

*В.И. Астахов*

## **КАРСКИЙ ЛЕДНИКОВЫЙ ЦЕНТР И СИСТЕМА СТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Эволюция дренажной системы - одно из наиболее загадочных явлений плейстоценовой истории Западной Сибири. Почти все исследователи согласны с тем, что периоды свободного стока рек в Карское море чередовались с эпохами широкого развития застойных водоемов. Дискуссионными являются размеры древних озер и направления их стока. Еще на заре исследований сибирского плейстоцена была замечена удивительная выдержанность гипсометрии аккумулятивных равнин южной части Западной Сибири и сделан вывод о подпруживании покровными ледниками низовьев Оби и Енисея с образованием огромных приледниковых озер [*Танфильев, 1902; Молчанов, 1926*]. Эти и многие другие исследователи считали единственно возможным сброс вод подпружных озер на юг через Тургайскую ложбину. Ряд исследователей категорически отрицает существование в плейстоцене не только Тургайского пролива, но и сомкнутого ледяного барьера, полагая, что сток на север никогда не прекращался [*Лазуков, 1964*]. Наиболее популярной в течение многих лет была промежуточная точка зрения, согласно которой свободный ото льдов коридор стока в Карское море закрывался только в среднем плейстоцене, во время смыкания Уральского и Средне-Сибирского ледниковых покровов [*Заррина и др., 1961*].

Такие серьезные разногласия по кардинальным проблемам палеогеографии плейстоцена Западной Сибири объясняются слабой изученностью ледникового рельефа и состава осадков перигляциальной зоны.

В 60-е годы А.А. Бобоедовой и А.Г. Илларионовым установлены закономерное уменьшение отметок коренного ложа Тургайской ложбины с севера на юг и вынос терригенного материала в том же направлении, выяснен перигляциальный характер озерных и аллювиальных отложений среднего - верхнего плейстоцена, выполняющих ложбину [*Геология СССР, 1971*], И.А. Волковым и В.С. Волковой изучены рельеф и покровные осадки экстрагляциальной области, выявлены береговые линии обширных подпружных водоемов позднего плейстоцена на отметках 125-130 м, соответствующих уровню дна центральной части Тургайской ложбины. На основании этих данных ими сделан вывод о периодическом прекращении стока на север и образовании в среднем и в позднем плейстоцене системы подпружных водоемов, сбрасывавших свои воды в Аральское, Каспийское и Средиземное моря [*Волков, Волкова, 1976*].

Однако из-за слабой разработанности стратиграфии перигляциальной формации большинство исследователей ставит под сомнение реальность существования субширотной трансконтинентальной системы приледникового стока, предсказанной еще И.А. Молчановым [*1926*]. Полученные в последнее время данные о рельефе и

осадках области покровных оледенений Западной Сибири совершенно определенно показывают неоднократное возобновление сплошной ледниковой плотины в низовьях Оби и Енисея и, следовательно, неизбежность сброса вод на юг через Тургайскую ложбину в Аральское и Каспийское моря. Такими косвенными доказательствами «южного варианта» приледникового стока являются многочисленные свидетельства надвигания покровных ледников с Карского шельфа вверх по уклону Западно-Сибирской равнины, включая ее горное обрамление [*Астахов, 1976*].

Наиболее отчетливые следы радиального растекания покровных ледников севера Западной Сибири в юго-западном и юго-восточном направлениях наблюдаются на восточном склоне Северного Урала и в бассейне Среднего Енисея в краевых зонах среднеплейстоценовых оледенений. На правом берегу Енисея между 60 и 64° с.ш. аэрогеологическими работами обнаружено множество прекрасно сохранившихся ледниково-аккумулятивных форм, развернутых фронтом на юго-восток и восток, включая серповидные напорные морены на отметках до 450 м. В полном соответствии с этим находится СЗ-ЮВ простирание шрамов в коренных породах и мелких ложбинах стока. Ледниковые отложения содержат мало траппового материала, но переполнены продуктами ассимиляции мезозойских пород Западной Сибири. Эти явления первоначально объяснялись нами как результат скопления в Енисейской впадине льдов Средне-Сибирского центра и транзитных ледников Западно-Сибирской низменности и последующего их веерного растекания по южным направлениям [*Астахов, Файнер, 1975*].

Однако исследование ледникового рельефа на левобережных возвышенностях показало, что сюда льды надвигались не из Енисейской впадины, а с северо-запада, из центральных частей низменности. Помимо конфигурации краевых и радиальных форм, это доказывается резкими ЗСЗ пиками на всех розах-диаграммах ориентировки длинных осей валунов в бассейне р. Бол. Сиговой (правый приток р. Елогуй). Северо-западная ориентировка удлиненных валунов преобладает и в обнажениях енисейских яров и даже в области трапповых гор (р. Дельтула, правый приток р. Вахты). Известны многочисленные случаи заноса обломков таймырских метаморфических и интрузивных пород на плато Путорана и пород мезозойского чехла Западной Сибири в долины Норильского района (Н.Н. Урванцев, В.В. Рогожин и др.).

