

Это приобретает особое значение в связи с интенсивными вырубками лесов и осушением болот.

Таким образом, обитание бобров на водотоках Ветлужско-Унженского по- лесья ведет к формированию комплексов зоогенного и постзоогенного рельефа, возникновению зоогенных водохранилищ, многорусловых дельтовидных систем, зоогенных стариц, расширению долин и другим изменениям в руслах рек, на их поймах и в целом в речной долине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карта физико-географического районирования СССР. М.: Изд-во МГУ, 1983.
2. Природа Костромской области и ее охрана. Ярославль, 1976. Вып. 2. 78 с.
3. Дьяков Ю. В. Бобры европейской части Советского Союза. Смоленск // Московский рабочий, 1975. 479 с.
4. Дежкин В. В., Дьяков Ю. В., Сафонов В. В. Бобр. М.: Агропромиздат, 1986. 254 с.
5. Kirby E. Mapping wetlands of beaver flowages with 35mm camera photography // Canad. Field Naturalist 1976. 90. № 4. С. 423—431.
6. Тюрнин В. Н. Деятельность речного бобра в изменении биогеноценоза прибрежной полосы северо-таёжных водоемов. Природные условия и ресурсы Севера европейской части СССР. Вологда, 1977. С. 135—142.
7. Барабаш-Никифоров И. И. Бобр и выхухоль как компоненты водно-берегового комплекса. Воронеж, 1950. 105 с.

Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
21.III.1989

EUROPEAN BEAVER IMPACT ON SMALL RIVERS' VALLEY AND CHANNEL RELIEF IN THE VETLUGA-UNZHA WOODLANDS

SINITSYN M. G., RUSANOV A. V.,

Summary

130 km of small river banks within the Vettluga-Unzha watershed have been surveyed and 206 descriptions of ecosystems prepared in the course of studies of the European beaver settlements as a relief-forming factor. The data obtained indicate that the beavers' activity leads to formation of specific zoogenous and post-zoogenous landforms, dammed water reservoirs and oxbow lakes, braided channels and as a whole encourages the valleys' widening.

УДК 551.24«312»(571)

А. К. ТУЛОХОНОВ

КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ ОЗЕР КАК ИНДИКАТОР АКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ ЗАБАЙКАЛЬЯ

К числу особенностей геоморфологического строения Забайкалья следует отнести и широкое распространение озер. Наиболее крупные из них приурочены к мезозойским впадинам, часто образуя линейно вытянутые ряды из нескольких озерных котловин. В пределах Западного Забайкалья к их числу относятся Гусиное озеро с группой более мелких водоемов, расположенное в пределах одноименной впадины, и Еравно-Харгинские озера, приуроченные к Еравнинской впадине. В Центральном и Восточном Забайкалье широко известны Арахлейские и Торейские озера. Суммарная площадь водного зеркала озер в пределах Бурятии и Читинской области достигает 1700 км² [1].

Исходя из структурной позиции наиболее крупных водоемов, можно пред-

положить, что возникновение вмещающих впадин определяется в основном тектоническими причинами. Вместе с тем традиционно принято считать в качестве ведущего фактора формирования озер изменения климата. При этом ссылаются на сравнительно малые глубины озер, достаточно частые колебания их уровня и относительную замкнутость озерных котловин.

Не отрицая, что динамика развития отдельных озер обусловлена климатом, мы хотели бы обратить внимание на их связь с активностью неотектонических движений региона в новейшее время. Основанием для этого послужил анализ геоморфологического строения и архивных источников, описывающих происхождение и колебания уровня крупных озер Забайкалья. Особый интерес в этом отношении представляет история развития Гусиного озера, подробно описанная в ряде документов и в том числе в трудах декабриста Н. А. Бестужева [2]. Как указывает В. Б. Шостакович [3] со ссылкой на работы И. Д. Черского, М. Лисовского, в 1720 г. на месте Гусиного озера существовали обширные пастбища и два небольших озера, между которыми был построен дацан.

По этим сведениям, предположительно с 1730 г. началось наводнение от неизвестных причин и постепенное повышение уровня озер, завершившееся в 1740 г. соединением озер и затоплением дацана. При этом подъем уровня происходил без участия крупных водных притоков, так как прорыв в озеро протоки Цаган-гола из р. Темник произошел только в 1749 г. Наполнение озерной котловины продолжалось вплоть до 1783 г., когда образовалась р. Байн-гол — исток озера в Селенгу.

