

## **ОСОБЕННОСТИ КОНФИГУРАЦИИ ОЗЕР ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ГРИВНОГО РЕЛЬЕФА**

*Александр Леович Бейзель*

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3, к.г.-м.н., старший научный сотрудник, тел. (383)3343326, e-mail: beiselal@ipgg.sbras.ru

*Евгений Сергеевич Соболев*

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3, к.г.-м.н., старший научный сотрудник, тел. (383)3343326, e-mail: soboleves@ipgg.sbras.ru

На юге Западной Сибири имеются озера специфической формы – каплевидные, с выпуклой округлой стороной, обращенной на северо-восток и заостренным концом – на юго-запад. Они встречаются только в ареале распространения гривного рельефа. Существует полный постепенный переход от симметричных «капель» через в разной степени асимметричные к особым формам – озерам-«ретортам». Горловины «реторт» закручены против часовой стрелки. Асимметричные озера предварительно интерпретируются как результат вихревых течений в сплошном потоке Гросвальда.

**Ключевые слова:** Западная Сибирь, гривы, каплевидные озера

## **FEATURES OF THE CONFIGURATION OF LAKES IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA IN CONNECTION WITH THE PROBLEM OF THE ORIGIN OF THE GRIVAS TOPOGRAPHY**

*Alexander L. Beisel*

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3, Akademika Koptyuga Ave., Ph. D., Senior Researcher, tel. (383)3343326, e-mail: beiselal@ipgg.sbras.ru

*Evgeny S. Sobolev*

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 630090, Russia, Novosibirsk, 3, Akademika Koptyuga Ave., Ph. D., Senior Researcher, tel. (383)3343326, e-mail: soboleves@ipgg.sbras.ru

In the south of Western Siberia, there are lakes of a specific shape – teardrop-shaped, with a convex rounded side facing northeast and a pointed end-to the southwest. They are found only in the distribution area of the definite grivas relief. There is a complete gradual transition from symmetrical "drops" through to varying degrees asymmetric to special forms-lakes - "retorts". The necks of the "retorts" are twisted counterclockwise. Asymmetrical lakes are tentatively interpreted as the result of vortex currents in the Grosswald continuous flow.

**Keywords:** Western Siberia, grivas, teardrop lakes

В течение ряда лет авторами разрабатывается инициативная тема о происхождении гривного рельефа Барабы и в целом юга Западной Сибири. Интерес к этой тематике пережил длительный циклический спад, когда произошла смена

поколений исследователей. Однако в последнее время отмечается активизация работ и оживление дискуссий новыми коллективами и на новой основе. Толчком к этому послужило появление современных технологий дистанционных исследований земной поверхности с помощью сервисов Гугл-карты и Гугл-Планета Земля. Кроме того, основной ареал гривного рельефа находится в Новосибирской области, совсем рядом, что позволяет получать новые результаты при минимуме затрат.

Главной своей целью авторы ставят решение частной задачи: определить направление вектора ведущего гривообразующего фактора – на северо-восток или на юго-запад? Концептуально задача связана с решением в пользу эоловой либо водной групп гипотез формирования грив. Ее можно решить общегеологическими методами и получить дополнительные аргументы, не зависящие от детального изучения состава пород, биотической составляющей, геохимии и пр.

Первоначально ставка была сделана нами на изучение внутреннего строения, слоистости слагающих гривы отложений. Однако полученные данные и анализ литературы показали, что крупные косые серии в строении грив могут иметь самые разные элементы залегания [1, 2]. Иначе говоря, строгая линейность и направление простирания грив не зависят от направления падения слоев. Этот своего рода парадокс требует отдельной интерпретации в рамках общей гипотезы, и потенциально может способствовать определению вектора.

