

О.И. БАЖЕНОВА, В.М. ПЛЮСНИН

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия, bazhenova@irigs.irk.ru, plusnin@irigs.irk.ru

ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОСТРУКТУР ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Рассмотрена научно-исследовательская деятельность известного геоморфолога — Анатолия Гавриловича Золотарёва, профессора географического факультета Иркутского государственного университета. Область его научных интересов определяется новейшей тектоникой, геоморфологией и коррелятными отложениями. В области региональных исследований А.Г. Золотарёвым получены новые данные о формировании и строении Байкало-Патомского ступенчато-сводового поднятия, дано представление о предрифтовых переходных зонах Восточной Сибири. Он разработал новый подход к расчетам суммарных амплитуд вертикальных неотектонических движений и предложил вычислять их не от современной поверхности Мирового океана, а от его уровня в начале новейшего тектонического этапа, а также с учетом искажающего влияния литоморфного фактора. Результатом этих исследований стали выводы об опускании западной части внутреннего поля Иркутского амфитеатра, а не о его поднятии, как это принято было считать ранее. На Карте новейшей тектоники юга Восточной Сибири м-ба 1:1 500 000, созданной под руководством А.Г. Золотарёва (1981 г.), показаны неотектонические особенности отдельных регионов юга Восточной Сибири, их структуры. При этом учтены поправки с учетом влияния литоморфного фактора и изменения уровня Мирового океана как репера расчетов.

Ключевые слова: геоморфология, неотектоника, Северное Прибайкалье, развитие рельефа, картографирование.

O.I. BAZHENOVA, V.M. PLYUSNIN

V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia, bazhenova@irigs.irk.ru, plusnin@irigs.irk.ru

RESEARCH INTO MORPHOSTRUCTURES OF THE SOUTH OF EASTERN SIBERIA

The paper considers the research activity of the famous geomorphologist Anatolii Gavrilovich Zolotarev, Professor of the Geographical Faculty of Irkutsk State University. His scientific interests include neotectonics, geomorphology and correlative deposits. In the field of regional research, A.G. Zolotarev obtained new evidence on the formation and structure of the Baikal-Patom stepped upwarp and suggested the concept 'of the pre-rift transition zones of Eastern Siberia. He developed a new approach in calculating the total amplitudes of vertical neotectonic movements and suggested that they should be calculated not from the modern surface of the World Ocean but from its level at the beginning of the neotectonic stage as well as with consideration for the distorting influence of the lithomorphic level. The result of these studies were conclusions that indicate the subsidence of the western part of the internal field of the Irkutsk amphitheater, rather than its rise, as previously thought. The 1:1 500 000 Map of the neotectonics of the south of Eastern Siberia that was created under the leadership of A.G. Zolotarev (in 1981) displays the neotectonic features of individual regions of the south of Eastern Siberia and their structure. Corrections for the influence of the lithomorphic factor and changes in the level of the World Ocean were also taken into account as a benchmark for calculations.

Keywords: geomorphology, neotectonics, Northern Cisbaikalia, relief development, mapping.

ВВЕДЕНИЕ

8 февраля 2021 г. исполнилось 100 лет со дня рождения талантливого ученого, заслуженного деятеля науки РСФСР, почетного члена Русского географического общества, доктора географических наук, профессора Анатолия Гавриловича Золотарёва. В 1939 г. он поступил на геолого-почвенно-географический факультет Иркутского госуниверситета. После окончания второго курса А.Г. Золотарёв выехал на летнюю производственную практику в Хоринский район Бурятии, работал коллектором геолого-съёмочной партии Иркутского геологического управления. В 1941 г. он был мобилизован в ряды Красной армии. После окончания Сретенского пехотного училища принимал участие в боевых действиях на Забайкальском фронте, служил командиром пулеметного взвода, командиром взвода

противотанковых ружей и офицером связи при штабе 36-й дивизии. После демобилизации, в апреле 1946 г., А.Г. Золотарёв вернулся к учебе в Иркутском университете.

Студентам-фронтовикам разрешили совмещать учебу с работой с правом свободного посещения лекций и досрочной сдачи экзаменов. Анатолий Гаврилович был устроен лаборантом на кафедре физической географии, а летом работал коллектором в Тунгусской экспедиции. Его наставниками и учителями в университете были заведующий кафедрой доцент К.К. Александрович и профессора кафедры Н.А. Флоренсов и М.М. Одинцов. Под руководством последнего Анатолий Гаврилович подготовил и досрочно с отличием защитил дипломную работу.

