



ISSN 0034-026X

РАЗВЕДКА ЦЕНТР И ОХРАНА ПЕНДР

ОСНОВАН В 1931 ГОДУ

8 — 2021

<http://rion-journal.com>



Роснедра подвели итоги XIII Всероссийской олимпиады юных геологов

ГЕОЛОГИЯ



ЕКАТЕРИНБУРГ XIII



Всероссийская открытая полевая олимпиада юных геологов

Дистанционный формат

31.07 - 06.08.2021г.

На прошедшей неделе Екатеринбург собрал юных геологов из 21 региона России, Казахстана, Узбекистана, Беларуси, Таджикистана и Кыргызстана. По решению организатора олимпиады, Федерального агентства по недропользованию, состязания проводились в дистанционном формате с соблюдением эпидемиологических норм. На протяжении пяти дней ребята соревновались в таких дисциплинах как минералогия, радиометрия, описание геологического памятника и другие. Из 30 команд юных геологов по каждому направлению была определена пятерка призеров. В 2023 г. Татарстан примет XIV Всероссийскую олимпиаду юных геологов.



«Такое масштабное мероприятие — это всегда волнительное событие как для участников и педагогов, так и для организаторов... Уверен, что такие олимпиады дадут толчок геологической отрасли всех стран-участниц и обеспечат прилив в нее свежих сил», на торжественной церемонии закрытия XIII Олимпиады юных геологов обратился врио руководителя Роснедр Евгений Игнатьевич Петров.

Глава Роснедр поблагодарил ректора Уральского государственного горного университета Алексея Владимировича Душина, губернатора Свердловской области Евгения Владимировича Куйвашева, партнеров и спонсоров за помощь и поддержку уникального профориентационного мероприятия для молодежи.

На базе Уральского государственного горного университета работали волонтеры и судейские бригады, в состав которых вошли профессиональные геологи, представители производственных предприятий и организаций, подведомственных Роснедрам. Конкурсная программа олимпиады включала теоретические тесты по профильным дисциплинам, практические полевые задания и многое другое. В рамках Олимпиады состоялась и II Научно-практическая конференция «Мое будущее — геология», на которой юные геологи представили научные доклады.



Пресс-служба ФГБУ «Гидроспецгеология»



РАЗВЕДКА И ОХРАНА НЕДР

8 ♦ август ♦ 2021

Основан в июле 1931 года

Ежемесячный
научно-технический
журнал

Учредители:
Министерство природных
ресурсов и экологии РФ,
Российское геологическое
общество

Главный редактор С.А. Аксенов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

*Е.М. Аксенов, Д.Б. Аракчеев,
П.С. Бабаянц, М.А. Богдасаров,
А.А. Верчеба, С.В. Гудков, М.У. Исоков,
А.Ф. Карпузов, С.Н. Кашубин,
А.А. Лаврусевич, М.И. Логвинов,
Г.А. Машковцев (зам. гл. редактора),
Н.А. Мац, Н.В. Межеловский,
Н.В. Милетенко, А.В. Молчанов,
И.В. Пеков, В.А. Петров, В.Л. Петров,
И.Г. Печенкин (зам. гл. редактора),
А.А. Рогожин, С.В. Спектор,
И.Г. Спиридонов, Н.В. Соловьев,
С.И. Трушин, Б.С. Ужкенов,
Е.Г. Фаррахов, А.И. Черных*

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Старомонетный пер., 31,
Москва, 119017 Россия
тел.: (495) 950-30-25,
тел./факс (499) 238-15-67
Рук. редакционной группы
Тигунова М.И.
Науч. редактор Лявданская Н.К.
Редактор Бабкина Н.Н.
Редактор-консультант Маркова С.Б.
Верстка Полищук Н.В.
E-mail: rion60@mail.ru
<http://rion-journal.com>

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ	
Приименко В.В., Глухов А.Н. Проблемы оптимизации поисковых работ	3
Ахманов Г.Г., Егорова И.П., Булаткина Т.А. Проблема обеспечения промышленности высококачественным баритовым сырьем, пути ее решения	9
Омонов Х.А. Ценные элементы в углях Республики Узбекистан	14
Гресов А.И., Яцук А.В., Окулов А.К. Газоматеринские источники углеводородных газов донных отложений внешнего шельфа Восточно-Сибирского моря и котловины подводников Северного Ледовитого океана	19
ГЕОФИЗИКА	
Абушкевич С.А., Арестова Т.А., Волин К.А. Описание и рудоперспективность импактной структуры Улуг-Тайга (Восточные Саяны)	28
ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ	
Жураев М.Р., Бимурзаев А.А. Особенности формирования сероводородных вод и методика прогнозирования перспективных площадей Республики Узбекистан	33
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ	
Нескоромных В.В., Еловых П.Ф., Лысаков Д.В. Эффективные технологии забуривания дополнительных стволов скважин с применением отклонителей непрерывного действия в твердых горных породах	44
Артеева Е.А., Ганджумян Р.А. Статистические методы выделения углеводородобильных интервалов в разрезах по скважинам	49
УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОНОМИКА	
Леонтьев Л.И. Перспективы развития титанового потенциала Ярегского месторождения	56
ОХРАНА НЕДР И ЭКОЛОГИЯ	
Криночкина О.К., Криночкин Л.А., Стулов В.Г. Химическое и радиоактивное загрязнение природных сред при нефтедобыче	60
ИСТОРИОГРАФИЯ	
Печенкин И.Г. Об истории открытия радиоактивности	65
ХРОНИКА	
Об издании книги — учебника	71
К 90-летию Бориса Григорьевича Самсонова	72

На 1, 4-й странице обложки — Красноярский край.

