

Рецензии

Альтернатива ледниковой теории

В 2006 г. вышла книга В.Г. Чувардинского “Букварь неотектоники: новый взгляд на ледниковый период”¹. Автор продолжает острую дискуссию по ключевой проблеме четвертичного периода: а был ли ледниковый период, было ли оледенение Фенноскандии?

В монографии разбирается происхождение форм “ледникового” рельефа – прежде всего “экзарационных” типов рельефа, и приводятся убедительные доказательства его разломно-тектонического происхождения. В книгу помещен специальный альбом авторских цветных фотографий – многочисленных бараньих лбов, курчавых скал, штриховки, борозд, полировки кристаллических пород разных районов восточной части Балтийского щита.

Широкое использование аэро- и космодатированных снимков в сочетании с детальными наземными работами, позволило установить парагенетическую связь “экзарационного” рельефа с неотектоническими разломами, с зонами новейшей тектонической активизации кристаллического фундамента Балтийского щита. Системные доказательства этой принципиально новой концепции приведены в монографиях автора (В.Г. Чувардинский 1992, 1998, 2000, 2001, 2004).

Связь экзарационных типов рельефа с разрывными структурами хорошо просматривается на участках сплошной или достаточно высокой обнаженности кристаллических пород. Важно также, что такие объекты как бараньи лбы, курчавые скалы, полировка и штриховка пород поддаются наземной фотогеологической документации. Конечно, интерес, в первую очередь, представляют зоны перехода и погружения, отполированных и штрихованных плоскостей “лбов” под блоки коренных пород, т.к. они наглядно показывают именно тектонический генезис этих образований. Эти обстоятельства и послужили основанием для составления данного “Букваря неотектоники”, как наглядного пособия для широкого читателя.

Но может ледники тоже создают подобный рельеф? Автор подробно рассматривает и этот вопрос, анализируя геологическую деятельность покровных ледников.

Полтора века господствует ледниковое учение, но и так и не выведена формула былых покровных оледенений, нет достоверных признаков пребывания ледников на равнинах умеренных широт. Очень хорошо, что на Земле имеются настоящие (а не виртуальные) ледниковые покровы. Имеется возможность изучить динамику ледников, их геологическую деятельность, влияние на климат и растительность, разобрать критерии былых оледенений. К настоящему времени основная часть этой масштабной работы выполнена. Поколениями ученых и инженеров собран огромный фактический материал, многие ледники, в том числе Гренландский и Антарктический, пробурены насквозь, тысячи метров керна льда детально изучены. Полученные результаты подытожил В.Г. Чувардинский.

1. Покровные ледники и ледниковые купола движутся посредством вязко-пластичного течения льда и скольжения элементарных пластинок льда по внутрiledниковым сколам. Скорость движения довольно значимо меняется по разрезу ледниковой толщи. Активнее всего перемещаются средняя и верхняя толщи льда, тогда как скорость движения придонных горизонтов снижается до нуля. Такая особенность перемещения льда в ледниках, лежащих на плоском основании, приводит к тому, что в опережающем движении средние и верхние горизонты льда постоянно сползают к основанию, блокируя движение придонных слоев, что делает нереальными предположения о перемещении донно-моренного материала из центра оледенения.

2. Самые нижние придонные слои льда покровных ледников Арктики и Антарктики не участвуют в общем движении ледника, они приморожены к ложу и не выпихивают его, и не

¹ Чувардинский В.Г. Букварь неотектоники: новый взгляд на ледниковый период. Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2006. 85 с.

перемещают глыбы и валуны. Ледниковые покровы консервируют свое ложе и предохраняют подледные породы и отложения от выветривания.