Вся дальнейшая трудовая деятельность А.Г. Золотарёва связана с географическим факультетом Иркутского государственного университета. Здесь он прошел путь от ассистента до профессора, заведующего кафедрой и декана факультета. Обладая редким даром оратора, он считался одним из лучших лекторов университета, на его лекции приходили студенты других факультетов и даже других вузов города. Он принадлежал к плеяде преподавателей высшей школы — отличных педагогов, блестящих ученых и производственников высокой квалификации. Он был любим студентами, его обожали преподаватели, уважали ученые и геологи-производственники (геологи-поисковики) за глубокие знания в области геоморфологии, физической географии, новейшей тектоники и коррелятных отложений.

А.Г. Золотарёв создал сибирскую научно-образовательную геоморфологическую школу, отличающуюся высокой результативностью, как в области фундаментальной и прикладной геоморфологии, так и в деле подготовки специалистов-геоморфологов [1]. Успех этой школы был обеспечен многими слагаемыми. Это и несомненный природный талант А.Г. Золотарёва, который был замечен и поддержан его замечательными учителями, известными исследователями Сибири Н.А. Флоренсовым и М.М. Одинцовым. От них он получил не только глубокие знания: они передали ему увлеченность своей профессией и личным примером показали, как надо работать не только в кабинете, но и в поле. Полученный от них импульс он затем щедро передавал своим ученикам. Эта школа была кузницей кадров, обеспечивающей запросы академических институтов и производственных предприятий. Его ученики возглавляли институты Сибирского отделения Академии наук, работали в комплексных экспедициях Иркутского и Читинского геологических управлений, были ведущими специалистами Восточно-Сибирского научно-исследовательского института геологии, геофизики и минерального сырья, успешно работали в старательских артелях. При этом у Анатолия Гавриловича сложились отеческие отношения со многими учениками, он был доступен для общения, всегда приходил на помощь.

Авторы с благодарностью вспоминают годы учебы и гордятся, что были учениками Анатолия Гавриловича. Ниже представлены основные результаты его научной деятельности.

СХЕМА НОВЕЙШИХ СТРУКТУР БАЙКАЛО-ПАТОМСКОГО НАГОРЬЯ

На юге Восточной Сибири широко распространены фрагменты мел-раннепалеогеновой поверхности выравнивания, которая принималась исходной при формировании современного рельефа под воздействием новейших тектонических движений. Выделяются фрагменты верхней и нижней поверхностей выравнивания. Первые приурочены к наиболее высоким, вершинным частям водоразделов, которым они придают платообразный вид. Фрагменты нижней поверхности выравнивания распространены не по водораздельным хребтам и их отрогам, а по долинам крупных рек. Представлены они выровненными долинными участками и положительными формами в виде холмов и увалов с относительными высотами не более 100 м. Количество фрагментов нижней поверхности выравнивания значительно больше, чем верхней, но размеры их обычно меньше.

На основании изучения возрастного положения поверхностей выравнивания относительно террасовых уровней современных долин, положения кор выветривания и сопоставления поверхностей выравнивания Байкало-Патомского нагорья с аналогичными образованиями Среднесибирского плоскогорья А.Г. Золотарёв определил время образования верхней поверхности выравнивания как мел-ранний палеоген, а нижней — как миоцен-ранний плиоцен [2].

Новейшие структуры Байкало-Патомского нагорья выделены А.Г. Золотарёвым на основании схемы деформации неотектоническими движениями мел-раннепалеогеновой поверхности выравнивания. Структурой первого порядка является вытянутое в северо-восточном направлении на 700 км (при максимальной ширине на северо-востоке до 330 км) сводовое поднятие, внутренняя (осевая) часть которого погружена относительно краевых участков. Размах вертикальных деформаций в пределах свода — 1750 м.

К структурам второго порядка относятся Чуя-Витимская депрессия и краевое поднятие. Для краевого поднятия выявлены две морфологические особенности: 1) оно имеет ступенчатое строение, три ступени, понижающиеся с юга на север; 2) на средней ступени западная и северо-восточные части образуют два широких коридора, соединяющих Чуя-Витимскую депрессию со Среднесибирским плоскогорьем.