На следующем этапе развития озера, начиная с 1810 г., происходит понижение уровня воды, продолжавшееся, по историческим документам, до 1840 г. В связи с этим в 1825 г. в средней части озера образуются два небольших острова, соединившиеся впоследствии в один, названный Осередышем. По свидетельству Н. А. Бестужева [2], обмеление озера продолжалось до 1850 г., длина его по измерениям 1851 г., выполненным по льду, составляла 26, а ширина 12 верст, тогда как прежняя максимальная длина достигала 30 верст при ширине 15 верст (таблица).

Новый этап наполнения озера начинается с 1852 г., и уже в 1862 г. происходит вновь затопление острова, а в 1869 г. возобновляется сток Байн-гол в Селенгу. Такой гидродинамический режим с небольшими колебаниями уровня озера сохраняется и до настоящего времени. В. Б. Шостакович, производивший детальные измерения морфологии озера, указывает, что его длина в 1912 г. по прямой линии равна 24,54 км, а по средней линии озера 26,99 км. Наибольшая ширина озера достигает 8,5 км, а в самом узком месте между мысом Чаны и сопкой Холбольджин 5,1 км. Максимальная глубина озера расположена к югу от мыса Чаны — 28 м. В юго-восточной части озера ясно выступают контуры двух бывших островков, находящихся в настоящее время на глубине 5—10 м.

Данный ряд многолетних наблюдений за уровнем озера дополняет карта Петерсона, изданная в 1901 г. На ней отчетливо выражен остров, расположенный у южного побережья, а форма озера несколько отлична от карты В. Б. Шостаковича, выполненной на 10 лет позже.

Естественно предположить, что столь необычная история происхождения, частые и резкие колебания уровня Гусиного озера давно привлекают внимание исследователей. Одним из первых задался вопросом: «Но какая причина этой прибыли и убыли воды и самому появлению озера?» Н. А. Бестужев, посвятив этому вопросу обширную статью. По его мнению: «Надобно полагать, что периодическое поднятие и опускание почвы производит эти явления, и вероятно, этих периодов было уже несколько до нашего времени, потому что теперь еще заметны три возвышения, идущие кругом озера и служившие ему берегами, потому что составлены из окатанных водой глыб» [2, с. 73].

В этой статье, написанной им еще в 1852 г., вполне квалифицированно изложены основные принципы геоморфологического анализа террасовых уровней озер, которые, дополняясь другими наблюдениями, убеждают в правоте

Изменение размеров Гусиного озера за 150 лет

Размеры	Н. А. Бестужев (1852) ¹		В. Б. Шостакович (1916)	А. П. Доманицкий и др. (1971)
	1830 г.	1852 г.		
Длина, км	> 30	~ 26	26,99	24,5
Ширина, км: максимальная,	~ 15	12	8,5	8,5
минимальная	—	—	5,1	5,0
Глубина, м: максимальная,	—	—	28,0	28,0
средняя	—	—	15,33	18,1
Площадь, км ²	—	—	16470	16400
Объем, км ³	—	—	25,54	25,5

¹ Размеры даны в верстах; минимальная ширина, а также глубина, площадь и объем не измерялись

нептунистических взглядов краеведа-декабриста. Интересно отметить, что исходя из описания землетрясений и находок вулканического материала Н. А. Бестужев делает еще один вывод, имеющий отношение к теме нашего исследования: «Итак, все доказывает, что не только у нас, но и во многих местах подземный огонь, как океан, колышет и волнует нами обитаемую поверхность, что под твердой корой существует жидкое огненное море; иначе, при условиях твердой массы земли, таких бы явлений не существовало бы» [2, с. 77], т. е. образно говоря, предполагает существование астеносферы, активно влияющей на современные тектонические процессы в Байкальской рифтовой зоне.