Но сторонники ледникового учения не считают нужным учитывать данные гляциологии (иначе от ледниковой теории мало что остается) В.Г. Чувардинский цитирует видного современного исследователя ледников Антарктиды и ледников Арктики Д.Ю. Большакова: “Для современного этапа развития ледниковой теории характерно полное игнорирование тех закономерностей движения ледников, которые исследуются такой наукой, как физика ледников. Имеющиеся многочисленные данные достаточно определенно свидетельствуют о том, что холодные арктические ледники покровного типа не способны производить активную механическую работу по преобразованию ледникового ложа”. А вот другие поразительные факты, которые преподносит великий антарктический покров. В центральной части Антарктиды в районе станции “Восток” ледниковый покров был пробурен скважиной 5Г-1, и в результате комплексных геофизических и буровых работ было открыто самое крупное подледниковое озеро Восток. Сведения об этом озере и ледниковом покрове в районе скважины приводятся в “Проблемах Арктики и Антарктики” (2000. Вып. 72.), а также в “Основах изотопной геокриологии и гляциологии” (Ю.К. Васильчук, В.М. Котляков, 2000).

Глубина скважины 5Г-1 3623 м, из них 3538 м она прошла по ледниковому льду и 85 м – по озерному. Длина озера 285 км, ширина от 7 до 50 км, толщина водного слоя (т.е. глубина озера) до 700 м и возможно более. По своей площади оз. Восток гораздо больше и глубже Онежского озера. Это как бы в три раза уменьшенный Байкал. В книге В.Г. Чувардинского подчеркивается, что ледяной керн скважины 5Г-1 может стать моментом истины: а) мощнейший ледник не только не выпахивает коренные породы, но и не может выпахать и размазать по своему ложу толщу озерной воды; б) в нем не содержится учебно-привычной толщи мореносодержащего льда с огромными валунами и глыбами, а в ледяном керне на глубинах 3311 и 3538–3609 м встречаются только пылевидные частицы микронной размерности. В.М. Котляков приводит следующие сведения о составе этих “моренных” слоев: вулканический пепел, частицы метеоритов, а также пыльца, споры и бактерии.

В 2004 г. завершено разбуривание центральной части ледникового покрова Гренландии. Скважина глубиной 3091 м прошла ледяную толщу насквозь, встретив на забое коренные породы – красноцветные песчаники и алевролиты.

Весьма знаменательно, что в ледяном керне скважины не обнаружено каких-либо обломков пород, нет даже минеральных включений, видимых невооруженным глазом. Нет минеральных включений и в придонной части ледника.

Как в Антарктическом покрове, так и в Гренландском, отсутствуют даже намеки на донную морену. Более того, в Гренландии также обнаружены подледниковые озерные водоемы во впадинах коренного рельефа. Следовательно, и в Гренландии, и в Антарктиде мощнейшие ледники не выпахивают свое ложе и даже консервируют древние доледниковые водоемы. Итак, ледники не в состоянии сформировать “ледниково-экзарационный” рельеф – основу ледниковой теории. Поэтому не лишне еще раз подчеркнуть тектонический генезис этого рельефа.

Разломная тектоника, крупные и мелкие тектонические дислокации, следы, оставленные ими, имеют прямое отношение к генезису и механизму формирования многих типов рельефа, которые принято объединять в “ледниково-экзарационный рельеф”.

Дело в том, что разрывные неотектонические дислокации, в первую очередь, сдвиги и взбросо-надвиги ведут к формированию на поверхности кристаллических щитов именно этих – “экзарационных” – типов рельефов во всем их многообразии. Разрывные неотектонические дислокации и “экзарационный” рельеф образуют единые парагенетические ряды. С этим вполне соглашаются выдающиеся отечественные тектонисты Е.А. Рогожин и В.П. Шолпо (Ин-т физики Земли РАН), которые в 2003 г. писали: “Чувардинский на обширном материале доказывает, что так называемые экзарационные формы рельефа, понимаемые большинством геологов, если не всеми, как образованные выпахивающим действием ледника, на самом деле является результатом тектонических движений и занимают свое нормальное место в том ансамбле парагенетических структур, которые порождают разломообразование”.

Подводя итог концепции о разломно-генетическом генезисе “экзарационного” рельефа можно ограничиться следующими выводами автора.

1. Кристаллический фундамент восточной части Балтийского щита разбит густой сетью неотектонических разрывов, среди которых выделяются глубинные, региональные и приповерхностные разломы: сдвиги, взбросы, сбросы, надвиги, раздвиги.