Положительными структурами третьего порядка являются ступени краевого поднятия: верхняя (около 2450 м), средняя (1580 м) и нижняя (1060 м). Чуя-Витимская депрессия делится на три самостоятельные впадины — Витимскую (700 м), Мамско-Чуйскую (800 м) и Верхне-Чечуйскую (1000 м). Жуинская впадина, входящая в краевое поднятие, благодаря своему положению и большим размерам является естественным продолжением на северо-востоке Чуя-Витимской депрессии, но отделена от нее узкой перемычкой. Эта впадина вовлечена в краевое поднятие во время второго этапа неотектонического цикла кайнозоя.

Структуры четвертого и пятого порядка различаются по глубине погружения в отрицательных структурах и высоте поднятия в положительных. Выделяются поднятия: Тонодское, Мамское, Хомолхинское, Кропоткинское, Лонгдорское, Конкудерское, Сыннырское, Чуйское, Агланян, Ажитканское — и впадины: Средне-Хомолхинская, Жуинская, Верхне-Патомская.

ПРЕДРИФТОВЫЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ЗОНЫ

На континентах выделяются два основных геоструктурных элемента новейшего этапа развития Земли — орогены и платформы. Орогены характеризуются интенсивными поднятиями, вертикальной тектонической расчлененностью и сводово-глыбовой структурой. Платформенные равнины по особенностям неотектонического режима, новейших морфологических структур и устройству поверхности делятся на два типа.

Участки первого типа характеризуются минимальной интенсивностью эндогенных процессов, проявляющихся в виде вертикальных движений небольшой амплитуды. Эти участки находятся далеко от горных областей и в геоморфологическом отношении отличаются однообразием и простотой равнинного рельефа. Они носят название стабильных равнинно-платформенных областей.

Участки второго типа представляют собой переходные элементы земной коры между стабильными участками платформенных равнин и орогенами. Они расположены вблизи горных хребтов в виде вытянутых, прилегающих к хребтам зон. Интенсивность неотектонических процессов здесь выше, суммарные амплитуды вертикальных новейших движений в их пределах больше, чем на стабильных участках платформ. В них наблюдается общее повышение поверхности в сторону гор, часто сопровождаемое возрастанием относительных высот за счет увеличения вертикальной расчлененности рельефа в результате как тектонических, так и экзогенных процессов. Эти мобильные области, в пределах которых неотектонический режим, новейшие структуры и рельеф еще не орогенные, но уже и не типичные равнинно-платформенные, свойственные стабильным областям, являются переходными периорогенными зонами.

На юге Восточной Сибири А.Г. Золотарёв выделил Приленскую переходную зону между структурами зон платформенного режима и впадинами байкальского типа. Зоне платформенного режима в рельефе Среднесибирского плоскогорья соответствует обширная территория со слабо развитыми морфоструктурами. На юге, в пределах Иркутского амфитеатра, эти структуры немногочисленны, прерывисты в распространении, имеют небольшие (до 100 м) относительные высоты и расплывчатые границы [3].

Юго-восточная часть Иркутского амфитеатра включена в Приленскую переходную зону. Здесь деформация поверхностей выравнивания резко возрастает, амплитуда деформаций исходной поверхности выравнивания достигает 1200 м. Отличие Приленской зоны от зоны впадин байкальского типа заключается в разнице максимальных абсолютных (в среднем 1340 м) и относительных превышений положительных структур над отрицательными (6400–6800 м). Кроме того, здесь отсутствуют впадины байкальского типа с мощными толщами кайнозойских отложений. Проявления рифтогенных процессов не ограничиваются Байкальским рифтом, а, постепенно затухая, распространяются на первые сотни километров в пределы предрифтовых зон. Для рифтовой зоны характерны силы растяжения, раздвиг, сбросы, впадины, контрастный рельеф и интенсивные экзогенные процессы современного рельефообразования. Предрифтовым зонам присущи силы сжатия компенсационного характера, надвиги, взбросы и крупные структуры линейного коробления. Интенсивность экзогенных процессов значительно ниже [4, 5].

В Приленской переходной зоне структуры первого порядка представлены различными типами — сводами, ступенями и линейными депрессиями. Верхне-Ленское сводовое поднятие — асимметричный свод с осью субмеридионального простираения, смещенной на восток. Длина — 550 км, ширина — 300 км. Участок ступенчатых склонов на северо-востоке структуры представляет собой систему флексур, осложненных разломами. Граница свода волнистая, поверхность неровная, обусловленная выраженными структурами второго порядка.

Присяно-Ленская депрессия приурочена к нижнепалеозойским краевым Предсаянскому и Прибайкальскому прогибам и Иркутской мезозойской впадине. Эта крупная зона новейших тектонических погружений расположена вдоль северо-восточной границы Восточного Саяна и северо-западной границы Байкальской горной области.

