особо высоких температур и интенсивного водообмена наблюдаются сокращенные и неполные профили, местами вплоть до образования однозонального профиля, состоящего из оксидов и гидрооксидов железа и алюминия. В холодно-умеренном климате и закисной обстановке древние коры выветривания, сформированные во влажных тропических условиях, могут деградировать и преобразовываться соответственно новым условиям. Изменение древних кор происходит и при аридизации климата. После завершения

формирования профиля коры выветривания нередко подвергались и подвергаются эпигенетическим изменениям под влиянием подземных вод, эолового привноса солей и других процессов. В результате на кору выветривания, соответственно новым условиям окружающей среды, могли накладываться оглеение, карбонатизация, засоление и другие процессы, изменяющие ее геохимические характеристики и искажающие ее первоначальный профиль.

Изложенные представления должны пониматься как идеализированные схемы, иллюстрирующие общую направленность процессов выветривания. Главные факторы образования элювия (кора выветривания) – это активные биохимические вещества и направленное вниз движение несущих эти вещества метеорно-грунтовых вод. Самый главный и закономерный их результат - это создание в выветривающихся толщах литолого-минералогической и геохимической зональности (последовательности), направленной сверху вниз **от наибольших структурно-вещественных преобразований исходных горных пород к меньшим и почти непреобразованным**. Данная вертикальная зональность обуславливается не только временной последовательностью (стадийностью) процесса выветривания, но прежде всего различными возможностями химического воздействия внешней среды на разных глубинах. Именно в верхней (приповерхностной) зоне задействована значительная часть биохимически активных веществ и происходят наиболее полные преобразования первичных минералов в глинистые минералы, окислы и гидроокислы железа и алюминия. Перемещаясь вглубь, растворы и коллоиды расходуют активные вещества и становятся всё менее агрессивными, вследствие чего процессы преобразования минералов с глубиной замедляются и реализуются не в полной мере, образуя промежуточные минералы: гидрослюды, монтмориллонит и др.

Следует четко определить, что такое элювий (кора выветривания) и гипергенез (выветривание), а то этими терминами обозначаются самые различные процессы и преобразования первичных горных пород, выраженные дезинтеграцией, разрыхлением, глинизацией, каолинизацией, выщелачиванием, ожелезнением, карбонатизацией и т.д. Исходя из изложенного выше, примем, что **выветривание (гипергенез) - это физико-химическое преобразование горных пород воздействием физико-химической среды, свойственной земной поверхности в условиях денудации**. В итоге формируются **коры выветривания (элювий) – литолого-минеральный комплексы различно преобразованных исходных горных пород, которым свойственна вертикальная и географическая зональность, определяемая внешними условиями**. Каковы эти преобразования и создаваемая ими зональность – указано выше (Перельман, 1981).

Если в измененном глинизированном субстрате таковой вертикальной зональности нет, или она имеет особый характер, то это не кора выветривания, и изменения первичных пород созданы здесь главным образом не выветриванием, а другими процессами, тоже приводящими к сходному с выветриванием выщелачиванию, глинизации, карбонатизации, окислению, окремнению, разуплотнению первичных горных пород. Могут ли быть такие другие процессы? Несомненно! К примеру, так называемый **глубинный (или подземный) гипергенез** - комплекс явлений и процессов, связанных с воздействием глубинных подземных вод, движущихся по водоносным горизонтам или восходящих по проницаемым зонам. Выходы глубинных, нередко минерализованных и теплых подземных вод достаточно широко известны в регионе (Терсинские, Абаканские, Белокурихинские и другие источники), и они несомненно оказывали и оказывают большое влияние на вмещающие породы. Кроме того, В. Н. Разумовой (1977) приводится достаточно много данных в пользу того, что в формировании многих так называемых линейных кор выветривания участвовали (и участвуют) восходящие глубинные гидротермально-вадозные растворы, с которыми связаны выщелачивание, ожелезнение, дезинтеграция, глинизация горных пород, миграция химических элементов и метасоматическое замещение одних минералов другими. Такие образования обычно

приурочены к разломам и зонам повышенной трещиноватости, где наблюдается и наибольшая мощность преобразованных пород, уходящих в недра глубокими «карманами». В. Н. Разумовой (1976) показано, что древние коры выветривания, считавшиеся генетически однотипными образованиями гипергенного происхождения, нередко полигенны и наряду с собственно почвенно-элювиальными образованиями включают глинистые породы выщелачивания верхних краевых фаций напорных гидротермальных систем.

Формирование таких гидротермальных-вадозных образований связано с орогенными этапами развития платформенных (и геосинклинальных) областей и зонами тектонической и тектоно-магматической активизации. Не исключено, что они имеют достаточно широкое развитие в регионе и должны выделяться как особые образования (**эпитермальные метасоматиты**), не связанные с процессами выветривания. Таковыми являются преимущественно глинистые метасоматиты и аргиллизиты, реже – вторичные кварциты.

По В.Н. Разумовой (1977) **аргиллизиты** – метасоматиты выщелачивания малых и средних глубин – плотные массивные породы, насыщенные кварцем и вторичными чешуйчатыми минералами (серицитом, хлоритом, пирофиллитом, **диккитом** и др.), формируемые в недрах в ходе низкотемпературной постмагматической гидротермальной деятельности. **Глинистые метасоматиты** (структурные или псевдоморфные глины) – разуплотненные образования, состоящие в основном из каолинита, монтмориллонита, мелких зерен кварца, хлорита, гидрослюд, смешаннослойных минералов. Они нередко участвуют в строении зональных ореолов метасоматического замещения, конфигурация которых имеет вид субвертикально ориентированных, вложенных друг в друга конусов-линз, центральная из которых выполнена глинистыми метасоматитами, а периферийные – аргиллизитами, кварцитами, пропилитами, грейзенами – следствиями более раннего высокотемпературного воздействия гидротерм подводящего канала, обусловленного трещинной тектоникой и повышенной пористостью пород. В полевых условиях предварительная диагностика метасоматических зон производится по характерной окраске с преобладающими зеленоватыми и коричневатыми оттенками. В составе глинистых метасоматитов наиболее часто устанавливаются каолинит-кварцевые, гидрослюдисто-кварцевые, галлуазит-кварцевые и глинисто-карбонатные породы, образующиеся при воздействии на алюмосиликатные породы низкотемпературных (ниже 200°C) гидротермально-вадозных растворов с pH=1–8 (рис. 14).

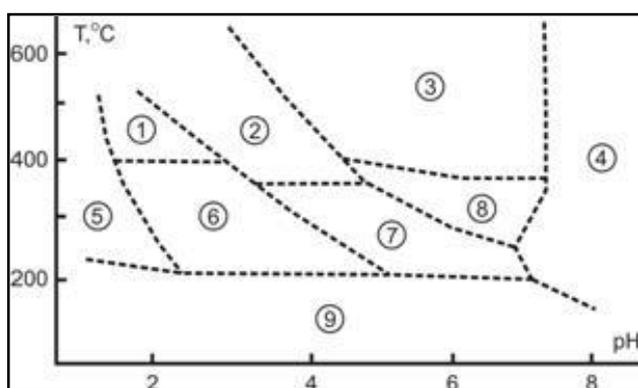


Рис.. 14. Основные типы метасоматитов: 1 – грейзены, 2 – кварц-полевошпатовые метасоматиты, 3 – скарны, 4 – щелочные метасоматиты, 5 – вторичные кварциты, 6 – березиты, 7 – гумбеиты, 8 – пропилиты, 9 – аргиллизиты

От более высокотемпературных условий к низкотемпературным выстраивается следующая последовательность вещественных изменений: каолинит, монтмориллонит, гидрослюды, причем аргиллизитам по кислым породам более свойственен каолинит, по основным породам - монтмориллонит. С аргиллизацией горных пород нередко связаны повышенные содержания Au, Ag, As (Pb, Zn, Cu, Mo, W, U, Hg), вплоть до промышленных. Тела глинистых метасоматитов (аргиллизитов) зачастую образуются на вертикальных и наклонных контактах алюмосиликатных и карбонатных толщ (двух

геохимически разных и неравновесных по отношению к друг другу горных пород), например на контактах ультраосновных изверженных пород с известняками либо глинистых сланцев, филлитов с доломитами и магнезитами. Взаимосвязанное преобразование контрастных по составу пород (из которых одни представлены карбонатами) можно рассматривать как контактово-карстовый процесс. Выщелачивающий метасоматоз и бокситообразование широко проявлены в заполнителях (инфлювии) покрытого карста. Явлению **гидротермально-вадозного карста** и связанной с ним рудной минерализации в последнее время придается всё большее и большее значение (Дублянский, Кропачев, 1981; Цыкин, 1987; и др.), и оно, вероятно, имеет более широкое распространение, нежели считается.

Аргиллизиты и пропициты часто ассоциируются с вторичными кварцитами, слагая периферические зоны полей их развития. В приповерхностных условиях аргиллизированные породы, как правило, закрыты «сульфатарной шляпой» каолинит-алунит-кварцевых фаций вторичных кварцитов. Вертикальная зональность метасоматитов проявляется в том, что в верхних частях разрезов преобладают гидрослюды и глинистые минералы, глубже 200-300 м проявляется адуляризация (калишпатизация) и еще глубже - карбонатизация. Первичные породы сохраняются местами в виде реликтовых структур и слабо переработанных блоков. Повышенные содержания Au, Ag, As, Sb и Hg связаны в первую очередь с наличием наложенной или реликтовой прожилково-жильной и прожилково-вкрапленной рудной минерализации, а не со степенью метасоматической переработки пород. Почти повсеместно в рудоносных аргиллизитах отмечается вкрапленность пирита. Многие рудоносные аргиллизиты сложены преимущественно глинистыми минералами группы каолинита (60%). Промежутки между ними заполнены мельчайшими ксенобластовыми зёрнышками кварца (25%), чешуйками гидрослюды (иллита) и околоскварцевыми прожилками серицита. Глинистые минералы как показатель особых преобразований первичных минералов образуются как в экзогенной (коры выветривания), так и в эндогенной (зоны и блоки аргиллитизации) обстановках. В корях выветривания они являются аутигенными компонентами, в аргиллизитах и глинистых метасоматитах – эпигенетическими (новообразованными) компонентами. Отличать коры выветривания от них довольно трудно, нужны специальные исследования на глубину. И те, и другие образования вполне могут иметь место в данном районе.

Как подчеркивалось выше, гипергенные и эпипермальные метасоматические процессы играют важную роль в рудообразовании. В последние годы в ряде рудно-россыпных районов выявлены золотопроявления нетрадиционного типа, связанные с метасоматитами золото-аргиллизитовой формации. Эти объекты во многих случаях приурочены к зонам развития глубокого заполненного карста мезозойского возраста или к крупным минерализованным тектоническим зонам (аналогичным Ортон-Фёдоровским) и характеризуются рядом особенностей. Им свойственен преимущественно мелкий и тонкодисперсный металл, широкий диапазон колебаний пробыности золота, срастание золотин с глинистыми минералами и др. Примером является полиформационное и полихронное Воронцовское месторождение на Северном Урале, в пределах которого гидротермально-метасоматические изменения вмещающих пород проявлены в скарнировании, пропицитизации, березитизации, лиственитизации и аргиллизации пород вулканогенно-осадочной толщи и в мраморизации, скарнировании и окремнении известняков. Среди гидротермально-метасоматических образований важное место занимают глинистые метасоматиты (аргиллизиты), внешне похожие на зону выщелачивания и окисления коры выветривания. Главные золото-сульфидно-кварцевые рудные тела размещаются на контакте карбонатной и туфогенной толщ в известняковых брекчиях не далее 100 м от контакта, второстепенные – в вулканитах. На зоны оруденения и метасоматоза наложены инситу линейно-трещинные и переотложенные карстовые выветрелоподобные образования каолинит-гидрослюдистого и охра-каолинитового состава. Средняя мощность этих пород составляет 20-40 м; в карстовых «карманах» -

более 80-100 м. К линейным «корам» в основном приурочены рудные тела, **при этом рыхлые руды сохраняют форму и элементы залегания первичных рудных тел.** Значительного перераспределения золота в зоне окисления не наблюдается. Богатые окисленные руды образовались по богатым же рудам первичным.

Не исключено, что многие выветрелоподобные образования Ортон-Фёдоровской площади являются, скорее всего, структурным элювием по метасоматитам, и глубокому химическому выветриванию они не подвергались. Если бы глубокое выветривание сохраняло здесь свои следы, то в рыхлых образованиях сформировалось бы свойственная корам выветривания и зонам гипергенного окисления литолого-геохимическая вертикальная зональность, приводящая к свойственному настоящим корам выветривания интенсивному перераспределению содержаний золота. Тем не менее, подобные объекты тоже перспективны на промышленное золото, и уже имеется положительный результат опосредованного выветрелоподобных рудоносных зон в верховьях Фёдоровки (Бакшеев и др. 2007?) Неисключено, что эти зоны имеют на Ортон-Фёдоровской площади гораздо более широкое развитие, и их поисковую проблему, которая по-настоящему пока не поднималась, надо решать. Скорее всего, это тот самый шанс поискового успеха, когда менее затратно и оперативно могут быть открыты достаточно крупные, хотя и бедные промышленные месторождения золота, разработка которых приведет позднее к открытиям и многочисленным локальным, но очень богатым рудным бананцам. **В этом деле важную роль имеют как детальный анализ россыпной золотоносности площадей, так и детальные геоморфологические исследования и специальное шлиховое и шлихо-металлометрическое опробование.**

Проблема рудной золотоносности Ортон-Фёдоровской площади остаётся пока нерешенной, однако возможности открытия здесь промышленных месторождений достаточно велики. **Поэтому не следует уходить с этой площади, но продолжать поисково-оценочные работы на золото, изменив цели и методику работ.** Здесь следует в первую очередь опосредовать, разведовать и обрабатывать различные типы россыпей, потенциал которых далеко еще не исчерпан; в ходе обработки россыпей и параллельно ему выходить на поиски месторождений выветрелоподобных рудных зон, начинать их разрабатывать и уже с помощью информации всего этого произведенного, в процессе обработки всех этих месторождений будет иметься возможность параллельно и дополнительно малозатратно открывать и обрабатывать многочисленные малые, но очень богатые рудные тела-бананцы. Проводить сейчас специальные поисковые работы на открытие здесь богатых рудных месторождений – это обрекать себя в подавляющем большинстве случаев на неудачу и огромные затраты.

О необходимости применения комбинированного шлихового опробования, которое уже было успешно апробировано в Горном Алтае (Бутвиловский, Аввакумов, 2001 и др.), я неоднократно говорил сотрудникам предприятия «Тэтис». Более того, я «набросал» и отправил им схему минимально необходимого валового шлихового опробования на всю поисковую площадь, которая составляет около 250 кв.км (рис. 15). Методика этого опробования и её большие качественные и количественные преимущества изложены в моих опубликованных статьях и книге, поэтому повторяться не буду. На предлагаемой схеме вся территория разделена на отдельные бассейны сноса 2-4 порядка. В 150-200 м ниже устья каждого водотока второго порядка необходимо отбирать из делювиально-аллювиальных отложений валовую шлиховую проба объемом 0,2 куб.м. Полученную шлиховую фракцию следует просматривать под биноклем или под лупой большого увеличения сразу при промывке. При обнаружении золота водоток второго порядка с целью экономии времени желательнее тут же более детально опробовать рядовыми шлиховыми пробами. По получению окончательных лабораторных результатов комплексного анализа валовых шлиховых проб (минералогический, пробирный, спектрохимический) можно выявить узко локализованные площади для более детального опробования и поисков на следующий полевой сезон.

Для проведения столь простой и высококачественной предварительной оценки всей площади поискового проекта требовался отбор и промывка всего лишь 70-75 валовых шлиховых проб (рис. 15), которые под силу сделать шлиховой группе геологов за полтора месяца, максимум – за два месяца, что значительно сэкономит время и средства, но даст весьма качественную информацию о золотоносности и металлоносности площади.

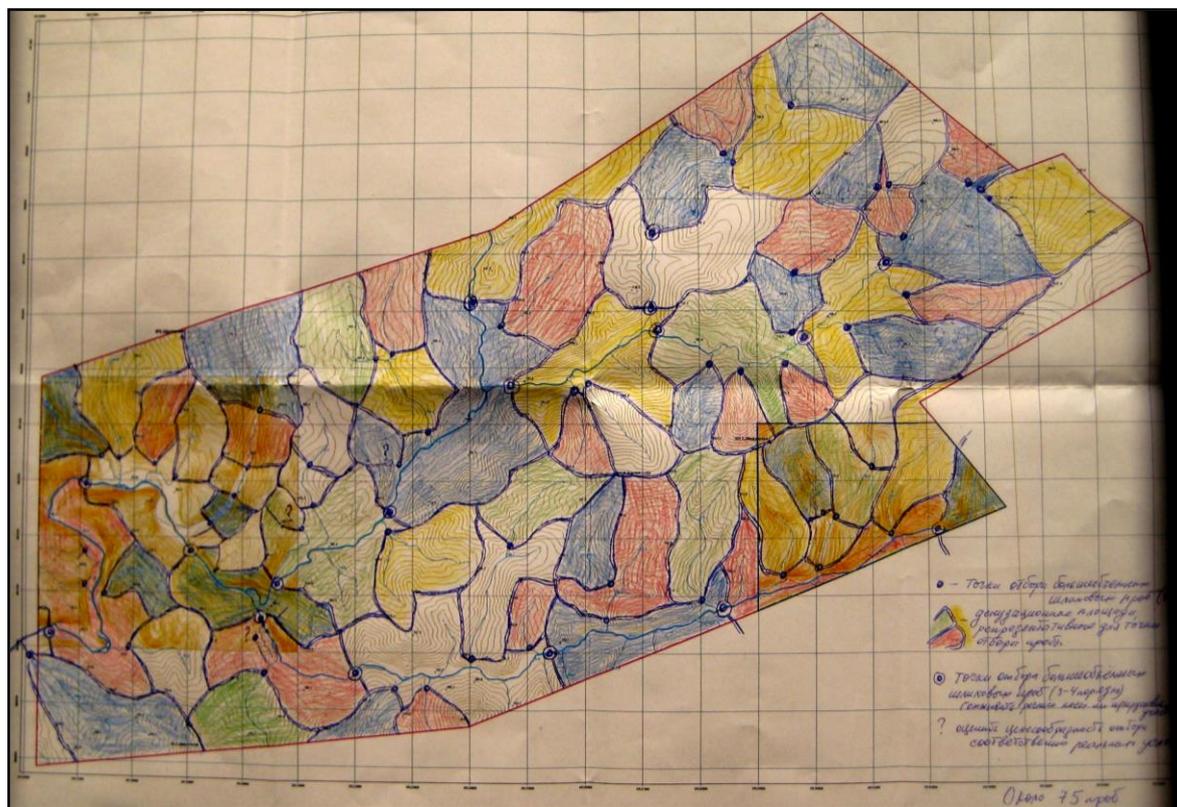


Рис. 15. Схема валового шлихового опробования Ортон-Федоровской площади

Однако сотрудники предприятия Тэтис проигнорировали это предложение. Более того, многие из них (преимущественно рядовые геологи) отнеслись к ним со злобой и ненавистью – мол, приехал тут иностранец и учит нас геологии, германская сволочь... В итоге деньги в основном были пущены на проходку проектных канав, их детальное бороздовое опробование и получение нескольких тысяч «пустых» результатов. Не помогли и технологические пробы. Содержания золота и в них также оказались много меньше промышленных. Поиски были произведены наобум, безграмотно и тупо. Подсчитанные прогнозные ресурсы категории P_1 – липа и надувательство. У государства было «украдено» 120 млн.рублей или, как тогда говорили, – «распилено». Так кто же всё же сволочью оказался?... Кадры предприятия Тэтис давно уже перестали быть геологами (многие ими и не были), а стали хрен его знает чем... Через год предприятие Тэтис-М окончательно обанкротилось и было ликвидировано – ведь кадры решают всё... К этому бардаку мною было приложено моё «Особое мнение...», в котором в весьма мягкой форме обрисовывается сложившаяся ситуация в поисковой геологии Сибири и даются некоторые рекомендации по проведению работ.

Сокращённый список использованной ЛИТЕРАТУРЫ

Алабин Л.В. Геологическое строение и перспективы Федоровско-Магызинской золоторудной зоны (Кузнецкий Алатау) // Петрология магматических и метаморфических комплексов. Вып. 3. Т. II. – Томск, 2002.