2. Системы глубинных и региональных неотектонических разломов и крупные “экзарационные” формы рельефа, такие как фиорды, шхеры, озерные котловины в кристаллических породах образуют единые парагенезисы. Указанные типы “экзарационного” рельефа являются

геоморфологическим выражением новейшего разломообразования и неотектонического дислоцирования по разломам на докембрийском кристаллическом щите, испытывающем горизонтальное тектоническое сжатие.

3. Установлена парагенетическая связь и более мелких “экзарационных” типов рельефа (бараньих лбов, курчавых скал, полировки пород, систем штрихов и борозд) с такими структурами как надвиги, взбросы, сбросы и сдвиги. Массово развиты эти формы рельефа на окончаниях крупных сдвигов, и они, по-существу, представляют собой сместители и зеркала скольжения разрывных структур, особенно приповерхностных надвигов и взбросов. Верхние дислоцированные их элементы разрушены на мелкоблоково-глыбовый материал, впоследствии гравитационно смещенный к основанию склонов.

Разломно-тектонический генезис данных типов рельефа дополнительно подтверждается следующими данными:

а) в контуре крупных обнажений прослеживается погружение отполированных и изобретенных склонов бараньих лбов и курчавых скал под висячие крылья надвигов, взбросов и пологих сбросов.

б) в интрузивных массивах при гравитационном сползании блоков пород массово обнажаются отполированные поверхности типичных бараньих лбов внутриблочного происхождения;

в) зеркальная поверхность лбов покрыта пленкой милонитизированных пород, а системы борозд и штрихов имеют параллельное и субпараллельное расположение, типичное для тектонических структур.

Перечисленный широкий спектр морфоструктур тектоглифов зеркал скольжения включает в арсенал последствий и признаков новейших тектонических дислокаций, что имеет существенное значение для геодинамических исследований и палеогеографических реконструкций. Таким образом, в основание ледниковой теории изначально были положены ошибочные критерии.

С учетом данных, что помимо экзарационного рельефа с проявлениями неотектоники, связано формирование “краевых” образований, озовых гряд, а также “гляциодислокаций” и отторженцев (что рассмотрено В.Г. Чувардинским в его монографиях 1998 и 2000 гг.) можно утверждать, что лик Фенноскандии и наших северных равнин создан неотектоническими движениями, а вовсе не гипотетическими покровными ледниками.

Что касается валунов, имеющих якобы ледниковые признаки – утюгообразную или уплощенную форму, полировку и штриховку, то это как раз признаки их разломно-тектонического происхождения. В.Г. Чувардинский приводит сведения, что такие валуны происходят из тектонической брэнчии трения, их тектоно-динамическая обработка ведется при движениях по разломам, когда часть валунов приобретает утюгообразную форму и покрывается разнонаправленными штрихами и бороздами.

Читатель может спросить, а как же с курчавыми скалами, которые вытаскивают из-под современных ледников, например, альпийских? В книге дается ответ и на этот вопрос: ледники для своего движения используют тектонические долины, они текут по отполированным тектоническим зеркалам скольжения, предохраняя их от выветривания. Неудивительно, что рельеф бараньих лбов развит и во “внеледниковых” районах – там, где выходят интрузивные породы и где наблюдаются проявления молодой разломной тектоники.

Помимо геоморфологических проблем в книге рассматриваются палеогеографические вопросы ледникового периода. Это помогает читателю получить достаточно широкое представление о новой концепции альтернативной заслуженной, но явно устаревшей ледниковой теории.

Ю.Н. Голубчиков

Эколого-геоморфологическая оценка территории¹

В 1990–2000-е гг. при изучении состояния городских территорий получил развитие эколого-геоморфологический подход, при котором в центр внимания ставятся геоморфологические условия, определяющие экосистему человека, включающую и инженерные объекты. Программным результатом стала двухтомная монография “Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология)” / Э.А. Лихачёва, Д.А. Тимофеев (2002). Монографию Е.А. Антошкиной следует отметить как развитие этого направления.

¹ Антошкина Е.А. Эколого-геоморфологическая оценка территории города Краснодара. Краснодар: КубГУ, 2009. 190 с.