

1. *Акатов В.В.* Основные тенденции в зарастании высокогорных озер северо-западного Кавказа // Ботан. журн. 1986. Т. 71. № 6. С. 798–804.
2. *Акатов В.В.* Структура и динамика растительности кислотрофных озер Западного Кавказа // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1991. Т. 96. Вып. 3. С. 82–87.
3. *Ефремов Ю.В.* Горные озера Западного Кавказа. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 112 с.
4. *Ефремов Ю.В.* Антропогенные факторы в структуре озерного морфолитогенеза // Сб. материал. Межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГУ, 1993. С. 198–200.

Московский государственный университет
 Географический факультет,
 Кубанский государственный университет

Поступила в редакцию
 19.08.94

SPECIAL FEATURES OF LACUSTRINE SEDIMENTS IN THE GREAT CAUCASUS

E.G. ANANYEVA, Yu.V. EFREMOV, O.B. PARUNIN

S u m m a r y

Field observations complemented by analysis of lithology and mineralogy of lake sediments and radiocarbon dating revealed certain regularities in bottom sediments distribution, their thickness and the rate of sedimentation, facial changes and their relation to the topography.

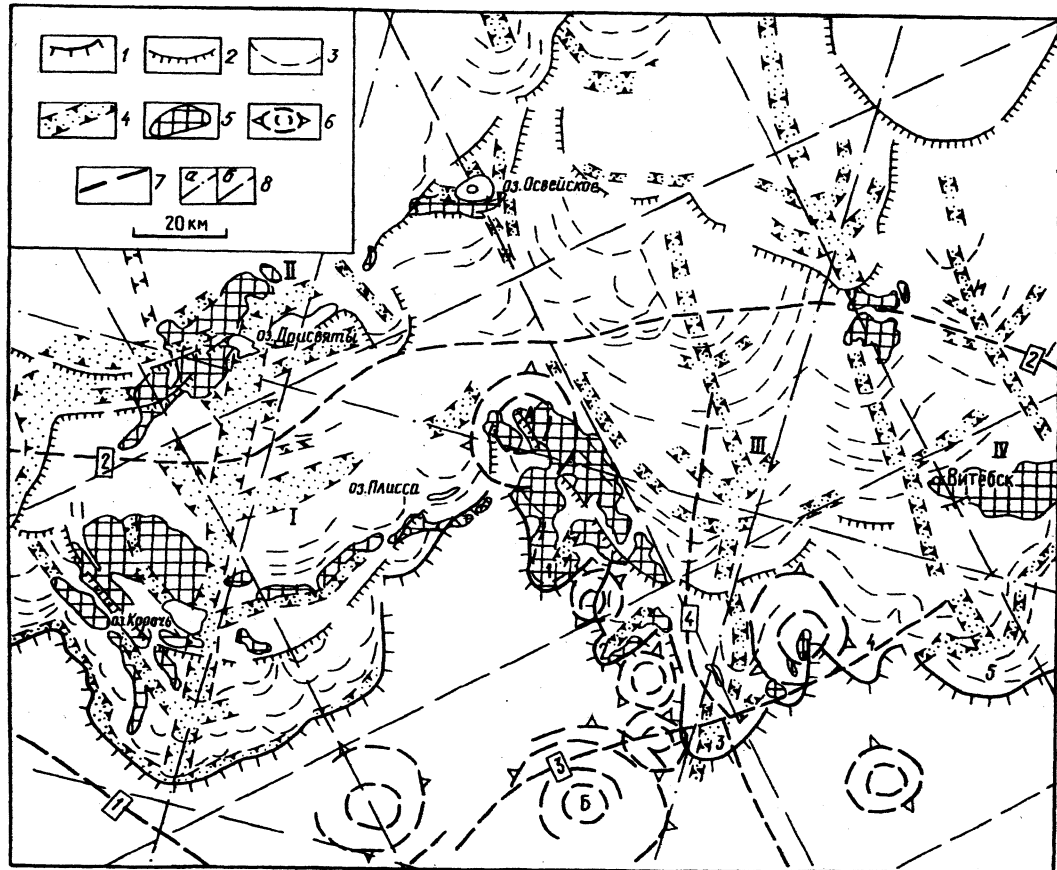
УДК 551.336:550.814(476)

© 1996 г. В.Н. ГУБИН

СТРУКТУРА ПОСЛЕДНЕГО ЛЕДНИКОВОГО ПОКРОВА В БЕЛОРУССИИ ПО ДАННЫМ ДЕШИФРИРОВАНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Дистанционное изучение областей древнематерикового оледенения позволяет установить по комплексу дешифровочных признаков и геолого-геоморфологических показателей особенности динамической структуры плейстоценовых ледников [1–3]. Высокой информативностью отличаются материалы космических съемок при реконструкции гляциодинамического строения последнего (поозерского, валдайского) ледникового покрова, проникавшего на территорию севера Белоруссии 17–20 тыс. лет назад. Гляциодинамическая структура и ее изменения в процессе деградации оледенения отражены в размещении комплексов форм и типов ледниковой скульптуры [4]. Это позволяет фиксировать проявления гляциодинамики на космоснимках по комплексу ландшафтных индикаторов.