Бакшеев Н.А., Калинин Ю.А., Росляков Н.А., Тараканов К.В. Минералогия и минерально сырьевые ресурсы золотоносной коры выветривания Фёдоровского рудного поля Кузнецкого Алатау. В кн. Геология, минералогия и перспективы развития минерально сырьевых ресурсов. Алматы, 2009.

Бутвиловский В.В., Аввакумов А.Е. О методике шлихового опробования и путях ее совершенствования. //Материалы научно-практической конференции, посвященной столетию горно-геологического образования в Сибири и десятилетию деятельности Научно-производственного объединения „Тэтис“ - Проблемы золотоносности Южной Сибири. Материалы конференции 23-25 марта 2001 г. - Новокузнецк, 2001. С. 45-47.

Бутвиловский В.В., Аввакумов А.Е., Гутак О.Я. Россыпная золотоносность гор юга Западной Сибири: историко-геологический обзор и оценка возможностей. Новокузнецк: Кузбасская государственная педагогическая академия, 2011. 241 с.

Бутвиловский В.В. Выветривание, метасоматоз и рельеф: Теоретические и прикладные аспекты. - Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции «Геодинамика и минералогия Северо-Восточной Азии» 26-31 августа 2013 г. - Улан-Удэ, 2013. С. 154-158.

Бутвиловский В.В., Аввакумов А.Е. Об особенностях и возможностях поиска промышленного золотого оруденения на юго-западе Кузнецкого Алатау.- Материалы 2-ой научно-практической конференции «ГЕОЛОГИЯ, ГЕОФИЗИКА И МИНЕРАЛЬНОЕ СЫРЬЕ СИБИРИ», 21-24 апреля 2015 года, г. Новосибирск. – С. 67-70.

Бутвиловский В.В. О подходе к поиску золоторудных месторождений в горах юга Западной Сибири. – в сб. «Новые идеи в науках о Земле». Доклады XII Международной научно-практической конференции. 8-10 апреля 2015 г. МГРИ-РГГРУ Москва, 2015, том 2, с. 131-133.

Бушинский Г.П., Теняков В.А. Выветривание - процессы, породы и руды// Литология и полезные ископаемые. 1977. N 5.

Геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Серия Кузбасская. Лист N-45-XXIX. Объяснительная записка / Ю.Г.Щербаков. – М.: Недра, 1968. – 77 с.

Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:1000000 (новая серия). Лист N-(44), 45 – Новосибирск. Объяснительная записка. – Ленинград, 1987. – 96с.

Добровольский В.В. География и палеогеография коры выветривания СССР. М., 1969.

Желнин С.Г. Условия образования аллювиальных россыпей золота на Севера-Востоке Азии. М.: Наука, 1979, 120 с.

Конышев В.О., Севастьянов Е.В., Власов Г.Н. Месторождение Федоровское-I и особенности методики разведки объектов с крупными выделениями самородного золота в рудах (Кузнецкий Алатау) // Геология и минеральные ресурсы Центральной Сибири. – Красноярск, 2003. – С. 146-156.

Конышев В.О. Методология опробования на месторождении с крайне неравномерным и бонанцевым распределением золота // Разведка и охрана недр. – 2005. – № 2-3. – С. 10-18.

Конышев В.О. Федоровско-Кедровское золоторудное поле – литолого-старатиграфический контроль золотоносности // Отечественная геология. – 2006. – № 2. – С. 13-20.

Кора выветривания и гипергенное рудообразование. М., 1977.

Некрасов Е.М. Зарубежные эндогенные месторождения золота. – М.: Недра, 1988. – 286 с.

Поверхности выравнивания и коры выветривания на территории СССР// Под ред. И.П. Герасимова и А.В. Сидоренко. М., 1974.

Разумова В.Н. Древние коры выветривания и гидротермальный процесс. М., 1977.

Смирнов В.И. Геологические основы поисков и разведок рудных месторождений. – М.: изд-во МГУ, 1954.

Фондовая литература

Бабин Г.А., Юрьев А.А., Уваров А.Н. и др. Создание комплекта государственной геологической карты масштаба 1:1 000 000 листа N-45. (Отчет о результатах работ за 2002-2005 гг.). Новокузнецк, 2006.

Белоножко Е.А. Геологический отчет о результатах работ по объекту: «Прогнозно-поисковые работы в пределах Федоровско-Магызы-Калтасской зоны (Кузнецкий Алатау, Горная Шория) с обоснованием прогнозных ресурсов рудного золота (Республика Хакасия)». Текст отчета. Книга 2. Геолого-экономическая оценка (ГЭО) прогнозных ресурсов Кедровского участка. – Абакан, 2007. – 113 с.

Беспалов Ю.В. Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 с общими поисками месторождений полезных ископаемых на площади листов N-45-94-Б-б,г; N-45-94-Г; N-45-95-А-а,в; N-45-95-В; N-45-107-А,Б (Балыксинская площадь): Отчет Коммунарской партии за 1991-1995 гг. – Минусинск, 1997. – 420 с.

Беспалов Ю.В. Поисковые работы на рудное золото в Балыксинском районе: Отчет Коммунарской партии за 1996-1999 гг. – Минусинск, 1999. – 99 с.

Гугуев М.П., Балакин Ю.А. Отчет Ортонской поисково-разведочной партии за 1961г. пос. Кулун, 1962г – 121с.

Дряпач Т.Т. Сводка геологических материалов по золотоносности центральной части Кузнецкого Алатау (Предварительный отчет Бельсинской партии за 1959-60г.г. 1960.

Забияка А.И., Гусаров Ю.В. Прогноз месторождений золотоносной коры химического выветривания в Балыксинском рудно-россыпном районе (К отчету «Геологическое доизучение масштаба 1:50000 с общими поисками на площади листов Т-45-94-Б,б,г, N-45-94-Г, N-45-95-А,а,в, N-45-95-В, N-45-107-А, N-45-107-Б. Балыксинская площадь»). Отчет по договору № 009. Книга 1. Текст отчета. – Красноярск, 1995. – 168 с.

Зенкова А.А. Предварительный отчет Южно-Ортонской геолого-поисковой партии за 1932г. Геологическая карта листа N-46-106. 1933г.

Криворотенко А.Н., Танский П.Е., Беянина Г.П. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45 106-Б (Отчет Тебинской партии за 1964-65г.г.),1966.

Охотников Ф.П., Кривенда Ю.М., Пронович В.Д. Отчет о поисках коренных месторождений золота в бассейне р.Ортон (Промежуточный отчет Муртинской партии по работам 1962г.), 1963.

Пенькин В.М. Геологическое доизучение масштаба 1:50000 и общие поиски на территории листов N-45-106 А,Б,В,Г (Ортонская партия) – Кн. 1, 2. Текст отчета. – Новокузнецк, 1993. – 453 с.

Радугин К.В. Геологическая карта Горной Шории масштаба 1:200000, 1939.

Ротораш И.А. Отчет о поисковых работах на рудное золото в бассейне р.Ортон за 1959-61г.г.; 1962.

Скворцов П.И. Отчет Балыксинской партии о поисковых работах на рудное золото на Ортонском, Назас-Тебинском участках в 1953-54г.г., 1955.

Спандерашвили Г.И. Геологическое строение и полезные ископаемые листа N-45-106-А (отчет о работах Кызасской геолого-съёмочной партии за 1951г.), 1954.

Сыроватский В.В., Пешков В.Г., Ржиго Я.Я., Заболотникова И.И. Прогнозная карта по рудному золоту Ортон-Федоровского района масштаба 1:50000 и результаты поисковых работ на рудное золото. Текст отчета. – Новокузнецк, 1974.

Черных А.И. ГМК-500 территории западной части Алтае-Саянской складчатой области. Листы N-45-А,Б,В,Г, N-44-Б. (Отчет ФГУГП «Запсибгеолсъёмка»). П.Елань, 2007.

Шильнов Н.Н., Соловьев В.А. Отчет о поисковых работах на рудное золото в бассейнах рек Ортона и Федоровки за 1969-73 гг. – Междуреченск, пос. Камешок, 1975. – 71с.

Особое мнение:

О проведении поисковых работ в горно-таёжных районах юга Западной Сибири (на примере Ортон-Фёдоровской площади Кузнецкого Алатау)

*Бюрократия - это организация,
которая возвысила глупость до статуса религии.
Закон Херберта*

Один экономист и политик всех времен и народов как-то сказал, что *«у каждой недоработки есть фамилия, имя и отчество»*. А что, разве не так? И у каждого успеха они тоже имеются. Только недоработка норовит остаться бесфамильной, зато во втором случае фамилий хоть отбавляй... Но речь не об этом. Речь о другом, о чём толкуют уже десятки лет, а воз и ныне там. Давайте ещё раз прислушаемся к высказанному лет 50 назад выдающимся сибирским золотоискателем Н.Е. Бевзенко (1967): *«Обратимся к фактам. Факты ведут к курьезу, смахивающему на анекдот. Золотоносность интересующего нас региона в течение многих лет изучалась многими партиями и экспедициями... Много имеется по этому вопросу изданной и фондовой геологической литературы. Однако практические результаты поисковых работ этих организаций, надо прямо сказать, плачевны. Абсолютное большинство из них ничего путёвого не только не нашло, но даже не смогло дать каких-либо заслуживающих внимания рекомендаций... Получается, что наиболее серьезные открытия за последнюю четверть века сделаны как бы случайно. Например, Синюхинское золоторудное месторождение было открыто в результате проходки шурфов на россыпи, когда в проходке по плотнику были обнаружены скарны с богатым (видимым) золотом. Натальевское золоторудное месторождение обнаружено при опробовании скарнов под опорой ЛЭП «Магалак-Центральный». Лебедское месторождение открыто при повторной расчистке разведочных канав Шорбинской геологоразведочной партии, когда более внимательный осмотр скарно-магнетитовых обломков показал наличие видимого золота, принятого геологами партии за халькопирит. В Сухаринской группе скарно-рудных месторождений золотооруденение было открыто в результате очень небольшого объема поисковых работ при осмотре карьеров. Для открытия Июньской россыпи на Салаире понадобилась проходка одного контрольного шурфа, исходя из сообщения бывшего старателя Рубцова...*

Приведенные примеры показывают, что открытия с одинаковым успехом были под силу любому древнему рудознатцу, старателю, любителю, геологу. Следовательно, дело зачастую не в трудностях поиска, зависящих от состояния недр, и не в оснащённости техническими и другими средствами, хотя это и имеет существенное значение. Дело прежде всего в том, кто ищет, и как он ищет, сколько сил, ответственности и любви вкладывает в свое дело, как он заинтересован в положительном исходе...».

Во главу угла Н.Е. Бевзенко ставит **субъективный фактор**. Он не только прав, но и имеет, на мой взгляд, личное право говорить о многих субъективных факторах. Я такого права не имею. Но любая сторона дела всегда дополняется и **объективными факторами**, поэтому поговорим и о них: просто, без наукообразия, соответственно простому здравому смыслу. Нет особой необходимости перечислять какие-то цифры и приводить те или иные примеры. Примеров и показателей нашей работы и рабочих отношений просто величайшее множество. Но цифры и примеры далеко не всегда являются

доказательствами чего-либо. С их помощью можно также уверенно вводить и в заблуждение. В данном случае читателю достаточно личного жизненного опыта, чтобы понять и прочувствовать изложенное. В принципе, мною сделан простейший анализ нынешней бюрократизированной геологической системы. Так уж сложились обстоятельства, что в качестве объекта наблюдения оказались «Тетис-Т» и другие действующие в регионе предприятия. Выявляющиеся негативные тенденции не должны быть целенаправленно адресованы этому предприятию (сами разберутся), тем более, что во многих отношениях оно выделяется в лучшую сторону, а личные трудовые устремления сотрудников, работающих без выходов и проходных, заслуживают особого уважения. Хочу отметить, что в **горно-техническом отношении** работы были проведены предприятием на высоком качественном уровне (лично сам их осматривал), также как и опробование и документация тяжелых горных выработок и скважин.

Я ни с кем не борюсь и не стремлюсь кому-то чего-то доказать, тем более, поучать. С моей стороны ничего личного, только проведенное исследование, за которое обязан отчитаться. Вот и отчитываюсь. Уверен, результаты и выводы этого исследования будут правильно поняты, **и с их очевидностью согласятся все**, но пошлют далеко по известному адресу. Существенно иного отношения к ним в бюрократизированной системе, как таковой, вряд ли может быть (хотя надежда на другое восприятие всё же теплится, ведь и в этой системе начальники разные). Только деловая система может противопоставить иное отношение, т.к. успешные поисково-добычные результаты – основа существования и развития делократической геологической системы.

Итак, поисковые работы, проведенные геологическим предприятием «Тетис-Т» в течение трёх последних лет, как и работы других действующих в регионе предприятий, к сожалению, добавили к имеющейся геолого-металлогенической информации мало чего принципиально нового. Они были проведены на нескольких больших поисковых участках. Выбор участков был сделан просто: взяты под поисково-оценочные работы те площади, где предшественниками были обнаружены более многочисленные признаки рудной золотоносности. На первый взгляд это верное решение, но всё же следовало бы учесть, что столь привлекательные (до 5-100 г/т и более) пункты золотой минерализации получены в основном из маршрутного локального опробования вывалов приповерхностного кварцевого обломочного материала (первые удачные «случайные» находки) или из небольших горных выработок, которые были заложены по результатам маршрутных поисков. Сразу отмечу, что иллюзия большей рудоносности избранных участков может дополняться ещё и тем, что здесь было проведено гораздо больше поисковых работ, а значит получено больше высокорезультативных проб, которые охотно показываются на картах, **затеняя обилие «пустых»**.

Приняв за основу данные, интерпретации и прогнозны оценки (P_3 , P_2) предшественников, «Тетисом-Т» было решено провести поисково-разведочные работы именно на этих участках, тем более, что общепринятой методике проведения поисковых работ такое решение в принципе не противоречит. Более того, такое решение в бюрократизированном делопроизводстве является наиболее приемлемым: всё формально соответствует инструкциям, все действовали как положено, со всех снимается ответственность – весьма удобный и приемлемый объективный фактор!

Согласно методике поисковых работ на площади, для которой оценены и утверждены прогнозны ресурсы категории P_2 , допустимо ставить крупнообъемные горно-буровые работы, соответствующие требованиям оценки рудоносности участка по категории P_1 . В этом случае какие могут быть формально-бюрократические претензии к предприятию, если проведенные работы оказались неуспешными? Формально никаких! Проект работ рассматривался, оценивался на правильность и обоснованность, утверждался во всех высших государственных геологических инстанциях России. Прошел экспертизы, конкурс и получил добро. Было задействовано много народу как бы высокой и высочайшей методической и теоретической квалификации. Какие могут быть тогда

«стрелочники»? Ответственность за проведение и результаты несут, по идее, не только непосредственные исполнители работ, но и все вышестоящие и контролирующие инстанции. Но **соответственно инструкциям и правилам бюрократической системы всё было проведено в пределах допустимого, а это значит, что персонально виноватых нет и быть не может.** Кто же виноват? Вариантов очень много!

Проще всего свалить вину на плохую рудоносность территории. Ну не одарил её господь месторождениями! Бывает, кроме шуток, – объективный фактор! Тогда спрашивается: «Зачем топтались здесь не один десяток лет и начали поиски по восьмому разу? Деньги распилить, а «опилки» закопать? Ась?... Выходит, что именно так!»

- «А что? Все так работают, а мы – крайние, да?»

-«Конечно, и вы, и мы, и они!»

Если уж совсем серьёзно, то причина лежит и в нас, и в созданной нами бюрократической системе работы, в ее подходах к делу, в инструкциях и общей методике проведения поисковой оценки, недостаточно учитывающей специфику золотого оруденения данной территории, а также конкретные условия и геологические возможности проведения работ, о чём подробнее ниже. Но вернемся к нашему геологическому предприятию.

Предприятием «Тетис-Т» были вскрыты, прослежены и опробованы мощные зоны метасоматически измененных и минерализованных пород, но их золотоносность в створах опробования оказалась бедной и очень бедной, и лишь единичные пробы показали промышленное или близкое к промышленному содержание (данные опробования подробно изложены в специальных разделах отчёта). Кроме того, эти результаты оказались существенно хуже результатов, показанных на картах предшественниками. Причём, **наличие большинства рудных тел и жил, выделенных предшественниками как протяженные и цельные образования, не подтвердилось при сплошной, более глубокой (4-5 м) и широкой (3-4 м) вскрыше.** Нарисованные предшественниками рудные тела зачастую являются плодом геологической интерпретации и фантазии, а не достоверного прослеживания.

Соответственно существующей методике оценки прогнозных ресурсов категории P_1 (выявление именно этих ресурсов являлось главной задачей проекта), по таким «убогим» данным, как говорят сами исполнители работ, едва ли возможно делать подсчёты прогнозных ресурсов данной категории и производить необходимую оценку ресурсов территории. Чтобы выйти из создавшейся ситуации «со щитом», следует либо «оптимизировать» методику ограничения рудных тел и сделать подсчет их ресурсов по категории P_1 более «толерантным», либо ограничить детальность и результативность поисково-оценочных работ худо-бедно обоснованным выявлением прогнозных ресурсов по категории P_2 . А ещё лучше было бы вообще не заниматься поисками с такими целями и задачами и такими методами. Но пока будем исходить из сегодняшней ситуации, применительно к отчету по сделанным работам. «Разрешили» ее, как и стопроцентно ожидалось, просто: начальство сначала топало ногами и грозило большими карами, а потом помогло «толерантно» подсчитать необходимые прогнозные ресурсы, и стала горячо любимая Родина на 31 тонну по P_1 богаче.

«Толерантный» подсчет (выжать из «ничего» P_1) – это бюрократический компромисс, формальное оправдание затрат, свёрхлюбящая оценка неудачи. Грубо говоря, лепим из дерьма подобие конфетки... В принципе, наша нынешняя система работы нередко вынуждает (скорее, - поощряет) идти на такие компромиссы, закрывать глаза на несоответствия требованиям (правильны ли требования - это другой вопрос) и создавать «странную» и паршивую ситуацию. Речь идет не об оправдании неудач, а о сложившейся ситуации. Формально-бюрократически следовало бы поступить просто: исключить «Тетис-Т» и других «неудачников» из претендентов на федеральное финансирование или не позволять им впредь «выигрывать» конкурсы. Между прочим, **только в Кузнецком Алатау на поисках золота профукали за три года более 300 млн руб.** Не так уж мало.

Но неудаче так или иначе способствовали все. И начальники, и рядовые исполнители на всех верхах и низах. Какие могут быть тогда козлы отпущения?

Кроме того, по какому поводу, собственно говоря, успех или неудача? Соответствующее расплывчатым инструкциям обоснование прогнозных ресурсов категорий P_3 , P_2 , и P_1 - это лишь формальный успех, не гарантирующий того, что проведение разведки по зоне оруденения, имеющей утверждённые ресурсы P_1 , даст нам промышленное месторождение. Если рассудить трезво, то на данных стадиях поисковых работ нет принципиальной геологической разницы между формально успешными и неудачными результатами оценки площадей: промышленные месторождения могут быть обнаружены или не обнаружены и там, и там. Тогда какие могут быть претензии к неудачным работам с позиции здравого смысла? Никаких, кроме одной: а зачем вообще проводить такие работы?

Зачем сдались нам, по большому счету, прогнозныe ресурсы категорий P_3 , P_2 , и P_1 ? Их выявление, пожалуй, нужно лишь для внутреннего пользования, не более. Возможно, они имеют ценность ещё и как некий результат наукообразных геологических исследований (научный прогноз, научные оценки перспективности территории, рекомендации теоретиков практикам). Если пристальнее глянуть на наши нынешние поисково-оценочные работы, то они представляют собой, скорее, научные и наукоподобные изыскания, частью успешные, частью неудачные. **А в науке, говорят, отрицательный результат - это тоже как бы результат; тем самым, никакой особой ответственности за неудачу.** Заниматься научными исследованиями хорошо и полезно, но если все геологи будут заниматься только наукой, то кто будет находить промышленные месторождения, доводить их до ума и разрабатывать? На что будем жить, господа? Научный продукт в прикладном отношении - это лишь наша оценка рудной ситуации и возможностей как руководство к дальнейшим действиям (**полуфабрикат для внутреннего геологического пользования**), но это ещё не продукт, который ожидается от геологов в итоге.