Аналогичная ситуация наблюдается на западной окраине низменности. Не раз описывался занос западносибирских пород в горы Северного Урала (А.Г. Бер, В.А. Лидер, Н.А. Сиринов). Автором наблюдалось большое количество изометричных песчаных и мелкогалечных холмов и широтных озов, облекающих горные склоны Сосьвинского Урала на отметках до 600 м (истоки рек Ноутынья, Мазапатья, Луцоуля, Мал. и Бол. Сосьвы и др.). Линиями горных выработок здесь некрыто три горизонта основных морен, сложенных обломками мезозойских пород Западной Сибири с ССВ ориентировкой длинных осей валунов [*Рыжов, 1974*]. Массовые замеры ориентировки удлиненных валунов в бассейне Оби, произведенные С.Г. Бочем, Г.Ф. Лунгерсгаузенем, Г.А. Черновым, С.В. Яковлевой, в ряде случаев также показали северо-восточное направление. Прекрасно согласуется со схемой надвигания льдов с низменного севера Западной Сибири широтная ориентировка напорных морен Сибирских Увалов.

Весьма показательна конфигурация типичных для западносибирского Севера параллельных гряд, сложенных дисгармонично дислоцированными рыхлыми породами мезозоя и кайнозоя. Выясняется, что в основном они имеют в плане форму дуг или фестонов, обращенных выпуклостями в южных направлениях, и оконтуривают периферию предполагаемого Карского ледникового щита. Исключение составляют параллельные гряды у подножия Ляпинского Урала и на левобережье Енисея в районе

Игарки, которые дистальным скатом развернуты в сторону низменности. Очевидно, мы имеем дело с вариантами напорных морен, ничем не отличающихся от таковых в Нидерландах и Северной Германии. Только немногочисленные обращенные фронтом к центру низменности гряды можно приписать работе предгорных ледников. Остальные параллельные гряды явно связаны с мощным воздействием на рыхлый субстрат надвигающихся с Карского шельфа транзитных ледников.

На юге Тазовского полуострова фестоны гляциогенных складок сопровождаются цепочкой локальных гравиметрических максимумов, возможно обусловленных нагнетанием глинистых пород под ледниковой нагрузкой. Весьма интересно и важно для прогноза на нефть и газ гляциотектоническое смещение сводов локальных складок, описанное М.Я. Рудкевичем на примере Мужинского Урала.

Гляциотектоническая природа затухающих на глубине складок в мезокайнозойском чехле подчеркивается и их пространственной связью с маргинальными скоплениями холмисто-аккумулятивного рельефа. Многочисленные холмистые гряды, закартированные еще в 50-х годах, получают удовлетворительное истолкование только с позиций центра оледенения на шельфе. Краевые комплексы Южного Ямала и Гыдана ранее на обзорных картах приписывались деятельности Уральско-Таймырско-Путоранских ледников, что совершенно не вяжется с их концентрической по отношению к Карскому побережью ориентировкой. То же можно сказать и о холмистых грядах бассейнов р. Бол. Хета, устья Енисея, Зап. Таймыра и др.

Краевые образования Ямальского, Тазовского и Гыданского полуостровов имеют значительно более свежий облик по сравнению с грядами системы Сибирских Увалов. На аэрофотоснимках Южного Ямала виден типичный для областей позднеплейстоценового оледенения не освоенный эрозией холмисто-озерный ландшафт с маргинальными и радиальными каналами и примыкающими с юга наклонными поверхностями зандровых полей. Молодой рельеф сельг и котловин выпаживания прослеживается отсюда на юго-запад по обе стороны Полярного Урала. На Пай-Хое шрамы и озы СВ-ЮЗ ориентировки и перенос валунов на юго-запад описаны П.С. Вороновым [1951]. В районе Воркуты и на западном берегу Ямала известны многочисленные гляциодислокации в казанцевских межледниковых песках, причем оси складок имеют СЗ-ЮВ ориентировку, нормальную к предполагаемому движению ледников с Ямала.