Другим фактором, проливающим свет на направление главного вектора, является тесная связь гривного рельефа с древними ложбинами стока [3]. Разумеется, она была известна давно и использовалась в качестве аргумента сторонниками водного происхождения грив. Однако представить себе образование грив за счет действия обычных поверхностных водотоков было невозможно. Гривы прямолинейны, параллельны друг другу, не ветвятся, а главное, они «игнорируют» локальный рельеф. Общая конфигурация гривного рельефа ничем не напоминает рисунок гидросети. Ясно, что фактор был покровным, «надрельефным», общим для всего региона. В принципе таким фактором мог быть ветер, но в этом случае вектор трансфера материала должен быть направлен с запада на восток. Ситуация изменилась после появления работы М.Г. Гросвальда [4] о гидросферных катастрофах на севере Евразии. В ней обосновано явление региональных затоплений, в условиях которых сплошной водный поток, направленный в Западной Сибири с северо-востока на юго-запад, создавал специфические формы рельефа – гривы. Более того, эти потоки имеют прямое отношение к происхождению озер. М.Г. Гросвальд предположил, что они были созданы термокарстом и что такое широкое развитие термокарстовых форм на юге Западной Сибири, за тысячи километров от области оледенения, явилось следствием евразийских гидросферных катастроф, которые происходили в позднем плейстоцене (см. далее).

Авторам удалось найти дополнительные независимые данные в пользу существования потоков Гросвальда – это серии продольных ветвящихся борозд в верхней части грив [3]. Разного рода западины, осложняющие поверхность грив, также были известны предшествующим исследователям. Однако в полной мере установить их морфологию и оценить значение для формирования рельефа

удалось лишь с помощью космоснимков, а также современных дронов, позволяющих снимать их с воздуха. Для борозд характерно веерообразное расщепление в юго-западных окончаниях грив, что является сильным аргументом в пользу направления действующего вектора с северо-востока на юго-запад.

Существует еще один элемент ландшафта, важность которого для расшифровки грив до сих пор не оценено – это многочисленные озера, развитые на юге Западной Сибири [5]. Большинство из них имеет изометричную округлую форму, из-за чего они получили название блюдцеобразных. Однако в ареалах развития гривного рельефа наряду с блюдцеобразными имеют место озера специфической формы – «каплевидные». Они действительно имеют форму капель, обращенных округлой выпуклой стороной на северо-восток, а заостренным окончанием – на северо-запад (рис. 1). В Западной Сибири имеются сотни тысяч озерных водоемов, особенно многочисленных на севере региона, но каплевидные озера встречаются только на юге региона вместе с гривами и таким образом являются парагенетическим признаком гривного рельефа.



Рис. 1. Типичные каплевидные озера: оз. Горькое вблизи д. Зюзя Барабинского района (слева) и оз. Багбагай в Здвинском районе НСО (справа).

Детальный анализ космоснимков показывает, что большинство каплевидных озер, в той или иной мере, асимметричны относительно своей продольной оси. В большинстве случаев сторона, обращенная на юго-восток, более выпуклая, чем северо-западная. В отдельных случаях эта асимметрия нарастает, и в конечном итоге получаются озера, названные нами «озера-реторты», поскольку их контур напоминает известный химический сосуд. При этом горловины реторт всегда находятся с северо-западной стороны водоема и обращены на юго-запад, куда направлены заостренные концы капель. Можно говорить, что эти озера напоминают маленький вихрь и закручены против часовой стрелки. У некоторых озер-реторт имеется по два выходных канала: кроме горловины реторты есть и «основной» сточный канал, приуроченный к осевой части межгривной ложбины. Таким образом, эти каналы развиваются независимо друг от друга.

Количество каплевидных озер оценить трудно, как и вообще озерных водоемов в данной местности. Но в целом величину можно оценить в несколько десятков. Во-первых, они подвержены зарастанию, и порой трудно отличить озеро от «не озера». Во-вторых, между ними есть взаимопереходы. В полной выборке озерных водоемов можно проследить совершенно постепенный переход от округлых «блюдец» к симметричным «каплям» и далее через в разной степени асимметричные каплевидные озера к «ретортам». На рис. 2 показана группа озер различных типов, собранных в одном месте. Здесь нет только идеального «блюдца». Ярко выраженные «реторты» могут находиться как полностью внутри грив, так и частично, либо целиком в межгривной ложбине.



Рис. 2. Группа каплевидных озер, расположенных между озерами Сартлан и Тандово (НСО):

1 – каплевидное озеро внутри гривы, 2 – аналогичное озеро в межгривной ложбине, 3-5 – в различной степени асимметричные каплевидные озера, 6 – озеро-«реторта» внутри гривы, 7 – озеро-«реторта» с двумя стоковыми каналами в межгривной ложбине, 8 – координаты фиксированной точки.