Не следует забывать, что и успешные поиски и разведка - это только затраты-расходы. Реальные доходы приносит реализация добычи, её ликвидные продукты. Если государство финансирует поиски или разведку, то оно делает лишь затраты и должно с этим считаться. О каком тогда успехе и доходе для государства на этой стадии работ может идти речь? Только о спекулятивном успехе и доходе: государство (бюрократия) продает недропользователю в виде лицензий некие прогнозныe ресурсы и запасы (котлов в мешке), да ещё и на аукционах, где итоговая цена зачастую в разы превосходит неким образом оценённую стартовую стоимость. Иначе говоря, государство как монополист на недра обманывает и грабит недропользователей. Или наоборот, разбазаривает народное достояние, отдавая богатства в частные руки за бесценок.

Как упоминалось выше, **источник всего этого довольно абсурдного состояния дел лежит в созданной свыше бюрократической системе работы и отношений.** Причина в том, что бюрократия живёт за счет внешнего (государственного) финансирования и призвана государством (обществом) к управлению его делами и обслуживанию (учет, контроль, сбор налогов, указ, решение, распределение, приказ, отчет, оценка, суд, позволение, запрещение, планирование, прогноз, регулирование общественных отношений, законотворчество, организация общественных мероприятий, повинностей, обороны, просвещения, медицины, информации, борьбы с правонарушениями и т.д.). Бюрократия призвана не производить востребованные материальные и духовные продукты, она призвана хозяином (народом, государством) за определённое вознаграждение следить за процессом их производства и обмена. Нанята быть помощником, не отвечающим своим благосостоянием за продукт, а в основном «наблюдающим» за ним - место тёплое и желаемое для многих любителей хорошо устроиться, и прежде всего - для лодырей и бездарей. Ясно, что много таких помощников такому «делопроизводству» не нужны, значит за свою нужность надо бороться.

Наблюдать, докладывать, контролировать не покладая рук. Проникать везде и всюду, вмешиваться, интриговать, создавать проблемы, увеличивать свое влияние на процесс, «охмурять» хозяина, набирать силу, власть и возможность требовать себе больше...

Цель активной и всё более активной деятельности бюрократов – это иметь больше финансирования, зарплат и тайного материального дохода (взяток). **В результате бюрократ становится паразитом, эксплуататором и вымогателем почище капиталиста.** Капиталисты хоть и эксплуататоры, которых интересует прежде всего прибыль в собственный карман, но они, всё же занимаются и делом, производительным трудом, созданием, улучшением и продажей реальных востребованных продуктов. Для этого нанимают работников и вкалывают лично сами. Доход предпринимателей зависит от делового успеха, который они создают своим умом и умением специалиста и организатора. Капиталист (и банкир) финансирует производство собственными средствами и при этом рискует потерять всё. Он рискует своим личным благосостоянием. Поэтому доход предпринимателя-созидателя является в частности более справедливо и заслуженно заработанным. Примером величайшего гуманистического созидания и управления является деятельность крупнейшего капиталистического магната Генри Форда, которая заслуживает наилучшей общественной оценки.

Предприниматель-буржуй и чиновник-бюрократ друг другу враги; первый считает второго паразитом и вредителем бизнесу, а второй завидует прибылям первого и отнимает их часть различными способами, используя для своего ненасытного прокорма. Но не будем идеализировать предпринимателей. Среди них немало и волков в овечьей шкуре, а не только неутомимые ишачки и ломовые тяжеловозы. Их необходимая цель – выжимать из всего прибыль, и нередко в ущерб качеству и количеству производства. Некоторые не брезгают картельными сговорами и спекуляцией, ростовщичеством, дезинформацией и мошенничеством. Стремление к большой прибыли разъедает и производство, и общество, рубит под корень человеческие общественные отношения, заводит развитие общества в тупик, создаёт кризисы и балансирует на грани всеобщего краха. Буржуи-империалисты различными способами эксплуатируют наёмный труд и общество, забирая себе много больше, чем заработали лично. Это несправедливо, а несправедливость создаёт общественное напряжение, ведет к недовольству, апатии и саботажу, терроризму и восстаниям. Поэтому власть имущими делаются огромные усилия, чтобы держать недовольных в узде. Это и есть то самое, что заставляет буржуев и бюрократов дружить, будучи недругами. При этом умерять друг другу аппетиты на общественные торты, дабы не слишком усиливать недовольство многих и избегать краха. Симбиоз чиновников и бизнесменов является их вынужденным компромиссом, обусловленным страхом перед эксплуатируемыми массами или другими странами-конкурентами. Нынешнее общество управляется симбионирующим серпентарием бюрократии и буржуазии, между которыми идет борьба за главную власть. В одних странах верховодит авторитарная коррумпированная бюрократия и вассальные ей олигархи (Китай, Россия), в других – мафиозный клан крупных олигархов и вассальная им бюрократия (Запад, США). При этом народам хрен редьки не особо слаще, но на Западе всё же получше и посвободнее...

Но вернёмся к бюрократии. Коли деньги приходят «сверху», а не зарабатываются «продукцией», то для бюрократии не очень важно, как они получаются и за счет чего. Ей не обязательно направлять и поддерживать бизнес, ведь это требует дополнительных усилий и головной боли, а самое главное – умения и профессионализма. В результате и бизнес стремится идти по наиболее легкому пути (бездари-бюрократы культивируют проходимцев-бизнесменов). В России этот путь обозначен советскими месторождениями полезных ископаемых и большими разведанными сырьевыми запасами. Уже в советское время бюрократы-государственники очень крепко постарались – почти все дармовые для них народные деньги и силы бросали на разведку, дабы иметь для будущей добычи в свой карман огромные запасы всяких полезных ископаемых, да лет этак на 200-300 вперед. И жить-поживать за счет запасов уже разведанного сырья... Сырьё взять и продать проще,

чем создавать новые качественные и востребованные высокотехнологичные продукты. К тому же их надо уметь создавать.

Зачем и геологической бюрократии эта головная боль размышления и созидания? Незачем, ведь для получения и увеличения финансирования ей важно казаться властям позарез нужной и очень прилежно работающей. Над чем? Над ещё большим увеличением сырьевых ресурсов нашей страны, о чём неустанно говорится на всех уровнях. Но на самом деле эти провозглашаемые устремления сводятся большей частью к формальному процессу работы: творить инструкции, рекомендации, программы, копать канавы и шурфы, взрывать, бурить, опробовать, писать отчеты и доклады, проверять, контролировать, требовать, грозить... Найти руду и добывать её (хорошо, если бы кто-то это сделал для нас) – даже прекрасно и замечательно, но, в принципе, **не обязательно**, тем более что многих полезных ископаемых и так хватает с гаком.

Какой геологу-бюрократу с этого прок, ведь кормится он сейчас не от найденного им месторождения, а от бюджетного финансирования... Главное, дела идут, контора пишет. Чем толще отчеты, длиннее указания и протоколы, чаще заседания, совещания и больше инстанций, тем и работа кажется прилежней и самоотверженнее труд! Особых усилий и риска такой труд не требует и для карьеры удобен. Больше работ, отчётов, новых требований, виртуальных ресурсов – больше финансирования, зарплат и рабочих мест. Такова **тенденция**, таковы устремления. Даёшь стахановцев бумажного труда! Поисковый отчет в тысячи страниц уже норма (благо компьютер - плодovitый помощник).

Но удовлетворительного финансирования хватает не на всех. Далеко не на всех. За него надо бороться. Главные силы бюрократии брошены на борьбу за место у кормушки. Сейчас на лучшие места уселись депутаты и разные силовики, а рядом судьи, медики и даже педагоги. Оно понятно: происки реваншизма, алкоголизма и дебилизма, дай бог им здоровья, кажись, всё усиливаются и убеждают наивысшее начальство вполне (если что – мы начальству поможем убедиться). Девиз бюрократии и **особенно её специализированных отделов**: «Надо происки нам бить, но при этом не сгубить. Коли происки сгубить, кто же будет нас кормить?» Больше происков – больше бюрократии, больше бюрократии – больше происков. Это объективный фактор развития бюрократической системы хозяйственно-управленческих отношений. Но сама система является обычаем, создаваемым субъективной волею власти; она не может быть продуктом независимых от воли людей объективных процессов. Создать или изменить обычай могут лишь облечённые властью «начальники» (личность, группа, народ), действующие в своих интересах. Увы, но действительно активными являются обычно личности и группы, но не народ. И всё же начальники разные. Честь и хвала мудрому, деловому и компетентному начальнику и бюрократу, для которого приоритетны идеи гуманизма, интересы страны и людей! И такие есть, но это субъективный фактор.

Геологам убедить высочайших труднее: убеждали, что нефти и золота мало, а добывают и добывают до сих пор; да и угроза дефицита сырья и металлов отсутствует или поправима (найдем или купим) и отчитываться посложнее (где золото-серебро?). Хлопотнее всего тому, кто в низу пирамиды, на кого норовят переложить и перекладывают всю рутину геологической и бюрократической работы, кто вынужден почти слёзно просить разрешить ему что-то поискать, раскопать, отчитаться. Это называется - мы перспективные и старательные, подайте денежку на поисково-оценочные работы! И подают, всем понемногу. Начальство – оно ведь доброе в душе... Погрозит всеми карами и смиляется, а куда же начальству без подчиненных? Без подчиненных и зависимых ну никак не обойтись. Больше подчиненных – важнее и упитаннее начальство! Но чтобы служба мёдом не казалась, за разрешением и денежкой бегать надо, челом бить. Таковы правила, таков обычай.

Чем задействован руководитель поискового геологического предприятия постоянно без продыху? Правильно - ездой по начальству, протоколами, активировками, челобитными, не считая отчетов, проектов, докладов. Времени и сил на геологию, поиски

и открытия остаётся немного. Да и ладненько, ведь открытия необязательны, хотя и желательны. Кормят, в принципе, не они, а освоение выделенных средств – дело не шибко рискованное и вполне накатанное, путь наименьшего сопротивления. Главное, чтобы на самом верху эти средства выделялись - в этом заинтересована вся пирамида. Правда, разным ступеням достаётся по-разному, обид много. Когда жаренным запахнет, то всегда и стрелочники находятся, не без жертв. Вот и держат внизу часто фигу в кармане (а какой интерес пахать на дядю?). Бумажки – получите, пожалуйста, вот вам тысячу страниц, а тут и две. Захлебнитесь в бумажном море! А с объектами у нас это того-с..., не привёл господь. Нужно позарез подобие месторождения? Так это грамотному и ушлому геологу тоже по плечу. Может нарисовать и опробовать так, что и не подкопаешься, пока добывать не начнешь. Такие случаи были и водили акционеров за нос по нескольку лет. Кто толкает на такие дела? **Система-с!** Объективный фактор. Правда, это фактор, **действующий в рамках системы**, созданной желанием и устремлениями многих, но не всех. А это означает, что можно создавать и другие системы-обычай, то есть создание своей системы – субъективный фактор!

Такова схема делопроизводства, отношений и устремлений бюрократической системы: «нельзя друг без друга, каждый против каждого, но, главное, угоди начальству и продвинешься». Особенно ярко это выражено в узко специализированных общественных и государственных службах. Бюрократическая система, усиленная диктатурой и вертикалью власти - благодатная почва для коррупции, лобби, мафиозных кланов. При решении каких-либо деловых вопросов для сторонних организаций, граждан или предпринимателей обычно создаются выгодные чиновной бюрократии проволочки, проблемы и препятствия, которые зачастую преодолеваются авторитарными, кумовскими, базарными и противозаконными способами, либо вообще не преодолеваются. Такому организованному бардаку способствует бюрократическое законотворчество, создаваемое под поговорку: «закон – что дышло, куда повернул – туда и вышло!» Особенно ярко это выражено тогда, когда в государстве главенствует авторитарная бюрократия (к примеру, в России). При главенстве кланового бизнеса бюрократия работает с гораздо меньшими проволочками, создает меньше нерешаемых проблем, тупо следует букве закона, отыгрываясь в основном обильным бумаготворчеством (характерно для Запада).

Бюрократия занимается законотворчеством под соусом самых добрых пожеланий обществу и экономике, но исподволь - для себя лично. Много законов выдано на-гора и для недропользователей (геологов). На первый взгляд разрешено чуть ли не всё, ну просто море больших возможностей: приобретай себе лицензию, ищи, разведуй, радуйся (за свой счет). Но один маленький вопрос почему-то всегда остается открытым: будет ли недропользователь хозяином плодов трудов своих? А хозяин в законе конкретно не обозначен, как и вопрос. Получается, что пусть недропользователь сначала вырастит плоды, а там будет видно, кому чего и сколько, на общих или частных основаниях, на усмотрение областных и федерально-окружных комитетов и центральных министерств. Кто же будет в таком случае вкладывать средства в поиски и разведку? **Тот, кому владение своими будущими трудовыми плодами гарантировано (нелигитимно) сверху, или никто.** Но и гарантии надо «заслужить». Уже на стадии заявки и покупки простой лицензии под поиски недропользователю шёпотом предлагается из центра настойчивая помощь в её оформлении, благодарность за которую доходит до сотни тысяч долларов (лицензия сама по себе стоит пару тысяч). Не желаете помощи – приобретёте лицензию нескоро или не купите вообще (а у вас заявка неправильно оформлена-с)... Желющие искать и разведывать в большинстве своём отказываются и от «помощи», и от приобретения столь дешевой лицензии. Зато спекулянту (в основном из своих или приближённых) её приобретение бывает вполне выгодным. Инвестировать поиски и разведку он толком не будет, зато имеет возможность нажать на федеральном инвестировании, перепродаже или на бирже.

Какой геолог-полевик в такой системе будет пахать как папа Карло на Карабаса-Барабаса, пусть и доброго внутри? Во имя чего? Ради любимого Карабаса-Барабаса? Где личная моральная и материальная заинтересованность геолога? По-настоящему её нет. Вот к уже известному примеру, - лет 10 назад геолог-старатель Юрий Надымов открыл богатое золоторудное тело на Фёдоровке и получил за это большое спасибо. Весьма показательным примером является и тот факт, что тысячам советских геологов, разведавшим множество месторождений, нынешние рантье этих месторождений и спасибо не сказали. Такая «мотивация» хорошо запоминается и будет действовать долго.

Развитие экономики заключается в хозяине, в цели и способе ведения хозяйства. Оптимальное развитие природопользования (и геологии) также требует рационального хозяина (**делократа**). Везде, на всех уровнях нужен хозяин в виде персоны, предприятия, деревенских и городских общин, областей, государства, которые живут от того, что реально сделают и заработают, а необходимых делу бюрократов они найдут себе на службу, а не на шею! Бюрократия не должна быть узко специализированной, а только универсальной, при каком-то общем деле, касающемся предприятия, поселковой или городской общины, области и государства, только при хозяине. А хозяин-делократ знает, сколько ему нужно бюрократов, за что и сколько им платить. Более того, хозяин заставит их стать **служащими** (делу) и сделает так, чтобы вознаграждало их сделанное общее дело, а не он, потому как в итоге дело, и только дело платит и хозяину-делократу.

Усилиями и волей людей возможно создание **делократической системы**, проект которой предложен, к примеру, в книгах и статьях Ю.С. Мухина ([Путешествие из демократии в дерьмократию и дорога обратно](#). - М.: Гарт, 1993; [Наука управлять людьми: изложение для каждого](#). - М.: Фолиум, 1995; [Командировка в государство Солнца](#). - Дуэль, 2000). Такая делократическая система также создаётся субъективными факторами, но в её рамках будут уже работать и объективные факторы. Берите и пользуйтесь!

И для геологов-недропользователей в такой системе всегда найдется достойное, доходное, нужное всем место. Дайте геологам лицензии на поиски и разведку бесплатно без права перепродаж (на основе тайной экспертизы их проектов-планов работы). Создайте конкуренцию их проектов, а не кошельков. Берите твердую плату лишь за четко регламентированные процедуры рассмотрения и оформления документов и берите ежегодный налог (ренту) за обладание лицензией соответственно её площади и наличию промышленных балансовых запасов полезных ископаемых. Пусть геологи работают и зарабатывают нужными народу полезными ископаемыми, а не бумаготворчеством! При невыполнении работ они обязаны вернуть лицензии, чтобы не было так, что «сам не гам и другим не дам». Более того, они будут вынуждены вернуть лицензию сами, ибо кормит их не лицензия как таковая, а добытый металл. Ясно, что в такой ситуации геологи-недропользователи будут хорошо думать и успешно действовать.

В нынешней бюрократической коррумпированной системе – это смешные и наивные рекомендации, но в условиях по-настоящему деловых – необходимые и приемлемые. Как и что делать в делократической системе – это отдельный разговор. Поэтому не будем далеко уходить от темы дня сегодняшнего и от нынешних забюрократизированных условий работы, изменение которых не может произойти уже завтра, а потребует даже при большом желании немало времени и сил. **Сейчас необходимо говорить и о том, как можно было бы эффективнее вести поиски в данном районе в нынешних условиях.**

Для начала следует рассмотреть его известную на сегодняшний день золотоносность. Почти всё золотооруденение горной части юга Западной Сибири так или иначе приурочено к выходам вулканогенно-осадочных пород нижнего кембрия. Именно с ними связана промышленная золотоносность Салаира, Мартайги, Горной Шории, Кузнецкого Алатау, большей части Горного Алтая и Западного Саяна. Даже на столь обширном региональном фоне Ортон-Балыксинский золоторудно-россыпной район резко выделяется своей высоко продуктивной россыпной золотоносностью (более 40 тонн), а

долина Федоровки, пожалуй, является наиболее богатой в регионе (только учтенного золота добыто более 11 тонн, а сколько еще лежит!). Даже в Мартайге, где обнаружены основные золоторудные месторождения региона, сравнимые по площади россыпные районы менее продуктивны. На этом фоне данные по рудной золотоносности Ортон-Фёдоровский площади выглядят сравнительно весьма слабо (известно около 40 проявлений и пунктов минерализации золота, включая месторождение Федоровское-1). Такое соотношение рудной и россыпной золотоносности заставляет задуматься.

В любом случае россыпное золото Фёдоровки, Магызы, Весёлой, Кедровки, Ортона, Балыксу не упало с неба, а было накоплено в результате выветривания и денудации местных коренных источников. Какими они были – гадать можно по-разному, но сравнительно с другими геологически сходными золотоносными площадями они были явно богаче. Если бы россыпи формировались в основном за счет бедного рассеянного оруденения, свойственного всем этим площадям, то продуктивность россыпей была бы примерно одинаковая. **Аномально богатые россыпи созданы аномально богатыми коренными источниками – вывод достаточно логичен**, однако он не имеет прямого отношения к золотооруденению, которое еще возможно имеется в недрах этого района. Можно лишь утверждать, что наличие богатых коренных источников весьма вероятно на Ортон-Фёдоровской площади, но не более того.

Собранные геологические данные свидетельствуют о том, что в бассейне Ортон-Федоровка нижнекембрийские рудопроявления золота обнаружены как в днищах долин, так и на водоразделах и имеют вертикальный размах не менее 500-600 м. Это означает, что несмотря на значительный денудационный срез территории, который начиная с позднего палеозоя составляет (по геоморфологическим данным) не менее 1000-1500 м, сохранившееся от денудации золотое оруденение может быть распространено на глубину до 500 м и более. Известно также, что в пределах всех опоискованных шурфами и канавами участков установлено бедное и очень бедное оруденение по выветрелым метасоматитам, местами близкое к промышленному и промышленное (если оценивать их как россыпи ЗКВ). Промышленные и ураганские содержания показывают штурфовые пробы в основном из кварцевых прожилков и буддин, а также окисленные метасоматические окварцованные бонанцы и штоверки размером до первых десятков метров, обнаруженные почти исключительно при отработке россыпей в бортах и днищах долин и логов. Отсюда следует вывод, что дополнительно к россыпному золоту промышленными на территории могут оказаться участки золотоносных кор выветривания по бедным рудоносным метасоматитам, а также небольшие рудные тела-бонанцы типа окварцованных метасоматитов, жильно-кварцевых буддин и штокверков с богатыми и даже ураганскими содержаниями металла. На эти типы золотой минерализации и должны быть нацелены поиски.

