

УДК 553.411.071 (571.52)

© А.И.Черных, 2014

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ ВОСТОЧНО-ТАННУОЛЬСКОГО РАЙОНА, РЕСПУБЛИКА ТЫВА**А.И.Черных (ФГУП «СНИИГГиМС»)**

На основе системного анализа имеющихся геологических, геофизических, геохимических, металлогенических опубликованных, фондовых и вновь полученных данных обоснованы перспективы Восточно-Таннуольского железо-медно-золоторудного района на жильно-прожилковое золото-сульфидно-кварцевое оруденение. Показаны особенности строения и золотоносности двух прогнозируемых золоторудных узлов — Деспенского и Элегест-Межегейского. В пределах Деспенского узла на одноименной площади выделены интервалы мощностью от 1 до 23 м со средним содержанием Au от 0,5 до 29 г/т и предполагаемыми прогнозными ресурсами категории P_2 на уровне 60 т. Рассмотрены перспективы подобного жильно-прожилкового золото-сульфидно-кварцевого оруденения Ургайлыгской площади.

Ключевые слова: золото-сульфидно-кварцевое оруденение, Восточно-Таннуольский район, золото, поисковые работы.

Черных Александр Иванович, chernykhai@mail.ru

FEATURES OF DISTRIBUTION AND PROSPECT OF DEVELOPMENT OF GOLD ORE DEPOSIT OF THE EAST TANNUOLA AREA, REPUBLIC TYVA**A.I.Chernykh**

System analysis of available geological, geophysical, geochemical, metallogenic data from research literature and geological information funds together with recent author data justified predicted vein-veinlet gold-sulphide-quartz mineralization in the Tannuola iron-copper-gold area. The paper provides the structure features and gold content of two gold ore clusters — Despenskiy and Elegest-Mezhegeiskiy. The intervals from 1 to 23 m have been allocated within the Despenskiy cluster in the similarly named area, containing 0,5 to 29 g/t of gold and prognostic resources P_2 of 60 t. Prospects of similar vein gold-quartz-sulfide mineralization Urgaylygskoy area are considered.

Key words: gold-sulphide-quartz ore deposits, Eastern Tannu-Ola area, gold, prospecting.

Республика Тыва имеет длительную и богатую событиями историю добычи золота. Здесь известны многочисленные археологические находки золотых изделий (курган Аржан-2 и др.), изготовление которых некоторые исследователи связывают с местными источниками золота. Древние штольни, глубокие шурфы и шахты для добычи железа, меди

и золота [4] установлены в центральной и западной частях территории республики, в том числе в районе золоторудных месторождений и рудопроявлений — Тардан, Кара-Бельдыр, Копто и др.

В современной истории временной отсчет добычи золота в Тыве ведется с 40-х годов XIX в., когда стали появляться первые золотые прииски.

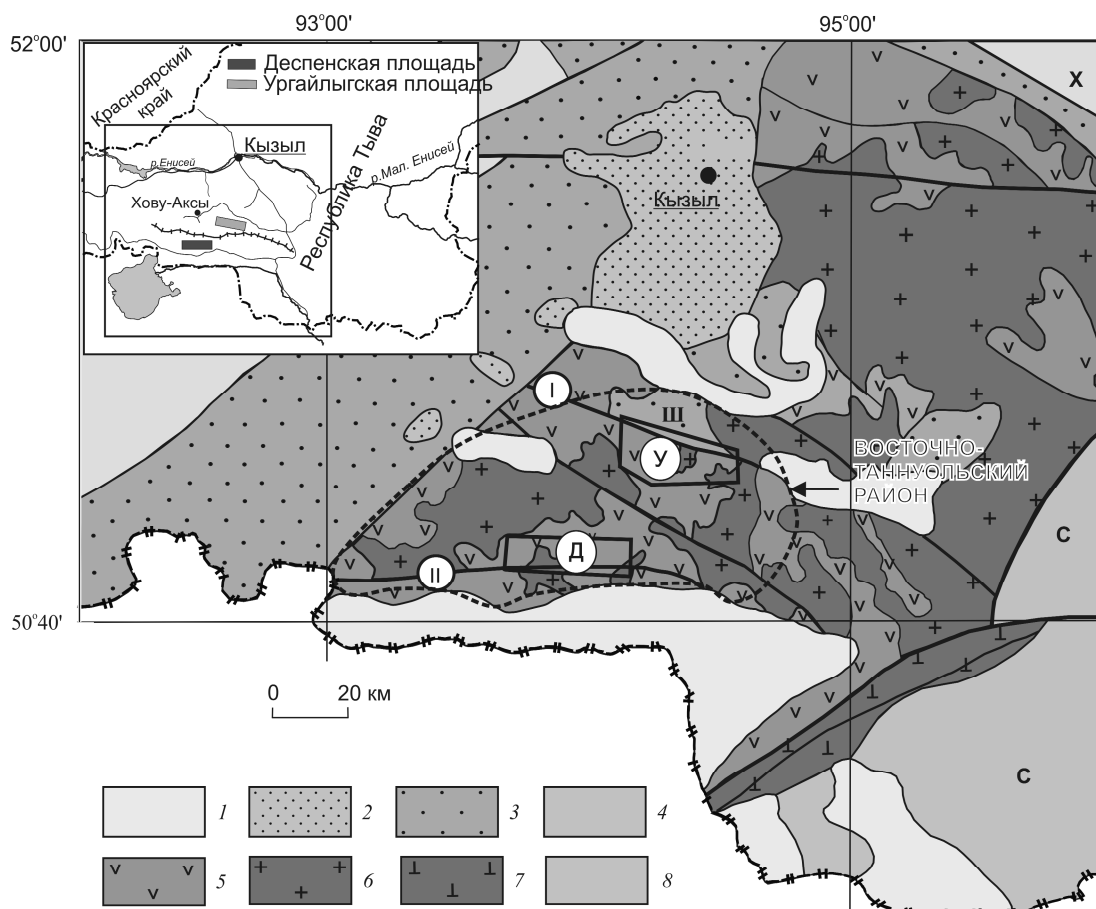


Рис. 1. Обзорная схема геолого-структурного положения Восточно-Таннуольского района:

