

УДК 551.4(571)

*Л.В. ТАРАКАНОВ***ЭФФЕКТ СМЕЩЕНИЯ ОЗЕР - ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНДИКАТОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ  
ПРОГИБАНИЙ НА РАВНИНАХ СЕВЕРА**

Идея использовать озера в качестве индикаторов тектонических движений получила научное и практическое применение, ее различным методическим модификациям посвящена обширная литература. Все же возможности метода кажутся далеко не исчерпанными. В ландшафтной зоне субарктических тундр, где озера не только чуткий динамический индикатор искривления поверхности равнин, но к тому же и самый массовый, с их помощью можно не только устанавливать факт тектонической деформации этой поверхности, но и, вероятно, достаточно подробно картографировать контуры, границы происходящих или только зарождающихся деформаций, определить тем самым их форму, ориентировку, размеры.

1. Теоретическая основа такого картографирования безусловна. Водные зеркала озер стремятся сохранить положение, перпендикулярное отвесу. Искривление поверхности озерной равнины должно смещать их к максимуму прогиба - к его оси или центру - и центробежно от поднятия. В центральной (осевой) зоне прогиба эффект смещения должен выражаться в центрально-симметричном расположении озер в своих озерных котловинах, вне осевой зоны - в нецентральной и встречном на противоположных краях прогиба положениях озер в своих котловинах.

Важно заметить, что если на аллювиально-озерных равнинах Севера следы закономерной направленной миграции озер в озерных котловинах были бы нечетко выражены, плохо сохранялись или маскировались другими процессами, т.е. если бы ожидаемый эффект смещения был практически ненаблюдаем, его нельзя было бы использовать для картографирования тектоники из-за субъективности дешифрирования и интерпретации таких следов. Но они наблюдаемы и вполне соответствуют ожидаемой морфологической картине.

Ясно выраженный и однозначно интерпретируемый морфологический эффект смещения озер в результате тектонического прогиба нами наблюдался на северо-западе Валькарайской приморской низменности (северное побережье Чукотки). Он отчетливо фиксируется на аэроснимках, собственно, только с их помощью его и можно картографировать. Разновременные структуры осыхания и морозобойного растрескивания последовательно и направленно сменяют друг друга в пределах обширных, очень плоских озерных котловин изометричных очертаний. Направленная последовательность структур и однообразно асимметричное положение озер в котловинах указывают, что их миграция происходила навстречу занимающей центральную часть низменности лагуне Каныгтыкманкин, ингрессирующей и теперь [Тараканов, 1977].

Площадные размеры прогиба, вызвавшего миграцию озер в сторону расширяющейся лагуны, слишком велики, чтобы его можно было оконтурить на узкой полоске Валькарайской равнины. Вряд ли для этого пригодны и другие приморские низменности Чукотки, за исключением разве что Анадырской. Аэрогеоморфологическое картографирование современных прогибов по эффекту смещения озер валькарайского типа может найти эффективное применение, очевидно, на обширных пространствах

севера Восточной и Западной Сибири, Мало- и Большеземельской тундр, возможно, и в некоторых сильно заозеренных областях таежной тундры.

2. Применяемые методы исследуют не само тектоническое прогибание (поднятие), т.е. не прямые его структурные или морфологические признаки. Они картографируют его опосредствованно, через какой-либо косвенный его признак, имеющий количественное выражение: площадные коэффициенты расчлененности или заозеренности, высотные отклонения топографической поверхности от гипотетического положения пенеплена, стратиграфического горизонта и т.п. Предлагаемый способ строго морфологический: картографируются сами геоморфологические проявления тектонического искривления поверхности равнины. Еще важнее, что в основе его нет ни одного допущения, тогда как применяемые методы обязательно основываются на допущениях, принципиально непроверяемых и даже заведомо ложных.

Например, при определении неотектонических деформаций пенепленов, контактов морских горизонтов и других нулевых реперов обязательно предполагаются, в частности, их изначальная горизонтальность и какая-то определенная высота. Высота эта постулируется, горизонтальных пенепленов и стратиграфических поверхностей не бывает вообще.

Считается, что степень расчлененности рельефа равнины на возвышениях выше, чем в низинах, поскольку расчлененность есть функция поднятия. В районе Ванькиной губы моря Лаптевых наблюдается обратное: расчлененность едомной поверхности равнины с высотой уменьшается. В цифрах это выглядит так. Площадь эрозионных останцов едомы в пределах изогипс 10 и 20 м менее 10%, внутри изогипсы 30 м сохранилось от 10 до 25% площади едомы, между 30 и 40 м - от 25 до 50%, между 40 и 50 м - от 25 до 75%, наконец, внутри изогипсы 50 м - от 50-75 до 100% площади едомы и склонов. И это понятно. На равнине с ничтожными уклонами и относительными превышениями до 30-40 м заложение и врезание эрозионной сети произошло повсеместно более или менее одновременно. Но в низинах врезание происходило несколько раньше (эрозия продвигается пятясь), быстрее (больше воды - живая сила потоков больше) и, главное, на большей площади. Выровненность низин по сравнению с общими уклонами равнины, затрудняя сток, вызывает прихотливое блуждание водотоков, изначальное их меандрирование. В результате в понижениях едома уничтожена почти полностью, на возвышениях еще расчленяется.