По имеющимся материалам создаётся впечатление, что Ортон-Балыксинский золоторудно-россыпной район в отношении рудной, да и, пожалуй, россыпной золотоносности, исследован весьма неравнозначно и по-разному результативно. Для восточной части района (Республика Хакасия) по поисково-оценочным данным подсчитаны и утверждены крупные (более 150 тонн) прогнозные ресурсы категорий P_1 , P_2 и P_3 и удалось открыть несколько небольших промышленных месторождений золота. В западной его части (Кемеровская область) лишь на Федоровском рудном поле (опять же вблизи границы с Хакасией) обнаружено промышленное месторождение, где разведаны запасы категорий C_1+C_2 – 4 т, а также оценены и утверждены прогнозные ресурсы категории P_1 – 27 т (Конышев, 2003).

Поиски в хакасской части региона выглядят гораздо более успешными, но это не значит, что она более рудоносна, нежели кемеровская. **Это вообще ничего не значит, кроме одного: поиски на хакасской части были более успешными, и всё!** Не принимая во внимание субъективные факторы опоискования, чем же объективно различаются выше обозначенные части этого геологически и металлогенически единого района? Они

различаются природными условиями проведения геолого-поисковых и добычных работ и различной доступностью. Кемеровская часть более труднодоступна, более увлажнена, залесена, задернована, зачехлена покровными суглинками и, тем самым, обладает плохой обнаженностью коренных пород как на склонах, так и на водоразделах. Хакасская же часть лучше обнажена и более доступна.

Если глянуть на Кузнецкий Алатау в целом, то довольно отчётливо видно, что на восточном и северо-восточном макросклоне нагорья обнаружено гораздо больше золоторудных промышленных месторождений, нежели в его центральной и юго-западной части. Причем россыпная золотоносность восточного склона Кузнецкого Алатау имеет явно меньшие масштабы. Почему здесь открыто больше рудных месторождений, но меньше россыпей – можно много фантазировать и долго спорить, и это будет наукообразным гаданием на геологической кофейной гуще. **Известное нам наличие месторождений обуславливается не только их наличием в недрах, но и самой банальной вещью: обнаружили их или нет.** Их обнаружат чаще всего там, где их легче обнаружить. Именно этим северо-восточный склон Кузнецкого Алатау отличается от юго-западного. Здесь легче обнаружить рудные тела из-за лучшей обнаженности и доступности, что обусловлено более низкими высотами, более сухим климатом (вблизи хакасских впадин почти полупустынным), меньшей задернованностью и залесённостью. Только и всего, остальное дело случая или упорного продуманного труда.

Именно плохая обнаженность резко ухудшает возможности геологических и поисковых исследований, их достоверность и результативность. Поэтому методика поисков золоторудных месторождений в таких районах должна быть хорошо продуманной и особой, чтобы быть в итоге успешной и не столь затратной. Можно бегать по тайге и ковырять шурфами склоны здесь десятки лет - и всё без особого толку; в надежде, что просто повезёт. Это подтверждает и история исследований Ортон-Федоровской площади. Здесь также систематически работали геологи не покладая рук, начиная с 1930-х годов. Друг друга сменили пять поисково-съёмочных и восемь золотопоисковых партий, несколько раз обобщались фондовые материалы. Обошлись эти работы народному хозяйству в большую копеечку, а дело заканчивалось либо выводами о бесперспективности золотого оруденения территории, для чего придумывался глубокий денудационный срез или что-нибудь подобное (Ротараш, 1962; Охотников, 1963; Шильнов, 1974; Цветков, 1973, 1974), либо делались всё новые и новые оптимистические прогнозы и плодились научные гипотезы (Сыроватский, 1974; Пенькин и др., 1993; Дубский и др., 2009; Демидов, 2009; и другие). Реальный успех в обнаружении приповерхностных богатых промышленных рудопроявлений (типа бонанцев, размерами до 5-10 м) сопутствовал в основном лишь старателям-россыпникам, которые их сразу и отработывали способом дробления и промывки руды (учтена добыча более 150 кг рудного золота).

Иначе говоря, пусть небольшие, но богатые и богатейшие золоторудные тела на Ортон-Фёдоровской площади, на мой взгляд, несомненно имеются, возможно и в большом количестве, но найти их – дело очень непростое, и тут на случай и удачу уповать не следует. Пока же поиски на Ортон-Фёдоровке проведены так, что на вопросы о промышленной рудоносности они не отвечают. Не лучших успехов добились и другие геологические предприятия, выполнявшие сходные геологические задания на Тебичеке, Викторьевке и других объектах. Очевидно, что **неуспешные поисково-оценочные работы стали уже системой.** Ищут методически не просто плохо, а, скорее, почти никак, на авось да небось. Получаемые слабые или «негативные» результаты полноценно презентуют выветренное дроблёное геологическое полотно канав или дырки скважин, но не здешнее возможное оруденение.

По таким результатам нельзя сказать, что получена отрицательная оценка рудной золотоносности района, можно лишь утверждать, что в пределах локальной канавной вскрыши и единичных створов скважин не обнаружено рудных тел промышленного

значения. В итоге и по сей день Ортон-Фёдоровская площадь в золоторудно-промышленном отношении так и остается «terra incognita». Этот вывод обоснован, правилен и важен. В противном случае мы должны утверждать, что промышленное оруденение несвойственно району. Тем самым, бесплодно использованные деньги и время будут оправданы, а район на долгое время будет выключен из поля зрения геологов-поисковиков как перспективный, что не является правильным.

Так в чём же дело? Дело в корректной постановке геологических задач и методике их решения. Нужен объективный анализ имеющихся данных по золотоносности территории, анализ методики работ и её возможностей. В принципе, анализ данных уже сделан выше по тексту. К нему следует добавить следующее резюме:

- 1. Ортон-Фёдоровская площадь (да и многие другие территории региона) обладает высокопродуктивными, большей частью отработанными долинными и ложковыми россыпями. Они составляют и по сей день ее надёжную промышленно-добычную основу. На балансе числятся запасы более 600 кг, которые хоть завтра могут быть запущены в добычу и могут начать приносить доходы. Кроме того, не разведаны запасы огромных техногенных россыпей старых отработок, а также протяженных террасовалов как в верховьях, так и в низовьях золотоносных долин. Пока толком не опробованы многочисленные долины 2-3 порядка, размывающие золотоносные нижнекембрийские вулканогенно-осадочные породы в бассейне Ортона, Большого и Малого Ортона. Следует отметить, что поиск и разведка россыпей по сравнению с небольшими «задернованными» рудными телами менее дорога, достаточно проста и гораздо более результативна. При соблюдении элементарных технических правил поисков и разведки не найти имеющиеся здесь россыпи просто невозможно. Они не иголка в стоге сена. Разведка россыпного золота наверняка существенно пополнит золотопромышленные запасы территории (особенно если учесть тонкодисперсное и связанное с тяжелой минеральной фракцией золото), а их добыча сравнительно быстро погасит затраты на разведку и принесет доходы, которые позволят выделять средства на дальнейшее опробование площади.*
- 2. Промышленные запасы золота могут быть связаны с рыхлыми образованиями кор выветривания и зон окисления на золотоносных метасоматитах нижнего кембрия. Предварительно можно полагать, что запасы этих месторождений вряд ли будут более значительными, нежели запасы россыпей - скорее наоборот. Промышленные участки минерализации этого типа, как правило, гораздо меньше по ширине и протяженности, нежели россыпи, ибо пространственно совмещены с рудными телами, имеющими средние содержания более 0,2-0,5 г/т. Такие тела здесь обычно невелики и, кроме того, не подвержены глубокому химическому выветриванию, следовательно и переконцентрация металла в них невелика. В основном это структурный элювий мощностью от нескольких до 10-20 метров. Специальный поиск таких тел представляет собой более сложную задачу и потребует дополнительных методов исследования и больших затрат.*
- 3. Промышленные, как правило, небольшие (от 1-3 м до 10-15 м) рудные тела-бонанцы типа окварцованных метасоматитов, жильно-кварцевых будин и штокверков с богатыми и даже ураганскими содержаниями металла. Запасы отдельных рудных тел вряд ли будут превышать 5-50 кг, но в совокупности они могут быть весьма значительными. Такие золоторудные тела на Ортон-*

Фёдоровской площади имеются (чему есть подтверждения), возможно и в большом количестве, но найти их – дело очень непростое, и тут на удачный случай уповать не следует. Плотное тотальное специальное опоскование территории слишком затратно, а его эффект также сомнителен. Даже при густоте детальной разведочной канавной сети интервалом 20м, проходимой вкрест простирания зон минерализации, большая часть этих тел будет «незамечена», а искать их по более редкой сети почти бесполезно.

Так что же делать, как работать, как и для чего искать? Если стране нужно золото, и она, как монополист на недра, покупает металл по достойной цене, значит есть смысл добывать его засучив рукава. Государство как заказчик должно выбрать желающего делать затраты и зарабатывать доходы подрядчика и предложить ему многолетний договор (лицензию), согласно которому подрядчик получает в аренду площадь и право хозяйствовать на ней, не нарушая законы РФ и производя определённую добычу полезных ископаемых и другие продукты, связанные с рациональным природопользованием и попутным производством.

С чего начнёт адекватный хозяин, получивший в своё распоряжение Ортон-Фёдоровскую площадь? С оценки ситуации, выработки стратегии хозяйствования (исходя из положения дел и возможностей) и с оперативного плана работ на 5-10 лет вперёд. Чем привлекательна эта площадь, что отличает ее от других окружающих? Она привлекательна возможностью добывать здесь золото. Добыча золота – главный ликвидный продукт и приоритет местной хозяйственной (экономической) деятельности. Главная цель – стабильно производить этот ликвидный продукт – значит весь рабочий план и процесс должен быть подчинён этой цели и находиться под пристальным вниманием и контролем хозяина (коллектива). Нельзя разделять здесь добычу, поиски, разведку и (или) получение попутных продуктов природопользования. Всё должно быть увязано в одну цепь.

Экономика основывается на балансе расходов и доходов. Развитие и рост экономики возможны тогда, когда доходы превышают расходы. Делая расходы (инвестиции), хозяин думает о том, когда и какие доходы они принесут. Не имея дохода, любое дело заглохнет. Глупо инвестировать в то, что не может давать доходов, допустим только в поиски, ведь источник доходов здесь один: добытый металл и попутные добыче продукты. Нерационально инвестировать и лишь в добычу: запасы в 600 кг можно отработать за пару лет, а дальше что? Требуются дополнительные запасы, чтобы продолжать работать и получать доходы, поэтому думающий о деле **хозяин будет инвестировать и в поиски, и в разведку, и в добычу**. Как и в каких пропорциях – решать ему, но возможность вести хозяйство оптимально и комплексно он должен получить. Отсюда следует, что **лицензия на работы должна даваться не на отдельные виды недропользовательской деятельности, а на весь комплекс: от поисков до добычи, производства и реализации**. Только тогда можно хозяйствовать рационально.

Получив лицензию, в первую очередь следует организовать и начать добычу (раздельным способом) имеющихся здесь балансовых запасов россыпного золота, тем самым иметь возможность уже в ближайшем будущем получать доходы и средства, позволяющие начать поиски и доразведку россыпей различного типа (долинных, террасовых, склоновых, ложковых и техногенных) вниз и вверх по долине и по бортам непосредственно от участка долины с балансовыми запасами. Иначе говоря, отрабатывая известные запасы, восполнять их новыми, близко расположенными. Уже в начале отработки россыпи необходимо вести поиски рудного золота и ввести это в обязанность участковым геологам. При отработке россыпи на полигонах производится снятие песков и выветрелой части коренного плотика и имеется уникальная, причем практически «бесплатная» возможность исследовать на рудное золото коренное полотно протяженностью в километры и шириной в сотни метров. Такого никакая канавная разведка не предоставит, поэтому картирование геологии вскрытого плотика и

опробование зон минерализации должно быть обязанностью геологов-старателей, также как и документация и учет россыпного золота на обрабатываемых участках. Уверен, что рациональный хозяин-геолог поймет необходимость этой работы и будет контролировать ее выполнение самым строгим образом. Уже на этом этапе работы (по отработке россыпи и ее приращённых запасов) коллектив будет неоднократно порадован открытиями небольших, но очень продуктивных золоторудных бонанцев, которые с лихвой окупят трудозатраты в параллельные добыче геологические исследования и опробование.

Стоит ли искать здесь дополнительное рудное золото и как искать? Конечно, стоит, но искать его здесь целесообразно не узко специализированными большезатратными поисковыми работами, а, как уже говорилось, очень недорогими попутными планомерными и последовательными геологическими исследованиями в ходе поисков, разведки и отработки россыпей. Именно так, выполняя более простое, надёжное и приносящее доход главное дело, нужно и должно попутно и дополнительно искать рудное золото. Разведывая и обрабатывая россыпи, мы получаем огромные дополнительные геолого-металлогенические данные, полезные для поиска коренных источников, а также имеем шикарные возможности обнаружить рудные тела на коренных плотиках россыпей. Путь, казалось бы, неторопливый, но дополнительно малозатратный, более надёжный и в итоге наиболее точно и быстро ведущий к цели правильной и достоверной оценки территории. Всё требует времени, работы и терпения. Простая и дурная удача возможна, спору нет; бывает. Но редко. Потому и происходят у нас и через сто лет открытия там, где, уж казалось бы, геологи всё истоптали, потому как топчемся в надежде на авось да небось. Головой и руками следует работать, дорогие товарищи, систематично и настойчиво, шаг за шагом, внимательно и прилежно, не забывая об экономике.

Уже в первый зимний камерально-организационный период следует силами участковых геологов или других специалистов провести объективный анализ имеющихся данных по рудной и россыпной золотоносности территории. Для многих площадей такие данные имеются в большом количестве, ведь благодаря колоссально затратной советской геологии уже проведено громадное количество геолого-поисковых работ, и редко где есть необходимость начинать свои исследования почти с нуля. Этот анализ позволил бы с самого начала достаточно точно определить ареалы и бассейны сноса наиболее интересных срезанных рудных зон и их относительную продуктивность - тем самым локализовать наиболее вероятные продуктивные площади и более эффективно проводить поиски рудных тел по ходу разведки и отработки россыпей в этом большей частью плохо обнаженном районе.

Почему при поисках рудного золота так интересна нам россыпная золотоносность? Дело в том, что в силу слабой транспортируемости частиц золота на пологих уклонах, россыпь пространственно так или иначе является отражением местоположения рудной золотоносности, точнее – **продуктом рудных тел и рудных зон, которые разрушены и снесены денудацией и уже не существуют.** С помощью анализа латеральных изменений продуктивности россыпей, анализа структуры рельефа и реконструкции бывшего размещения его элементов (склоновых поясов и педиментов) можно достаточно узко локализовать местоположение питавших россыпи рудных тел и рудных зон (анализ дан в отчёте). Несмотря на то, что они уже не существуют в природе, их реконструированное местоположение нередко является весьма вероятным признаком наличия рудных зон и рудных тел, которые еще находятся в недрах и не подвергались денудации, ибо зачастую рудные зоны имеют километровые протяженности по вертикали и латерали, а их срезанные и еще оставшиеся в недрах части являются продолжением друг друга, так сказать, «единым» геологическим телом.

В принципе, недорогостоящий (точнее, недооценивающийся), но весьма высоко квалифицированный анализ россыпной золотоносности в увязке с геоморфологией, геологией и металлогенией территории во многих отношениях более надежен и эффективен, нежели данные поисково-маршрутного опробования, обычного шлихового

или, тем более, литохимического опробования, так как россыпь является результатом переработки огромного объема горных пород и, тем самым, **данные о ее продуктивности и параметрах являются несравнимо более представительными**, нежели данные обычного шлихового опробования или литохимии. В условиях плохой обнаженности и глубокой площадной выветрелости горных пород многие результативные шлиховые, литохимические, штупные пробы из элювиально-делювиальных обломков, как правило, случайны и зачастую вовсе не отражают своим местоположением положение промышленных рудных тел, либо отражают его недостаточно точно.

Однако это не означает, что следует отказаться от шлихового и шлихо-геохимического опробования. Наоборот, применять самым активным образом, но продуманно и качественно, **заменяв обычное шлиховое опробование, которое тут было проведено уже неоднократно, на крупнообъемное** (Бутвиловский, Аввакумов, Гутак, 2011). Для всей Ортон-Фёдоровской площади, к примеру, было бы достаточно всего 70-80 проб по 0,2 куб.м (вместо 1300-1500 рядовых проб), чтобы более достоверно оценить и сравнить между собой современную золотоносность и минералогическую специализацию всех бассейнов сноса первого порядка. Кроме того, такие пробы являются одновременно поисковыми на делювиальные и ложковые россыпи, ибо проба в 0,2 куб.м считается достаточно представительной для разведочной оценки россыпи (Божинский, 1965). Трудозатраты при этом будут вдвое-втрое меньшими, а качество и информативность несравнимо лучшими (при условии, что пробоотбор, промывка и минералогический анализ делаются на совесть). Следует взять за правило: прежде чем опробовать коренную зону минерализации на дорогостоящие виды химических анализов, нужно обязательно крупнообъемно опробовать рыхлый элювий этой минерализованной горной породы, промыть её естественную «протопочку», проанализировать ее шлиховой концентрат, и затем решать, стоит ли проводить дорогостоящий химический анализ коренной пробы и на какие виды. Понимаю, что **всё это потребует кропотливой и тяжелой физической полевой работы, которую полевику делать не шибко хочется, но она окупится меньшими затратами и лучшими результатами в итоге**. Геолог-хозяин просто вынужден стремиться получать успешные результаты наименьшими затратами, иначе он прогорит.

Итак, анализ продуктивности россыпей способствует определению местоположения наиболее продуктивных срезанных коренных источников, а крупнообъемное шлиховое опробование позволяет существенно уточнить ареалы местоположений ещё «существующих» рудных тел, поставляющих металл в современные элювиально-делювиальные рыхлые образования. Поэтому оптимальным является совместное применение этих поисковых методов, и их сочетание является наиболее эффективным, резко уменьшающим поисковую случайность и, одновременно, наименее затратным в денежном, трудовом и временном отношении. Только после локализации возможных рудных тел таким способом, становится целесообразным применение дорогостоящих поверхностных и глубинных вскрышных горных работ и их дорогостоящее детальное и технологическое опробование.

Но и в этом случае торопиться с тяжелыми горными выработками не следует. Более рационально «до последней капли» использовать попутные поисково-разведочные возможности, имеющиеся при отработке россыпей, особенно ложковых и склоновых. Особый интерес представляют ложковые россыпи. Лога, как правило, вырабатываются денудацией там, где горные породы более трещиноваты, раздроблены, выветрелы, а такие участки зачастую совпадают с зонами более интенсивной минерализации. Их вскрывать было бы более интересно в поисковом отношении, нежели водораздельные и приводораздельные участки, сложенные обычно более крепкими и менее минерализованными горными породами. Гляньте на карты полезных ископаемых региона: большинство рудопроявлений приурочено к приводораздельным участкам и обнаженным бортам долин. Почему? Да потому что там обычно и ищут, искать легче, проще проходить

шурфы и канавы. А в днищах заболоченных и задернованных логов почти никто не ищет и не стремится там проходить канавы, потому как технически это гораздо сложнее, рыхлый чехол глинистый, тяжелый, вода «душит», коренные залегают глубже и др. **Причина самая, что ни на есть простая, понятная, только замалчиваемая. Последствия её только вот непростые: создаётся не картина оруденения площади, а её иллюзия.**

Днища логов, заложенные по зонам минерализации или пересекающие их, являются лаковым куском, но без подготовительных работ добираться до него трудно и слишком затратно. Это надо делать опять же через разведку и добычу ложковых россыпей. Россыпи сами приведут к коренным источникам их питания, и нечего тут мудрить! Они также приведут и к большей части месторождений золотоносных кор выветривания и зон окисления по рудоносным метасоматитам, интрузивам и вулканитам. Такие объекты тоже перспективны на промышленное золото, и уже имеется положительный результат опоискования выветрелоподобных рудоносных зон в верховьях Фёдоровки (Бакшеев и др. 2007). Неисключено, что они имеют на Ортон-Федоровской площади гораздо более широкое распространение, и их поисковую проблему, которая по-настоящему пока не поднималась, надо решать, причём решать через разведку и добычу россыпей всех возможных здесь типов. Это тот самый шанс поискового успеха, когда менее затратно и оперативно могут быть открыты достаточно крупные, хотя и бедные промышленные месторождения золота, разработка которых приведет позднее к открытиям и многочисленным локальным, но очень богатым рудным бананцам.