1 — впадины, выполненные кайнозойскими отложениями; 2 — впадины, выполненные мезозойскими угленосными отложениями; 3 — средне-верхнепалеозойские породы Тывинского прогиба; 4 — карбонатно-терригенные отложения Западно-Саянской каледонской складчатой системы; структуры Верхнеенисейской складчатой системы: 5 — вулканогенно-осадочные вендско(?)-нижекембрийские островодужные породы, 6 — интрузивные породы диорит-гранодиорит-гранитной формации и гранит-лейкогранитовой формации кембрийско-ордовикского возраста; 7 — вендско(?)-нижекембрийские породы Агардакского офиолитового пояса; 8 — Западно-Сангиленский (С) и Харальский (Х) выступы, сложенные сланцами, гнейсами и мраморами протерозойско-рифейского возраста; разломы: I — Бай-Дагский, II — Южно-Таннуольский; III — Улуг-Шинганская впадина; перспективные площади: У — Ургайлыгская, Д — Деспенская

По архивным данным до 1917 г. здесь было добыто около 40 т россыпного золота [1]. Вся дальнейшая история золотодобычи характеризуется резким преобладанием россыпного золота над коренным. Учетная добыча коренного золота ведется с 2008 г. только на месторождении Тардан. При этом в последние десять лет наблюдается относительно высокий и стабильный уровень добычи золота из россыпей — 1100–1800 кг. Тем не менее, как и во многих регионах России, ресурсный потенциал россыпного золота в Тыве истощается, а перспективы открытия новых продуктивных россыпей практически отсутствуют. В этой связи все большую актуальность приобретает необходимость выявления ресурсов и запасов коренного золота.

По сравнению с другими районами Алтае-Саянского региона территория республики характеризуется меньшей степенью геологической изученности, незначительным объемом ранее выполненных поисково-оценочных работ на золото и их концентрацией на отдельных небольших участках. При этом существуют многочисленные благоприятные металлогенические предпосылки выявления золоторудных объектов, причем не только известных золото-скарнового и кварцево-жильного типов, но и более перспективных — штокверкового и жильно-прожилкового золото-сульфидно-кварцевого, золото-порфирового и золото-сульфидного. Один из таких перспективных регионов — Восточно-Таннуольский рудный район, расположенный в пре-