© Фотограф В.Ф. Быкова



PROSPECT & PROTECTION OF MINERAL RESOURCES

Contents

GEOLOGY & METHODICS OF PROSPECT & EXPLORATION OF DEPOSITS	
Priymenko V.V., Glukhov A.N. Some questions of geochemical prospecting	3
Akhmanov G.G., Egorova I.P., Bulatkina T.A. The problem of providing the industry with high-quality barite raw materials, ways of its solution	9
Omonov Kh.A. Valuable elements in coal of the Republic of Uzbekistan	14
Gresov A.I., Yatsuk A.V., Okulov A.K. Gas sources of hydrocarbon gases of bottom sediments in the outer shelf of the East Siberian Sea and Podvodnikov basin of the Arctic ocean	19
GEOPHYSICS	
Abushkevich S.A., Arestova T.A., Volin K.A. Description and ore potential of the Ulug-Taiga impact structure (Eastern Sayans)	28
HYDROGEOLOGY & GEOLOGICAL ENGINEERING	
Zhuraev M.R., Bimurzaev G.A. Features of formation of hydrosulphuric waters and technique of forecasting of prospective areas of the Republic of Uzbekistan	33
TECHNIQUES & TECHNOLOGY	
Neskoromnykh V.V., Elovych P.F., Lysakov D.V. Effective technologies for drilling additional wells with whipstock of continuous act ion in hard rocks	44
Arteeva E.A., Gandzhumyan R.A. Statistical methods for identifying hydrocarbon intervals in well sections	49
MANAGEMENT & ECONOMICS	
Leontev L.I. Prospects for the development of the titanium potential of the Yareg deposit	56
BOWELS PROTECTION & ECOLOGY	
Krinochkina O.K., Krinochkin L.A., Stulov V.G. Chemical and radioactive contamination of natural environments during oil production	60
HISTORIOGRAPHY	
Pechenkin I.G. About the history discovering of radioactivity	65



УДК 528.88+551.439+553 (571.15)

Абушкевич С.А.¹, Арестова Т.А.¹, Волин К.А.² (1 — ООО «Лаборатория дистанционного прогнозирования месторождений полезных ископаемых», 2 — СПбГУ. Институт наук о Земле)

ОПИСАНИЕ И РУДОПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИМПАКТНОЙ СТРУКТУРЫ УЛУГ-ТАЙГА (ВОСТОЧНЫЕ САЯНЫ)

Приведены космогеологические признаки, строение и рудоперспективность импактной структуры Улуг-Тайга. Кольцевая структура, ранее не оцениваемая импактной, описывается как предположительно космического происхождения — астроблема. Рассмотрена ее возможная рудоперспективность. **Ключевые слова:** импактная структура, ударник, мишень, метеорит, Landsat, NDVI, NDWI, космоструктурное дешифрирование, космоспектральное дешифрирование, надвиги, рудоперспективность.

Abushkevich S.A.¹, Arrestova T.A.¹, Volin K.A.² (1 — ООО «Laboratory of remote forecasting of mineral deposits», 2 — St. Petersburg State University. Institute of Earth Sciences)

DESCRIPTION AND ORE POTENTIAL OF THE ULUG-TAIGA IMPACT STRUCTURE (EASTERN SAYANS)

Remote sensing features, structure, and ore potential of the Ulug-Taiga impact structure are presented. The ring structure — previously not evaluated as an impact structure — is described as a supposably an astrobleme. Its possible ore potential is considered. **Keywords:** impact structure, impactor, target, meteorite, Landsat, NDVI, NDWI, structural and spectral remote sensing, thrusts, ore prospects.

Введение

В данной работе представлены результаты космоструктурного и космоспектрального дешифрирования кольцевой структуры Улуг-Тайга (97°58'41,598" в.д. 54°3'55,493" с.ш.), которая по ряду морфологических и космогеологических признаков может быть отнесена к структурам космогенного происхождения (импактным) и, по мнению авторов, своим возникновением обязана контакту метеорита (ударника) с поверхностью Земли (мишенью). Описываемая структура названа нами по наименованию горы Улуг-Тайга, расположенной на северо-западной границе данной структуры. Структура не отмечена на существующих геологических картах масштаба 1:200 000 и 1:1000 000. В процессе дешифрирования материалов космической съемки выявлены космогеологические призна-

ки структуры Улуг-Тайга и прилегающей территории. Описываемая область может оказаться перспективной на наличие технических алмазов и золота. Изучение данной кольцевой структуры проводилось не только на основе материалов космической съемки, но и с привлечением открытых геологических карт масштаба 1:1 000 000 [2, 3] и 1:200 000 [5, 6].

Для космоструктурного и космоспектрального дешифрирования материалов космических съемок использовались разносезонные многоспектральные данные космической съемочной системы Landsat ETM+ и космические снимки высокого разрешения спутников WorldView-2, 3. На основе этих данных проведены:

- 1) космоструктурный анализ территории с использованием как поканальных, так и RGB-композиций космических снимков;
- 2) анализ спектральных характеристик растительного покрова по расчетным индексам NDWI¹ и NDVI [9].

