

СТРУКТУРА ДОЧЕТВЕРТИЧНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГОРОДОКСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

It is considered the structure of Pre-Quaternary surface within Gorodok elevation in the north-east of Belarus. We noted that Gorodok elevation confined to a ledge of bedrock. We considered tectonic, lithologic, palaeogeographical factors that determined the separation of uplift in this area. It is concluded that the protrusion of Pre-Quaternary rocks predetermined increased accumulation of glacial sediments, which led to the isolation of the entire Gorodok macrorelief.

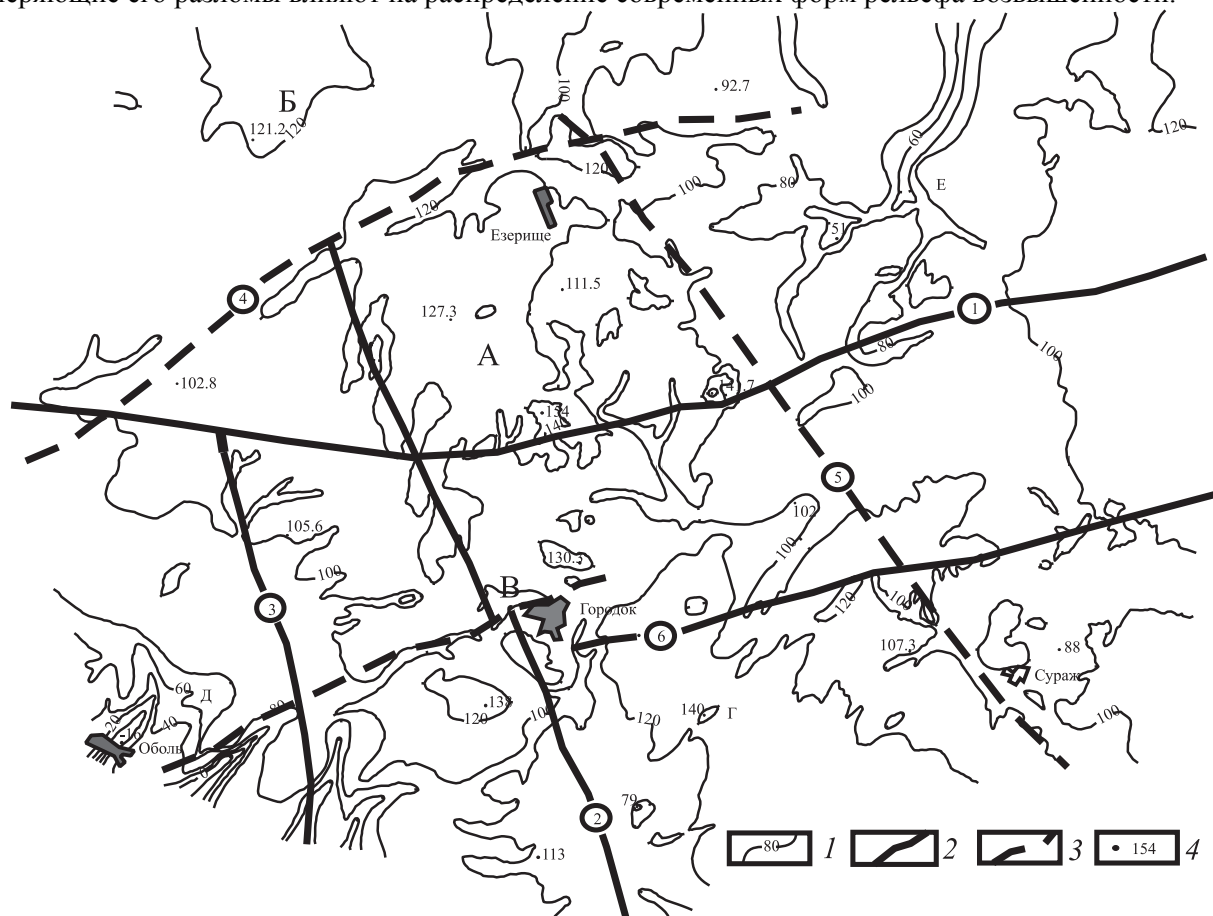
Городокская возвышенность расположена на северо-востоке Беларуси. Большинство исследователей относит ее к островным возвышенностям, распространенным во внутренней зоне области древнематериковых оледенений на северо-западе Русской равнины [1, 2]. Это подтверждается наличием цоколя дочетвертичных пород в основании возвышенности, особенностями геологического строения четвертичной толщи и морфологией рельефа. Ряд исследователей относят возвышенность к аккумулятивным формам рельефа, полагая, что основную роль в строении этой макроформы играют четвертичные отложения мощностью от 40÷60 до 120÷140 м, сложенные тремя моренными горизонтами и сопутствующими им водно-ледниковыми и озерно-ледниковыми отложениями [2, 3]. Другие уделяют больше внимания цоколю дочетвертичных пород, относя возвышенность к цокольно-аккумулятивным формам рельефа [4]. Сам же цоколь в исследованиях этих авторов предстает как денудационная форма дочетвертичного рельефа. В данной работе будем рассматривать влияние поверхности дочетвертичных пород на заложение Городокской возвышенности.

