

Н. В. Макарова<sup>1</sup>, В. М. Макеев<sup>2</sup>, А. В. Матвеев<sup>3</sup>, Т. В. Суханова<sup>1</sup>, А. Ф. Санько<sup>4</sup>,  
А. Л. Дорожко<sup>2</sup>, И. В. Коробова<sup>2</sup>, В. П. Зерницкая<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Московский государственный университет

<sup>2</sup> Институт геоэкологии РАН

<sup>3</sup> Институт природопользования НАН Беларуси

<sup>4</sup> Белорусский государственный университет

## ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВИРСКО-ОШМЯНСКОЙ ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Структурно-геоморфологические исследования Свирско-Ошмянского территории направлены на решение ряда задач: *выявление в рельефе новейших структурных форм, определение их возраста, амплитуд, этапов развития, соотношения со структурами фундамента и чехла*. Для решения этих задач проанализирован поверхностный и погребённый рельеф и слагающие их четвертичные и более древние отложения.

Основные комплексы отложений и рельефа. Данные наземных исследований, бурения и геофизики позволяют выделить два этажа рельефа — поверхностный и погребённый, формировавшиеся в различные этапы, выработанные на различных по генезису и возрасту отложениях или сложенные ими.

*Поверхностный* рельеф в основном аккумулятивный и эрозионно-аккумулятивный, сформировался во время развития двух покровных оледенений — сожского конца среднего плейстоцена и поозёрского позднеплейстоценового. Кроме того, это более молодые формы и отложения аллювиального, пролювиального, озёрного, болотного, эолового генезиса. Все они достаточно подробно описаны во многих статьях, монографиях, отчётах и обобщающих работах [2, 3]. Сожская морена отложена ледником минского ледникового потока, его Ошмянской лопастью. Она представлена краевой и основной фациями (типами). Краевая морена слагает стадиальную Ошмянскую и Мелекешинскую, Гозовскую и др. гряды, отражающие процесс неравномерного таяния и последовательного отступления ледника к северу. К субширотной Ошмянской гряде примыкают гряды, вытянутые меридионально или имеющие дуговую или полудуговую форму, подчеркивающие внутреннее фестончатое строение лопасти ледникового покрова, занимавшего Вилейскую низину. Основная морена развита между грядами. В составе сожской морены, наряду с валунными суглинками, присутствуют прослои и линзы песчано-гравийного и мелкогалечного материала, свидетельствующие о значительном перемыве её тальми водами. Последние, а также более молодые временные потоки и плоскостная денудация сгладили первичный рельеф морены. Вследствие этого моренные равнины в какой-то степени являются «вторичными» денудационными, и в целом в них выделяется несколько гипсометрических уровней, последовательно снижающихся с юга на север: 270—300, 200—220, 150—180, 140 м. Поозёрская морена, оставленная ледником нарочано-вилейской лопасти чудского ледникового потока, слагает Константиновскую и Свирскую гряды. Вдоль южного дистального склона последней проводится граница максимального позднеплейстоценового оледенения. Мощность морен достигает 60—80 м на Константиновской гряде и 30 м на Свирской.

Флювиогляциальные равнины сожского и поозёрского оледенений, сложенные рыхлыми галечно-гравийно-песчаными отложениями, в рельефе имеют ступенчатое строение: относительно древние высокие ступени с остаточными моренными холмами имеют абс. отметки 170—180 у сожской и 150—170 м у поозёрской, а более молодые низкие плоские, часто заболоченные — соответственно 150—165 и 130—145 м. Образование ступенчатых равнин связано, возможно, с подъёмом территории в конце оледенений — тектоническим или гляциоизостатическим.

Долина р. Вилия в исследованном районе по морфологии разделяется на восточный, центральный и западный участки, отличающиеся ориентировкой. В их пределах чередуются отрезки северо-западного, северо-восточного, меридионального и реже широтного простираний, прямолинейность которых предполагает приуроченность их к линеаментам. При пересечении моренных гряд строение долины подобно antecedentному типу: она сужена, высота поймы и террас увеличена. На центральном широтном участке современная долина Вилии смещена от её более древней погребённой долины к югу на 7 км. Долинный заандр поозёрского оледенения местами сливается с поверхностью II террасы.

*Погребённые отложения и рельеф* включают дочетвертичный и четвертичный. *Дочетвертичный* рельеф — денудационный, представлен фрагментами мезозойской (донеогеновой) поверхности выравнивания — пенеппена — и ступенями рельефа, образованными в новейшее время при неравномерном поднятии территории и врезании долин, которые в настоящее время погребены. Донеогеновая поверхность в исследованном районе имеет абс. отметки 50—70 м, она слабо расчленена и полого наклонена к югу и западу. По данным геофизики, поверхность нарушена разломами с амплитудой перемещения около 20 м. Она перекрыта фрагментарно сохранившимися средне-верхнемиоценовыми отложениями бринёвского и антопольского надгоризонтов [4] общей мощностью около 20 м. Тонкий состав отложений свидетельствует

о накоплении их в озёрных бассейнах в условиях незначительных прогибаний. Слабые по амплитуде поднятия начались в плиocene, когда на некоторых участках были частично или полностью размыты отложения антопольской свиты. Наибольшие абс. отметки кровли миоценовых отложений достигают 80—90 м. т. е. это амплитуда поднятия, произошедшего после накопления антопольской свиты. Возраст этой поверхности, предположительно может быть от плиоценового до эоплейстоценового, поскольку она перекрыта доберезинским флювиогляциалом, а местами березинской мореной. Если условно принять её возраст как поздний плиоцен-эоплейстоцен, то скорость поднятия с этого времени составит 0,02 мм/год.

