

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Леонида Михайловича Бызова
«Позднекайнозойские вертикальные движения горного обрамления впадин Байкальской рифтовой системы по данным численного моделирования», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук в Диссертационный совет Д 003.022.03 по специальности 25.00.03 – геотектоника и геодинамика.

Диссертационная работа выполнена соискателем в лаборатории современной геодинамики Института земной коры СО РАН под руководством кандидата геолого-минералогических наук, заместителя директора, заведующего лабораторией В.А. Санькова.

В автореферате представлены 4 главы диссертации.

1 – строение и геодинамика приразломных блоковых структур горного обрамления впадин БРС. Рассмотрена общая характеристика строения и геодинамики БРС, основные современные концепции, объясняющие феномен байкальского рифтогенеза. Сделан вывод о том, что современный рельеф можно рассматривать как отражение рельефообразующих процессов, характерных для позднего кайнозоя Байкальского региона. Он сформирован за счет комбинации хрупких и вязких тектонических деформаций за счет подъема плеч рифта и погружения дна впадин в результате локальной и региональной изостазии, включая термальную составляющую. В результате образуются зоны сбросовых разломов с эскарпментами. Рассмотрен общий сценарий их геоморфологической эволюции. Разработана классификация сбросовых эскарпментов БРС. По результатам морфотектонического анализа в рельефе горного обрамления впадин БРС выделен характерный тип присбросовых склонов, которые можно рассматривать как морфометрические индикаторы позднекайнозойского поднятия рифта.

2 – методика математического моделирования эволюции рельефа. Рассмотрен имеющийся на сегодня арсенал методов численного моделирования при реконструкции рельефа в целом и в зонах активной тектоники в частности. В диссертации за основу принята программа комплексного математического моделирования CHILD, созданная в Университете Колорадо, США, позволяющая реконструировать эволюцию рельефа в 3D-координатах. Для адаптации к условиям БРС автором в программу были внесены дополнительные сценарии и подпрограммы, разработанные совместно с сотрудниками ИДСТУ СО РАН. Также автором создан универсальный калькулятор для вычисления вводных параметров модели и новая методика создания исходной земной поверхности для моделирования фасет на эскарпментах.

3 – комплексное математическое моделирование эволюции позднекайнозойских эскарпментов БРС. Автором определены вводные параметры для моделирования и реконструкции эталонных объектов в БРС. Рельеф земной поверхности взят из данных SRTM. Было сделано допущение, что для позднего кайнозоя климатические характеристики, а следовательно, и характер экзогенных процессов рельефообразования остаются неизменными и в целом соответствуют современным. Автором в автореферате не сказано, но из текста ясно, что такое же допущение сделано и для процессов эндогенного (тектонического) рельефообразования. Самим же автором декларируется, что поздний кайнозой (этап активного рифтогенеза) в БРС начался в позднем плиоцене, около 5 и 3,5 млн. лет назад, к этим датам привязано все моделирование. Однако на протяжении этого периода в Байкальском регионе происходили очень существенные изменения климата и соответственно процессов экзогенного рельефообразования, а также самого рельефа, что отражено в многочисленных работах Е.В. Безруковой, Г.А. Воробьевой, В.Д. Маца и др. Сильно менялись и процессы эндогенного рельефообразования, о чем автору должно быть хорошо известно из работ сотрудников его же лаборатории и в целом ИЗК СО РАН. Поэтому делать такие смелые допущения при моделировании рельефа в зонах активной геодинамики для такого большого промежутка времени очень рискованно. Изучены и промоделированы эскарпы и фасеты на 11 объектах – эскарпментах. Для некоторых их сегментов использованы более поздние, чем 3,5 млн. лет, времена тектонической активизации. Скорость для всех объектов менялась от 0,1 до 1,0 мм/год. Получены интересные выводы, например, о том, что при достижении фазы треугольных фасет происходит стабилизация в развитии, как говорит автор, ландшафта. Но речь в диссертации идет только о рельефе, поскольку ландшафты автор не изучал совсем. Можно было бы сказать – геоморфологический ландшафт, как предлагали некоторые теоретики геоморфологии. К сожалению, различные варианты скорости и времени активизации применены только к одному объекту – эскарпменту на Северо-Муйском хребте. Но и здесь наиболее высокая степень морфометрического соответствия авторской математической модели современному рельефу по скорости тектонического поднятия определена методом

подбора, что само по себе еще выдерживает критику, но ниже автор замечает. Выбор временного интервала определялся эмпирическими представлениями об относительной зрелости или молодости отдельных сегментов (я так полагаю – эскарпмента), основанными на морфологических различиях между ними. Но это вновь возвращает нас к необходимости натурного (или по имеющейся литературе) изучения рельефа и геоморфологических процессов эскарпов и фасет, что обесценивает результаты проведенного математического моделирования.