Основная часть

Структура Улуг-Тайга является кольцевой по морфологии и находится на северо-восточных отрогах Восточных Саян, в верховьях р. Красный Ключ, левого притока р. Джугояко, являющейся правым притоком р. Малая Бирюса. Центром структуры является изометричное поднятие горы Улуг-Тайга с озерами на высоте 1 780 м. С юга от структуры расположен хребет Огнитский Белок северо-западного простирания.

Структура четко выявляется на космических снимках Landsat ETM+ (рис. 1). Ее морфологические особенности схожи со строением структур космического происхождения — астроблем [7].

Элементы строения структуры, указывающие на ее импактный характер:

- овальная форма, вытянутая в направлении с СЗ на ЮВ;
- центральное поднятие;
- фрагменты кольцевого поднятия;

¹ NDWI. Нормализованный относительный индекс воды, представляет собой спутниковый индекс, полученный от спутниковых каналов в ближней инфракрасной (NIR) области спектра и в коротковолновой инфракрасной (SWIR) области спектра, и фиксирующий изменения по содержанию воды в растительности по губчатому строению мезофилла в растительном покрове и содержанию сухого вещества в листьях. Сочетание NIR с SWIR удаляет вариации, вызванные внутренней структурой листьев и содержанием сухого вещества в листьях, повышая точность в получении содержания воды в растительности [9]. Количество воды, доступной во внутренней структуре листьев, в основном управляет коэффициентом спектрального отражения в интервале SWIR электромагнитного спектра. Следовательно, отражение в коротковолновой инфракрасной (SWIR) области спектра отрицательно связано с содержанием воды в листе. NDVI. Нормализованный относительный индекс интенсивности фотосинтеза.

- кольцевой вал, хорошо выраженный на северо-востоке, востоке и юго-востоке структуры;
- закратерные выбросы;
- признаки закратерной зоны трещиноватости в виде серии радиальных разрывных нарушений в северо-восточной, восточной и юго-восточной частях структуры.

Структура хорошо сохранилась, имеет овальную форму в плане, вытянутую в северо-западном направлении. Она слабо эродирована, имеет сложное строение и довольно крупные размеры — $12 \times 7,5$ км, относительная глубина кратера (от вала) — 300 м. Соотношение относительной глубины кратера к его усредненному диаметру составляет около 0,03, что типично [7] для кратеров сложного строения (рис. 2). Подобные по морфологическим характеристикам структуры имеются в Пермской области [8] и Прибалхашье [9].

Центральная часть структуры Улуг-Тайга (центральное поднятие) (рис. 2) представляет собой локальную возвышенность эллипсоидной формы, смещенную к северо-западу относительно геометрического центра кольцевой структуры, и вытянутую с юго-востока на северо-запад. Центральное поднятие возникло за счет упругой отдачи пород мишени, сжатых в момент удара. Предполагаемый угол падения ударника, судя по вытянутой форме структуры, составлял $45\text{--}65^\circ$, азимут направления движения метеорита $340\text{--}350^\circ$. Размеры центрального поднятия $3,5 \times 5,5$ км. Предположительно основной контакт метеорита (ударника) с поверхностью Земли (мишенью) пришелся на участок в юго-восточной части центрального поднятия ($97^\circ 58' 41,598 \text{ В}$ $54^\circ 3' 55,493 \text{ С}$) (рис. 2). Границы выхода на поверхность пород центрального поднятия на космоснимках определяются по смене фототона с белого на серый и специфическим фоторисунком поверхности, напоминающим рисунок структур течения, и, согласно данным топографической карты, находятся на отметках 1 750–1 800 м над уровнем моря. Подобный фоторисунок поверхности встречался и ранее, например, в метеоритных кратерах Казахстана [4]. Поверхность пород

большой части центрального поднятия покрыта редкой травянистой растительностью либо полностью лишена ее, что подтверждают и спектральные характеристики поверхности NDWI и NDVI. На отсутствие растительности большое влияние оказывает высотное расположение участка — выше 1 800 м над уровнем моря (рис. 1).