Иной точки зрения придерживается В. Б. Шостакович [3]. Колебания уровня озера он связывает с периодическими изменениями климата по Брюкнеру. По мнению Д. Б. Базарова [4], наполнение озерной котловины определяется водностью Темника и его рукава — Цаган-гол, впадающего в Гусиное озеро. Однако в тех же описаниях природы Гусино́го озера, выполненных Н. А. Бестужевым в 1852 г., мы находим ряд наблюдений, которые противоречат выводам о тесной связи колебаний уровня озера с изменениями климата, а следовательно, гидрологическими причинами. Так, он пишет: «1850 год замечателен своею сухостью, зима на 1851 г. гибельна для здешнего скотоводства... В этом-то году, в самое бездорожье, Гусиное озеро начало снова прибывать, и к прошлому году прибыло около аршина» [2, с. 72].

Отсюда можно предположить, что повышение уровня воды в озере в этот период не имеет никакого отношения к изменению климата, более того, отражает противоположную тенденцию. Кроме того, указание Н. А. Бестужева на появление в этот период новых источников подземных вод и увеличение дебита существующих родников, самоизлияние воды из колодцев, которые пространственно приурочены к разломному ограничению впадины, позволяет предположить ведущую роль в этих явлениях неотектонического фактора.

Еще более убеждает нас в этом сравнение морфологических данных, выполненных в разное время. Как мы отметили ранее, озеро в 1851 г. имело в длину 26, а в ширину 12 верст. Такие размеры характеризовали озеро в период его наименьшего уровня. Поэтому вызывает интерес измерения озера В. Б. Шостаковича [3], согласно которым после подъема уровня воды его длина существенно не увеличилась и была равна 26,99 км, а ширина сократилась до 8,5 км.

У нас нет основания не доверять этим исследователям. Вместе с тем в условиях относительно пологохолмистого рельефа Гусино-озерской впадины невозможно предположить, чтобы после подъема уровня воды площадь озера сократилась. Отсюда можно сделать единственный вывод о том, что заполнение озерной котловины водой сопровождалось опусканием ее днища. Судя по тому, что ширина озера сократилась за полвека на 3,5 км, вероятно, опускание дна озера происходило быстрее, чем его наполнение. Взяв минимальную глубину промера на месте прежних островов 5 м и суммируя эту величину с предпо-

лагаемой высотой островов — 2 м, можно рассчитать скорость погружения дна озера на 60 лет, равную 12 см/год. Если же принять во внимание карту Петерсона [5], согласно которой остров еще существовал в 1897 г., то время погружения сокращается до 10—12 лет.

О современной активности тектонических процессов свидетельствуют и происходящие здесь частые землетрясения. В очерке Н. А. Бестужева даны яркие описания землетрясения 20 ноября 1852 г., а также более ранних землетрясений 1839 и 1847 гг. По его свидетельству: «Кроме упомянутой лощины, не далее 150 сажен от нее (на южном побережье озера — А. Т.), лежит гора, упавшая назад тому лет 15 от землетрясения... Лет 5 тому назад на берегу Гусиного озера, гора, сажен 20 вышиною, состоявшая из наносного щебня, ила... раскололась от самой вершины... Подобное тому я видел также на другом берегу...».

Эти описания вполне соответствуют землетрясениям силой 7—9 баллов, к следствиям которых можно отнести разнообразные палеосейсмодислокации в зоне сочленения впадины со склонами Хамбинского хребта. Соответственно можно связать колебания уровня озера с проявлением сильных землетрясений. По оценкам Института земной коры, этот район отнесен к зоне 8-балльных землетрясений [6].

С этой точки зрения необходимо обратить внимание на то обстоятельство, что образование Гусиного озера происходит почти сразу же после крупнейшего землетрясения 1725 г., которое относится к числу выдающихся сейсмических событий в Сибири [7]. Как отмечает В. П. Солоненко [8], оно охватило огромную территорию от Нерчинска до Иркутска, причем от Читы до Селенги отмечались признаки 7—8-балльных макросейсмических эффектов; растрескивание и торошение земли и льда на водоемах, деформация зданий в Чите.

В XIX в. 8—9-балльные землетрясения кроме описанных Н. А. Бестужевым в этом районе зафиксированы в 1814, 1820 и 1829 гг. [2], каждое из которых в той или иной степени могло повлиять на формирование озерной котловины. В 1862 г. произошло Цаганское землетрясение, в результате которого образовался залив Провал на Байкале. Поэтому вполне можно предположить, что погружение острова на озере также связано с последствиями данного землетрясения.