Об очень молодом возрасте последнего ледникового покрова Карского центра свидетельствуют радиоуглеродные датировки не старше 20 000 лет, а также строение донных осадков Карского моря. По всей акватории грунтовыми колонками вскрывается двучленный разрез: под 1-3-метровым слоем голоценовых плов с раковинами морских моллюсков и фораминиферами залегают плотные сухие глины со щебнем подстилающих меловых пород и переотложенной органикой [Куликов и др., 1974]. Состав фораминифер указывает на постепенное понижение солености бассейна вниз по разрезу голоценового ила. Прямое доказательство недавнего покровного оледенения - описанные Ф.А. Каплянской, В.Д. Тарноградским, В.И. Соломатиным и Ю.Б. Бадю ископаемые глетчерные льды в разрезе зырянской морены низовьев Енисея.

Границу последнего ледникового покрова на севере Западной Сибири пока можно проводить лишь предположительно, опираясь на конфигурацию краевых образований. В первом сообщении о Карском ледниковом щите указан минимальный вариант распространения позднеплейстоценовых ледников до Полярного круга [Астахов, 1976]. Очертания краевых гряд и приледниковых водоемов максимального уровня (~120 м) допускают возможность проникновения и ледниковых языков дальше к югу вдоль долин Оби и Енисея. На Енисее не исключено продвижение под напором карских и таймырских льдов отдельного языка вплоть до 65° с.ш. Вдоль Урала южная

граница позднеплейстоценового покрова может отбиваться по распространению озерно-сельгового ландшафта в бассейне Войкара (оз. Варчато, южнее которого уже располагаются моренные амфитеатры местного горно-долинного оледенения). Возможен ее изгиб к югу вдоль Мужинского Урала и далее по северному скату Полуйской возвышенности. С надвиганием позднеплейстоценовых карских ледников предположительно ассоциируются широтные гряды и маргинальные каналы района Советских озер, истоков Покойницкой и Турухана. Меридиональное движение льда по долине Енисея проявилось в конфигурации субширотных гряд Усть-Порт - оз. Пясино и правобережья Мал. Хета. Высотной аэрофотосъемкой документировано также недавнее надвигание льда из района Игарки на юго-восток до долины Курейкп в виде очень свежих полос друмлинов и флютинг-морен. Мелкие перемещавшиеся к западу лопасти енисейского языка образовали напорные гряды озер Маковского и Налимьего.

Подводя итог, можно констатировать, что, за исключением немногочисленных моренных дуг местных ледников Приполярного Урала и Северного эскарпа Среднесибирского плоскогорья, на Западно-Сибирской равнине почти полностью отсутствуют выраженные в рельефе следы деятельности ледников горного обрамления, но зато хорошо проявлены признаки растекания льда со стороны Карского моря. Заключение о былом широком распространении на равнину ледников Урала и Средней Сибири можно делать только на основе анализа состава грубообломочного материала. Однако далекое рассеивание траптовых и уральских валунов в Западной Сибири вполне объяснимо и с позиции Карского ледникового центра, тем более, что их содержание в целом невелико. Уральских валунов практически нет уже на Южном Ямале и Мужинском Урале, а в разрезах скважин Нижней Оби, по данным Е.В. Шумиловой [1974], резко преобладают обломки мезозойских и палеогеновых пород.

По-видимому, в первую фазу развития наземных оледенений образовались горные ледниковые покровы, транспортировавшие валуны на равнину. В дальнейшем произошло обычное смещение ледораздела в понижения коренного ложа. Развивавшийся на Карском шельфе вторичный центр питания обеспечил накопление льда большой мощности (по реконструкции П.С. Воронова, не менее 3,5 км в эпоху максимального оледенения) и его растекание на юг против уклона местности. При этом транзитный ледник ассимилировал и переоткладывал не только рыхлые породы коренного ложа, но и осадки предшествующих кульминаций горного оледенения, равно как и обогащенные фауной морские отложения шельфа.

Количество, размеры и сохранность переотложенных валунов тесно связаны с их устойчивостью к истиранию. Этим и объясняется большее распространение обломков крепких траппов на равнинах Западной Сибири и сравнительно неширокий шлейф уральских валунов. Схема смещения ледоразделов находит подтверждение в постоянном чередовании по разрезу обогащенных скальными валунами прослоев основной морены и маловалунных суглинков с раковинами морских моллюсков, причем последние обычно залегают сверху (профиль Яр-Сале, Норильский район, бассейн Вахты и др.). В центральной и северной частях низменности, куда не достигали ледники горных центров, скальные валуны представлены только редкими многократно переотложенными гальками кремня и кварца (Ямал, Тазовский полуостров).

Приведенным кратким перечнем не исчерпываются сведения о следах деятельности ледников Карского центра. Его можно пополнить большим количеством аналогичных фактов, рассеянных в сотнях отчетов и статей. Для рассмотрения проблемы стока существенно то, что объясняющая наибольшее число плейстоценовых феноменов концепция ледниковой истории требует допущения сплошного мощного

ледяного барьера на севере Западной Сибири в фазы кульминации каждого из известных покровных оледенений. Концепция Карского ледникового щита, сливавшегося, вероятно, с реконструированным М.Г. Гросвальдом Баренцевоморским ледником, хорошо согласуется только с южным вариантом приледникового стока.