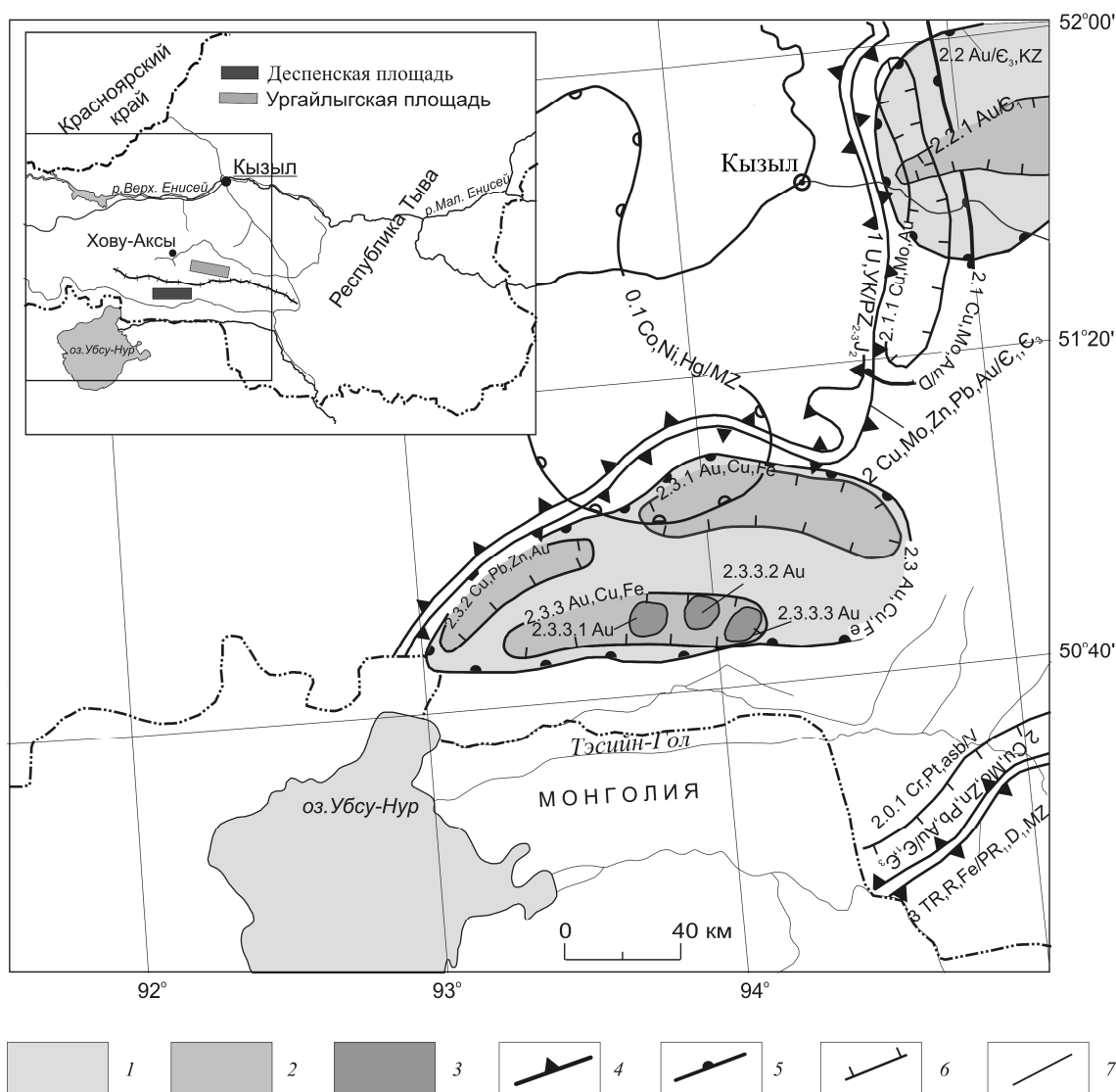


Рис. 2. Обзорная схема металлогенического районирования Восточно-Таннуольского железо-медно-золоторудного района:

1 — золоторудные районы; прогнозируемые золоторудные объекты: 2 — узлы, 3 — поля; границы: 4 — металлогенических зон (МЗ), 5 — рудных районов, 6 — рудных узлов, 7 — рудных полей; известные металлогенические таксоны Алтае-Саянской минерагенической провинции: 1 — Центрально-Тувинская угленосно-урановорудная МЗ; Западно-Саянско-Верхнеенисейская минерагеническая субпровинция: 2 — Верхнеенисейская медь-молибден-полиметаллически золоторудная МЗ, 2.1 — Колбакско-Казыкчадрский золото-молибден-меднорудный район, 2.1.1 — Колбакский золото-молибден-медный рудный узел, 2.2 — Тапса-Каахемский золоторудно-россыпной район, 2.2.1 — Тарданский золоторудно-россыпной узел, 2.3 — Восточно-Таннуольский железо-медно-золоторудный район; прогнозируемые: 2.3.1 — Ургайлыгский железо-медно-золоторудный узел, 2.3.2 — Ирбитейский золотосодержащий полиметаллический рудный узел, 2.3.3 — Деспенский золоторудный узел, 2.3.3.1 — Деспенское золоторудное поле, 2.3.3.2 — Сувактыгское золоторудное поле, 2.3.3.3 — Овур-Онгешское золоторудное поле; 2.0.1 — Агардагская асбестово-платино-хромитовая рудоносная зона; Тувинско-Монгольская протерозойская – эпипротерозойская минерагеническая субпровинция: 3 — Сангиленская железо-редкометалльно-редкоземельная МЗ; 0.1 — Баян-Хольский ртутно-никелево-кобальтовый рудный район

делах хребта Восточный Танну-Ола в 60–100 км юго-юго-западнее г. Кызыл (рис. 1).

Восточно-Таннуольский рудный район приурочен к крупному тектоническому блоку Верхнеенисейской складчатой системы Алтае-Саянской

складчатой области (см. рис. 1). Породы блока ограничены региональными разломами — Бай-Дагским на севере и Южно-Таннуольским на юге. Территория района сложена преимущественно вендскими(?), кембрийскими и ордовикскими порода-

ми. Они представлены вендско(?)–раннекембрийскими островодужными вулканогенно-осадочными образованиями [6], метаморфизованными на уровне зеленосланцевой фации и смятыми в складки различных порядков. В районе широко развиты разновозрастные массивы интрузивных пород, прорывающие вулканогенно-осадочные породы. Предполагается, что кембрийско-ордовикские массивы диорит-гранодиорит-гранитной формации формировались на позднеостроводужной и аккреционно-коллизийной стадиях развития региона [5], а раннедевонские — на внутримпактной.

Среди вулканогенно-осадочных образований выделены кадвойская, серлигская и ирбитейская свиты. Кадвойская свита сложена вендско(?)–раннекембрийскими преимущественно вулканогенными породами — базальтами, туфами основного состава с прослоями мраморизованных известняков и углеродистых сланцев. Раннекембрийские породы серлигской свиты более разнообразны по составу и представлены эффузивами и туфами основного, среднего и кислого составов, известняками, песчаниками, алевролитами. Раннекембрийская ирбитейская свита состоит из терригенно-карбонатных пород с прослоями туфов, базальтов и туффицитов.

Вулканогенно-осадочные породы прорываются лейкогabbро и диоритами первой фазы, гранодиоритами второй фазы диорит-гранодиорит-гранитной формации позднекембрийского таннуольского комплекса. В меньшей степени распространены массивы гранитов и лейкогранитов ордовикского арголиковского и раннедевонского бреньского комплексов. Часто контакты массивов имеют пологое залегание и поэтому на больших площадях в их эндо- и экзоконтактах наблюдаются многочисленные зоны скарнирования, сульфидизации, эпидотизации и окварцевания.

Для территории рудного района характерны интенсивные тектонические дислокации. Тектонический рисунок, вероятно, сформировался на коллизийном позднекембрийско-ордовикском этапе. Затем в раннем девоне и мезозое активизировались имеющиеся и возникли новые разломы различных порядков. Наличие многочисленных различно ориентированных, неоднократно подновляемых разломов среди неоднородных по петрографическому составу и физико-механическим свойствам пород привело к созданию благоприятной среды для формирования сульфидно-кварцевых жильно-прожилковых зон и штокверков.