Как свидетельствуют архивные источники, колебания почвы в Селенгинске были настолько сильными, что зазвонили колокола, церковные кресты наклонились в разные стороны, а по поверхности шли видимые земляные волны. На северном побережье Гусиного озера возникли трещины, из которых фонтанировала вода с грязью и песком. Сильные разрушения связаны и с землетрясениями 1871 и 1885 гг., когда были разрушены многие печи в домах, обваливалась штукатурка [6].

Отсутствие документальных источников не позволяет проследить полную историю развития озера и его островов даже на протяжении последнего столетия. Однако карта Петерсона указывает, что к концу XIX в. остров в озере появляется вновь. Исходя из того, что В. Б. Шоस्ताкович, детально обследовавший Гусиное озеро в 1912 г., ни словом не обмолвился о недавнем существовании острова, можно предположить, что вскоре он вновь погрузился под воду, но не позднее 1897 г. В этом интервале времени в прилегающих районах произошли два сильнейших землетрясения 1902 г. (9 баллов) и 1905 г. (11 баллов), которые вызвали разнообразные изменения в рельефе и крупные разрушения в населенных пунктах Забайкалья и вполне могли способствовать погружению острова.

Другим примером влияния современных тектонических движений на уровень озерных водоемов может служить история развития Торейских озер в Юго-Восточном Забайкалье. Как отмечает Н. А. Маринов [9], в 1956—1957 гг. на месте современных озер Зун- и Барун-Торей был солончак, по поверхности которого можно было проехать на мотоцикле. В 1958 г. местные жители заметили

некоторое повышение уровня воды и к концу 1967 г. уровень воды в оз. Зун-Торей поднялся на 5,9 м, а в оз. Барун-Торей — на 3,7 м. При этом каких-либо изменений в количестве атмосферных осадков здесь не произошло. В этих условиях естественно предположить, что основной причиной трансгрессии озерных вод могут быть только тектонические движения. Обобщая подобные сведения по смежным регионам, Н. А. Маринов приходит к выводу о связи подъема уровня Торейских озер с последствиями Гоби-Алтайского землетрясения 1957 г. ($M=8,6$).

Если учесть, что в этом же году произошло еще одно Муйское землетрясение ($M=7,9$), эффект которого ощущался на площади более 2 млн. км², логично предположить взаимосвязь наполнения озерных котловин юго-восточного Забайкалья и северо-восточной Монголии с крупнейшими сейсмическими потрясениями Северной Азии.

Не менее интересные исторические сведения приводит в своей работе Е. С. Соллертинский [11]. По его данным, в книге об известном путешествии Н. Спафария в 1675 г. есть описание Большого и Малого Еравнинских озер и Соснового озера, соединившихся протокой и упоминается «озеро великое Икер» (Укыр), которое в 1927 г. почти совершенно высохло и служило пастбищем. Далее он отмечает: «Несколько странно, что Спафарий не упоминает о Харгинских озерах, так как путь на Иргень шел через Телембу мимо Харгинских озер. Единственное объяснение можно найти в том, что Харгинские озера исключительно мелкие и во времена Спафария отсутствовали». Небезынтересно его упоминание о том, что в 1870 г. Еравнинские озера почти полностью высохли, хотя в это же время шло повышение уровня Гусиног озера.

У нас нет данных о колебаниях уровня Еравнинских озер, которые можно связать с климатическими факторами, но вместе с тем трудно отрицать такую взаимосвязь. Однако крупные атмосферные явления циклонического характера, вызывающие наводнения, не могут проявляться изолированно только на отдельных озерах, и поэтому те или иные паводки должны бы проявляться в единой форме наполнения или иссушения всех Еравнинских озер или на всей территории Забайкалья, как это наблюдается и ныне. Кроме того, во всех рассмотренных случаях наполнение или осушение озерных котловин происходило на протяжении многих лет или даже десятилетий. Между тем крупные наводнения в Забайкалье повторяются не чаще, чем через 10—15 лет, и формируют только сезонные паводки.