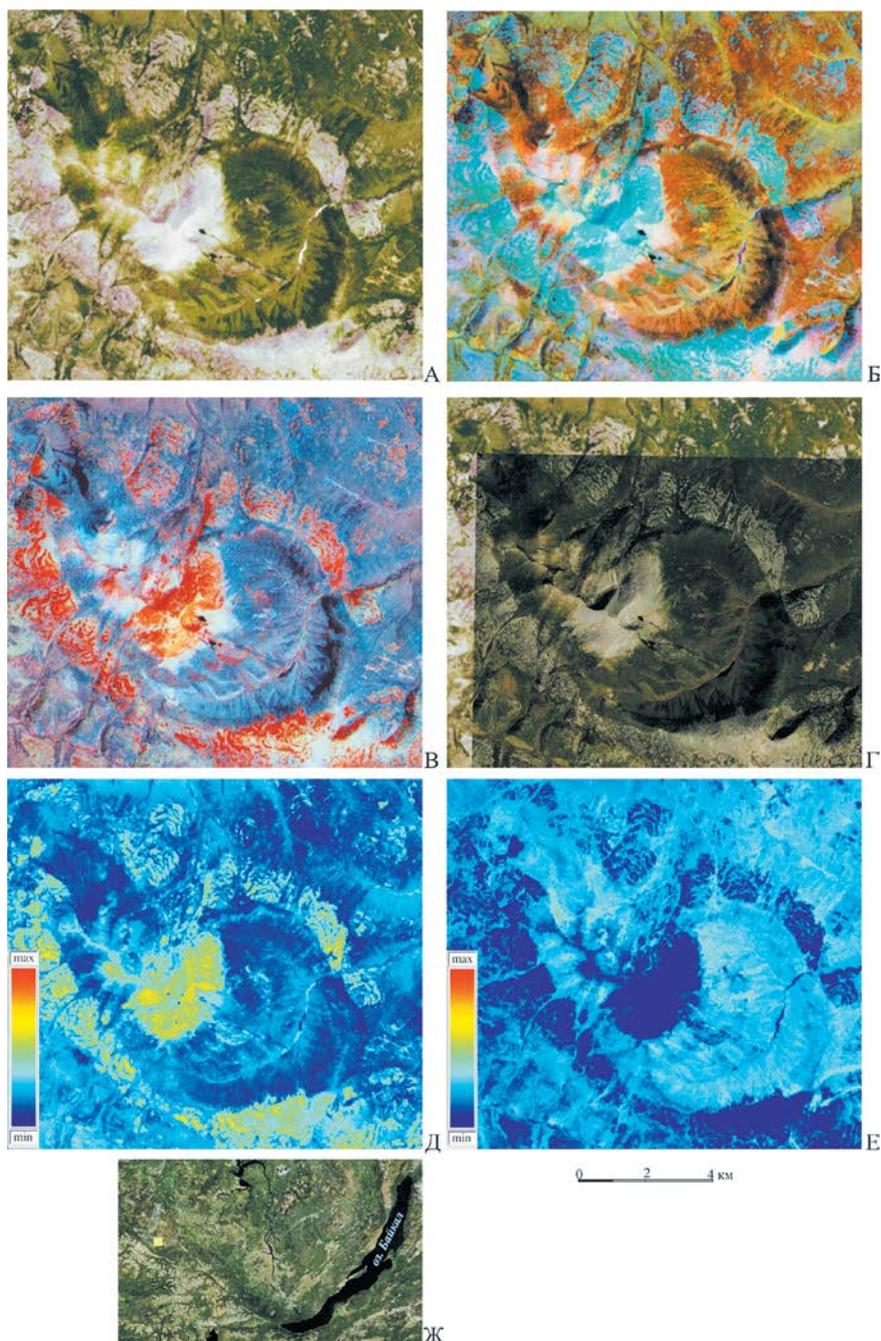


Рис. 1. Отображение импактной структуры Улуг-Тайга на снимке спутника Landsat: А — фрагмент RGB-композиции каналов 3, 2, 1 космоснимка ETM+ 20 июня 2001 г.; Б — фрагмент RGB-композиции каналов 4, 5, 3 космоснимка ETM+ 20 июня 2001 г.; В — фрагмент RGB-композиции каналов 7, 8, 4 космоснимка ETM+ 20 июня 2001 г.; Г — фрагмент снимка высокого разрешения сервиса Яндекс. Карты; Д — фрагмент NDWI космоснимка ETM+ 20 июня 2001 г.; Е — фрагмент NDVI космоснимка ETM+ 20 июня 2001 г.; Ж — желтым квадратом отмечено местоположение импактной структуры Улуг-Тайга на космоснимке среднего разрешения, в 500 км западнее озера Байкал