Выводы: Проблема рудной золотоносности Ортон-Фёдоровской площади остаётся пока нерешенной, однако возможности открытия здесь промышленных месторождений достаточно велики. **Поэтому не следует уходить с этой площади, а надо продолжать комплексные работы на золото, изменив их цели и методику.** Здесь следует в первую очередь отрабатывать, доописковывать и доразведовать различные типы россыпей, потенциал которых далеко еще не исчерпан. В ходе отработки россыпей и параллельно ему выявлять месторождения выветрелоподобных рудных зон, начинать их разрабатывать и уже с помощью информации всего этого произведённого (в процессе отработки всех этих месторождений) будет иметься возможность параллельно и дополнительно малозатратно открывать и отрабатывать многочисленные малые, но очень богатые рудные тела-бананцы. Проводить сейчас широкомасштабные, узко специализированные поисковые работы с надеждой на открытие здесь богатых и крупных рудных месторождений – это обрекать себя в большинстве случаев на неудачу и огромные неэффективные затраты.

Бутвиловский В.В. **Предложения к оценке прогнозных ресурсов золотосодержащих коренных пород бассейна р.Азарт и верховий р. Большой Коурчак** (написано для геолого-поискового отчета Тэтис-Т за проведенные работы в 2010-2012 годах).

Морфоструктура и морфотектоника участка Азарт

Дизъюнктивный рельеф

Следуя методике В.В.Бутвиловского (1996ф, 2009 и др) был закартирован рельеф участка в масштабе 1:25000 (рис. 16). За основу была принята ранее составленная геоморфологическая карта м-ба 1:500000 (Бутвиловский и др., 1996ф). От этой карты были переняты главные морфостратиграфические подразделения и их геоморфологический возраст, высотное и площадное положение которых было существенно детализированы в более крупном масштабе. Отметим только основные

свойства и закономерности в морфоструктуре и морфотектонике дизъюнктивного и седиментационного рельефа участка. В последовательности от молодых к древним (снизу вверх) выделились следующие склоновые пояса. Салаирский склоновый пояс раннеальпийского времени представлен сегментами подрезов высотой до 40-150 м и расположен на абсолютных высотах от 550 до 700 м, определяя асимметрию долин, а на противоположном борту долин – расположение низких террасоувалов. Склоны обычно крутые (25-40°) и подвержены эрозионным, дефлюкционным и осыпным процессам, плоскостному смыву и выветриванию. Они занимают около 5% территории участка на бортах долин.

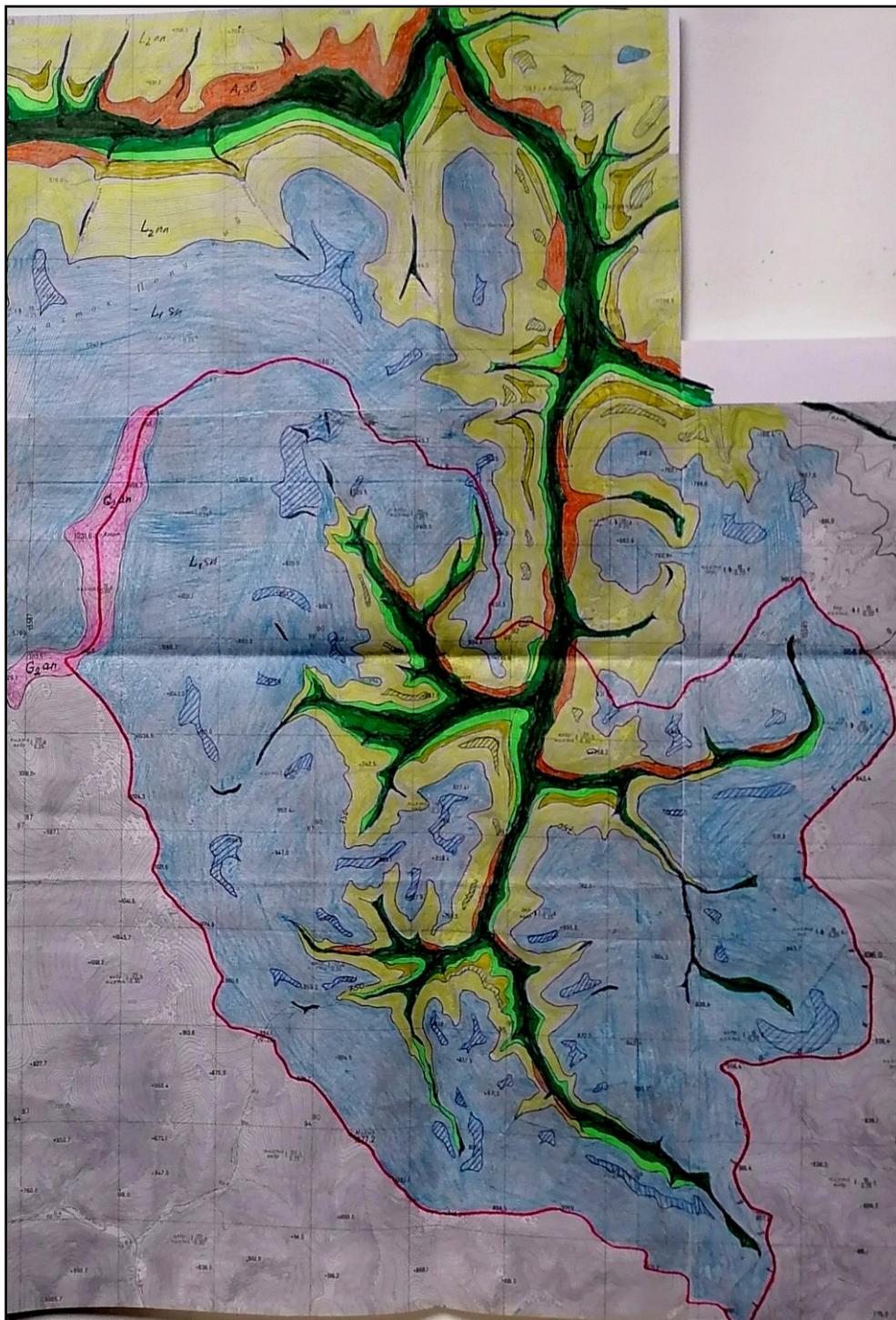


Рис. 16. Геоморфологическая карта участка р. Азарт и бассейна р. Большой Коурчак (легенда ниже)

Легенда геоморфологической схемы 1:25 000 участка Азарт

Дизъюнктивный георельеф
(Геоморфологическая возрастная последовательность)

Седиментационный георельеф
(Морфолиитокомплексы)

Герцинская эра

G₂ an Ануийский склоновый пояс позднегерцинской эпохи
Педимент третьей и четвертой стадии денудационной трансформации.
Амплитуда около 50-70 м, положение нижней шовной линии от 1160 м. Уклоны и покаты крутизной 3-6°.

Мезозойская эра

M₁ sn Терсинский склоновый пояс раннемезозойской эпохи
Врез первой-второй стадии денудационной трансформации.
Амплитуда более 300 - 400 м, положение нижней шовной линии от 750 м. Откосы и скаты крутизной 15-35°.

M₁ sn Пологие эрозионные несогласия – фрагменты днищ древних Долин (заштрихованы)

M₂ nn Ненинский склоновый пояс позднемезозойской эпохи
Педимент третьей стадии денудационной трансформации.
Амплитуда около 100 - 180 м, положение нижней шовной линии от 550 м. Уклоны крутизной 6-10°.

M₂ nn Пологие эрозионные несогласия – фрагменты днищ древних Долин (заштрихованы)

Альпийская эра

A₁ sl Салаирский склоновый пояс раннеальпийской эпохи
Подрез первой-второй стадии денудационной трансформации.
Амплитуда до 100 - 150 м. Откосы и скаты крутизной 20-35°.

III A_N	Флювиальный морфокомплекс миоцен-плиоцена. Террасоувалы III уровня
II A_Q	Флювиальный морфокомплекс эоплейстоцена. Террасоувалы II уровня
I A_Q	Флювиальный морфокомплекс плейстоцена. Террасоувалы I уровня
A_{Q-н}	Морфокомплекс верхнего плейстоцена-голоцена. Высокая и низкая

Ненинский склоновый пояс позднемезозойского времени расположен выше салаирского и контактирует с ним. Он представлен относительно пологими склонами (6 - 12°) высотой до 150-200 м; положение верхней шовной линии (вогнутого перегиба) фиксируется на абсолютной высоте 750 м. Его склоны подвергались эрозионным, гравитационным (солифлюкционным, оползневым), карстовым процессам, химическому гумидному выветриванию. Они занимают около 25% площади участка. Пояс достиг третьей стадии денудационной трансформации, выработан в породах палеозоя и протерозоя и локально перекрыт красноцветными неогеновыми аллювиальными и карстовыми образованиями; по нему также развиты редуцированные коры выветривания мел-палеогенового (?) возраста. Тектонических деформаций пояса в пределах участка не фиксируется. К нему приурочены все россыпные месторождения бассейна верховий р. Большой Каурчак.

Синюхинский склоновый пояс раннемезозойского времени расположен выше ненинского и контактирует с ним. Он представлен врезом высотой до 400-450 м. Абсолютные высота нижней шовной линии равна 750 м; верхней шовной линии, образующей местами пологие несогласия, - от 1100 до 1200 м. Склоны крутые (15 - 35°, местами субвертикальные). Они подвергались эрозионным, гравитационным (обвальным-

осыпным), нивальным, карстовым процессам и физическому (инсоляционному и морозному) выветриванию. Склоновый пояс создан после первой-второй стадии денудационной трансформации. Он осложнен локальными дискордантными относительно пологими эрозионными площадками, прослеживающихся на бортах долин на уровнях 810-830 и 850-900 м. Склоны оформляют литифицированные породы нижнего палеозоя и протерозоя, покрыты грубообломочным (местами глыбовым курумом) движущимся склоновым чехлом мощностью 2-4 м и занимают до 55% площади участка. Он неблагоприятен в отношении россыпной золотоносности, которая представлена в его пределах золотосодержащим делювием в ореолах сноса золоторудных проявлений.

Ануйский склоновый пояс позднегерцинского времени расположен на самом высоком водоразделе у горы Азарт (1231,6 м), занимая около 3% площади участка, и представлен покатами и пологими склонами (3-7°) высотой до 50-70 м. Положение нижней шовной линии (выпуклого перегиба) фиксируется на абсолютных высотах от 1160 до 1200 м. Склоны подвергались криогенно-гравитационным (солифлюкционным, курумовым), дефляционным процессам и морозному выветриванию. Пояс достиг четвертой стадии денудационной трансформации, выработан в породах нижнего палеозоя и протерозоя и перекрыт позднечетвертичным курумовым чехлом. Локальность пояса и водораздельное положение определяет его незначительные перспективы в отношении россыпной золотоносности.

Из анализа геоморфологической карты, представляющей структуру и возраст ДР участка, следует, что основная его орография и превышения созданы в доальпийское (докайнозойское) время. В палеозое орогенез горной страны был в основном завершен, и она испытывала в дальнейшем неоднократные усиления и ослабления тектонического подъема и денудации, что способствовало выработке лестницы поверхностей выравнивания, состоящей из 3 уровней, синхронных по геологической шкале концу палеозоя-началу мезозоя, мел-палеогену и миоцен-плиоцену и разделенных крутыми склоновыми поясами, образованными в эпохи активизации тектонического подъема горной страны. На территории участка Азарт выражено два таких мегацикла. При этом здесь не отмечается каких-либо существенных мелкоблоковых деформаций, и склоновые пояса по простиранию имеют выдержанное высотное положение.

Исходя из современного положения остатков склоновых поясов, можно полагать, что начиная с мезозоя в зоне ненинских и салаирских склонов бассейна р. Большой Каурчак была срезана толща горных пород не менее 500-700 м мощности, из которых лишь нижние 80-120 м послужили источником россыпей золота рр. Азарт, Сеницын и Б. Каурчак выше рч. Шипуновский (Татарский). Золото из вышерасположенных денудированных толщ выносилось много ниже данного места (в долину р. Б. Каурчак у устья рч. Талон и ниже), так как на данном месте располагался в то время крутосклонный синюхинский склоновый пояс. Если принять, что в период образования россыпей на пологих педиментах обычно остается на месте в основном крупное золото, составляющее 5-10% запасов коренных рудопоявлений (Заворотных, 1968; Колтунов, 1984), то срезанные на стометровую вертикаль золоторудные проявления содержали не менее 15-30 тонн извлекаемого металла. Общая площадь питающего россыпи сноса составляет около 25 км², из них примерно 20% принадлежат потенциально золотоносным коренным образованиям, что позволяет оценить их площадную продуктивность на глубину 100 м в 3-6 тонн/км² без учета локальности собственно рудных тел.

Коры выветривания и карст

Мощные зрелые коры выветривания на участке пока не обнаружены и вряд ли возможны, так как здесь развиты в основном фронтальные и относительно крутые части ненинского педимента, большая часть которого приурочена к днищам долин, где процессы выветривания сдерживались восстановительными условиями высокого стояния грунтовых вод. Наличие достаточно протяженных площадей структурного элювия и красноцветных щебнисто-глинистых кор выветривания миоцен-плиоценового возраста следует ожидать в цоколях террасоувалов и на низких пологих придолинных водораздельных отрогах, где они локально отмечались и Ю.П. Денисовым (1997ф). Таковыми являются сочленения долин рч. Азарт и рч. Широкий, рч. Азарт и р. Б. Каурчак, рч. Синицын и р. Б. Каурчак, рч. Тюленевский и р. Б. Каурчак, а также правобережный террасоувал рч. Азарт выше рч. Широкий. Исходя из известной геолого-металлогенической ситуации, наиболее перспективными на золотоносность могут оказаться участки сочленения долин рч. Азарт и рч. Широкий, рч. Азарт и р. Б. Каурчак, а также правобережный террасоувал рч. Азарт выше рч. Широкий. Общая площадь перспективных элювиальных образований, включая карстовые, составляет около 3 км². Они могут быть оценены попутно при поисках рудных тел, а их прогнозные ресурсы вряд ли превышают несколько сотен килограмм и могут быть отработаны при разработке рудных тел.

Карстовые процессы, приведшие к образованию карстовых депрессий и воронок глубиной до нескольких метров, приурочены к выходам венд-нижнекембрийских известняков (Денисов, 1997ф). Известняки местами сульфидизированы и золотоносны, переслаиваются с золотоносными хлорит-серицитовыми сланцами и прорваны также минерализованными дайками диоритов и спессартитов, поэтому карстовые образования представляют большой поисковый интерес как в днищах закарстованных долин (низовья рч. Азарт ниже рч. Барантинский включая приустьевой участок Азарта в долине Б. Каурчак), так и в пределах закарстованных участков педимента и террасоувалов. Кроме того, Ю.П. Денисовым (1997ф) описывается исчезновение водотока Азарт под землю ниже рч. Широкий. Неисключено, что подземные карстовые полости являются богатыми ловушками россыпного золота и должны быть опоискованы.

Седиментационный рельеф

Седиментационный рельеф составляет около 12% площади участка и представлен в основном флювиальными и субэзрально-флювиальными морфокомплексами пойм, пойменных террас и террасоувалов, а также техногенными гале-эфельными отвалами, приуроченными к местам отработки золотоносных россыпей.

Выраженные в масштабе картирования флювиальные террасы и поймы наблюдаются во всех долинах водотоков, начиная со II порядка, и имеют относительные высоты 1-3 м при ширине от 30-50 до 300 м и протяженности на многие километры. Седименты этих пойменных террас представлены суглинками, илами, песками, галечниками и валунниками с песчаным или песчано-илистым цементом, имеют мощность до 3-4 м, налегая местами на более древние красноцветные глинистые галечники погребенных тальвегов долин, переуглубленных на 2-6 м (Денисов, 1997ф). Опоискованные россыпные месторождения приурочены в основном к флювиальным пойменным морфокомплексам речных долин.

Террасоувалы представлены здесь тремя уровнями, верхний из которых достигает относительной высоты около 40-50 м (рис. 16). Они локально отработывались разрезами и подземным способом, но представительных описаний их строения не приводится. Указывается фрагментарное наличие бурочетных и красноцветных золотоносных

галечников и достаточно мощного перекрывающего чехла субаэральных суглинков с щебнем и глыбами. Нижние террасовалы предположительно являются плейстоценовыми, а самый верхний террасовал можно отнести к неогену. Обилие галек кварцитов и кварца, отмечаемое Ю.П. Денисовым (1997ф) как «чуждое» местным условиям, скорее свидетельствует об унаследованности их от палеогенового времени, когда весьма интенсивными были процессы выветривания и рыхлых чехол обогащался обломками устойчивых к выветриванию жильных кварцитов и кварца.

Сохранность террасовалов обусловлена асимметрией долин, которая в свою очередь вызвана тем, что процессы склоновой денудации гораздо активнее действуют в регионе на склонах северной, северо-восточной, северо-западной и восток-северо-восточной экспозиций, вызывая тем самым боковую миграцию русел рек, боковую эрозию долинных бортов южных экспозиций и погребая делювиально-солифлюкционными рыхлыми образованиями древние террасовые уровни, а местами и тальвеги днищ долин. Особенно значительно погребение субаэральным чехлом относительно низких (8-18 м) террасовалов. Террасовальные уровни трассируются обычно вдоль бортов северных экспозиций и могут вмещать весьма продуктивные россыпные концентрации, что подтверждается их локальной отработкой (Денисов, 1997ф). Участки долин субмеридионального простирания более симметричны и имеют обычно узкие фрагменты террасовалов на обоих бортах, но чаще на бортах восточной экспозиции. Пересекая выходы устойчивых пород, долины обычно сужаются, и террасовалы здесь практически исчезают, либо резко сужают свои контуры. Одно из таких сужений наблюдается в долине р. Б. Каурчак ниже рч. Татарский и обусловлено пересечением рекой массива гранодиоритов. Сужения и расширения днищ долин определяют различную динамику потоков и тем самым различные возможности концентрации тяжелых минералов и продуктивности россыпей, что должно учитываться при анализе россыпной золотоносности на предмет поиска коренных источников.

Образование и развитие россыпей как функция геоморфологической системы

Как и по каким законам образуются и развиваются элементы земной поверхности, какова их кинематика и динамика, какие классы и виды форм рельефа и рыхлого чехла при этом создаются в тех или иных условиях – все это достаточно подробно изложено нами ранее (Бутвиловский, Бутвиловская, Аввакумов, 1996ф; Бутвиловский, 2009 и др.). Но какое отношение они имеют к формированию россыпей? Самое прямое. «Первичные» коренные литифицированные горные породы, хоть и в разной степени, но **всегда содержат тяжелые минералы**. Будучи выведенными с помощью разрывной тектоники на земную поверхность и став ее составляющей, они сразу же подвергаются процессам выветривания и денудации, преобразовываясь согласно условиям тектонического режима в склон строго определенной крутизны.

Чем длительнее стабильное положение базиса денудации, тем более пологий формируется склон, скачкообразно меняющий свою крутизну с каждой новой стадией трансформации (Бутвиловский, 2009). При этом с самого начала из пород высвобождаются тяжелые минералы, и формируется некая их россыпь, также заново преобразовываясь и дополнительно концентрируясь с каждым новым циклом трансформации-выполаживания склона (точно также и уклона днища долины).

Денудационно-аккумулятивная трансформация участка рельефа - это также и формирование в его пределах некой россыпи. Это касается концентрации, распределения минералов, изменения их состава, окатанности и зрелости как в пределах деятельного рыхлого слоя в денудационной части склона, так и в пределах седиментов его аккумулятивной части. Тяжелые минералы концентрируются при этом преимущественно вблизи **шовной точки** (линии), разделяющей денудационную и аккумулятивную части

трансформируемого склона (рис. 17). Именно положение шовной точки (линии) в период трансформации и задает начало относительно высокопродуктивной части россыпи («головку» россыпи). После образования некоторого участка уклона россыпь в его пределах изменяется лишь в зависимости от состава денудированных коренных пород и развивается с рельефом совместно, адекватно внешним условиям. Головка россыпи и собственно россыпь при этом сохраняют подобие самим себе, несмотря на то, что перемещаются в пространстве по вертикали и латерали (Бутвиловский и др., 2011).