Все применяемые методы выявляют (если действительно выявляют, в чем, к сожалению, часто можно и нужно сомневаться) суммарный эффект неотектонических деформаций какой-либо территории. Но повседневная практика геоморфологического и неотектонического анализа, как правило, игнорирует их интегральность. Например, на основе общепринятого и вполне справедливого представления об интенсификации врезания водотоков на неотектонических поднятиях берега Вайгача и Ванькиной губы считались поднимающимися. Береговые наблюдения показали [Тараканов, 1973; Тараканов и Бирюков, 1974; Тараканов и Новиков, 1976], что они погружаются, хотя реки здесь интенсивно врезаются. Одно не противоречит другому: в низовьях они уже подтапливаются ингрессирующим морем и накапливают аллювий, в средних и верхних течениях врезаются уступами, текут по щеткам и еще долго будут врезаться за счет запаса потенциальной энергии рельефа. В обоих случаях абсолютизировался геоморфологический индикатор одного процесса, тектоническая инерция эрозионных систем не принималась во внимание. Реальная сложность явления упрощалась.

Картографирование эффекта смещения озер отбирает из осциллограммы всех неотектонических движений лишь последние, продолжающиеся по сей день, буквально современные нам. Это и определяет применимость его для поисков нефте- и газомещающих структур. Очевидно, что именно современные, длящиеся последние тысячи лет тектонические движения должны вызывать перераспределение подвижных флюидов (воды, нефти, газа) в глубинных геологических структурах, частичную или

полную миграцию их залежей. Если современные прогибания развиваются унаследованно на крыльях вмещающей структуры, картографирование становится прямым поисковым методом. Если наложено, т.е. прогибание сечет структуру, картографирование обеспечивает дополнительный критерий: позволяет определить оптимальные места заложения скважин вдоль геологической структуры, выявленной другими методами, по сравнению с которыми фотогеоморфологическое картографирование ничего не стоит.

Наконец, все опосредствованные методы требуют более или менее трудоемких предварительных операций и вычислений, придающих им видимость объективности. Картографирование эффекта смещения озер - качественный в своей основе метод. Отсутствие математического аппарата, даже самого простого, и ненужность предварительного считывания топографической информации лишают его респектабельности «современных» методов, но зато делают его высокопроизводительным. Используя фотосхемы, можно наглядно и быстро выявить тектонические деформации очень больших территорий.

3. Еще более обнадеживающими представляются возможности картографирования прогибаний в качестве инструмента не прикладных, а общетеоретических тектонических исследований.

Равнины Севера и продолжающие их шельфы - материковая центриклиналь в концепции Ю.Е. Погребницкого [1976] - являются промежуточной зоной, связывающей пограничный орогенный пояс Арктической депрессии с ее океаническим ядром. Этой планетарной геодинамической системе на поверхности литосферы соответствует область стока Северного Ледовитого океана. Это тектоническое обобщение кажется в настоящее время наиболее широким и самым обоснованным региональным геологическим материалом. Гипотеза гравитационной сегментации Земли, основанная на этом обобщении, «отвергает тектонику плит и включает в себя геосинклинальную теорию» [Погребницкий, 1976, с. 20]. С помощью предлагаемого картографирования этот тектонический синтез, вероятно, удастся детализировать.

Если морфология деформаций поверхности центриклинали релаксирует тектонические импульсы системы, то морфологический анализ происходящих, сейчас деформаций на равнинах Севера даст нам возможность получить обоснованные суждения о характере ее тектонических пульсаций. Мы часто говорим о блоковых подвижках, поднятиях, опусканиях, т.е. о том, о чем, строго говоря, ничего не знаем. В самом деле, какова морфология элементарных прогибаний-поднятий? Не знаем. Широкие впадины и узкие гребни или наоборот? Симметричны они или нет? Каковы их размеры, конфигурация, ориентировка, соотношение с береговой линией? Не знаем. Ячеистый рисунок близких к изометричным очертаний, разноопущенные клавиши, радиальные лопасти, концентрические валы предполагают, очевидно, существенно различные характер и формы проявления обусловивших их тектонических движений. Меняются ли они в зависимости от тектонической предыстории, и если меняются, то как?

Думается, что в комплексе с анализом морфологии береговых аккумулятивных форм океанского побережья и крупных озер аэрогеоморфологическое картографирование эффекта смещения озер даст возможность получить полную картину живой тектоники равнин Севера, которая недостижима никакими другими методами, включая повторные нивелировки. Субарктические равнины в этом смысле - глобальная кольцевая панель, опоясывающая Северный Ледовитый океан, с мириадами высокочувствительных инклинометров и памятью в несколько тысяч лет.