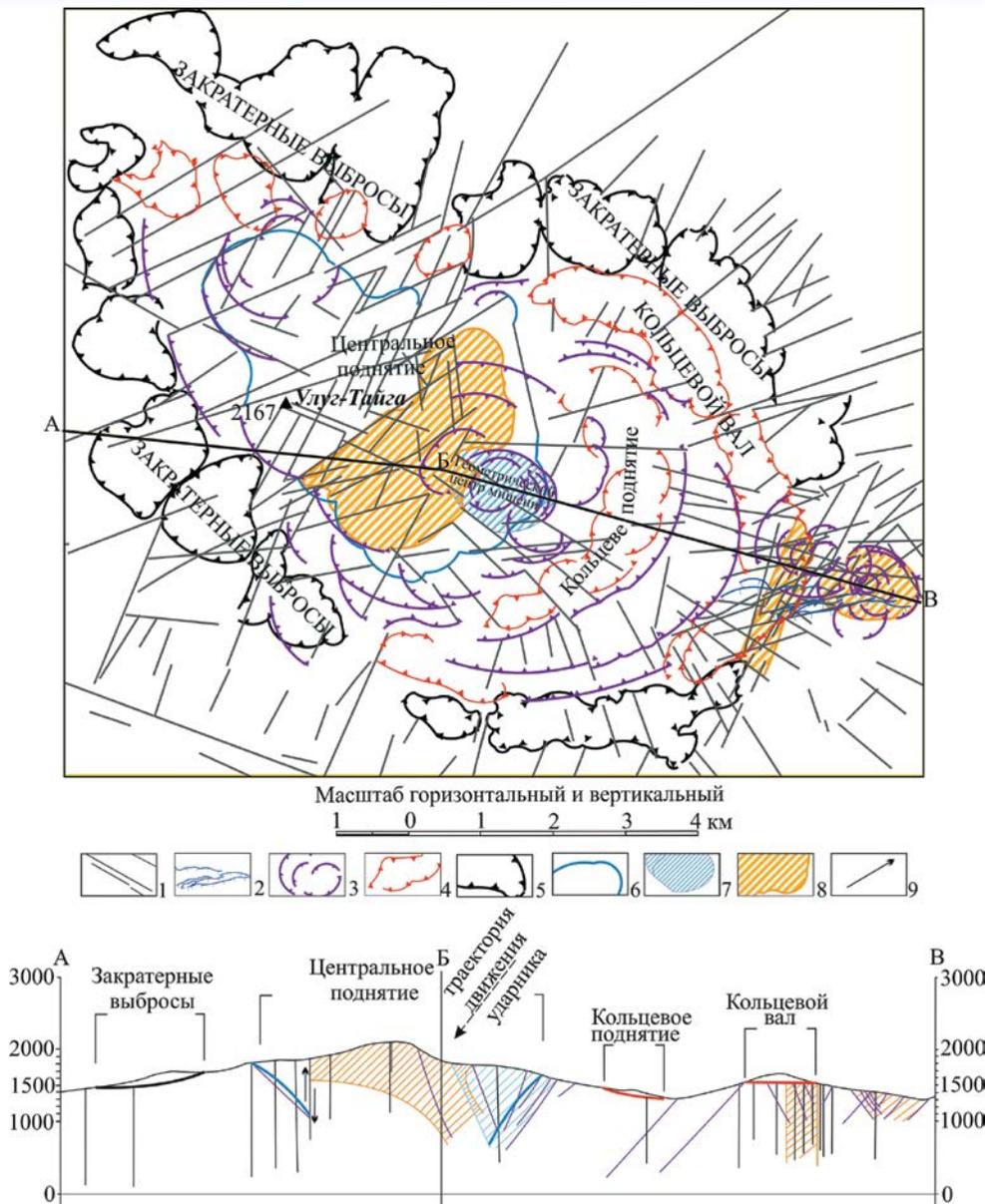


Рис. 2. Схема дешифрирования импактной структуры Улуг-Тайга и линия разреза. АБВ — линия разреза через центральное поднятие: разрывные нарушения: 1 — крутопадающие; 2 — пологопадающие (надвиги с юга); 3 — дуговые разломы кольцевых структур; 4 — контуры кольцевого поднятия и кольцевого вала; 5 — контуры закрастерных выбросов; 6 — контур центрального поднятия; 7 — предполагаемое место поиска алмазов; 8 — предполагаемое место поиска золота; 9 — направление движения блоков пород (на разрезе)

Породы юго-восточной оконечности центрального поднятия, площадью $3,2 \times 1,8$ км, сильно осветлены и изменены, возможно, постмагматическими растворами молодых гранитоидов, активизировавшихся от удара в месте пересечения глубинных разломов северо-восточного и северо-западного простирания, проходящих через всю площадь и далеко за ее пределы и фиксирующихся по данным морфодешифрирования руслами рек [2, 3]. Фоторисунок гидротермально измененных пород центрального поднятия резко отличается от фоторисунка окружающих областей, имеет белый фототон, тонкую полосчатость, параллельную горизонталям рельефа. Северо-западная оконечность измененных пород центрального поднятия срезана се-

веро-восточной зоной разломов, таким образом северо-западный блок, контактирующий с измененными породами, взброшен на 300–350 м.

Кольцевое поднятие структуры Улуг-Тайга, расположенное между центральным поднятием и кольцевым валом, сохранилось фрагментарно в восточной и юго-восточной частях структуры. Оно представляет собой дискретные узкие возвышенные участки с относительным превышением в первые десятки метров. Наличие кольцевого поднятия или нескольких его фрагментов между кольцевым валом и центральным поднятием типично для астроблем сложного строения. Контур кольцевого поднятия, несмотря на его прерывистость и слабую выраженность в рельефе, хорошо выделяется на космоснимках и подчеркнут дуговыми разломами (рис. 1, 2).

Кольцевой вал структуры Улуг-Тайга хорошо выражен в ее восточной и юго-восточной частях. В виде отдельных фрагментов он дешифрируется в северной части структуры. Его ширина составляет 400–900 м, высота вала от дна кратера — 250–300 м. Залегание основания насыпных пород вала субгоризонтальное. Мощность насыпных пород кольцевого вала до 150 м. Породы, из которых состоит кольцевой вал, выделяются по массивному, редко полосчатому фоторисунку и серому фототону. Они выглядят слабо сцементированными, частично размытыми. Высотная отметка подошвы вала над уровнем моря — 1 450 м. Кольцевой вал сложен теми же породами, что и дно кратера, по геологическим данным — гранитами [2, 3, 5, 6]. Внешняя граница вала уверенно дешифрируется по смене фототона с темно-серого на светло-серый и фоторисунка с массивного на грубополосчатый, а также по перегибу склона у подножия вала с крутопадающего на пологопадающий (рис. 1, 3).

Предполагаемые *закратерные выбросы* практически полностью окружают структуру. Они дешифрируются по грубополосчатому фоторисунку. Подошва насыпных пород закратерных выбросов имеет падение от центра к периферии структуры (рис. 2). Ширина выбросов насыпных пород около одного километра. В отдельных случаях она доходит до 2,5 км при мощности до 200 м.