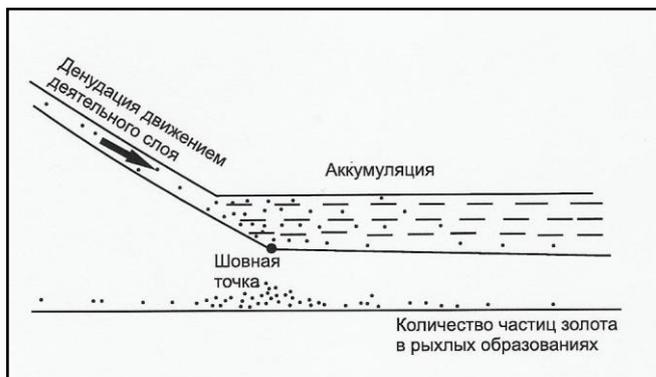


Рис. 17. Скопление россыпных минералов у шовной точки на границе денудации и аккумуляции

В зависимости от тектонического режима блока земной коры в его пределах формируется некоторая структура рельефа (морфоструктура): склоны различной крутизны, расположенные друг над другом и

сочлененные между собой шовными линиями вогнутых и выпуклых перегибов. Эта морфоструктура во многом обуславливает структуру россыпи рыхлого чехла на склонах, причем участки повышенных содержаний минералов так или иначе связаны с бывшими положениями шовных точек (линий). Тем самым россыпь должна иметь большую неоднородность распределения полезных компонентов в продольном направлении, нежели в поперечном. Именно в продольном направлении выявляются закономерности строения россыпей. Отсюда еще раз следует, что **геоморфоструктура региона, возраст элементов рельефа и склоновых поясов, смена палеогеографических условий, процессов денудации и выветривания имеют самое непосредственно отношение к образованию и развитию россыпных месторождений.** Конечно же не только уклон, генезис и возраст элементов рельефа оказывают влияние на россыпьеобразование, но и комбинации этих элементов, выражающиеся в так называемых типах гидросети, густоте и глубине расчленения, извилистости, асимметрии, экспозиции, сужениях-расширениях, ширине и глубине долин, наличии впадин или участков врезания.

Такова простейшая, чисто теоретическая модель образования россыпи в ходе образования элемента денудационного рельефа. Собственно принцип образования россыпи заключается в механическом и химическом удалении из разрыхляемых выветриванием горных пород преимущественно более легких и (или) растворимых частиц. Более тяжелые и устойчивые частицы (россыпные минералы) удаляются не столь интенсивно или практически не удаляются. Таким образом они и накапливаются на участке, где происходит денудация горных пород. Причем, чем меньше наклон этого участка, тем больше (при прочих равных условиях) относительная концентрация россыпных минералов в его пределах.

В зависимости от геоморфологических и палеогеографических условий коренные рудные источники могут поставлять минералы в рыхлый чехол в разном виде:

1. преимущественно в виде включений в рудных обломках;
2. преимущественно в виде отдельных зерен.

В первом случае в ходе денудации происходит значительное удаление части полезных минералов от коренных источников и рассеяние-разубоживание их содержаний в рыхлых образованиях. К примеру, золотосодержащие обломки транспортируются почти также легко и далеко как и нерудные обломки, и металл из них может частично высвободиться на протяжении всего пути перемещения, который превышает нередко многие километры. Столь значительное рассеяние явно не благоприятствует образованию богатых и компактных россыпных месторождений или образованию россыпных месторождений вообще, особенно, если коренные источники локальны и бедны. Процесс

такого рассеивания россыпных минералов свойственен эпохам интенсивного тектонического поднятия, образования крутосклонного, глубоко расчлененного рельефа и интенсивной механической денудации слабо выветрелого коренного субстрата.

Во втором случае разнос россыпных минералов весьма невелик, и они могут образовывать значительные концентрации в рыхлых образованиях. Это возможно тогда, когда палеогеографические условия способствуют интенсивному физическому и химическому выветриванию горных пород и высвобождению из них зерен минералов, а рельеф представлен обширными поверхностями выравнивания с весьма замедленной механической денудацией. Тем самым эпохи образования обширных поверхностей выравнивания (педиментов 4-5 стадии трансформации) и мощных кор выветривания являются наиболее благоприятными эпохами образования россыпных месторождений при условии, что коренные источники металлов и минералов выведены к поверхности и также подвергаются выветриванию и денудации. При этом **наибольшая концентрация химически устойчивых минералов происходит в корах выветривания на участках субгоризонтальных приводораздельных поверхностей**, где латеральный механический снос минимален и доминирует химический вынос вещества. Перемещение зерен минералов при этом субвертикально. Если коренной источник, к примеру, золота находится в днище долины, под чехлом долинного аллювия, то зачастую золотины в своем большинстве так и остаются в трещинах постоянно выветривающегося коренного плотика и концентрируются в его верхней, разрыхленной до полутора-двух метров части. При этом плотик может углубляться эрозией на десятки метров, россыпь же сохраняет свое местоположение и проектируется, почти не выходя из тела плотика, на все более низкий высотный уровень. Подобные россыпи золота описаны В.Г. Петровым (1990) в Енисейском крае и характерны для ряда долинных россыпей региона, судя по описаниям обработки россыпных месторождений в Горной Шории и Кузнецком Алатау. Согласно расчетам В.Г.Петрова (1990) для формирования подобных элювиальных россыпей с содержаниями металла в пределах 2-10 г/м³ достаточно денудации 30-200 м золотосодержащих пород, характеризующихся исходными содержаниями металла около 0,05-1 г/т и доли россыпеобразующих фракций золота (>0,1 мм) – 10-30 %. Наличие золота в рыхлой части плотика (элювии) отмечается и в россыпи Азарт (Денисов, 1997ф), где его содержания доходят до 200-400 мг/м³.

В условиях длительного и глубокого выветривания возможно также и химическое переотложение золота посредством био-химического воздействия на участках окислительной обстановки, миграции растворов и выпадения металла на участках геохимических барьеров в восстановительной обстановке (Калинин и др, 2007; Материалы..., 2010; и др.). В итоге, россыпные минералы локализуются в корах выветривания на приповерхностных и глубинных уровнях химически остаточного и (или) переотложенного обогащения, а **их положение в пространстве представляет собой расширенную субвертикальную проекцию денудированных и выветрелых рудных тел.**

На более крутых склонах рыхлый чехол дополнительно к выветриванию подвергается достаточно интенсивному механическому латеральному перемещению вниз по уклону. Вместе с ним перемещаются и тяжелые минералы. Такое перемещение свойственно склонам круче 1,4-2,8°, которые обычно составляют борта долин и их верховья 1-2-го порядка. В рыхлом деятельном чехле крутых склонов тяжелые минералы рассредотачиваются преимущественно в его глубинной части. Их концентрация во многом зависит от типа действующих на рыхлый чехол процессов, а последние в свою очередь определяются величиной наклона элементов рельефа.

Гравитационная склоновая денудация поставляет значительное количество рыхлого материала в днища долин, наклоны которых в общем соответствуют равнинам и уклонам, но могут нередко осложняться и гораздо более крутыми элементами рельефа вплоть до субвертикальных (водопадов). Особенностью днищ долин является прежде всего наличие

постоянных водотоков, которые производят денудацию (эрозию) собственно днищ долин и оснований их бортов, вынося при этом преимущественно мелкообломочный и относительно легкий материал в области аккумуляции (тектонические впадины, заполненные водоемами котловины, предгорные или внутригорные депрессии). В результате неоднократного перебива, к примеру, золотоносных продуктов выветривания коренного ложа и бортов долин в днищах долин формируются россыпи золота, морфология, механизм образования и изменения продуктивности которых достаточно наглядно представлены в работах Н.Г. Бондаренко (1975), А.В. Хрипкова (1958) и других.

Минералы обычно поступают в рыхлый чехол днища долины как с ее бортов, так и из ее коренного ложа, как отдельными свободными зернами, так с рудными обломками. Поэтому распределение их по днищу долины будет закономерно неравномерным. В любом случае россыпь возникнет, начиная с самого верхнего положения коренного источника или его проекции на ложе долины. **Если принять, что коренной источник локальный и однородный, то содержания россыпного минерала от начала россыпи будут увеличиваться вниз по течению долины и достигнут своего максимума вблизи окончания коренного источника, а далее начнут уменьшаться до практически полного исчезновения** (рис. 18). Это связано с тем, что часть зерен минералов будет поступать на днище долины в рудных обломках и в глинистых агломератах, которые легко перемещаются водными потоками. В ходе измельчения обломков и порционного высвобождения зерен минерала будет происходить их разнос на различные расстояния от места поступления. Таким образом формируется шлейф рассеяния зерен минерала протяженностью от сотен метров до многих километров.

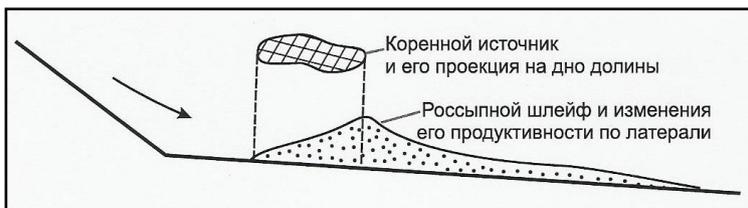


Рис. 18. Шлейф рассеяния россыпных минералов от локального коренного источника

В любом случае, чем положе уклон долины и интенсивнее выветривание рыхлых и коренных пород, тем короче шлейф рассеяния минерала и тем благоприятнее условия для образования высокопродуктивного россыпного месторождения. Поэтому эпохи выравнивания рельефа в условиях влажного и теплого тропического климата исключительно благоприятны для образования россыпных месторождений. Подавляющее большинство их и должно было образоваться именно в эти эпохи, причем на элементах рельефа днищ и бортов долин, подвергшихся наиболее длительной денудационной трансформации (выполаживанию). Тем самым создаются условия наибольшей возможности высвобождения, химического переотложения и укрупнения частиц благородных металлов и их концентрации; и в пределах трансформируемого (выполаживаемого) элемента рельефа образуется россыпь, продуктивность которой достигает максимума у нижнего окончания коренного источника или же вблизи шовной линии денудационного базиса данного элемента, если коренной источник расположен в крутосклонных верховьях долины (рис. 16, 18).

Следует отметить, что относительно крупные зерна сверхтяжелых россыпных минералов обладают особыми гидравлическими свойствами и при перемещении рыхлого материала водотоком движутся не вместе с ним по латерали, а вниз по субвертикали, в открывающиеся при смещении обломков понижения и щели. Латеральное перемещение этих минералов вместе с рыхлым грунтом возможно при его сползании всей своей массой под действием силы тяжести, что происходит лишь на достаточно крутых уклонах. В днищах долин такие уклоны обуславливают вынос россыпных минералов вместе с остальным обломочным материалом и не способствуют их значительной концентрации. Поэтому **концентрация россыпных минералов теоретически возможна на уклонах**

днищ долин менее $1,5^\circ$ или $0,02$ (тангенс угла данного уклона), при котором прекращается гравитационно обусловленное латеральное течение-перемещение рыхлого материала (Бутвиловский, 2009). Эта закономерность надежно подтверждается и эмпирически. Уклоны $0,01-0,002$ являются оптимальными для концентрации россыпного золота (Казакевич, Шер, 1963). Уклоны до $0,02$ еще достаточно благоприятны, и именно начиная с уклона $0,02$ и проявляется большинство аллювиальных (**флювиальных**) денудационных (**эрозионных**) россыпных месторождений. Более крутые уклоны являются неблагоприятными, а на склонах круче $0,05-0,07$ месторождений данного типа практически не бывает (Казакевич, Шер, 1963; Томилов, 1986; и др.).

В зависимости от структуры рельефа и тенденции его развития с момента вскрытия коренных рудных источников может быть образовано два „крайних“ морфологических типа эрозионных флювиальных россыпей: россыпи флювиального рассеяния в долинах с наклоном днища более $0,02$; и россыпи флювиальной концентрации в долинах с наклоном днища менее $0,02$. В первом случае россыпи имеются лишь тогда, когда в бассейне сноса имеются еще **не срезанные коренные источники**, постоянно поставляющие металл в рыхлый чехол. Такие россыпи являются, как правило, сравнительно низкопродуктивными, так как металл из них постоянно выносятся. Во втором случае россыпи могут иметь место быть и при условии полного среза коренных источников и даже при отсутствии таковых, если на их участки поступает (или поступал) золотоносный материал с выше расположенных крутосклонных элементов рельефа.

В пределах пологих уклонов крупный металл практически не перемещается водотоком и с течением времени накапливается, образуя относительно высокопродуктивные месторождения. Чем глубже долина, тем больший объем рудоносных пород мог быть переработан, тем большее количество россыпного минерала поступило на ее днище, тем богаче россыпь при прочих равных условиях. Вполне понятно и то, что чем уже днище долины, тем более высокой может быть здесь россыпная концентрация. В благоприятных геоморфологических условиях содержания золота в россыпи могут в десятки и сотни раз превышать их содержания в коренных породах. Такие условия создаются в конечную стадию денудационной трансформации горного рельефа. **Именно в этих условиях и образуется подавляющее большинство россыпных месторождений.** На конечном этапе выравнивания и корообразования россыпи приобретают окончательные параметры пространственного положения и продуктивности, зависящие от расположения **срезанных коренных источников**. Из этой модели россыпеобразования и следует исходить при оценке последующего развития россыпей, ведь рельеф гор юга Западной Сибири, как и многих других регионов подвергся неоднократному выравниванию и глубокому расчленению (Алтае-Саянская..., 1969; Дубский, Некипелый и др., 2009ф; и др.).

Как правило, эпохи тектонического покоя и выравнивания сменяются тектонической активизацией и возникновением на краях тектонических блоков крутых тектонических уступов, которые под действием речной эрозии начинают перемещаться вверх по долинам и эродировать пологие участки их днищ. Россыпные месторождения, образованные на этих пологих участках, также подвергнутся эрозии и переотложению на различные по наклону элементы рельефа днища долины в зависимости от того, какие будут возникать элементы рельефа. Часть из них может быть явно круче $0,02$, часть – положе. За счет регрессивной („пятящейся“) эрозии эти новые элементы будут „проходить“ через тело россыпного месторождения, а составляющие его россыпные минералы будут определенным образом реагировать на действие эрозии, в любом случае опускаясь на более низкие высотные уровни.

Что же при этом происходит с относительно крупными ($>0,5$ мм) частицами сверхтяжелых минералов и металлов? Многие исследователи придерживаются мнения, что частицы металла большой крупности переносятся по латерали в ходе транспорта водотоками обломочного материала (Билибин, 1955; Хрипков, 1958, Желнин, 1979; и др.).

В любом случае и опыт добычных работ показывает, что золото и платина сносятся водно-обломочным потоком с ложа промприборов достаточно легко и быстро. В тоже время данные Н.Г. Бондаренко (1957, 1975), Ю.Н. Трушкова (1971) и других исследователей убеждают в том, что контуры россыпных месторождений не испытывают латеральных смещений даже при врезании водотоков на глубину 100 м и более, чему я также имею подтверждения, исходя из личного опыта работы на Колыме, Алтае, в Кузнецком Алатау. Получается, что сверхтяжелые минералы не могут транспортироваться долинными водотоками и при углублении-регрессивном отступании коренного ложа долины лишь субвертикально опускаются на его более низкий уровень. Каким бы парадоксальным этот феномен не казался - игнорировать его некорректно, а лучше попытаться объяснить.

Во-первых, надежно и непосредственно латеральный перенос крупных золотин водотоком установлен только при работе промприборов и на лабораторных лотках. Но обратим внимание на тангенс угла наклона промприборов. Исходя из необходимости производительно вести промывку, он устанавливается обычно в диапазоне 0,05-0,13, иногда – 0,03-0,06 (Барский, 1974; Каменский, 2005; и др.), что в любом случае значительно превышает значения уклонов ($<0,02$) концентрации металла в природных россыпных месторождениях и соответствует наклону, при котором промываемый материал (вместе с золотом) может двигаться всей своей массой под действием силы тяжести, что известно эмпирически и предсказывается теоретически (Бутвиловский, 2009). Во-вторых, ложе промприборов исключительно стабильно и в течение геологически „мгновенной“ промывки „не разрушаемо“. Тем самым оно совершенно не репрезентативно коренному плотнику долин, который всегда разбит густой сетью трещин, осложнен вертикальной микро-ступенчатостью, продольными выступами и переуглубленными западинами и с в ходе длительного действия естественных геологических процессов постоянно разрушаем. Именно субвертикальная трещиноватость-ступенчатость, создаваемая регрессивной эрозией и постоянно подновляемая выветриванием (времени для этого более чем достаточно), обуславливает субвертикальное переотложение металла при глубокой эрозии днищ долин, если общий уклон участка долины не превышает 0,01-0,02. Конечно, вряд ли стоит настаивать на абсолютной латеральной неперемещаемости металла, но она очень мала и обусловлена редкими случайными обстоятельствами, и в итоге даже при врезании на 100-150 м не превышает десятков метров.

Свидетельства крайне малого сноса зерен относительно крупного золота вниз по течению рек установил еще в 1950-е годы Н.Г. Бондаренко (1957). По мнению Е.В. Шанцера (1965) данное явление приводит к тому, что однажды возникшие концентрации металла сохраняют почти неизменным свое латеральное местоположение в течение весьма длительных отрезков геологического времени, несмотря на многократное переотложение вмещающих рыхлых образований и их неоднократную смену. Это позволяет рассматривать денудационные россыпи как весьма древние образования, возраст которых должен быть датирован геоморфологическим возрастом склоновых поясов, на которых они расположены и образованию которых подчинены. Даже если на них наложены современные русла и поймы рек, это не значит, что денудационные россыпи имеют современный или четвертичный возраст.

Если ложе долины в ходе дальнейшего регрессивного врезания осложняется более крутыми участками (круче 0,02), то происходит локальный латеральный снос части металла и россыпное месторождение начинает внутренне перераспределяться, группируясь в относительно обогащенные и разубоженные участки. Большинство долин как раз и представляет собой сочетание разных уклонов продольного профиля, поэтому россыпные месторождения испытывают в ходе развития долин различные геометрические переформирования и изменения своей продуктивности, которые обуславливаются и направляются геоморфологическими и геолого-тектоническими

особенностями строения и развития долин. **Все эти особенности выражаются в наблюдаемой и точно измеряемой структуре рельефа, и именно изучение рельефа может дать наиболее важную информацию для выявления закономерностей изменения продуктивности участков россыпных месторождений как в региональном, так и в самом детальном плане** (Бутвиловский, 1993; и др.), что и позволит вести их разведку и отработку наиболее эффективно и полноценно. К сожалению, целенаправленному и детальному прикладному изучению геоморфологии россыпных районов так и не уделяется должного внимания. Рассуждения о геоморфологических формациях и режимах (Патык-Кара, 2008; и др.) -слишком общие и недостаточно четко определенные, и интересны, пожалуй, лишь для глобальной оценки территорий в ранге россыпных провинций и зон. Для решения вопросов прогнозирования и поисков конкретных россыпных месторождений и их коренных источников на передний план должны выходить детальная морфоструктура, морфологическая последовательность, элементы и морфокомплексы рельефа, выявляемые посредством целенаправленного средне- и крупномасштабного геоморфологического картирования.

Свою специфику в расположение и изменение продуктивности россыпных месторождений конечно же вносят и коренные рудные источники. Влияние коренных рудопроявлений, уничтоженных денудацией и переведенных в россыпи в ходе переработки больших объемов горных пород, в более детальном масштабе скорее нивелируется и предстает в большинстве случаев некоторым общим фоном. **Не вскрытые рудопроявления или их части на уже существующие россыпи влияния еще не оказывают**, и зачастую нет особого смысла **только по деталям изменения продуктивности россыпей** искать местоположения подпиток россыпей от коренных источников, хотя из этого правила, несомненно, бывает достаточно исключений (Бутвиловский и др., 1996ф). Необходимо изучать все возможные факторы и выявлять причины появления аномальной продуктивности россыпей в том или ином месте.