Восточно-Таннуольский рудный район располагается в пределах Верхнеенисейской металлогенической зоны Алтае-Саянской металлогенической провинции, сложенной преимущественно каледонски-

ми комплексами одноименной складчатой области (рис. 2). В качестве рудного района выделен тувинскими геологами в 80-х годах прошлого века. В то время он рассматривался как первоочередной полигон для наращивания минерально-сырьевой базы металлических полезных ископаемых Республики Тыва. Позднее при составлении ГК-1000/3 [2] район был переименован в Деспенский, и по нему были апробированы в ФГУП «ЦНИГРИ» (г. Москва) прогнозные ресурсы золота категории P_3 100 т. Кроме золотой минерализации, на территории района, выявлены полиметаллическая в вулканитах серлигской свиты, магнетитовая и медная в скарнах и кварцевых жилах, молибден-меднопорфировая в разновозрастных гранитоидных массивах.

По имеющимся данным, прямые и косвенные поисковые признаки золотого оруденения характерны для южной и северо-восточной частей рудного района, где выделяются соответственно Деспенский и Элегест-Межегейский прогнозируемые железо-медно-золоторудные узлы (см. рис. 2), сходные по геологическому строению и сочетанию рудоконтролирующих и рудогенерирующих минерогенических факторов.

Деспенский прогнозируемый железо-медно-золоторудный узел (площадь ~550 км²) расположен на южном склоне хребта Восточный Танну-Ола в междуречье Ирбитей, Деспен и Шивилиг-Хем. Конфигурация границ узла определяется рудоконтролирующим субширотным Южно-Таннуольским разломом (см. рис. 1). Распределение рудной минерализации внутри узла обусловлено сочетанием тектонического, магматического, стратиграфического и литолого-петрографического факторов. В пределах рудного района узел приурочен к области сгущения многочисленных сульфидно-кварцевых жильно-прожилковых, жильных и штокверковых зон с установленной или предполагаемой золотоносностью в благоприятной геологической обстановке.

В 2012 г. сотрудниками ФГУП «СНИИГиМС» в пределах узла выделена Деспенская перспективная площадь (150 км²), на которой по федеральной программе были поставлены поисковые работы. По результатам работ намечены три прогнозируемых золоторудных поля — Деспенское, Сувактыгское и Овур-Онгешское (см. рис. 2) с предполагаемыми прогнозными ресурсами золота категории P_2 около 60 т.

Золотое оруденение с промышленными параметрами установлено в линейных зонах, тяготеющих к разломам в приконтактных и (или) надкровельных частях гранодиоритовых массивов таннуольского комплекса. По траншеям и в маршрутах золоторудные зоны прослежены по простираанию

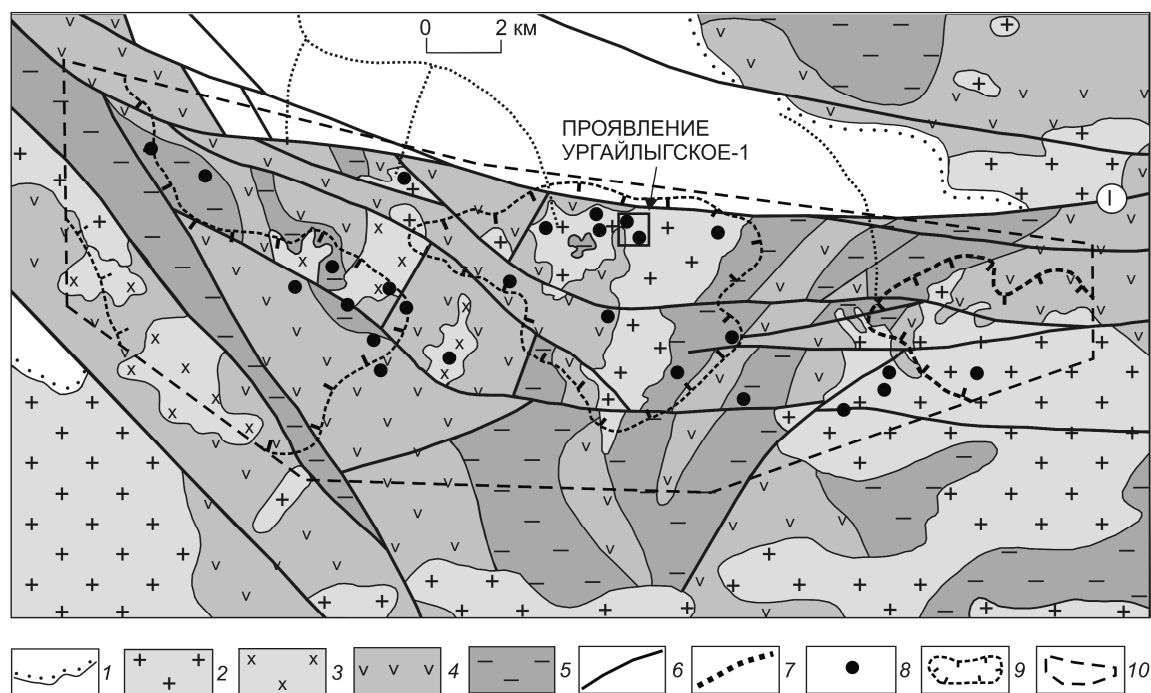


Рис. 3. Обзорная геолого-поисковая схема Ургайлыгской площади:

1 — нерасчлененные силурийско-нижнедевонские терригенные отложения Улуг-Шинганской впадины; 2 — гранодиориты, тоналиты, плагиограниты второй фазы таннуольского комплекса; 3 — диориты и кварцевые диориты первой фазы таннуольского комплекса; 4 — рассланцованные базальты, андезибазальты, реже андезиты, риолиты и туфы основного, кислого и смешанного составов с прослоями известняков, углеродистых сланцев и терригенных пород нижнекембрийской серлигской свиты; 5 — известняки, алевролиты, андезибазальты, туфопесчаники нижнекембрийской ирбитейской свиты; 6 — крупные разломы; 7 — россыпные месторождения золота; 8 — проявления и пункты минерализации золота, выявленные при ГСР-50 и ГХО-200; 9 — комплексные аномалии геохимического поля Au и Cu, выявленные по результатам донного опробования и литохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния; 10 — контур Ургайлыгской площади; I — Бай-Дагский разлом

на 1700–2400 м, в скважинах — до глубин 150 м. По данным бороздового опробования рудных сечений содержание Au изменяется от 0,5 до 29 г/т на интервал от 1 до 23 м. В интервалах средней мощностью 3–15 м преобладают содержания Au 1,5–3,5 г/т, в штучных пробах до 89 г/т.