Разрывные нарушения в пределах структуры Улуг-Тайга связаны со столкновением ударника и мишени, с последующим их усложнением тектоническими подвижками.

Линейные разломы имеют радиальный характер от центра к периферии, четко дешифрируются как внутри самой структуры, так и за ее периметром. В цент-

ральной части структуры радиальные разломы фиксируются практически повсеместно и равномерно. Они видны в бортах кольцевого вала, а также за пределами самой структуры, в юго-восточной ее части, где они, вероятно, маркируют *закратерную зону трещиноватости* (рис. 2). Породы мишени, выброшенные радиально вследствие удара метеорита, часто перекрывают мелкие разломы (рис. 2, 3 Г). На беслесной поверхности осветленных пород юго-восточной части центрального поднятия дешифрируются структурные линии в породах мишени, имеющие субмеридиональное, восток-северо-восточное и субширотное простирание. Без дополнительного изучения трудно сказать, чем они вызваны.

Дуговые разломы складываются в четкую кольцевую структуру. Визуально выделяются четыре уровня дуговых разломов от центра структуры. Первый уровень — с большим количеством дуговых линейamentов — имеет радиус 450–800 м. Радиус дуговых разломов второго уровня — около 1 500 м. Радиус третьего уровня — 2–2,5 км и четвертого — 3–3,4 км.

С точки зрения *рудоперспективности* астроблема Улуг-Тайга может оказаться весьма перспективной.

Золото. Удар метеорита пришелся практически в место сочленения разломов северо-восточного и северо-западного простирания, что могло привести к преобразованию пород мишени. В площадной гидротермальной проработке пород центрального поднятия могли быть задействованы гранитоиды, активизировавшиеся после удара метеорита. Этот процесс и его результат фиксируется по изменению фоторисунка пород мишени при совмещении каналов 7 и 8 либо каналов 4 и 8, что практически равноценно (рис. 3). Способ определения областей гидротермальной проработки пород по данным космической съемки подробно описан авторами для золоторудного месторождения Сентачан [1]. По опыту предыдущих работ