Байкало-Патомское ступенчато-сводовое поднятие приурочено к байкалидам, воздымающимся с палеозоя. В неотектоническом и в морфоструктурном отношении этот свод состоит из двух элементов. Первый из них — это Чуя-Витимская внутренняя депрессия с низкогорным и среднегорным рельефом, выложенными склонами и широкими долинами. Второй элемент представлен краевым поднятием с альпийскими высокогорным и среднегорным рельефом, который концентрически окружает внутреннюю депрессию [6]. Краевое поднятие — это область сноса во внутреннюю депрессию, где среди ледниковых отложений самыми большими мощностями и наибольшей площадью распространения выделяются верхнеплейстоценовые, зырянские, что говорит о том, что интенсивное поднятие нагорья испытало в позднем плейстоцене.

Олёкмо-Чарское ступенчатое поднятие состоит из высокой (южной) и низкой (северной) структурных ступеней. На территории южной ступени новейшие структуры хорошо развиты, имеют четкие границы и сравнительно большие относительные высоты. В пределах северной ступени новейшие структуры развиты слабо — в виде немногих поднятий с небольшими (до 200 м) амплитудами высот.

В Приленской зоне от впадин байкальского типа к зоне платформенного режима наблюдается закономерное уменьшение новейших структур, причем не равномерно, а скачкообразно. Этот резкий переход, приуроченный к средней продольной линии Приленской зоны, делит ее на две структурные подзоны — внутреннюю и внешнюю. Из различий новейших положительных структур следует указать на неодинаковость их абсолютных высот — в среднем на 500 м больше во внутренней подзоне, чем во внешней. Низкая ступень приурочена к той части Сибирской платформы, которая начиная с палеозоя имела тенденцию к относительным погружениям, сопровождающимся седиментацией. Высокая ступень совпадает с другой частью платформы, испытавшей интенсивные поднятия, обусловившие отсутствие в ее пределах платформенного чехла.

Превышения положительных новейших структур над отрицательными, отражающие размах новейших дифференцированных движений, во внутренней подзоне больше (1500 м), чем во внешней (700 м). Также во внутренней подзоне дизъюнктивные нарушения развиты и распространены больше, чем во внешней. На широте северной оконечности Байкала выделяются новейшие дизъюнктивные дислокации, являющиеся продолжением линейно-вытянутых в северо-западном направлении разрывных нарушений зоны впадин байкальского типа.

Граница между зоной платформенного режима и Приленской зоной прослеживается довольно ясно, особенно по периферии Байкало-Патомского нагорья. Граница между зоной впадин байкальского типа и Приленской переходной зоной проводится вдоль подошв внешних склонов крайних на севере и западе высоко приподнятых положительных новейших структур.

Разработки о переходных периферических зонах получили дальнейшее развитие в работах Г.Я. Барышникова [7,8], будут востребованы при дальнейших исследованиях рельефа не только в Сибири, но и в других районах.

РОЛЬ ДРЕВНИХ ОЛЕДЕНЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ НОВЕЙШИХ СТРУКТУР БАЙКАЛО-ПАТОМСКОГО НАГОРЬЯ

В современном рельефе Байкало-Патомского нагорья не обнаружено достоверных экзарационных форм оледенения. Однако в геологических разрезах представлены мощные толщи моренных, флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений. Во внутренней депрессии это преимущественно водно-ледниковые осадки, местами с маломощной мореной. Ближе к краевому поднятию нагорья мощность морен возрастает до 40 м. Оледенение имело долинный характер, центры питания ледников были в наиболее высоких горах краевого поднятия нагорья. Возраст этого оледенения определяется как

среднеплейстоценовый, сопоставимый с самаровским оледенением Западной Сибири [6]. Во второй половине среднего плейстоцена интенсивно развивались склоновые процессы — осыпные, солифлюкционные, селевые, лавинные. Они формировали увалы на коренных породах и обогатили долинными отложения экзотическим материалом с водоразделов.

Казанцевское время ознаменовалось активизацией тектонических движений, о чем можно судить по врезам в поверхность аккумуляции среднеплейстоценовых ледниковых отложений. Глубина вреза различна — от 150 м в долине Витима до 40–50 м в долине Мама [8]. Врез сопровождался образованием террас, которые во внутренней депрессии погребены под более молодыми ледниковыми отложениями. Судя по остаткам растительности, климат в период формирования этих террас был не холоднее современного. В Казанцевское межледниковье сформировался комплекс золотоносных террас, которые во внутренней депрессии и переходной области погребены под более поздними отложениями.