При интерпретации представленных данных по конфигурации озер мы исходим из того, что котловины каплевидных озер образовались в результате действия потоков Гросвальда. По М.Г. Гросвальду [4] огромные массы воды, вырвавшиеся из-под мощного ледникового покрова над замкнутым и значительно опресненным Ледовитым океаном-озером, должны были отрывать и подхватывать ледяные глыбы и выносить их далеко на юг и юго-запад. В результате южные окраины Западной Сибири оказывались завалены льдом, который затем погребался песком и илом, а при вытаивании создавал ландшафты озерного термокарста. Симметричные каплевидные озера формировались за счет обтекания водой «застывших на мели» ледяных глыб. Асимметричные каплевидные озера обязаны своим происхождением вихревым течениям – водоворотам, возникавшим при столкновении потоков с препятствиями.

Эти выводы следует считать предварительными. Для решения проблемы генезиса гривного рельефа требуются дальнейшие исследования.

*Исследование выполнено в рамках проекта ФНИ № № 0331-2019-0004.*

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Балабай Я.Я. Происхождение гривного рельефа Западно–Сибирской низменности // Землеведение. – 1936. – Т. 38. – Вып. 1. – С. 106–122.
2. Бейзель А.Л., Соболев Е.С., Ян П.А. Новые данные по проблеме происхождения гривного рельефа юга Западной Сибири // ГЕО-Сибирь-2019. Т. 2. № 1. Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология: сб. материалов XV Международного научного конгресса, Новосибирск, 22-26 апреля 2019 г. – 2019. – С. 3-9.
3. Бейзель А.Л., Соболев Е.С. «Восточный перенос» как главный аргумент в пользу водного происхождения гривного рельефа юга Западной Сибири // Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология: сб. материалов XVI международной конференции, Новосибирск, 20-24 апреля 2020 г. – 2020. – С. 21-30.
4. Гросвальд М.Г. Евразийские гидросферные катастрофы и оледенение Арктики. – М.: Научный мир, 1999. – 120 с.
5. Савченко Н.В. Озёра южных равнин Западной Сибири. – Новосибирск: ИПА СО РАН. – Изд. СибУПК, 1997. – 297 с.

#### REFERENCES

1. Balabaj Ya. Ya. Proiskhozhdenie grivnogo rel'efa Zapadno–Sibirskoj nizmennosti // Zemlevedenie. – 1936. – T.38. – Vyp. 1. – S. 106–122.
2. Beisel A.L., Sobolev E.S., Yan P.A. Novyye dannyye po probleme proiskhozhdeniya grivnogo rel'yefa yuga Zapadnoy Sibiri // GEO-Sibir'-2019. T. 2. № 1. Nedropol'zovaniye. Gornoye delo. Napravleniya i tekhnologii poiska, razvedki i razrabotki mestorozhdeniy poleznykh iskopaemykh. Ekonomika. Geoekologiya: sb. materialov XV Mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa, Novosibirsk, 22-26 aprel'ya 2019 g. – 2019. – S. 3–9.
3. Beizel A.L., Sobolev E.S. «Vostochnyj perenos» kak glavnyj argument v pol'zu vodnogo proiskhozhdeniya grivnogo rel'efa yuga Zapadnoy Sibiri // Nedropol'zovanie. Gornoe delo. Napravleniya i tekhnologii poiska, razvedki i razrabotki mestorozhdenij poleznykh iskopaemykh. Ekonomika. Geoekologiya: sb. materialov XVI mezhdunarodnoj konferencii, Novosibirsk, 20-24 aprelya 2020 g. – 2020. – S. 21-30.
4. Grosvald M.G. Evrazijskie gidrosfernye katastrofy i oledenenie Arktiki. – M.: Nauchnyj mir, 1999. – 120 s.
5. Savchenko N.V. Ozyora yuzhnyh ravnin Zapadnoy Sibiri. – Novosibirsk: IPA SO RAN. – Izd. SibUPK, 1997. – 297 s.

© А. Л. Бейзель, Е. С. Соболев, 2021