4. В заключение следует заметить, что в теоретической основе метода при всей ее очевидности есть две неясности. Если смещение озер вследствие прогибания (тектонического искривления) вызывается изменением местных уклонов тундры, не может ли оно происходить (при каких-то условиях) в сторону местного снижения ее поверхности и без изменения уклонов? Если смещение за счет потенциальной энергии рельефа действительно осуществляется, следы смещений прогибания и смещений

понижения должны быть морфологически идентичными, и априорно мы должны допустить возможность неоднозначной интерпретации эффекта смещения: тектоническое оно или остаточное, инерционное? Что мы оконтурили на поверхности равнины - тектоническое прогибание или ложбину погребенного рельефа?

Эта трудность не дезавуирует достоинств метода (она явно или неявно присуща и любому другому), но к ней нужно быть готовым. Причин общего характера, запрещающих преимущественное развитие озерных котловин в направлении генеральных уклонов местности, как будто бы нет. Поэтому эффект смещения может интерпретироваться однозначно тектонически, строго говоря, только если озера смещаются навстречу или вкрест остаточному уклону. Такие ситуации можно представить при наложении прогибания на остаточное возвышение и невозможно - при унаследовании прогибания. В остальных случаях сузить неопределенность интерпретации эффекта смещения поможет морфология закартированных зон (площадей) направленного смещения озер: вряд ли кто примет за тектоническое, например, дендритообразно ветвящееся «прогибание». Прямые наблюдения позволяют, однако, надеяться, что опасения неоднозначной интерпретации могут и не оправдаться. В низовьях р. Ичуевем (Чаунская Чукотка) разновозрастные структуры осыхания озерных котловин, вполне аналогичные валькарайским, не обладают сколько-нибудь заметной направленностью, хотя и располагаются на симметрично наклоненной к реке равнине.

Вторая неясность - более фундаментального свойства. Если действительно озера смещаются направленно не самим уклоном, а изменением уклона, то не имеет ли этот геоморфологический индикатор - эффект их смещения - обратной силы? Не обязаны ли мы считать равнины, на которых эффект направленного смещения озер не наблюдается, тектонически покоящимися по крайней мере все время существования на них озер? Может ли, иными словами, тектоническое смещение озер блокироваться или трансформироваться другими процессами? Если да, то чем, во что?

В соответствии с теорией метода допустить нетектоническую причину смещения какой-то части сместившихся озер еще можно, но отсутствие смещения, т.е. реакции озер на тектоническое движение, - очень трудно. Поэтому отсутствие эффекта направленного смещения озер является, по существу, геоморфологическим индикатором тектонического покоя. В неотектоническом анализе используются только позитивные критерии тектонических движений. Отсутствие эффекта смещения озер валькарайского типа, если нет ясных доказательств блокирования смещения, должно считаться критерием тектонической стабильности, отсутствия искривления поверхности озерной равнины.

**L.V. Tarakanov**

#### **THE EFFECT OF LAKE DISPLACEMENT - A GEOMORPHOLOGICAL INDICATOR OF RECENT TECTONIC SAGGINGS IN PLAINS OF THE NORTH**

The heterochronous patterns of drying up and frost cracking in lake basins and the uniformly asymmetric position of lakes in them could probably be used for the mapping of recent tectonic saggings in the arctic plains: their plan-view form, size and orientation relative to the coast of the ocean. A priori, one should admit possibility of a non-unisignificant interpretation of the morphological effect of lake displacement: due to the bending or the potential energy of the relief. But if lakes do really shift not under the influence of a gradient, but as a result of its change, aren't we entitled then to regard plains without traces of a directional displacement of lakes as having been at tectonic rest, at least throughout the whole time of existence of their lakes?

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Погребницкий Ю.Е. Геодинамическая система Северного Ледовитого океана и ее структурная эволюция. - «Сов. геология», 1976, № 12.
2. Тараканов Л.В. К вопросу о происхождении рельефа острова Вайгач. - «Геоморфология», 1973, № 4.

3. Тараканов Л.В. Предварительные результаты геолого-геоморфологического анализа Чоккурдахского и Рывеемского россыпных полей. - В кн.: Географические проблемы изучения Севера. М., 1977.

4. Тараканов Л.В., Бирюков В.Ю. [Геоморфологические признаки современной ингрессии моря Лаптевых в районе п-ова Широкостан](#). - «Геоморфология», 1974, № 4.

5. Тараканов Л.В., Новиков В.Н. Применение расчетного (энергетического) метода к оценке возраста береговой линии моря Лаптевых в Ванькиной губе. - «Геоморфология», 1976, № 3.

Проблемная лаборатория  
по освоению Севера

Поступила в редакцию  
3.03.78

**Ссылка на статью:**



**Тараканов Л.В. Эффект смещения озер - геоморфологический индикатор современных тектонических прогибаний на равнинах Севера. Вестник Московского университета. Сер. география, 1979, № 4, с. 76-80.**