Для восстановления динамической структуры поозерского ледникового покрова проводилось геоиндикационное дешифрирование космических снимков со спутников "Космос" локального (масштаб 1:200 000) и регионального (1:1000000) уровней генерализации. На основе комплексной интерпретации результатов дешифрирования и геолого-геоморфологических материалов удалось выявить региональные черты распределения главнейших гляциодинамических комплексов, их пространственное соотношение с неотектоническими структурами и элементами ротационной геодинамики.



Динамическая структура поозерского (валдайского) ледникового покрова по данным дешифрирования космических снимков

Границы поозерского оледенения: 1 – максимальная, 2 – стадий и фаз, 3 – отдельных осцилляций; 4 – ледниковые ложбины; 5 – конечноморенные комплексы; 6 – кольцевые структуры: А – Ветринская, Б – Борисовская; 7 – разломы (цифры в прямоугольниках): 1 – Ошмянский, 2 – Полоцкий, 3 – Выжевско-Минский, 4 – Чашкинский; 8 – регматические системы линеаментов с азимутами простираний 17° , 287° (а) и 62° , 332° (б). Ледниковые лопасти: I – дисненская, II – восточно-латвийская, III – полоцкая, IV – витебская; ледниковые языки: 1 – ушачский, 2 – лепельский, 3 – селявский, 4 – сенненский, 5 – ореховский

Установленная на космоснимках полоса фронтальных ледниковых комплексов в основном совпадает с проведенной ранее [5, 6] границей максимального распространения поозерского ледника. Наибольшие отклонения от этой границы составляют 15–25 км (правобережье Вилии в районе Вилейки и Сморгони, а также территория между Лиозно и Смоленском).

Краевые ледниковые комплексы в плане образуют три крупных, различных на космоснимках дуговидных выступа шириной до 100 км и протяженностью порядка 150–170 км (рисунок). Их формирование связано с развитием дисненской, полоцкой и витебской ледниковых лопастей. Причем дисненская и витебская лопасти отличаются правильными дугообразными очертаниями, а внешний край полоцкой лопасти состоит из серии мелких выступов шириной 25–30 км и протяженностью 40–50 км. Последние представляют собой краевые образования ледниковых языков: ушачского, лепельского и селявского.

По космическим снимкам удалось выявить угловые несогласия в плановом расположении краевых ледниковых комплексов, что позволяет предположить разновременность их формирования в ходе активного развития поозерского ледника. Резкие несогласия или "срезания" зафиксированы в районе Швенчениса (Литва), западнее и восточнее оз. Освейского, севернее оз. Свино и к востоку от Невеля. Такой характер пространственного соотношения краевых форм свидетельствует о нескольких значительных этапах в развитии ледникового покрова, соответствующих трем-четырем наступаниям ледника стадийного либо фазийного ранга и сопровождающихся существенной перестройкой структуры и динамики поозерского оледенения. Данные дешифрирования пространственного распределения конечных морен подтверждают вывод [6] о том, что динамика ледниковых лопстей и отдельных языков была в значительной степени автономной.

По материалам космостъемок выявляются закономерности внутреннего строения лопастных и языковых комплексов ледниковых образований, подчеркивающих гляциодинамическую структуру поозерского оледенения. Маргинальные элементы этих форм, как правило, располагаются согласно относительно друг друга и субпараллельно главным фронтальным полосам краевых комплексов.

Дешифрируемые на увеличенных локальных космофотоизображениях элементарные комплексы напорных образований сформированы в результате экзарационно-аккумулятивной деятельности одного ледникового языка. Согласно существующей гляциотектонической классификации [7], они состоят из систем складок и чешуй (скиб), сопряженных по надвиговым плоскостям. На земной поверхности скибы выражены грядами шириной 100–350 и высотой до 10–15 м, которые вытянуты по простиранию на расстояние от нескольких сотен метров до 1–3 км. Положительные формы рельефа парагенетически связаны с ложбинами ледникового выдавливания. Расположенные в таких переуглублениях озера имеют вытянутые очертания и характеризуются значительными глубинами (оз. Долгое – 53,6 м, оз. Плисса – 32,9 м, оз. Сенно – 31,5 м). Подобные системы озерных котловин – надежный дешифровочный признак ложбин гляцигенного генезиса.

На космических снимках локального уровня генерализации заметно, что элементарные комплексы краевых образований выстраиваются в виде дуг шириной 1–5 км и протяженностью от нескольких до 60–80 км. В осевых частях и на крыльях дуг нередко разрывы, разбивающие такие сооружения на отдельные сегменты. Дуговидные цепи конечных морен образуют языковые комплексы, которые в свою очередь формируют более массивные краевые пояса, различимые в основном на региональных космоснимках.