Как указывалось выше, прямая связь местоположения и содержаний россыпного золота в рыхлом чехле с ещё существующими коренными источниками несомненна в том случае, когда золотиносный рыхлый чехол расположен на элементе рельефа, неблагоприятном для накопления частиц металла. В данном случае это уклоны круче 0,02. Таким уклонам свойственен склоновый рыхлый чехол (деятельный слой) мощностью до 2-4 м, который постоянно движется под действием внешней среды и силы тяжести, денудировывает коренное ложе и перемещает весь обломочный материал на более низкие уровни. Из-за постоянного движения, средние скорости которого составляют обычно 5-10 мм/год, деятельный слой геологически быстро обновляется и его возраст, как правило, достаточно молодой. К примеру, самые большие расстояния от водоразделов до пологих уклонов в бассейнах сноса р. Большой Каурчак не превышают 2-3 км. При таких скоростях сползания грунта (без учета интенсивных подвижек за счет экстремальных явлений) даже на столь длинных отрезках деятельный слой мог обновиться за плейстоцен минимум 2-3 раза. Следовательно, склоновый чехол участка даже у крутых подножий имеет максимум позднеплейстоценовый возраст, а за весь плейстоцен с относительно крутых склонов было снесено не более 3-5 м горных пород. И если рыхлый чехол на этих уклонах золотиносен (и золотины в большинстве своем неокатаны), то это значит, что золото поступило сюда геологически совсем недавно, - от коренных источников, денудированным при этом всего лишь на несколько метров.

Учитывая, что вертикальный «размах» большинства рудоносных тел обычно составляет десятки и даже сотни метров, можно утверждать, что в бассейне сноса золотиносных рыхлых образований крутых уклонов до сих пор имеются коренные источники, поставляющие металл. **Можно быть совершенно уверенным, что хорошо продуманные поисковые работы в данных условиях всегда окажутся успешными.** При этом наилучшим образом сработает достаточно малозатратный комплекс работ, включающий поисковые маршруты, крупнообъемное шлихо-геохимическое опробование,

детальное геофизическое профилирование, обработку результатов предшественников, анализ изменения содержаний и продуктивности россыпей. Их результаты позволят достаточно точно наметить местоположение горных выработок, которые вскроют золотосодержащие коренные породы. Только после вскрытия и результативного опробования рудопроявлений имеет смысл проводить их достаточно затратную разведку на глубину.

Более неопределенная ситуация использования геоморфологических данных и данных по продуктивности россыпей возникает при обосновании возможности наличия современных коренных источников в условиях благоприятной для концентрации россыпного золота геоморфологической обстановки. С одной стороны, здешнее накопление золота может быть обусловлено привносом с более крутосклонных смежных участков. С другой стороны, оно может быть здесь остаточным от денудированных коренных источников. С третьей стороны, источником питания россыпи вполне могут явиться и денудлируемые в настоящее время коренные источники, залегающие по бортам или в днище долины. С четвертой стороны, возможны различные комбинации вышеперечисленных вариантов. В такой ситуации необходим анализ всех имеющихся геологических, металлогенических, геоморфологических и геофизических данных, но в особенности – данных по собственно россыпному золоту исследуемого участка россыпи и смежных с ним (крупность, морфология, окатанность, наличие сростков с другими минералами, количественные соотношения золотин различного типа). **Сравнительный анализ всех необходимых данных поможет в любом случае сделать логически обоснованный и правильный вывод об отсутствии или о наличии и примерном местоположении современных коренных источников для данного участка россыпи.** Исходя из количества и соотношений различных типов россыпного золота возможна и прогнозная оценка ресурсов и продуктивности коренных источников. Подсчитано, что в денудационных россыпях сохраняется около 5-10% от всего золота эродированных коренных источников (Заворотных, 1968; Колтунов, 1984), что позволяет приблизительно оценить примерные запасы эродированных коренных источников или их частей. Необходимо подчеркнуть, что столь определенные выводы о наличии или отсутствии современных коренных источников могут быть сделаны только в том случае, если имеются достаточно детальные и полные данные по россыпям. Если таковых данных нет, то и нет возможности сделать четко определенные выводы. Если данные неполные или недостаточно детальные, то определиться с местоположением коренных источников можно лишь весьма приблизительно.

В любом случае нужно оценивать конкретную ситуацию как с геоморфологических, так и с геолого-металлогенических позиций и, следуя логике и установленным общим закономерностям размещения россыпей, анализировать возможность «современного» наличия питающих россыпи коренных источников и их возможное местоположение. Такой анализ может и должен быть проведен для россыпей бассейна рч. Азарт и верховий р. Большой Каурчак. В принципе, этот анализ уже во многом проведен геологом Ю.П. Денисовым (1997ф) и на весьма хорошем уровне. Со многими выводами и рекомендациями этого исследователя следует согласиться. Они могли быть более определенными и основательными, если бы в распоряжении Ю.П. Денисова были бы достаточно полные и детальные данные, каковых нет и у нас.

Россыпные месторождения верховьев бассейна р. Большой Каурчак и их коренные источники

Считается (Бедарев и др., 2005ф), что долина Б.Каурчак принадлежит Каурчакскому рудному полю (96 км²), расположенному на стыке крупных региональных разломов: восточно-северо-восточного Колташско-Тибезинского и субмеридионального Томско-Абаканского. Рудное поле характеризуется крупными россыпями золота с высокой продуктивностью достигающей 400-650 кг/км. Степень изученности рудного поля неравномерная, в северной половине в 1983-1990 гг. проведено ГДП-50 (Моисеев, 1990ф) без

площадных работ на золото, в южной половине ГС-50, с опробованием на золото, выполнена в 1964-67 гг. (Перепелицин, 1969ф). В результате этих работ рекомендовано проведение поисков на золото на 5 участках: Перевальном, Колобовском, Татарском, Азартковском и Аглинском (последний за пределами Республики Алтай).

Рудное поле сложено древними карбонатно-доломитовыми породами западно-сибирской и вулканогенно-карбонатными усть-анзасской свит. Карбонатные породы, как правило, мраморизованы, а вулканогенные преобразованы в актинолит-амфиболовые и хлорит-эпидотовые породы. Характерной особенностью обеих свит является наличие горизонтов углеродисто-кремнистых сланцев, часто несущих уран-молибден-ванадиевое оруденение. В южной и юго-западной частях поля преобладают вулканогенно-осадочные породы садринской свиты, представленные туфами, лавами базальтов, андезибазальтов, туффитами и тефроидами. Протяженность рудоконтролирующих структур превышает 35 км при ширине 1,5-3,0 км. Разломы вмещают малые тела и дайки Садринского диорит-гранитового комплекса. На площади участка развиты жилы и штокверки кварц-карбонатного, кварц-баритового состава, окварцованные и скарнированные породы. К зонам разломов приурочены брекчированные, окварцованные породы и линейные кварц-карбонатные штокверки мощностью 50-100 м, в левом борту р. Б. Каурчак - до 1000 м. Рудная минерализация представлена халькопиритом, купритом, борнитом. Сопровождающие разломы минерализованные окварцованные, участками скарнированные, породы содержат до 4-5 г/т золота, жильный кварц, залегающий среди гранодиоритов на Верхнеталонском проявлении содержит золото в количестве 1,0 - 9,6 г/т, выветрелые гранодиориты содержат в среднем 0,3 г/м³ золота. В углисто-кремнистых сланцах с вкрапленностью пирита, халькопирита и пирротина Талонского проявления содержания золота составляют 0,8-2 г/т. Большое распространение имеют окварцованные известняки и доломиты, содержащие неравномерную сульфидную минерализацию и характеризующиеся аномальным содержанием золота 1-4 г/т, перспективные на выявление тонковкрапленного золотого оруденения в джаспероидах и окремненных карбонатных породах.

Жилы и штокверки имеют кварц-карбонатный, кварц-баритовый состав, рудная минерализация представлена халькопиритом, купритом, борнитом, золотом. Коренными источниками россыпей может служить золоторудная минерализация в кварцевых штокверках в гранодиоритах Талонского и Верхнеталонского массивов, в окварцованных и сульфидизированных известняках и доломитах базальной пачки западносибирской свиты, углеродисто-кремнистых сланцах усть-анзасской свиты, кварцевых жилах и зонах скарнирования Викторьевского участка. В рудном поле преобладают золото-сульфидный, золото-кварцевый и прогнозируется золото-порфиновый типы оруденения. При удельной продуктивности золото-кварцевого оруденения типа минерализованных зон 5 т/км², площади рудного поля 96 км² и коэффициенте площадной рудоносности 0,15 прогнозные ресурсы золота категории Р₃ составят: $Q = 96 \text{ км}^2 \times 5 \text{ т/км}^2 \times 0,15 = 72 \text{ т}$ (Бедарев и др., 2005ф).

Уже эти геолого-металлогенические данные, полученные при явно недостаточной изученности территории на золотое оруденение, показывают, что данное рудное поле весьма перспективно на обнаружение промышленных месторождений золота. Поэтому задача данного раздела отчета состоит в том, чтобы проанализировать связь геоморфологического строения и структуры россыпей и, тем самым, установить факт наличия питающих россыпи коренных источников и как можно точнее определить их местоположение.

Россыпи долины р. Большой Каурчак эрозионные (долинные и террасовые) открыты поисковыми партиями Колывано-Воскресенских заводов в 1880 г. Долина имеет субмеридиональное простирание и заложена вдоль крупного Томско-Абаканского разлома. Здесь известны долинная россыпь непрерывной протяженностью 12 км (от рч. Тюленевского до слияния с р. М. Каурчак и ниже) при ширине от 50 до 350 м и три золотоносные террасы. Долинная россыпь отработана мускульным и дражным способом, в настоящее время по ней до рч. Татарский подсчитаны техногенные запасы для дражной отработки и россыпь повторно отрабатывается драгой (Сойнова, 2002ф). Торфа россыпи представлены слоем серых плотных илов мощностью 0,9-2,5 м, залегающим под почвенно-растительным слоем (0,3 м). Золотоносными являются галечники всех аллювиальных комплексов. «Пески» средней мощностью 1,7 м представлены хорошо окатанными галечниками и валунниками порфиринов, гранитов, известняков и сланцев, сцементированных серой илистой глиной. В «песках» присутствует обильная галька темно-серых и кремневых кварцитов, неизвестных в коренном залегании в бассейне реки. Плотик представлен преимущественно известняками и доломитами при подчиненной роли глинистых и метаморфических сланцев, алевролитов, песчаников, туфов основного состава, гранитов и гранодиоритов. Максимальная продуктивность россыпи обычно приурочена к карбонатному плотнику. Преобладает среднее (+1 мм) и крупное (+2 мм) золото, при максимальных размерах

зерен до 13 мм. Крупное золото преимущественно полуокатанное и хорошо окатанное, толстопластинчатое, дисковидное и уплощенное.

Всего из россыпи добыто 3883,1 кг золота, в запасах по техногенной россыпи для дражной отработки числится 464,1 кг, а также 44 кг для раздельной открытой разработки ниже устья рч. Азарт (**итого 4,4 тонны промышленного россыпного золота**). Линейная продуктивность россыпи, начиная от вершины к устью, изменяется следующим образом: по долине рч. Тюленевский колеблется на уровне 114-124 кг/км, ниже устья рч. Тюленевский падает до 16-40 кг/км, затем от устья рч. Синицын начинает стремительно расти вплоть до устья р. Талон (Бедарев и др., 2005ф). Максимальная продуктивность россыпи расположена в районе впадения р. Талон – 655,7 кг/км, далее вниз по течению продуктивность постепенно падает до 400 кг/км. Золотоносны и малые боковые притоки 1-2 порядка, причем по левым притокам р. Б. Каурчак вместе с золотом встречается платина (по рч. Конюховскому найден самородок платины весом 285 г). Правые притоки (Клопинский, Банный, Интересный) также обрабатывались. Добыто соответственно 0,6 кг, 4,1 кг, 12,7 кг.

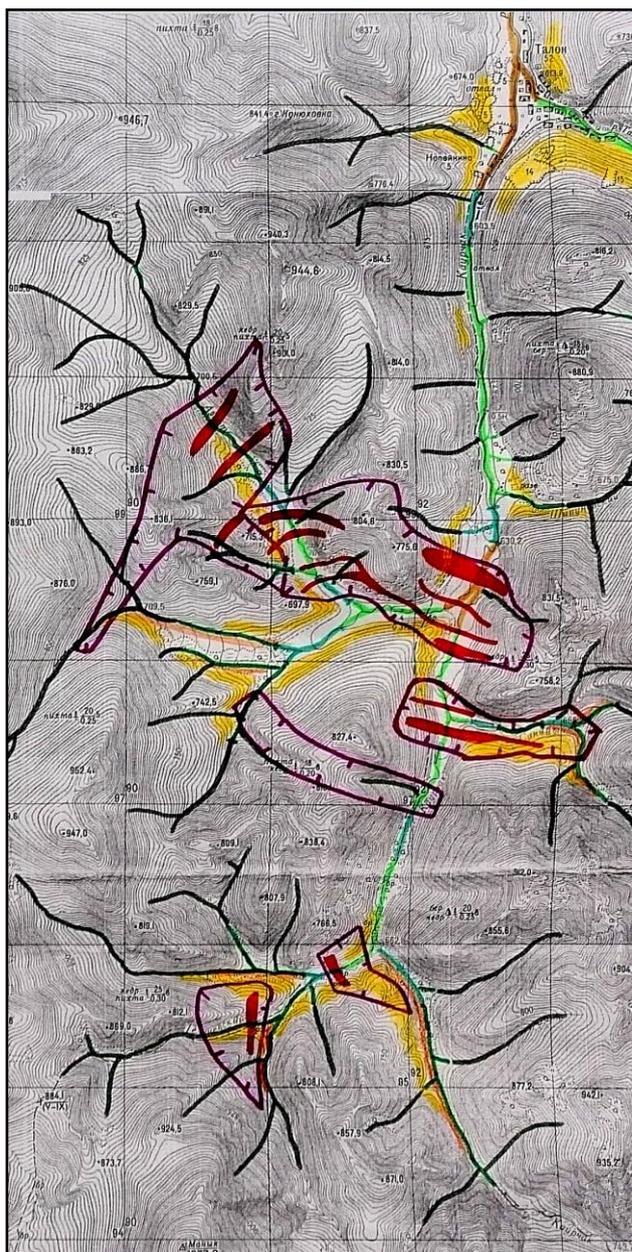


Рис. 19. Уклоны тальвегов долин и предполагаемые золотоносные зоны и россыпи участка Азарт

-  Уклоны очень благоприятные
-  Уклоны благоприятные
-  Уклоны удовлетворительные
-  Уклоны неблагоприятные
-  Уклоны очень неблагоприятные
-  Предполагаемые бедные долинны россыпи
-  Предполагаемые золотоносные террасоувалы
-  Геологические тела и зоны, перспективные на рудное золото
-  Первочередные для опозисования
-  Для поисков второй очереди

От устья рч. Тюленевского до слияния с р. М. Каурчак и ниже долина р. Б. Каурчак всюду имеет благоприятные и удовлетворительные для накопления россыпного золота уклоны, местами (на участке впадения р. Азарт и ниже рч. Конюховский и р. Талон) – очень благоприятные (рис. 19). Это означает, по крайней мере, что после формирования в долине ненинского педимента (начиная с эоцена) относительно крупное золото (+0,5

мм) в долине только накапливалось, что генерально определялось благоприятными уклонами ее днища и ее благоприятным карбонатным плотиком. Тем не менее, вариации уклонов, изменения характера плотика и морфологии днища долины (сужения-расширения, наличие и размеры террасоувалов) далеко не всегда определяют детали изменения линейной продуктивности (по данным разведки), а также количество добытого

золота по блокам, что является, на мой взгляд, даже более достоверным показателем (рис. 20). И если значительный рост продуктивности россыпи приурочены к участкам, где геоморфологические условия по латерали не меняются (как и характер плотика) или, даже наоборот, становятся несколько менее благоприятными, то единственным объяснением роста или максимума продуктивности может быть влияние и подпитка золотом от срезанных и (или) денудированных в настоящее время коренных источников. Учитывая, что врез долины составляет здесь около 200-300 м, а начиная с конца палеозоя – вряд ли более 700 м, кроме того и то, что вертикальный размах большинства типов золотого оруденения составляет многие сотни метров, можно быть уверенным, что в бассейне до сих пор не срезаны денудацией многие коренные источники как на верхних высотных уровнях, так и на нижних. Это подтверждают и данные опробования минерализованных и окварцованных коренных образований, которые встречаются как на днище долины, так и в приводораздельных ее частях в диапазоне абсолютных высот от 640 до 850 м (Бедарев и др., 2005ф). Отсюда следует вывод о том, что коренные источники золота в бассейне существуют и в настоящее время и продолжают поставлять в долину металл, а их возможное местоположение охватывает и днища долин, и склоны, и приводораздельные части.

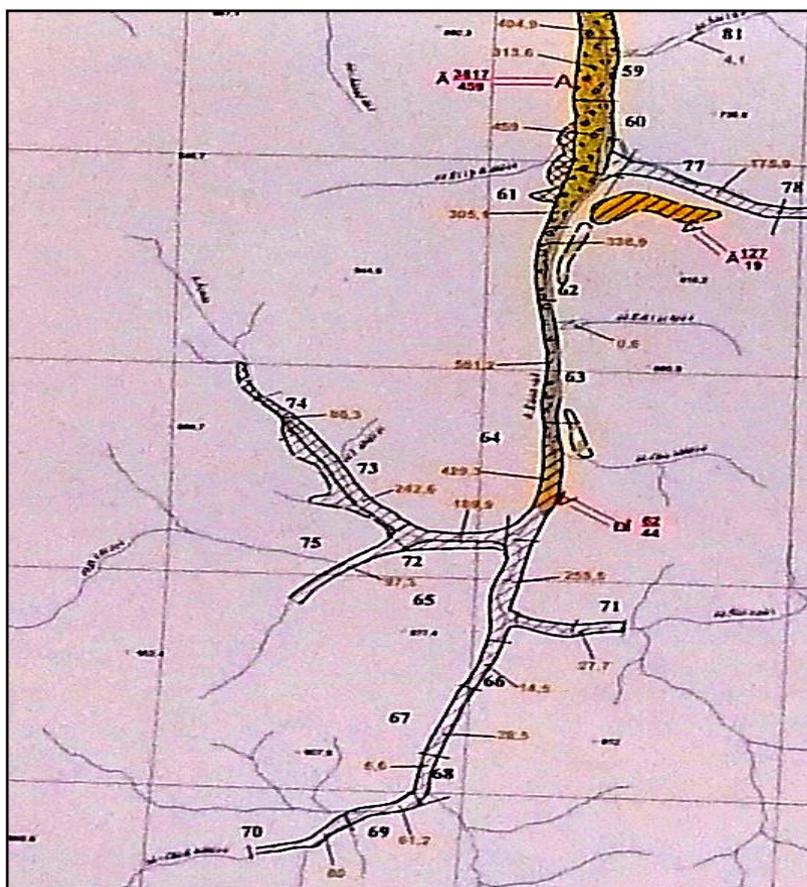


Рис. 20. Продуктивность золотоносных россыпей долины Большой Коурчак и её притоков (красноватыми цифрами обозначена продуктивность отдельных разведанных блоков, к примеру, 242,6 кг/км, черными цифрами – номера блоков)

Исходя из анализа известных мне геолого-металлогенических материалов и детальной геоморфологии района, в качестве участков существенной подпитки золотоносных россыпей долины р. Б. Каурчак и возможных коренных источников, могущих иметь промышленное значение, выделяются следующие (сверху вниз по долине) (рис. 21):

1. Участок левого борта долины и ее днище в 750-600 м выше устья рч. Синицын – зона окварцевания и субширотного разлома. Именно с этого участка начинается рост линейной продуктивности россыпи с 29 до 120 кг/км, что позволяет оценить

подпитку металлом не менее 100 кг с площади 150х650 м из срезанной толщи не более 100 м. Исходя из обычных соотношений запасов россыпей к запасам коренных источников 1:10 (доля мелкого золота 90%), можно полагать, что запасы срезанных рудоносных тел составляли около 1 тонны «валового» золота (преобладает мелкое и тонкодисперсное). Если принять, что рудные тела составляют около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 0,7 г/т, а удельная площадная продуктивность рудной зоны на глубину 100 м – 10 тонн/км². Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м категории Р₃ и понижающим коэффициентом 0,5 для всей рудной зоны (площадь 0,2 км²), протягивающейся до рч. Широкий, составляют 3 тонны.