4 – анализ результатов исследования. Автором установлена важная корреляционная связь между высотой фасет в эскарпментах и скоростью тектонического поднятия (наверное, следует допустить, что это скорость смещения по сбросовому разлому, поскольку связь с фасетой в таком случае не очевидна, т.к. поднятие плеча рифта может и не сопровождаться образованием фасет). Автор правильно и продуктивно переносит полученную зависимость на другие объекты в БРС со схожими морфометрическими характеристиками, это ценное достижение. Но стоит отметить, что он постоянно по тексту автореферата смешивает понятия: тектоническое поднятие плеча рифта и вертикальные тектонические движения по эскарпменту (сбросовому разлому). Эти понятия не тождественны и даже не аналогичны. Это недопустимая вольность. Также из автореферата не совсем понятно, как же получились аппроксимированные значения скорости позднекайнозойского поднятия горного обрамления впадин БРС в среднем 0,3-0,5 мм/год. Если из морфометрических параметров эскарпов и фасет, то я опять возвращаюсь к своему замечанию о том, что автор допускает неизменность характера эндо- и экзогенных рельефообразующих процессов, следовательно, ни о какой динамике здесь говорить не приходится. Возможно, что отмеченные здесь и выше замечания происходят от того, что автор не совсем разобрался с понятиями: эволюция, динамика и функционирование (так, как они рассматриваются в общей теории систем, в т.ч. геоморфологических и геологических), хотя именно этим он и занимается. В первой главе рассматривается эволюция, в 2 и 3 главах – динамика, в 4 главе – динамика и функционирование. Поэтому и сравнительный анализ результатов своего моделирования с другими моделями автор свел к тривиальным выводам о том, что данные его эксперимента демонстрируют схожие или более высокие значения, чем по неотектоническим моделям, и схожие или более низкие значения, чем для современных инструментальных измерений. Но это теоретически обосновал В.А. Обручев еще 100 лет назад и практически доказано в многочисленных работах 70-80-х годов XX века, например, тем же К.Г. Леви.

Актуальность диссертации не вызывает сомнений. Цели и задачи исследований поставлены корректно. В теоретическом плане работа развивает традиционное направление морфометрического анализа рельефа, при этом дополняет его современными методами математического компьютерного моделирования и ГИС-технологиями. В практическом плане полученные Л.М. Бызовым результаты и разработанные алгоритмы исследований могут послужить первичным инструментом для инженерно-геоморфологического и инженерно-экологического проектирования хозяйственных объектов в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории или на территориях с аналогичными геодинамическими и природно-климатическими условиями. Они могут быть использованы для создания систем общего и отраслевого экологического мониторинга, карт антропогенной нагрузки, контроля за опасными природными процессами. Выбор объектов и методов исследований методологически и практически обоснован. Научная новизна и апробация находятся на должном уровне. Защищаемые положения в целом являются новыми, за исключением: 1) характерный тип сбросовых склонов выделил, обосновал их морфологию и генезис А.А. Никонов в 70-х годах XX века, а для БРС – В.В. Ламакин в 60-х годах XX века; 2) автор декларирует широкий спектр взаимосвязанных эндогенных и экзогенных рельефообразующих процессов, но ни один из них в тексте автореферата не назван. Опубликованные работы раскрывают суть проведенных исследований.

Судя по автореферату, выполненная Л.М. Бызовым диссертация является законченным научным исследованием, которое отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.03 – геотектоника и геодинамика.

Сергей Борисович Кузьмин

доктор географических наук, ведущий научный сотрудник
Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
664033, Иркутск, ул. Уланбаторская, 1
Тел.: 8-914-872-04-56,
E-mail: sergey_kuzmin1966@mail.ru



19 июля 2022 г.

Подпись *Кузьмин С.Б.* заверено

Нач. отд. кадров