Максимального уровня (до 180-200 м) приледниковые водоемы достигали, скорее всего, в среднем плейстоцене, когда вся Тургайская ложбина входила в систему приледниковых озер, а порог стока располагался на крайнем юге в районе пос. Нура. Это следует из последних данных В.К. Шкатовой, которая обнаружила среднеплейстоценовые ленточно-слоистые глины с горизонтами криотурбаций на р. Улы-Жиланчик. Следы стока позднеплейстоценового приледникового озера представлены горизонтальной поверхностью дна Тургайской ложбины с отметками не более 126 м, протягивающейся на 200 км и сложенной перигляциальными осадками (III сквозной уровень М.Е. Городецкой). Этот уровень начинает снижаться к югу от оз. Сарыкопа, т.е. порог стока в позднем плейстоцене располагался, видимо, вблизи современного Арало-Иртышского водораздела.

Следы высокого уровня последнего приледникового озера прослеживаются и на севере низменности в виде террасовидных заболоченных равнин с отметками 100-120 м (низовья р. Вахты, Ялбыньинская равнина на Оби). Более низкие уровни (40-60 м), сложенные озерно-ледниковыми осадками (фарковская терраса Енисея, вальковские ленточные глины Норильского района), очевидно, маркируют последние стадии отступления позднеплейстоценовых ледников. Эти водоемы уже не имели стока на юг и, вероятно, существовали в условиях очень сухого климата позднеледниковья, как это следует из палеогеографической схемы И.А. Волкова. На некоторых из самых низких уровней, примыкающих к Карскому побережью, можно заметить следы последней фазы влажного климата, предшествовавшей финигляциалу (например, крупные меандры р. Ярудей на 30-метровой террасе).

Материалы о недавнем распространении карских ледников на Западно-Сибирскую равнину хорошо согласуются с полученными в последние годы многочисленными радиоуглеродными датами, указывающими на молодой возраст террас западносибирских рек.

## ЛИТЕРАТУРА

*Астахов В.И.* Геологические доказательства центра плейстоценового оледенения на Карском шельфе. «Докл. АН СССР». 1976. т. 231. № 5.

*Астахов В.И., Файнер Ю.Б.* Следы движения плейстоценовых ледников в Приенисейской Сибири. «Докл. АН СССР», 1975, т. 224, № 5.

*Волков И.А., Волкова В.С.* Природные условия перигляциальной зоны Западной Сибири по геологическим данным. Киев. «Наукова думка», 1976.

*Воронов П.С.* Новые данные об оледенении в четвертичных отложениях Центрального Пай-Хоя. Т. 19. М., 1951.

Геология СССР. Т. XXXIV. М., «Недра», 1971.

*Заррина Е.П., Каплянская Ф.А., Краснов И.И., Миханков Ю.М., Тарноградский В.Д.* Перигляциальная формация Западно-Сибирской низменности. М., 1961. (Материалы ВСЕГЕИ. нов. серия, вып. 4).

*Куликов Н.Н., Кулешова О.Н., Хитрова Р.М.* Стратификация донных отложений Карского моря. В кн.: Геология моря. Вып. III. Л., 1974.

*Лазуков Г.И.* Центры оледенения Западно-Сибирской низменности. «Вестник МГУ. Серия V геогр.», 1964, № 6.

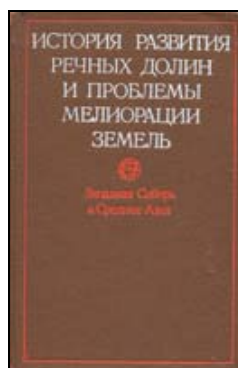
*Молчанов И.А.* Следы древнего оледенения в Енисейском кряже. «Изв. Сиб. Отд. Геол. ком.», Томск, 1926, т. V, вып. 5.

*Рыжов Б.В.* О генезисе валуносодержащих суглинков бассейна р. Северная Сосьва (Урал). В кн.: Литология и полезные ископаемые. Л., 1974.

*Танфильев Г.И.* Бараба и Кулундинская степь. В кн.: Труды Геол. кабинета Т. V. М., 1902.

*Шумилова Е.В.* Литология и генезис доказанцевских и четвертичных отложений Нижней Оби. Новосибирск, «Наука», 1974.

**Ссылка на статью:**



*Астахов В.И.* **Карский ледниковый центр и система стока Западной Сибири // История развития речных долин и проблемы мелиорации земель. Зап. Сибирь и Средняя Азия. 1979. С. 77-82.**