Зырянское оледенение по размерам было не меньше среднеплейстоценового, что обусловлено интенсивным тектоническим воздыманием того времени. На территории краевого поднятия это оледенение имело горно-долинный характер, а в северо-восточной части внутренней депрессии и переходной области его аккумулятивные формы прослеживаются вплоть до водораздельных седловин. Причем следов экзарационной деятельности здесь очень мало. В высоких горах юго-западной части краевого поднятия ледники сохранялись и в каргинское время. Ледниковая толща зырянского времени делится на два литолого-фациальных комплекса: нижний, преимущественно моренный, и перекрывающий его верхний — водно-ледниковый.

После зырянского оледенения произошел глубокий эрозионный врез, сменившийся аккумуляцией и формированием третьей террасы, высотой до 40 м, в долинах крупных рек. Каргинские третья и вторая надпойменные террасы формировались в условиях потепления климата и уменьшения влажности.

Первая надпойменная терраса датируется сартанским временем, когда климат, судя по палинологическим данным, изменился в сторону похолодания и увеличения влажности. Ледники в горах формировали альпинотипный рельеф.

КАРТА НОВЕЙШЕЙ ТЕКТониКИ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Под руководством А.Г. Золотарёва и П.М. Хренова в 1981 г. была издана Карта новейшей тектоники юга Восточной Сибири в м-бе 1:1 500 000 [9]. В ее основу был положен структурно-геоморфологический принцип. Цветом показываются районы, отличающиеся скоростью и размахом вертикальных движений, которые реконструируются по денудационным и аккумулятивным поверхностям выветривания. Штриховые и структурные внемасштабные знаки характеризуют неотектонические структуры.

При составлении карты был использован методический прием расчета суммарных амплитуд вертикальных неотектонических движений [10]. Двенадцать шкал суммарных амплитуд новейших вертикальных движений, составляющих основу легенды карты, сгруппированы в ней по принципу решетки. В вертикальных графах показана степень новейшей активизации, а в горизонтальных — направленность движения [11].

Новые приемы неотектонического картографирования направлены на повышение точности расчетов суммарных амплитуд новейших вертикальных движений. Первый из них сводится к введению поправки с учетом изменения уровня Мирового океана в течение неотектонического этапа. При неотектоническом картографировании равнинно-платформенных областей введение этой поправки, суммируемой с поправкой на первоначальное превышение исходной поверхности выравнивания над уровнем моря, приводит к массовому изменению знака вертикальных новейших движений с положительного на отрицательный. Второй прием повышения точности расчетов суммарных амплитуд новейших вертикальных движений — учет искажающего влияния литоморфного фактора.

На Байкало-Патомском нагорье А.Г. Золотарёв выделяет восемь комплексов пород различной устойчивости к выветриванию. Комплекс наиболее устойчивых пород (восьмой) представлен главным образом кварцитами и кварцитовидными песчаниками среднего протерозоя. В первый же комплекс входят слабо метаморфизованные породы верхнего протерозоя и осадочные породы кембрия. Остальные комплексы представлены различными магматическими и метаморфическими породами с различной степенью метаморфизма и устойчивости к выветриванию.

Этим восьми комплексам пород соответствуют восемь обширных литоморфных ступеней. Каждая нижняя ступень является хорошим базисом для расчета амплитуд дифференцированных неотектони-

ческих движений. Средние относительные высоты между литоморфными ступенями мел-раннепалеогеновой поверхности выравнивания Байкало-Патомского нагорья колеблются в пределах 20–60 м. Суммарное превышение восьмой ступени над первой составляет 225 м. Это большая величина, которой не следует пренебрегать при расчетах амплитуд неотектонических движений.

Существующие абсолютные отметки выровненных участков фрагментов поверхности выравнивания приводят к единому литоморфному уровню, роль которого играет нижняя литоморфная ступень. Для этого из абсолютных отметок вычитаются средние превышения тех литоморфных ступеней над нижней ступенью, к которым приурочены данные отметки. После этого проводятся изолинии вновь полученных абсолютных высот фрагментов поверхностей выравнивания, которые дают более точное представление о морфологии новейших структур и амплитудах дифференцированных неотектонических движений.