В действительности одни озера усыхают, другие наполняются, а третьи относительно стабильны. Поэтому, с нашей точки зрения, более предпочтительно приоритет в развитии озер Еравны также отдать проявлению локальных неотектонических движений. В пользу такого вывода указывает общая структурная позиция Еравнинской и Гусиноозерской впадин в зоне Джиды-Витимского глубинного разлома, разграничивающего рифтовые структуры Прибайкалья и Забайкалья складчатой области, и близость к сейсмически активному Муйскому району. И опять же нельзя не отметить, что наполнение Укырского озера совпадает со временем проявления сильного байкальского землетрясения 1931 г.

В этой связи попытки сопоставить крупные колебания уровня озер Забайкалья с изменением тех или иных климатических параметров вызывают определенные сомнения. К примеру Ф. П. Кренделев [12] связывает колебания уровня Торейских озер, расположенных в Юго-Восточном Забайкалье, с изменением чисел Вольфа или, иначе говоря, с вариациями солнечной активности, и делает на этой основе далеко идущие прикладные выводы.

Однако изменения солнечной активности, вероятно, должны влиять на уровень озерных водоемов через формирование крупных циклонических воздушных масс. Поэтому вряд ли такой глобальный космический фактор может определять погоду только в отдельном регионе, тем более, что уровень Арахлейских озер, расположенных в 300 км северо-западнее Торейских озер, на протяжении всего столетия существенно не изменился.

Кроме того, статистический ряд достоверных наблюдений о высыхании и наполнении озер Забайкалья недостаточен для таких сопоставлений, а при сопоставлении колебаний уровня Торейских озер с Гусиным и Еравнинским озерами между ними наблюдаются явные несовпадения. По расчетам Ф. П. Кренделева [12], высыхание озер Забайкалья должно приходиться на 1755, 1812, 1857, 1912, 1930 и 1978 гг. Однако если это и справедливо для Торейских озер, то в Гусином озере на эти годы приходится начало заполнения озерных ванн или их максимальные уровни. Мы не можем предположить, что изменения солнечной активности влияли только на Торейские озера, а в других районах климатические изменения были иные.

С другой стороны, выявленные историко-архивные материалы в сочетании с данными современных геолого-геоморфологических исследований позволяют с достаточной уверенностью связывать крупные изменения уровня озер Забайкалья с сеймотектоническими причинами, на которые часто накладываются кратковременные климатические осцилляции. При этом не следует упрощенно представлять, что землетрясения могут вызывать только заполнение озерных ванн или их осушение. Результирующий эффект сейсмических толчков может быть разным и определяется конкретными геолого-геоморфологическими условиями и не всегда коррелируется с удаленностью от эпицентров и силой землетрясений.

Именно поэтому в начале этого века, ознаменованного серией крупнейших землетрясений, наблюдается высыхание Торейских озер, колебания уровня Гусино озеро, а период сейсмической активности конца 50-х годов вызывает наполнение Барун- и Зун-Торей и не влияет существенно на уровень других водоемов Забайкалья.

Предполагая достоверность исходных сведений и данной цепи логических умозаключений, мы должны сделать два вывода. Во-первых, необходимо обратить внимание на отдаленные во времени и в пространстве последствия сильных землетрясений, которые кроме синхронных катастрофических изменений в рельефе вызывают медленные, но не менее ощутимые колебания земной коры. Во-вторых, оценка региональных геологических работ должна основываться на системном представлении об объекте исследования. В ином случае мы рискуем получить набор не сопоставимых между собой выводов по смежным регионам, даже при условии, что каждый из них, возможно, и верен для какого-то ряда отдельных фактов или методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Предбайкалье и Забайкалье. М.: Наука, 1965. 492 с.
2. Бестужев Н. А. Гусиное озеро // Декабристы о Бурятии. Улан-Удэ, 1975. С. 63—136.
3. Шостакович В. Б. Отчет о поездке на Гусиное озеро // Изв. Русск. геогр. о-ва. 1916. Т. III. Вып. VI. С. 459—492.
4. Базаров Д. Б. К вопросу о периодических колебаниях уровня Гусино озеро и образования его котловины // Краеведческий сборник. Улан-Удэ. Вып. 6. С. 43—47.
5. Петерсон Н. Возможность и условия поземельного устройства забайкальских кочевых инородцев. Спб.: 1901. 102 с.
6. Сейсмоструктура и сейсмичность рифтовой системы Прибайкалья. М.: Наука, 1968. 218 с.
7. Живая тектоника, вулканы и сейсмичность Станового нагорья. М.: Наука, 1966. 225 с.
8. Солоненко В. П. Сейсмология и сейсмическое районирование трассы БАМ и зоны ее экономического влияния. Новосибирск: Наука, 1977. 68 с.
9. Сейсмоструктура и сейсмичность юго-восточной части Восточного Саяна. Новосибирск: Наука, 1975. 133 с.
10. Маринов Н. А. Современные тектонические движения в Юго-Восточном Забайкалье и на крайнем северо-востоке Монголии // Геоморфология. 1973. № 3. С. 74—79.
11. Соллертинский Е. С. Группа крупных озер Еравнинской системы // Бурятияведение. 1928. № 4—6. С. 71—133.
12. Кренделев Ф. П. Периодичность наполнения и высыхания Торейских озер (Юго-Восточное Забайкалье) // Докл. АН СССР. 1986. Т. 287. № 2. С. 396—400.