В восточной части Деспенской площади выделяются рудные зоны мощностью до 100 м с содержанием Au 0,1–0,3 г/т, в отдельных интервалах мощностью 1–2 м, иногда до 7 м содержание Au 1–12 г/т. При этом в кварцевых жилах с Au 2–50 г/т часто встречается видимое золото. Высокие содержания Au в пределах прогнозируемых золоторудных полей коррелируются с участками максимального окварцевания и концентрации сульфидно-кварцевых прожилков. Рудные минералы представлены халькопиритом, борнитом, пиритом, магнетитом и гематитом. В зоне окисления минерализованных зон наблюдается малахитовая, халькозиновая, ковеллиновая и лимонитовая минерализация. Проба золота в среднем составляет 820–920‰.

Элегест-Межегейский прогнозируемый железомедно-золоторудный узел площадью ~500 км² расположен на северном склоне хребта Восточный Танну-Ола в бассейне рек Тарбаган, Ургайлыг и Дурген (см. рис. 2). Конфигурация границ узла определяется рудоконтролирующим субширотным Бай-Дагским разломом, который отделяет Улуг-Шинганскую впадину (грабен), сложенную девонскими отложениями, от каледонских образований Восточно-Таннуольского блока. Особенности распределения и локализации золотой минерализации внутри узла аналогичны таковым на территории Деспенского.

В пределах Восточно-Таннуольского железомедно-золоторудного района выделяются несколько перспективных золоторудных участков. Прямые и косвенные поисковые признаки выявлены попутно при проведении ГСР-50, геохимических поисков м-ба 1:200 000 и тематических работ. Первые специализированные на золото площадные поиски начаты в 2012 г. сотрудниками ФГУП «СНИИГГиМС» на Деспенской площади. Кроме

нее, выделены еще несколько перспективных площадей и участков с признаками золотого оруденения — Холлу, Ак-Чааринский, Ирбитейский, Унгешский, Кызыл-Эрикский, Чумуртукский.

Наиболее перспективной частью Элегест-Межегейского узла является Ургайлыгская площадь (198 км²), занимающая благоприятное географо-экономическое положение. Она находится в 70 км от г. Кызыл и в 10–20 км от районных центров Тандинского и Чеди-Хольского районов (кожуунов), с которыми связана сеть дорог. Как и территория Деспенского узла, сложена преимущественно островодужными раннекембрийскими вулканогенно-осадочными породами серлигской и ирбитейской свит, прорванными аккреционно-коллизийными кембрийско-ордовикскими диорит-гранодиорит-гранитными интрузиями таннуольского комплекса (рис. 3). Вулканогенно-осадочные породы фациально изменчивы и разнообразны по петрографическому составу. Среди вулканогенно-осадочных пород многочисленны прослои углеродистых сланцев с повышенным содержанием Au. По геофизическим и геологическим данным на территории Ургайлыгской площади выделяются достаточно большие участки, где вулканогенно-осадочные породы находятся в надкровельной части разновозрастных гранитоидных и диоритоидных массивов.

Тектоническое строение Ургайлыгской площади определяется сочетанием субширотной зоны крупного Бай-Дагского разлома с более молодыми разломами северо-восточного и северо-западного направлений. Многочисленные зоны дробления и трещиноватости в вулканогенно-осадочных породах и гранитоидах служили средой разгрузки гидротермальных растворов. Они потенциально перспективны для формирования объемных жильно-прожилковых и штокверковых золото-сульфидно-кварцевых зон.

Породы серлигской свиты — преимущественно метаморфизованные базальты, андезибазальты, реже андезиты, риолиты, туфы основного, среднего, смешанного и кислого составов с прослоями и линзами глинистых известняков, углеродистых сланцев и туфогенно-терригенных пород. Ирбитейская свита сложена в нижней части песчаниками, реже конгломератами, алевролитами, андезибазальтами, туфопесчаниками и известняками, в верхней — известняками, реже алевролитами с горизонтами эффузивов.

На площади большое количество интрузивных массивов первой и второй фаз таннуольского комплекса. Породы первой фазы — габбро-диориты, диориты и кварцевые диориты, второй фазы (преобладают) — гранодиориты, плагиограниты, тона-

литы, кварцевые диориты. Экзоконтактовые изменения с карбонатными породами выражаются в образовании многочисленных тел гранат-пироксен-эпидотовых скарнов и роговиков. На фоне широкого развития магматических комплексов разнообразного состава в сочетании с интенсивными тектоническими дислокациями пород присутствуют многочисленные разновозрастные дайки диорит-порфиров, микродиоритов, аплитов, лампрофиров, долеритов.