2. Участок левого борта долины и ее днище в районе устья рч. Синицын и по левобережью его долины – зона окварцевания, крупных кварцевых жил, даек и рассланцевания. Рост линейной продуктивности россыпи продолжается и достигает примерно 300 кг/км, что позволяет с учетом золотоносности долины и террасы рч. Синицын оценить подпитку металлом не менее 400 кг с площади 200х1250 м из срезанной толщи не более 100 м. Здесь же резко увеличивается доля крупного и слабоокатанного золота. Запас срезанных рудоносных тел составлял около 4 тонн «валового» золота. Если принять, что рудные тела также занимают около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 1,2 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м категории Р₃ и понижающим коэффициентом 0,5 для всей рудной зоны (площадь 0,25 км²) составляют 6 тонн. Здесь же может быть попутно разведана терраса, прогнозные ресурсы которой оцениваются в 500 кг.
3. Участок днища и обоих бортов долины и ее днище в районе устья рч. Азарт – зона окварцевания, крупных кварцевых жил, даек, сульфидизированных известняков, хлорит-серицитовых сланцев у контакта с массивом гранодиоритов. Рост линейной продуктивности россыпи продолжается и достигает максимума (470 кг/км) у контакта с диоритами, что позволяет оценить подпитку металлом не менее 600 кг с площади 500х600 м из срезанной толщи не более 80 м. Запас срезанных рудоносных тел составлял около 6 тонн «валового» золота. Если принять, что рудные тела также занимают около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 1,8 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м категории Р₃ и понижающим коэффициентом 0,5 для всей рудной зоны (площадь 0,3 км²) составляют 12 тонн.
4. Участок днища и обоих бортов долины между устьями рч. Татарский и Клопинский (за пределами лицензированной площади) – зона окварцевания, крупных кварцевых жил, даек, сульфидизированных известняков, хлорит-серицитовых сланцев у контакта с массивом гранодиоритов. Рост линейной продуктивности россыпи остается на том же уровне, а добыча достигает на участке максимума и превышает запасы по данным разведки почти на 100 кг, что позволяет оценить подпитку металлом не менее 500 кг с площади 500х600 м из срезанной толщи не более 100 м. Здесь также увеличивается доля крупного и слабоокатанного золота. Запас срезанных рудоносных тел составлял около 5 тонн «валового» золота. Если принять, что рудные тела также занимают около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 1,2 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м категории Р₃ и понижающим коэффициентом 0,5 для всей рудной зоны (площадь 0,3 км²) составляют 8 тонн.

Следует отметить, что положение возможных рудных тел указано на прогнозно-поисковых схемах достаточно конкретно. Но оно требует проверки на местности, потому что основывалось на имеющихся геологических картах. Однако все геологические карты не совпадают между собой, что касается местоположения и состава геологических тел, их

простираются и структурного положения. Я не знаю, какой карте и в чем именно можно доверять. Поэтому выделенные мною для первоочередных поисков предполагаемые рудные зоны и тела требуют геологического уточнения на местности.



Рис. 21. Предполагаемые золоторудные объекты участка Азарт, перспективные для поисковой оценки:

— Золотоносные площади, питавшие россыпи
 — Прогнозируемые ареалы золотоносных геологических формаций

Номера (1, 2, 6...) участков первоочередного опоскования с предполагаемыми золоторудными зонами

Россыпь рч. Тюленевский приурочена к верхнему левому притоку р. Б. Каурчак, долинная, шириной до 100 м, отработана протяжении 1,2 км от устья до второго левого притока и выше по нему. Добыто 142,1 кг, линейная продуктивность от устья на

протяжении 0,5 км повышается до 124,2 кг/км, а в верхнем отрезке 0,5-1,2 км падает до 114,2 кг/км. Россыпь характеризуется крупным, слабоокатанным и неокатанным золотом и обилием самородков весом до 290,5 г. Окатанность металла очень слабая, преобладает слабоокатанное (35-55%) и неокатанное (35-45%) золото; полуокатанного - до 25%. Золото преимущественно крупное – 30-80% (+2,0 мм, до 8 мм). Наблюдаются многочисленные его сростки с грязно-серым кварцем и вrostки в золото сероватого полупрозрачного кварца.

Здесь выделяется два перспективных участка на рудное золото.

- 5 Участок днища и обоих бортов долины в 300 м выше устья р. Б. Каурчак – зона окварцевания (рис. 21). Линейная продуктивность достигает локального максимума (124 кг/км), что позволяет оценить подпитку металлом не менее 60 кг с площади 150x300 м из срезанной толщи не более 70 м. Характерно обилие неокатанного золота и наличие самородков. Запас срезанного рудоносных тел составлял около 0,6 тонн «валового» золота. Если принять, что рудные тела также занимают около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 1,4 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м категории P_3 и понижающим коэффициентом 0,5 для всей рудной зоны (площадь 0,05 км²) составляют около 1 тонны. Здесь возможно обнаружение компактных рудных тел с относительно небольшими запасами, но высокими содержаниями металла. Кроме того, может быть попутно разведана протяженная терраса, прогнозные ресурсы которой оцениваются в 500 кг.

- 6 Участок днища и обоих бортов долины по ручью Тюленевский – зона окварцевания (рис. 21). Линейная продуктивность ниже по долине составляет 114 кг/км, уклоны на участке неблагоприятные. С участка снесено не менее 100 кг с площади 500x400 м из срезанной толщи не более 80 м. Характерно обилие неокатанного, но довольно мелкого металла. Запас срезанного рудоносных тел составлял около 1 тонны «валового» золота. Если принять, что рудные тела также занимают около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 0,5 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м категории P_3 и понижающим коэффициентом 0,5 для всей рудной зоны (площадь 0,2 км²) составляют около 1,5 тонны. Здесь возможно обнаружение компактных рудных тел с относительно небольшими запасами, но высокими содержаниями металла. Кроме того, может быть попутно разведаны террасы, прогнозные ресурсы которых оцениваются в 200 кг.

По рч. Синицын, правому притоку р. Б. Каурчак россыпь долинного типа отработана от устья на протяжении 0,7 км с продуктивностью 39,6 кг/км, всего добыто 27,7 кг. Золото преимущественно слабоокатанное - 45-70%, полуокатанное - 20-25% и неокатанное - 10-15%. Количество крупного золота от устья вверх несколько увеличивается, в приустьевой части класс +2,0 мм составляет до 15%, +1,0 мм – 35-45%, +0,5 мм – 40-45%; около впадения левого притока класс +2,0 мм достигает 40%; а +1,0 мм – 40-60%. Золото крупной фракции, в основном, полуокатанное и слабоокатанное, встречаются и неокатанные зерна, иногда с включениями кварца и лимонит-серицитового агрегата. Кроме того, отмечены сростки с белым и слабо-сиреневым кварцем и аметистом. Мелкая фракция слабоокатанная и неокатанная, с многочисленными включениями кварца, несколько сростков золота с кварцем и лимонитом, что подтверждает непосредственную близость к россыпи рудных тел, залегающих в цоколе левобережного террасовала. Участок принадлежит вышеописанному участку №2 долины р. Б. Каурчак.

Россыпь р. Азарт – долинная с террасами, протягивается на 2,6 км от устья до верховья реки, ширина ее составляет 50-200 м. Всего из россыпи добыто 518,8 кг золота, по Ю.П. Денисову (1997ф) – 521,6 кг. Мощность аллювия в долине небольшая (1,3-5,0 м), максимальная (5,0-9,0 м). Отличительной его особенностью является хорошая окатанность галечника, который поступает в аллювий в готовом виде из туфоконгломератов (Денисов, 1997ф). На фоне хорошо окатанного аллювия резко контрастируют неокатанные обломки кварца разного размера, в обилии встречающиеся по рч. Широкий. Торфа представлены серыми, серо-синими илами мощностью 2,0-6,0 м, на террасовалах они сложены желтыми щелбнистыми суглинками мощностью до 13 м. «Пески» представлены двумя горизонтами: верхний горизонт мощностью 0,8-1,4 м представлен сероцветными, илистыми, песчанистыми галечниками с увеличением валунистости к центру долины; нижний горизонт сложен бурыми галечниками мощностью 0,6–2,0 м, на отдельных интервалах долины он размыт. Содержания золота достигают местами 3868 мг/м³. Золото часто «просажено» в плотик на глубину 0,2-0,6 м, реже 0,8 м, где образует высокие концентрации.

Золотоносные правые террасы, сохранившиеся фрагментами от устья реки до впадения рч. Марьянин, расположены на высоте 5–10 м, отличаются желтым цветом золотоносного пласта, разведаны и отработаны шурфами и подземным способом, а затем повсеместно гидравликой. В средней части россыпи рч. Азарт известен фрагмент террасы высотой 15-20 м, которая отработана «гидравликой Бахтина» (Денисов, 1997ф).

Плотик долины рч. Азарт представлен туфоконгломератами, туфами и лавами основного состава, известняками, дайками диоритов. Уклоны долины представлены на рис. 19; пологая площадка с минимальным уклоном 0,005 выделяется между рч. Широкий и рч. Барантинским – для этого отрезка характерна и максимальная продуктивность россыпи. Заметное увеличение уклона (становится неблагоприятным) происходит выше

рч. Марьянина; одновременно снижается содержание золота в россыпи и начинает преобладать неокатанное золото. В плотике долины в интервале 0,2-1,1 км от устья, сложенной известняками, наблюдается переуглубленный тальвег, в котором содержания золота резко падают, что объясняется выносом золота бурным потоком в долину р. Б. Каурчак. Тальвег заполнен бурой глиной, на которой залегает золотоносный галечник.

Максимальная продуктивность для россыпи зафиксирована между рч. Широким и Барантинским (270 кг/км), а падение продуктивности россыпи вверх начинается от рч. Барантинского сначала на 35%, а выше рч. Марьянина еще на 55% (Денисов, 1997ф). Выше этого участка до устья первого безымянного притока (первая надпойменная терраса) россыпь отработана подземными выработками еще на 350 м. Ширина этой части россыпи - 5-25 м.

От устья рч. Азарт до рч. Широкого закономерно возрастает количество крупного золота и его размерность. Выше рч. Широкого снова увеличивается количество мелкого золота, что связано с выполаживанием продольного уклона долины и существенным уменьшением скорости водного потока. На участке от рч. Барантинского до рч. Марьянина преобладает полуокатанное и слабоокатанное золото (80%), в верховье реки окатанность золота в россыпи в целом уменьшается, слабоокатанного и полуокатанного становится 75%, а неокатанного - 20%. В россыпи преобладает красновато-желтое, чистое, комковидное, пластинчатое, жилковидное, золото часто с включениями кварца, реже с включениями буроватого серицита, кварц-лимонита, кварц-хлорита, кварц-турмалина. Крупное золото наблюдается в сростках с сероватым полупрозрачным, реже хрусталевидным кварцем, получившим наибольшее распространение в верховье реки. В шлихе встречаются зерна платины.

Считается, что коренных источников золота у россыпи Азарт несколько, один из них расположен в долине р. Азарт между рл-18 и рл-22, где проходит зона рассланцевания северо-восточного простирания с прожилками, линзами и гнездами кварц-анкеритового состава с пиритом и хлорит-актинолитовыми метасоматитами; другой находится выше правого безымянного притока, где по элювиальным развалам прослежена протяженная (с учетом данных предшественников - несколько километров) тектоническая зона северо-восточного простирания, сложенная прокварцованными лимонитизированными брекчиями тефроидов и кварц-лимонитовыми породами. Штуфным опробованием в зоне установлены повышенные (до 0,5 г/т) содержания золота. Эти образования (мощность не ясна, требуются канавные работы) могут также являться коренным источником россыпи рч. Азарт. В Азартовском карьере, в право- и левобережье низовий р. Азарт, в серых грубослоистых известняках с вкрапленностью пирита в экзоконтакте гранитоидного массива пробирным анализом в 4 пробах из 6 установлено золото 0,4-0,8 г/т. В плотике россыпи золота рч. Азарт и его притоков так же выявлен ряд зон рассланцевания и окварцевания с повышенными (до 0,1-3 г/т) содержаниями золота (Бедарев и др., 2005ф).

Исходя из известных геолого-металлогенических материалов и детальной геоморфологии района, в качестве участков существенной подпитки россыпи долины рч. Азарт и возможных коренных источников, могущих иметь промышленное значение, выделяются следующие (сверху вниз по долине) (рис. 21):

- 7 Участок бортов долины и ее днища в 500 м выше устья рч. Марьянин – зона окварцевания, лимонизации и субмеридиональных разломов. Продуктивность этого участка превышает 120 кг/км, уклоны неблагоприятны, что позволяет утверждать что металл поставлен на участок недавно и из небольшого объема горных рудоносных пород. Приход металла оценивается не менее 80 кг с площади 700x350 м из срезанной толщи не более 20 м. Исходя из обычных соотношений запасов россыпей к запасам коренных источников 1:10 (доля мелкого золота 90%), можно полагать, что запасы срезанных рудоносных тел составляли около 0,8 тонны «валового» золота (преобладает мелкое и тонкодисперсное). Если принять, что

рудные тела составляют около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 1,2 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м категории P_3 и понижающим коэффициентом 0,5 для всей рудной зоны (площадь 0,2 км²), протягивающейся до рч. Широкий, составляют 6 тонн.

- 8 Участок днища и обоих бортов долины между устьями рч. Марьянин и Широкий – зоны окварцевания, даек диоритов, сульфидизированных известняков, хлорит-серицитовых сланцев. Линейная продуктивность россыпи составляет 270 кг/км, что позволяет оценить подпитку металлом не менее 300 кг с площади 500x300 м из срезанной толщи не более 100 м. Запас срезанных рудоносных тел составлял около 3 тонн «валового» золота. Если принять, что рудные тела также занимают около 5% объема срезанных горных пород, то среднее содержание составляло в них порядка 1,5 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота на глубину 300 м категории P_3 и понижающим коэффициентом 0,5 для всей рудной зоны (площадь 0,15 км²) составляют 4,5 тонн.

Общие прогнозные ресурсы рудного золота категории P_3 в бассейне верховий р. Б. Каурчак (в пределах лицензионной площади) составляют 34 тонны. Следует отметить, что поисковая и геологическая изученность участка, судя по представленным в мое распоряжение материалам, даже для стадии общих поисков крайне неудовлетворительная. Было много сделано в отношении разведки и отработки россыпей, но очень мало для поисков рудного золота (надо обратить внимание и на платину). Поисковые работы должны быть проведены по известным стадиям с применением необходимых шлихо-геохимических и геофизических методов и детальной сети поисковых геологических маршрутов с опробованием обнаруженных участков минерализации и, при необходимости, с проведением легких горных вскрышных работ. Самые перспективные, интересные и доступные объекты для первоочередных поисков даны мною в цифровой последовательности (1, 2, 3...) и приурочены к устью Азарта (рис. 22). Выходить на весь участок Азарт-Большой Коурчак с большой детальной разведкой является, по моему мнению, авантюрой, которая может закончиться лишь большими затратами. Несомненно, что по обстоятельствам можно и нужно будет проходить стадии исследования участка как можно оперативнее, в том числе и минуя некоторые. Но иметь их ввиду и принимать их необходимость в расчет и времени, и затрат – неизбежно. Таковые реалии поисковой геологии.



Рис. 22. Первоочередность поисков на участке Азарт-Большой Коурчак (обозначена цифрами, геологические образования обозначены общепринятыми условными знаками)

Хотелось бы, чтобы Заказчик воспринял сложившуюся ситуацию правильно и практично. Обещания и заверения Подрядчика основываются на имеющихся данных, геолого-геоморфологических представлениях и сравнении с другими объектами. Таковы возможности геологии на сегодняшний день. Стопроцентной

гарантии обнаружения богатого месторождения на участке мы дать не можем, как и никто другой. Но на большой оптимизм в отношении данного участка подвигает сравнение с другими рудно-россыпными объектами, опосредованными более основательно. И в этом сравнении бассейн верховой р. Б. Каурчак выигрывает очень значительно.

К примеру, участок россыпи Куртачиха в Башчелакском районе был неоднократно охвачен комплексом достаточно объемных поисковых и поисково-оценочных работ, в результате которых были выявлены золотоносные кварцевые жилы, скарны, зоны березитизации. Содержания золота в отдельных пробах достигают 216 г/т. Прогнозные ресурсы рудного золота оцениваются здесь по категории P_{2-1} в 5-10 тонн. Собственно россыпь Куртачиха в аналогичных россыпи Азарт геоморфологических условиях и протяженности 4 км имеет запасы + добыча – 280 кг, продуктивность до 110 кг/км, что в 2-3 раза беднее, чем на Азарте. Тем не менее коренные источники на Куртачихе выявляются и участок лицензирован для более интенсивных работ на рудное золото.

Многочисленно и весьма интенсивно опосредовывалось Сийское рудное поле с одноименной россыпью по р. Сия. Здесь выявлены рудопроявления коренного золота золото-сульфидной и золото-кварцево-сульфидной формации с содержаниями в отдельных пробах до 100 г/т и более (обычно до первых граммов на тонну), а также золотоносные коры выветривания и карст с промышленными содержаниями на многометровые мощности. Прогнозные ресурсы участка оцениваются в 38-50 тонн, в том числе первые тонны по категории P_{1-2} . Собственно россыпь р. Сия в аналогичных россыпи Б. Каурчак геоморфологических условиях и протяженности в 17 км имеет запасы + добыча – 1400 кг, продуктивность лишь локально до 200 кг/км, что в 2-3 раза беднее, чем на Б. Каурчаке. Тем не менее, коренные источники на Сиинском участке также выявляются и он лицензирован для более интенсивных работ на рудное и коровое золото.

Эти сравнения говорят сами за себя. Просто в верховьях р. Б. Каурчак и на р. Азарт рудное золото еще как следует не искали. Вряд ли наша прогнозная оценка участка (34 тонны P_3) является завышенной. Но для открытия здесь промышленного оруденения необходимо пройти соответствующий путь с соответствующими инвестициями и качеством проведения работ. В этом случае Заказчик вряд ли останется в накладе. То, что планируется сейчас провести на участке (бурение нескольких скважин) имеет не слишком большую вероятность принести удачу. Если Заказчик намерен выявить золоторудные месторождения и вести их добычу, то без планомерной продуманной стратегии поиска и разведки, исходя из реальной ситуации, не обойтись, как и без готовности необходимых для этого инвестиций. Все остальное – от лукавого, хотя может и повезти...

Литература, включая краткую библиографию по тематике россыпей:

АВВАКУМОВ А.Е., БУТВИЛОВСКИЙ В.В. Анализ гистограмм распределения высотных отметок как метод выявления ярусности рельефа. В кн.: Проблемы геологии Сибири: Тезисы докладов научной конференции. Том 1.- Томск: Изд-во ТГУ, 1994. С. 219-221.

Билибин, Ю.А. Основы геологии россыпей. 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во АН СССР, 1955. 463 с.

Бондаренко Н.Г. Образование, строение и разведка россыпей. М., "Недра". 1975. 57 с.

Бутвиловский В.В., Бутвиловская Т.В. АВВАКУМОВ А.Е. Структура, история развития рельефа, четвертичные отложения и образование россыпей Горного Алтая (отчет по проекту Региональной партии "Составление геоморфологической карты Горного Алтая в масштабе 1:500000 (листы М-45, 44; N- 45), выполненному в период 1989-1996 гг. В 7 томах. - Новокузнецк, 1996. 1850 стр., 350 рис., 320 табл., 15 карт, 20 профилей-разрезов.

Желнин С.Г. Условия образования аллювиальных россыпей золота на Севера-Востоке Азии. М.: Наука, 1979, 120 с.

Казакевич Ю.П. Условия образования и сохранения сложных погребенных россыпей золота. М., "Недра", 1972. 215 с.

КОЛТУНОВ С.В. Повышение эффективности поисков золоторудных месторождений по потокам рассеяния в условиях Юга Западной Сибири. /Материалы научно-практической конференции, посвященной столетию горно-геологического образования в Сибири и десятилетию деятельности Научно-производственного объединения „Тэтис“ - Проблемы золотоносности Южной Сибири. Новокузнецк, 23-25 марта 2001г., с. 61-66.

Методические указания по геологической съемке м-ба 1:50000. Геологическая съемка четвертичных отложений и геоморфологические исследования. Вып. 6 /Ю.М. Миханков/. Л.: Недра, 1973. 240 с.

Шанцер Е.В. О генетических типах континентальных отложений и генетических типах россыпей. - В кн.: Геология россыпей . М., "Наука", 1965, с. 14-27.