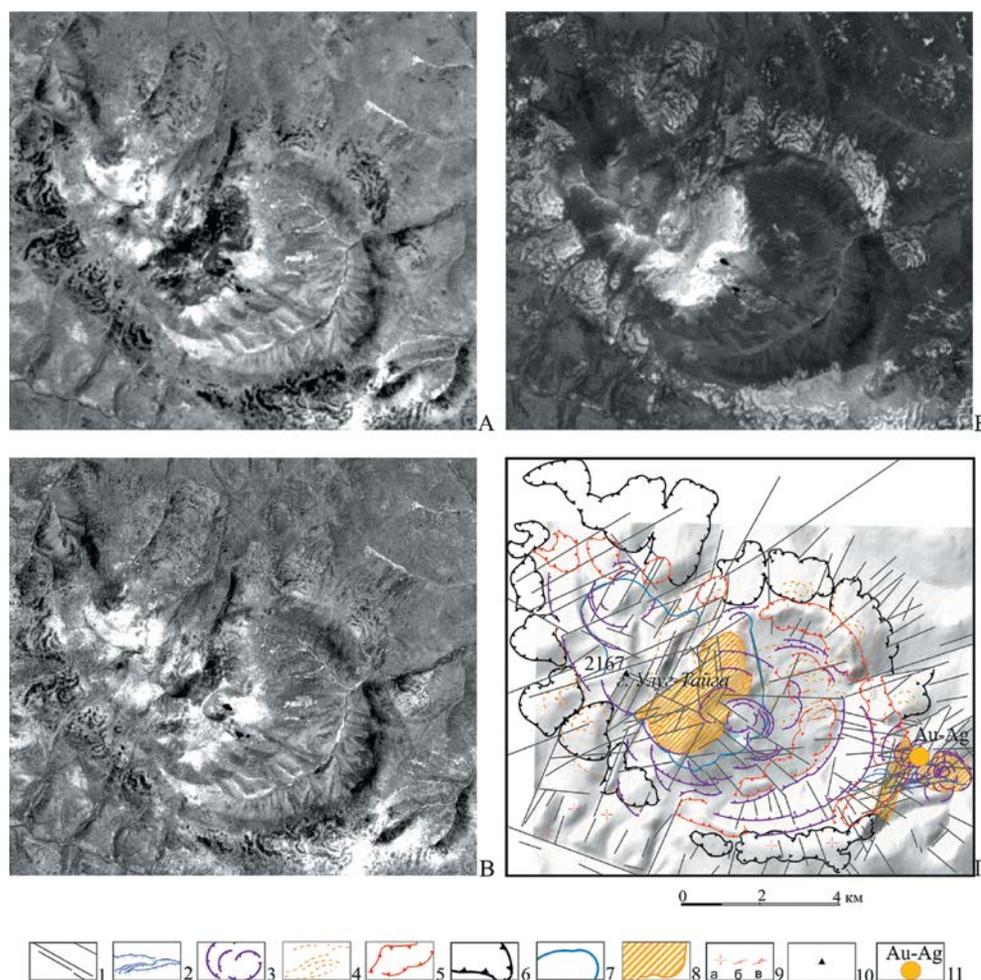


Рис. 3. Результаты выделения гидротермально проработанных пород по данным космоснимка в каналах 4, 7, 8: А — фрагмент космоснимка в канале 4 спутника Landsat ETM+ 20 июня 2001 г.; Б — фрагмент космоснимка в канале 7 спутника Landsat ETM+ 20 июня 2001 г.; В — фрагмент космоснимка в канале 8 спутника Landsat ETM+ 20 июня 2001 г.; Г — схема дешифрирования места падения метеорита в районе горы Улуг-Тайга, вынесенная на фрагмент детальной топоосновы OSM: разрывные нарушения: 1 — крутопадающие; 2 — пологопадающие; 3 — дуговые разломы кольцевых структур; 4 — структурные линии; 5 — контуры кольцевого поднятия и кольцевого вала; 6 — контуры предполагаемых закратерных выбросов; 7 — контур центрального поднятия; 8 — площадь гидротермально проработанных пород центрального поднятия, предположительно несущих золоторудную минерализацию; 9 — элементы залегания структурных линий: а — горизонтальное, б — нормальное, в — опрокинутое; 10 — вершина горы Улуг-Тайга; 11 — законсервированное мелкое по содержанию золота и среднее по содержанию меди полиметаллическое месторождение Ергожу

такие участки гидротермальных изменений, а также участки площадного окварцевания пород в совокупности со структурными критериями часто перспективны на наличие рудного золота небольших содержаний, но больших по запасам. Внутри импактной структуры шлиховое опробование не проводилось [5], а отсутствие шлихового золота за ее пределами [6] может говорить о еще неразмытых золоторудных породах. Таким образом, центр и юго-восточная часть центрального поднятия импактной структуры Улуг-Тайга могут содержать золото и быть перспективными при постановке поисковых работ на золото (рис. 2, 3).

Следует отметить, что законсервированные мелкое месторождение золота и среднее полиметаллическое месторождение Ергожу обрабатывались на юго-восточной территории, за пределами импактной структуры [2, 3]. Опираясь на результаты дешифрирования импактной структуры Улуг-Тайга, можно сделать вывод о том, что полезные ископаемые в этих месторождениях отработаны не полностью. Этот вывод основан на особенностях строения данной структуры. Вал, сложенный выброшенными гранитоидами, перекрыл юго-западную оконечность месторождения Ергожу, что могло быть одной из причин остановки разведочных работ и добычи золота. Рудные жилы следует искать под породами кольцевого насыпного вала, так как под них уходят северо-восточные и северо-западные разломы, которые прослеживались на месторождении. Авторы считают, что поисковые работы на золото следует продолжить на западных границах месторождения Ергожу под кольцевым насыпным валом. На схеме и на разрезе (рис. 2) эта площадь предполагаемых поисков золота, вытянутая в северо-восточном направлении, обозначена желтой штриховкой. На восточной оконечности импактной структуры дешифрируется четкая кольцевая структура диаметром 1,3 км, осложненная надвиговой структурой с юго-юго-восточным падением сместителя. Вблизи одного из радиальных разломов этой кольцевой структуры при отработке месторождения Ергожу уже велись поиски полезных ископаемых, и именно на участке, вытянутом вдоль северо-восточного радиального разлома (рис. 3). Работы на месторождении Ергожу были приостановлены при подходе к зоне надвигов, следовательно, мы предполагаем, что поисковые работы на золото следует продолжить под аллохтоном на юг и юго-восток в пределах кольцевой структуры (рис. 2, 3).

Алмазы. Перспективной зоной поиска технических алмазов может являться район подошвы центрального поднятия в его юго-восточной части, где хорошо дешифрируется область предполагаемого контакта метеорита с поверхностью Земли и область термодинамических изменений. С меньшей вероятностью поиск алмазов можно вести на всей площади импактной структуры. На алмазоносность данную структуру следует рассматривать только при наличии высокоуглеродистых ксенолитов в гранитах в месте удара метеорита (рис. 2).

Выводы

1. Кольцевая структура Улуг-Тайга имеет импактное происхождение, на которое указывает ее типичное для импактных структур морфологическое строение, а также фотохарактеристики слагающих ее пород, заметно отличающиеся по фототону и фоторисунок от окружающих пород.

2. По глубинным разломам активизируются молодые гранитоиды, несущие гидротермы, и происходит площадная гидротермальная проработка пород мишени, особенно пород, образовавшихся в центре структуры в результате упругой отдачи, после контакта ударника и мишени.

3. Основные возможные полезные ископаемые импактной структуры Улуг-Тайга — золото и алмазы.