Ургайлыгская площадь изучалась при геологической съемке м-ба 1:50 000 (Я.В.Сарбаа, 1976), геохимических поисках м-ба 1:200 000 (С.Я.Яровой, 1990), магнитометрических и гравиразведочных работах в 50–70-е годы. Поисковые работы на золото проводились только в районе проявления Ургайлыг-1 на площади ~0,15 км² на нескольких кварцевых жилах (см. рис. 3). В результате сделан вывод о необходимости проведения поисковых работ м-ба 1:25 000 в полосе вдоль южной границы Шанганского грабена с переоценкой перспектив Ургайлыгского рудопроявления. Нужна разведка не отдельных жил, а всей их массы для выявления объекта на открытую отработку (К.М.Кильчицаков и др., 1973, Тывинский филиал ФБУ ТФГИ по СФО).

В целом степень изученности Ургайлыгской площади крайне неравномерна. Практически не опробована западная ее часть, отдельные небольшие участки центральной и восточной частей изучены на стадии поисков м-ба 1:50 000. Вместе с тем, наличие геологической основы м-ба 1:50 000 позволяет говорить о постановке поисковых работ с учетом основных особенностей геологического строения площади.

На потенциальную золотоносность Ургайлыгской площади указывают следующие признаки — наличие мелких россыпных месторождений золота, проявлений и пунктов минерализации Au, Cu, Fe, шлиховых потоков золота, геохимических ореолов и аномалий по результатам донного опробования и поисков по вторичным ореолам Fe, Cu, Pb, Zn, Mo, Au, Ag.

Отработанные аллювиальные и террасовые россыпи золота на площади известны с начала XX в. по долинам рек Чумуртук, Ургайлыг, ее правому притоку руч. Чинге, по левым притокам р. Улуг-Шинган — ручьям Петропавловский и Михайловский. Все эти россыпи располагаются на территории площади только своими самыми верхними частями, что обусловлено, с одной стороны, наличием здесь прогнозируемых коренных источников золота, с другой — геоморфологическими условиями. Суммарный объем добычи учтенного золота из россыпей оценивается на уровне 600–700 кг. Содержания Au в россыпях 1–3,6 г/м³. Золото плохо

окатано, часто находится в сростании с кварцем, иногда в лимонитовой «рубашке», встречаются самородки массой до 10 г.

На Ургайлыгской площади выделяются участки, где наблюдается концентрация проявлений и пунктов минерализации золота, что, возможно, отражает лишь их относительно большую изученность. Установлены признаки золоторудной минерализации в березитах, скарнах, жильных и жильно-прожилковых образованиях сульфидно-кварцевых зон, а также в сульфидизированных вулканогенно-осадочных породах. Подчеркнем, что косвенные поисковые признаки золотого оруденения (геохимические аномалии, потенциально золотоносные метасоматиты, кварцевые жилы, сульфидная минерализация, золото в шлихах и др.) практически повсеместны на Ургайлыгской площади.

Для рассматриваемой территории характерно широкое развитие кварцево-жильной минерализации. Жильный кварц встречается в глыбовых развалах и в коренном залегании. Часто наблюдаются системы разнонаправленных жил и прожилков, при этом ширина выхода окварцованных пород достигает 30–50 м. Такие выходы, по сути, представляют собой жильно-прожилковые и штокверковые зоны. Золотоносность выявленных жил слабо изучена. Единственный участок, на котором проводились специализированные поиски с применением горных выработок, — проявление Ургайлыг-1 в верховье руч. Кварцевый (правый приток р. Улуг-Шинган). Здесь детально изучены три жилы, одна из которых вскрыта штольной.

Участок расположен в южном борту Улуг-Шинганской впадины, ограниченной субширотным региональным Бай-Дагским разломом. В зоне разлома в полосе >200 м породы раздроблены, расланцованы, на отдельных участках окварцованы, карбонатизированы, гематитизированы, сульфидизированы. Наряду с субширотными разломами, установлено большое количество северо-западных и северо-восточных нарушений, сопровождаемых дроблением и окварцеванием пород.

Проявление золота Ургайлыг-1 расположено в эндоконтакте Ургайлыгского диорит-гранодиоритового массива таннуольского комплекса. Среди диоритов выделяются участки кварцевых, иногда кальцит-кварцевых жил и прожилков, ориентированных главным образом в северо-восточном направлении. Ширина выхода окварцованных пород до 20–30 м. Преобладают прожилки мощностью от 5 до 30 мм, встречаются и более мощные жилы 0,5–1,5 м. В двух жилах 2 и 3 золото содержится в промышленных концентрациях.

Жила 3 прослежена по поверхности канавами и

шурфами на 420 м (Д.И.Суворов, 1948). Ее средняя мощность 0,65 м, в раздувах до 2,5 м. Желтовато-серый жильный кварц содержит вкрапленность сульфидов до 15% (пирит, халькопирит, борнит, реже галенит и сфалерит). Распределение золота в жиле крайне неравномерное, содержание Au от следов до 58,2 г/т, в среднем по 56 пробам 6,2 г/т. В отдельных пробах содержание (%) Pb до 3–3,5, Zn до 0,25, Cu >1. Из пробы-протоочки массой 4 кг определены 14 знаков золота, пирит, халькопирит, единичные знаки барита, малахита, ковеллина, халькозина, галенита.

Жила 2 находится в 150 м северо-западнее жилы 3, прослежена шестью канавами на 100 м и осталась не оконтуренной. Простирается субмеридионально, падение вертикальное, мощность от 0,4 до 1,0 м, сложена беловато-серым кварцем с вкрапленностью пирита и халькопирита. Содержание Au от 0,5 до 62 г/т, в среднем 21,6 г/т.

Кварцевые жилы, вскрытые горными выработками к востоку от жилы 3, были опробованы в конце 40-х годов Д.И.Суворовым. Однако аналитические данные по ним не сохранились. Позднее К.М.Кильичаков (1973 г.) выполнил анализ 99 дубликатов проб кварца, отобранных Д.И.Суворовым (1948 г.). В 19 пробах золото не обнаружено, в 80 — содержание Au от 0,1 до 30,4 г/т. В среднем по 99 пробам содержание Au 2,4 г/т (К.М.Кильичаков, 1973).