Существенное влияние на структуру и динамику последнего ледникового покрова в Белоруссии оказали переуглубления доантропогенного рельефа, дешифрируемые на космических снимках в виде протяженных (150–200 км) линеаментов и оперяющих их звеньев длиной 5–25, реже 45–50 км. На таких участках земной поверхности усиливалась экзарация и формировались ложбины ледникового выпаживания и размыва шириной 5–15 км. Подобные формы контролировали развитие лопастных и языковых комплексов рельефа поозерского ледника.

На основе космогляциодинамических построений возможно установить взаимосвязи между структурой последнего ледникового покрова и проявлениями эндогенного и ротационного режима земной коры в позднеантропогенное время (рисунк). Например, кольцевые структурные формы, испытывавшие положительные неотектонические движения, служили ледораздельными зонами различных рангов. Между дисненской и полоцкой ледниковыми лопастями располагается Ветринская структура поперечником ~25 км. Она сопряжена с локальным поднятием поверхности ложа антропогенных пород, кровли днепровской и сожской морен, и выражена в современном рельефе как одноименное поднятие – угловой массив, сложенный напорными конечноморенными образованиями. Сходные размеры и особенности геодинамического режима имеет кольцевая структура на стыке полоцкой и витебской

лопастей. К ледоразделам ушачского, лепельского и селявского языковых комплексов приурочены изометричные объекты диаметром до 15 км.

Активные на неотектоническом этапе разрывные нарушения и элементы ротационной геодинамики контролировали движение поозерского ледника в дистальном направлении. Под воздействием ледяных масс над ослабленными участками земной коры происходила интенсивная экзарация. Зона Чешникского регионального разлома, отличающаяся повышенной трещиноватостью пород платформенного чехла, определяла магистральное направление полоцкой ледниковой лопасти. Развитие краевых комплексов в зоне максимального распространения поозерского ледника контролировалось тектоно-динамическими процессами на участках новейшей активизации Ошмянского и Выжевско-Минского разломов, Борисовской кольцевой структуры (рисунок).

Гляциодинамика усиливалась также в местах проявления регматических систем линейных структур. Последние сформировались под воздействием сил вращения Земли – ротационных процессов – и выражены в особенностях тектонической делимости земной коры, рельефе ложа доантропогенного покрова и современной поверхности в виде взаимноортогональных линеаментов. В условиях равнинно-платформенной области Белоруссии по комплексу космогеологических геолого-геофизических и геоморфологических данных установлено шесть регматических систем, ориентированных по направлениям 0° , 270° ; 17° , 287° ; 34° , 304° ; 45° , 315° ; 62° , 332° и 76° , 345° [8]. В позднеантропогенное время заметной активностью отличались линейные структуры простираций 17° , 287° и 62° , 332° . Подобные дислокации с азимутами 17° , 287° определили развитие дисненской и полоцкой ледниковых лопастей. На динамику витебской лопасти оказали влияние линеаменты направлений 62° , 332° . С этими регматическими системами связаны направления главнейших ледниковых языков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астахов В.И. Структура северного плейстоцена по данным космических и высотных съемок // Исслед. Земли из космоса. 1980. № 5. С. 22–29.
2. Губин В.Н. К проблеме аэрокосмической индикации геодинамики рельефа областей древнематерикового оледенения // Геоморфология. 1992. № 4. С. 72–77.
3. Левков Э.А., Карабанов А.К. Аэрокосмическое изучение напорных конечных морен // Эффективность аэрокосмических методов в изучении недр Белоруссии и охране геологической среды. Минск: БелНИГРИ, 1988. С. 25–28.
4. Асеев А.А. Древние материковые оледенения Европы. М.: Наука 1974. 320 с.
5. Геоморфологическая карта Белорусской ССР масштаба 1:500000 / Под ред. Б.Н. Гурского. М.: ГУТК, 1990. 4 л.
6. Матвеев А.В. Особенности динамики поозерского ледника в северной Беларуси // Докл. АН Беларуси. 1993. Т. 37. № 3. С. 89–91.
7. Левков Э.А. Гляциотектоника. Минск: Наука и техника, 1980. 280 с.
8. Айзберг Р.Е., Губин В.Н., Климович И.В., Старчик Т.А. Палеогеодинамические реконструкции платформенных бассейнов: методические аспекты. Минск: БелНИГРИ, 1991. 182 с.

Белорусский научно-исследовательский
геологоразведочный институт

Поступила в редакцию
15.10.94

STRUCTURE OF THE LAST ICE SHEET IN BYELORUSSIA (BASED ON REMOTE SENSING DATA)

V.N. GUBIN

Summary

Glaciodynamic reconstructions based on space imagery interpretation permitted to ascertain the limits of the Poozerye ice sheet in Byelorussia, and to clarify distribution of ice lobe and sub-lobe complexes and their internal structure. A certain connection has been found between the marginal formations and active faults, ring structures, and rotational geodynamic elements.