Рост поднятий продолжался и в четвертичное время в связи с общим поднятием Белорусской антеклизы. Вследствие этого образовалось несколько региональных ступеней, с общей глубиной врезов в 35—40 м, перекрытых разновозрастными четвертичными моренами и флювиогляциальными отложениями, а местами врезанных в них. Ступени фиксируют процесс неравномерного поднятия территории, появление, формирование и дальнейшее развитие основных новейших, преимущественно четвертичных структур на территории исследуемого района. Выделены Центральное поднятие — *Островецкое*, в юго-восточной части обособилось *Васютинское* поднятие, а в северной части — *Константиновское*. Их разделяют прогибы: на севере широтный *Озёрный*, на юге — *Ратагольский*, на западе — субмеридиональный *Мелекешинский*. Амплитуды поднятий и прогибов составляют 30—40 м.

*Четвертичный* погребённый рельеф и отложения включают ледниковые покровы березинского и днепровского оледенений и подстилающие и разделяющие их доберезинские, березинско-днепровские и днепровско-сожские водно-ледниковые отложения. При этом флювиогляциальные отложения перекрывают морены по неровной границе или заполняют эрозионные врезы в их кровле глубиной до 20—40 м. Характерны уменьшение мощности флювиогляциальных отложений на склонах и сводах поднятий до 3—5 м и увеличение их мощности в прогибах и во врезках до 20—30 м. В распределении мощности морен чаще наблюдается обратная картина. На сводах поднятий она больше (30—40 м и более), поскольку они служили препятствием для продвигающегося к югу льда (морены сгружены). На склонах поднятий мощность морен, как правило, меньше.

Днепровско-сожские флювиогляциальные отложения вскрываются карьерами, где можно видеть нарушенность отложений гляциодислокациями [3]. Последние представлены складками, разрывами, трещинами разных размеров и кинематики. При этом дислокации одной пачки слоёв не находят продолжения в выше- или нижележащих слоях, что, по нашему мнению, не позволяет считать их тектоническими.

Соотношение погребённого и поверхностного рельефа различное. Новейшие Константиновское и Островецкое поднятия наследуют поднятия дочетвертичной поверхности, в т. ч. девонской, и частично фундамента. Поверхностный рельеф в их пределах также повышен. Озёрский прогиб наследует понижение в девонской поверхности, Ратагольский прогиб приурочен к склону девонской поверхности. Сведения о залегании дочетвертичной поверхности и мощности покрова в пределах Ошмянской гряды противоречивы.

Поскольку за четвертичное время глубина вреза составила 35—40 м, то примерная скорость поднятия составляет 0,04—0,05 мм/год. С раннего плейстоцена район подвергся, по крайней мере, четырём покровным оледенениям (березинское, днепровское, сожское и поозёрское). Определение амплитуд и скоростей тектонических движений за отдельные этапы четвертичного времени вызывает большие трудности, поскольку нужно учитывать глубины врезов, образованных тальными водами в конце оледенений, а также глубины речных врезов, образованных в позднплейстоцен-голоценовое время. Последние можно определить, используя высоту террас р. Вилия. Мы приняли возраст II террасы р. Вилии как первая половина позднего плейстоцена (как практически везде на Русской равнине). Река Вилия на севере на широтном отрезке на участке Нидяны-Быстрица прорезает моренную гряду, образуя относительно узкую долину. Она врезана в поверхность сожской морены не менее чем на 30 м (абс. отметки сожской морены на этом отрезке 150—160 м, а отметки поверхности террасы около 130 м). Учитывая, что мощность аллювия террасы, по данным геологической съёмки, равна 14 м, то общая глубина вреза за первую половину позднего плейстоцена продолжительностью около 70 тыс. лет [1] составит около 45 м. Отсюда скорость врезания Вилии за это время равна 0,6 мм/год, за вторую половину позднего плейстоцена она равна 0,3 мм/год, а в течение голоцена Вилия врезается со скоростью около 0,6 мм/год. Из-за сложности периодически повторявшихся гляциоизостатических движений во время оледенений и межледниковий, определить амплитуду и глубину поэтапных врезов за более ранние этапы четвертичного периода пока не представляется возможным.

1. *Борисов Б. А.* Общая стратиграфическая шкала квартера, опорные разрезы неоплейстоцена Европейской части России // Матер. VI Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. Новосибирск, 2009. С. 84—88.
2. Геология Беларуси / Под ред. А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкого, А. В. Матвеева и др. Минск: ИГН НАН Беларуси, 2001. 815 с.
3. *Левков Э. А.* Гляциотектоника. Минск, 1980. 280 с.
4. *Якубовская Т. В., Ажгиревич Л. Ф., Аношко Я. И. и др.* Стратиграфическая схема неогеновых отложений Беларуси // Літасфера. 2005. № 1 (22). С. 135—145.