Применение новых методов расчетов амплитуды вертикальных движений земной коры в кайнозое способствовало разработке новых теоретических представлений о предорогенных и предрифтовых переходных зонах, выделенных на карте. Но эти представления имеют важное и практическое значение. Концепция о едином Байкало-Патомском нагорье дает обоснование для расширения площади Ленского золотоносного района [12]. Согласно этой концепции, юго-западнее Ленского золотоносного района развиты те же самые условия внутренней депрессии нагорья и там возможны месторождения золота.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В истории развития рельефа Байкало-Патомского нагорья выделяются четыре этапа: 1-й — мел-раннепалеогенового выравнивания, 2-й — позднепалеогенового горообразования, 3-й — неогенового выравнивания, 4-й — позднеплиоцен-четвертичного горообразования. В конце первого этапа территория современного нагорья представляла собой денудационную равнину, осложненную местами остаточными формами холмисто-увалистого, грядового низкогорного рельефа. Черты современной морфоструктуры были заложены в течение второго этапа. Выравнивание третьего этапа было не столь грандиозным и распространялось преимущественно на придолинные участки рельефа. Четвертый этап был самым коротким по продолжительности, но очень важным в истории развития нагорья: в это время наиболее интенсивно происходил рост гор и формирование основных черт морфоскульптуры. На начальном этапе неотектонические движения проявились в форме дифференцированных поднятий. В это время образовалась переходная морфоструктурная область краевого поднятия и сформировались верхняя (шестая) терраса и комплекс золотоносных террас нижнего и среднего плейстоцена. На втором подэтапе интенсивность неотектонических движений снова возросла.

Во второй половине среднего плейстоцена нагорье подверглось оледенению горно-долинного типа (самаровское). В казанцевское межледниковье сформировался комплекс золотоносных террас, которые во внутренней депрессии и переходной области погребены под более поздними отложениями. Зырянское оледенение, обусловленное интенсивным воздыманием гор, по размерам было не меньше среднеплейстоценового. В послезырянское время образовались нижние экспонированные террасы и современные поймы рек.

Работа выполнена за счет средств государственного задания (AAA-A21-12101290017-5).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лопатин Д.В., Томилов Б.В. Иркутские научные школы геологии, геоморфологии, палеогеографии и геодинамики кайнозоя. — СПб.: НИКА, 2011. — 144 с.
2. Золотарёв А.Г. Поверхности выравнивания Байкало-Патомского нагорья // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1972. — Вып. 33. — С. 30–37.
3. Золотарёв А.Г. Рельеф и новейшая структура Байкало-Патомского нагорья. — Новосибирск: Наука, 1974. — 120 с.
4. Золотарёв А.Г. Переходный рельеф между орогенными и равнинно-платформенными областями // Геоморфология. — 1976. — № 2. — С. 26–35.
5. Золотарёв А.Г. Периорогенные зоны территории Советского Союза // География и природ. ресурсы. — 1985. — № 3. — С. 3–14.

6. **Золотарёв А.Г.** Главные особенности морфоструктуры, осадконакопления и россыпеобразования в северной части Байкальской горной области // Байкал и горы вокруг него (геология кайнозоя, геоморфология, новейшая тектоника и геологические памятники природы): Тезисы докл. Ирк. геоморфолог. семинара, октябрь 1994 г. — Иркутск, 1994. — С. 11–13.
7. **Золотарёв А.Г.** Байкало-Патомское нагорье // Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. — М.: Наука, 1974. — С. 297–340.
8. **Золотарёв А.Г.** Стратиграфия и условия накопления позднеплиоцен-четвертичных отложений внутренней области Байкало-Патомского нагорья // Поздний плейстоцен и голоцен юга Восточной Сибири. К XI Конгрессу INQUA в СССР. Москва, 1982. — Новосибирск: Наука, 1982. — С. 35–57.
9. **Карта** новейшей тектоники юга Восточной Сибири масштаба 1:1 500 000 / Ред. А.Г. Золотарёв, П.М. Хренов. — Л.: Мин. геологии СССР, 1981. — 4 л.
10. **Шерман С.И.** Новые подходы к неотектоническому картографированию // Геоморфология. — 1983. — № 4. — С. 105–107.
11. **Флоренсов Н.А.** Новый вариант карты новейшей тектоники южной части Восточной Сибири // Геотектоника. — 1984. — № 5. — С. 110–112.
12. **Яншин А.Л., Николаев В.А., Кашменская О.В.** Новые представления о кайнозойской тектонике юга Восточной Сибири // Геология и геофизика. — 1984. — № 8. — С. 134–137.

Поступила в редакцию 05.03.2021

После доработки 05.03.2021

Принята к публикации 25.03.2021