FLUCTUATIONS OF LAKES' LEVELS AS AN INDICATOR OF THE RECENT TECTONIC MOVEMENTS IN THE TRANSBAIKALIAN REGION

TULOKHONOV A. K.

Summary

The article deals with problems of origin and levels fluctuations of lakes in the Transbaikalian region. On the basis of geomorphological observations and analysis of documents we concluded on the connection between large fluctuations of the lakes levels and the recent tectonic activities. Climatic hypothesis cannot be accepted as the fluctuations in adjacent lakes are often heterochronous.

УДК 551.435:553.068.54

Н. В. ХМЕЛЕВА, С. М. СЫСОЕВА

О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ РОССЫПЕЙ В ВОДОТОКАХ, ДРЕНИРУЮЩИХ ЛОКАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ

Аллювиальные россыпи различных полезных ископаемых в силу геолого-тектонических и металлогенических предпосылок часто бывают приурочены к локальным структурам. Их крылья дренируются в зависимости от размера структуры водотоками низких и средних порядков, в которых в результате денудации коренных источников, приуроченных к структуре, образуются аллювиальные россыпи. Особенности накопления полезного компонента в россыпях помимо типа источника и его богатства в значительной мере предопределяются механизмом проявления эрозионно-аккумулятивных процессов, с которыми связаны специфика формирования на таких структурах продольных профилей россыпеобразующих водотоков. Особенно это характерно для случая образования в них россыпей в процессе роста структуры при одновременной денудации источника.

Поиски россыпей на впервые осваиваемых для этих целей территориях, условия формирования которых подобны исследованным нами, представляют большие трудности и сопровождаются дополнительными затратами на их проведение по сравнению с мелкозалегающими россыпями. В связи с этим знание механизма формирования здесь россыпей, учет особенностей накопления в них металла, их сохранность в процессе эволюции должны способствовать повышению эффективности работ, направленных на поиск погребенных россыпей, их разведку, определять стратегию проводимых поисково-разведочных работ.

Теоретическая схема механизма формирования продольного профиля водотока, прорезающего косо поднимающийся блок (или, подобно ему, крыло растущей структуры), впервые предложена Н. И. Маккавеевым [1, 2]. В рассматриваемом случае наибольшая интенсивность поднятия наблюдается на присводовом участке крыла структуры и уменьшается по его падению. Однако наиболее благоприятные, согласно Н. И. Маккавееву, условия для глубокого врезания потока создаются не на присводовом участке, а ниже, на среднем участке течения. Здесь вследствие поднятия структуры наблюдается наибольшее приращение уклонов продольного профиля по сравнению с верхним и нижним участками, а поступление продуктов эрозии с верхнего участка еще не так велико, чтобы существенно задерживать на этом участке проявление глубинной эрозии. В результате сочетания этих причин по водотокам, прорезающим крылья структуры, формируется хордовый тип продольного профиля с четко выраженной его вогнутостью в среднем течении [3]. Степень вогнутости продольного профиля Н. И. Маккавеев предложил оценивать величиной стрелы прогиба.

Разведанность погребенных россыпей исследованного рудно-россыпного узла позволила выявить особенности их строения и дала возможность с учетом существующих теоретических и экспериментальных разработок реконструиро-