4. Для окончательного подтверждения вывода о генетическом происхождении данной структуры необходимы полевые исследования, в том числе направленные на выявление в изучаемом районе геофизических аномалий, ударно-метаморфических пород, специфических высокобаричных минералов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абушкевич, С.А. Поиски золоторудных объектов на основе спектральных характеристик космических снимков Landsat и WorldView-1 (месторождения Сентачан и Полярник, республика Саха) / С.А. Абушкевич, К.А. Волин // Вестник Санкт-Петербургского университета. — Сер. 7. — 2014. — Вып. 2 — С. 82–92.
2. Государственная геологическая карта Российской Федерации (новая серия). Масштаб 1:1000 000. Карта полезных ископаемых N-46, (47) (Абакан) / В.К. Зуев, Л.А. Маркович, В.В. Перфильев // ФГУП «Красноярскгеолсъемка». Картографическая фабрика ВСЕГЕИ — 2000.
3. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаб 1:1000 000 (третье поколение). Ангаро-Енисейская серия. Карта закономерностей размещения и прогноза полезных ископаемых N-47 (Нижнеудинск) / Т.Ф. Галимова, А.Г. Пашкова // ФГУП «ВСЕГИ», ФГУНПП «Иркутскгеофизика». Картографическая фабрика ВСЕГЕИ — 2012.
4. Зейлик, Б.С. Космогенный кратер Арганаты и сопряженные с ним кольцевые структуры (Южный Казахстан) / Б.С. Зейлик // Докл. АН СССР. — 1987. — Т. 297. — № 4. — С. 925–928.
5. Карта полезных ископаемых СССР масштаба 1:200 000. Серия Восточно-Саянская. Лист N-47-XIV / А.Н. Рассказчиков, Л.М. Серебряков // Главное управление геодезии и картографии Государственного геологического комитета СССР — М., 1965.
6. Карта полезных ископаемых СССР масштаба 1:200 000. Серия Восточно-Саянская. Лист N-47-XV / Л.П. Рик, П.В. Дубин, В.И. Рожковский // Министерство геологии и охраны недр СССР. Иркутское геологическое управление — М., 1959.
7. Фельдман, В.И. Импактитогенез: Учеб. пособие / В.И. Фельдман, Л.И. Глазовская. — М.: КДУ, 2018.
8. Харитонов, Т.В. Ашарская кольцевая структура / Т.В. Харитонов, Д.Д. Бадюков // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П. Н. Чирвинского. Вып. 13. Сб. научных статей. — Пермь: ПГУ, 2010.
9. Хрянина, Л.П. Геологическое строение кратера Шунак (Прибалхашье) и признаки метеоритного удара в нем / Л.П. Хрянина, Б.С. Зейлик // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1980. — № 3. — С. 124–134.
10. Ceccato, P. Detecting vegetation water content using reflectance in the optical domain / P. Ceccato, S. Flasse, S. Tarantola, et al // Remote Sensing of Environment. — 2001. — № 77. — P. 22–33.

© Абушкевич С.А., Арестова Т.А., Волин К.А., 2021

Абушкевич Сергей Антонович // niicosm_as@mail.ru
Арестова Татьяна Альбертовна // t.a.arestova@mail.ru
Волин Кирилл Артемович // k.volinn@spbu.ru



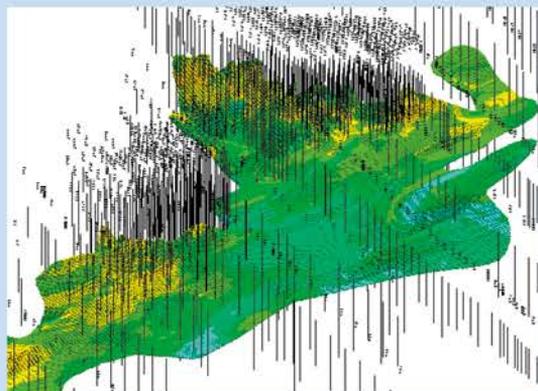
ВИМС — ведущая научная организация в геологоразведочной отрасли, изучения минерально-сырьевой базы и научно-методического обеспечения работ по прогнозу, поискам, оценке и разведке месторождений твердых полезных ископаемых. ВИМС является куратором по 228 видов полезных ископаемых.



Отдел методики геолого-экономической оценки и разведки месторождений предоставляет услуги, обеспечивающие качественные и эффективные решения геологических, технологических, экономических и проектных задач, в том числе:

- подготовка и защита в органах государственной экспертизы геологоразведочных проектов;
- комплексные геолого-методические исследования от стадии проектирования геологоразведочных работ до представления отчётных документов в органы государственной экспертизы;
- обобщение и анализ результатов геологоразведочных работ с рекомендациями по их дальнейшему проведению;
- разработка структуры и создание баз данных по результатам ГРП;
- создание блочных моделей с оценкой запасов/ресурсов по вариантам кондиционных показателей;
- оптимизация открытых и подземных горных работ;
- геолого-экономическая оценка на всех стадиях изучения месторождений;
- разработка материалов ТЭО кондиций и отчетов с подсчетом запасов, в том числе с использованием блочного и геостатистического моделирования; защита материалов в ГКЗ Роснедра;
- стоимостная оценка минеральных активов и оценка рисков инвестирования;
- составление отчетов о запасах/ресурсах по международным стандартам.

В своей работе отдел опирается на высокую профессиональную подготовку геологов, горняков, технологов, экономистов, экологов и других специалистов, имеющих многолетний опыт выполнения обозначенных работ по многим видам ТПИ, в том числе - золоту, серебру, платиноидам, РЗМ, урану, железу, никелю, хрому, вольфраму, молибдену, меди, свинцу, олову.



Работы выполняются в строгом соответствии с действующими требованиями нормативных и методических документов государственных органов, осуществляющих экспертизу и согласование геологических отчетов и проектных материалов.

Проводятся консультации и обучение специалистов по вопросам геолого-экономической оценки месторождений ТПИ, опробования, методик подсчета запасов, в том числе на основе методов геостатистики и блочного моделирования.



Контактные данные: 119017, Москва,
Старомонетный пер., 31.
Эл. почта: geo@vims-geo.ru, ivanov.vims@mail.ru
Тел.: +7 (495) 950-34-41, факс: +7 (495) 951-50-43