По данным геохимических поисков по потокам рассеяния м-ба 1:200 000 (С.Я.Яровой, 1990) на Ургайлыгской площади выявлены аномалии Au 5–1000 мг/т, Cu до 0,008%, Pb до 0,006%, Sn до 0,0003% Mn до 0,1% (см. рис. 3). На участке Ургайлыг-1 по данным литохимического опробования рыхлых отложений по сети 500×50 м выявлены многочисленные линейные контрастные аномалии с содержанием Au 0,01–0,2 г/т и Cu 0,005–0,01%. При этом жилы 2 и 3 фиксируются в рыхлых отложениях по содержанию Au от 0,02 до 0,04 г/т. Прогнозные ресурсы участка Ургайлыг-1 на основании геохимических поисков оценены по категории P₂ на уровне 45 т (С.Я.Яровой, 1990). Участок рекомендован для поисковых работ м-ба 1:10 000.

Кварцевые жилы с золотом выявлены также в бассейнах ручьев Чумуртук, Михайловский, Петропавловский, Проездной и др. по всей Ургайлыгской площади. Их мощность от первых десятков сантиметров до 4,5 м, содержания Au от следов до 10 г/т. Повышение содержания золота сопровождается увеличением содержания Cu, в отдельных случаях до 1%.

Кроме кварцевых жил, в верховье руч. Михайловский выделена зона мелких кварцевых прожил-

ков и линз мощностью до 20 м. Она прослежена на 130 м и не оконтурена на флангах (Я.В.Сарбаа, 1971). Данная зона опробована единичными пробами, в которых содержания Au до 0,5–0,7 г/т. Сульфидизация вулканогенно-осадочных пород проявлена широко. Зоны сульфидизации и малахитизации отмечаются не только в кварце, но и во вмещающих известняках и вулканитах. Ширина установленных зон пиритизации достигает 15 м (верховье р. Чумуртук). По результатам анализа единичных проб из сульфидизированных вулканитов содержание Au составляет 0,01–0,7 г/т.

Зоны скарнированных пород в западной, центральной и восточной частях Ургайлыгской площади приурочены к контактам массивов таннуольского комплекса. Вдоль северного контакта Орту-Адырского массива на водоразделе ручьев Чинге и Проездной выделяются скарноиды и гранат-пироксеновые скарны, развитые преимущественно по известнякам. Скарнированные породы изучались, в первую очередь, в связи с развитой в них магнетитовой минерализацией. Здесь обнаружены Дургеновское месторождение (проявление) и ряд более мелких проявлений железа. На золото скарнированные породы практически не изучались. В единичных проанализированных пробах содержание Au 0,1–0,5 г/т.

По результатам геохимических поисков м-ба 1:200 000 по руч. Проездной и его левым притокам (восточная часть Ургайлыгской площади) выявлены выдержанные аномальные потоки золота с содержаниями от 12 до 1000 мг/т. По вторичным ореолам (сеть 500×50 м) в левобережье руч. Проездной установлены две комплексные геохимические аномалии Pb (0,0012–0,01%), Zn (0,01–0,04%), Cu (0,004–0,06%), Au (10–50 мг/т), Mo (до 0,0002%). Максимальные содержания золота в ореолах рассеяния фиксируются вдоль тектонического нарушения субширотного простирания в экзоконтакте Орту-Адырского массива и связаны с участками эпидотизации, пиритизации и окварцевания. В шлиховых пробах, отобранных из аллювия руч. Проездной и его левых притоков, определены шлиховые потоки золота. Кроме золота, в шлихах присутствуют знаки молибденита и халькопирита.

Работами К.М.Кильчичакова (1973) в поле гранодиоритов Орту-Адырского массива выявлена зона березитизированных пород пирит-кварц-серицит-плагиоклазового состава, прослеженная на 2 км. В березитах содержание Au достигает 0,5 г/т, Cu до 0,3%, Mo до 0,0001%, Ag 1–5 г/т.

Таким образом, для Ургайлыгской площади характерны наличие широкого спектра прямых и косвенных поисковых признаков золотого оруденения (рудопроявление Ургайлыгское-1), пункты минера-

лизации золота, железа, меди, геохимические (по первичным и вторичным ореолам рассеяния) ореолы, золото в шлихах, гидрогеохимические потоки и аномальные точки. Выявлены они попутно при геолого-съемочных работах или при опережающих геохимических поисках. Специализированные площадные поисковые работы на золото не проводились. Наличие признаков золотого оруденения в благоприятной геолого-структурной обстановке при сравнительно слабой изученности может указывать на значительный не оцененный золоторудный потенциал Ургайлыгской площади.

Восточно-Таннуольский рудный район перспективен для выявления золотого, медно-молибденового и полиметаллического оруденения. На основании имеющихся данных выделяются объекты золото-сульфидно-кварцевого жильно-прожилкового и штокверкового типов. Установлены рудные зоны протяженностью 1500–2400 м с интервалами 3–15 м со средним содержанием в них Au 1,5–3,5 г/т. Такие объекты выделены в Деспенском узле и прогнозируются на Ургайлыгской площади, которая рассматривается как первоочередная в Тыве для постановки поисковых работ.

Выявленная золотая минерализация Восточно-Таннуольского района относится к золото-сульфидно-кварцевой формации. Золото определяется аналитически и визуально в кварцевых жилах и прожилках, а также во вмещающих окварцованных и сульфидизированных породах. Мощность кварцевых прожилков и жил от первых миллиметров до 4,5 м в раздувах, в среднем 0,5–1 м. Жильно-прожилковая минерализация приурочена к разломам и сосредоточена в линейных зонах, секущих раннекембрийские вулканогенно-осадочные породы и гранитоиды таннуольского комплекса. Концентрация кварцевых жил наблюдается в надкровельных и (или) приконтактных частях интрузивных массивов. Характерная особенность минералогического состава жил — наличие медьсодержащих минералов — халькопирита, борнита, ковеллина.

Максимальные содержания золота наблюдаются в сульфидно-кварцевых жилах и прожилках, секущих скарны и скарнированные породы. В скарнах без кварца и сульфидной минерализации, как правило, содержание Au 0,007–0,1 г/т. При наличии кварца и медьсодержащих сульфидов оно возрастает. На Ургайлыгской площади в вулканитах и углеродистых сланцах серлигской свиты выявлены признаки золото-сульфидной минерализации с содержанием Au до 0,7 г/т. Кроме того, в зоне березитизации среди гранодиоритов Орту-Адырского массива установлено содержание Au до 0,5 г/т.

На территории Алтае-Саянской минерагении

ческой провинции известны несколько золоторудных районов, которые характеризуются наличием узлов, схожих по характеру золотоносности с Деспенским и Элегест-Межегейским. К таким узлам и районам относятся Берикульский, Кундат-Кундусуольский, Саралинский, Коммунаровский, Мрасский, Тапса-Каахемский, Ольховско-Чибеежский. Сопоставление и анализ комплекса дистанционных, геологических, геохимических, геофизических и металлогенических данных по золотоносным площадям Алтае-Саянской складчатой области и Ургайлыгской площади показывает значительное сходство последней именно с Коммунаровским золоторудно-россыпным районом, в котором выделяются однотипные Знаменитовский, Усинский, Коммунаровский и Балахчинский узлы. Объем добычи золота участков Коммунаровского месторождения, по разным данным, оценивается на уровне 70–100 т, а оставшиеся запасы — около 9 т и прогнозные ресурсы категории P_1 14 т, P_2 20 т.

Восточно-Таннуольский рудный район входит в площадь Тывинского центра экономического роста. В ближайшее время на этой площади предполагается концентрация геологоразведочных работ для реализации их рудного потенциала [3]. Восточно-Таннуольский район характеризуется наличием слабо изученной, но разнообразной минерально-сырьевой базы [7]. На территории Восточно-Таннуольского рудного района или в непосредственной близости имеются перспективные объекты цветных, благородных, редких металлов. Изучение района позволит существенно нарастить минерально-сырьевую базу золота, железа, меди, молибдена и получить новые данные по генезису золотого оруденения в Алтае-Саянской складчатой области. В качестве первоочередной для поисковых работ на золото рассматривается Ургайлыгская площадь с перспективами выявления промышленного золото-сульфидно-кварцевого жильно-прожилкового оруденения. Золото-сульфидно-кварцевые руды здесь потенциально пригодны для отработки методом кучного выщелачивания, о чем свидетельствуют их минеральный состав и опыт отработки аналогичных руд на месторождениях Тардан (Республика Тыва) и Кузнецовское (Республика Хакасия).

Постановка поисковых работ на Ургайлыгской площади будет способствовать наращиванию ресурсного потенциала золота Восточно-Таннуольского района и повышению степени изученности в отношении других полезных ископаемых, в первую

очередь прогнозируемого молибден-меднопорфирового оруденения. Это актуально еще и в связи с тем, что в западной части Восточно-Таннуольского района поставлены работы по ГДП-200 листа М-46-Х (Хову-Аксы), и взаимное дополнение региональных и поисковых работ позволит по-новому раскрыть рудный потенциал Восточно-Таннуольского района.

Автор благодарен геологам, работавшим на территории Республики Тыва в 40–80-е годы прошлого века, — Д.И.Суворову, К.М.Кильчичакову, Я.В.Сарбаа, А.И.Митусу, В.Н.Чучко, С.А.Яровому и др. Результаты их работ во многом способствовали обоснованию перспектив на золото Восточно-Таннуольского района. За постоянную поддержку и конструктивные предложения признателен сотрудникам Тывинского отдела Центрсибнедра Е.Д.Шабалинской, ФГУП «ИМГРЭ» О.В.Менчинской, ФГУП «ЦНИГРИ» Т.Е.Анненковой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков А.В. Золото Тывы от скифов до наших дней // Золото и технологии. 2011. № 1. С. 6–14.
2. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Лист М-46 Кызыл. Объяснительная записка. — СПб.: ВСЕГЕИ, 2004.
3. Михайлов Б.К., Воробьев Ю.Ю., Кимельман С.А. Значение минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых в экономике России // Минеральные ресурсы России: экономика и управление. 2008. № 3. С. 18–25.
4. Попов В.А., Монгуш А.А., Аюнова О.Д. Горно-металлургическое производство в древней Туве // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества. Кызыл, 2005. Вып. 8. С. 108–122.
5. Руднев С.Н. Раннепалеозойский гранитоидный магматизм Алтае-Саянской складчатой области и озерной зоны Западной Монголии: Автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук. — Новосибирск, 2010.
6. Тектономагматическая эволюция структурно-вещественных комплексов Таннуольской зоны Тувы в позднем венде–раннем кембрии / А.А.Монгуш, В.И.Лебедев, В.П.Ковач и др. // Геология и геофизика. 2011. Т. 52. № 5. С. 649–665.
7. Черных А.И. Возможные направления геологоразведочных работ для обеспечения минерально-сырьевой базы цветных и благородных металлов Юго-Западной Сибири // Тр. научной конференции «Создание новых горнорудных районов в Сибири и на Дальнем Востоке: проблемы и пути решения». М., 2011. С. 252–256.