Рельеф поверхности дочетвертичных пород в пределах рассматриваемой макроформы достаточно сложный. Поверхность имеет ряд поднятий и котловин – как крупных, так и мелких. Данная территория относится к вытянутой полосе повышенных отметок субчетвертичного рельефа северо-западного простирания, известной в литературе как Латвийско-Белорусская возвышенность [2, 4]. В пределах Городокской возвышенности эта древняя водораздельная поверхность имеет ширину 50÷65 км, с юго-запада отделяясь по изогипсе 100 м от Полоцкой депрессии с отметками высот 40÷80 м и ниже. С северо-востока возвышенность граничит с Верхнеловатской низиной с абсолютными отметками поверхности 60÷90 м.

Поверхность дочетвертичных пород в пределах Городокской возвышенности имеет преобладающие высоты 110÷125 м. Максимальных отметок 154 м она достигнет у д. Кузьмино Городокского района. В ее рельефе выделяется ряд поднятий с отметками 120÷140 м. Самое крупное – Центральное-городокское, к которому приурочены наиболее высокие отметки субчетвертичной поверхности 135÷154 м. С северо-запада ложбиной северо-восточного простирания Центральное-городокское поднятие отделяется от ровной поверхности Новохованского поднятия (абсолютные отметки 120÷128 м). С юго-востока полосой расчлененного субчетвертичного рельефа с замкнутыми западинами (отметки 75÷85 м) и вытянутыми ледниковыми ложбинами (отметки 85÷95 м) Центральное-городокское поднятие отделяется от крупного Рубского с абсолютными высотами дочетвертичной поверхности 125÷141 м. Между Центральное-городокским и Рубским поднятиями расположена группа Южно-Городокских локальных поднятий с отметками 120÷138 м, к востоку – группа мелких поднятий (Хвошновское, Черновское, Терехинское) с отметками высот до 141 м. К юго-западу Центральное-городокское поднятие выраженным куэстообразным уступом отделяется от равнинного участка с отметками 90÷110 м, который далее к юго-западу по изогипсе 80 м ограничивает Полоцкую депрессию. Периферия всех поднятий достаточно сильно расчленена узкими врезами амплитудой до 15÷30 м (рисунок). Таким образом, общая амплитуда превышений дочетвертичного рельефа в пределах Городокской возвышенности достаточно велика и достигает значений 50÷70 м. Рассмотрим теперь природу происхождения этого поднятия субчетвертичной поверхности.

В тектоническом отношении территория приурочена к северо-западному склону Оршанской впадины. Поверхность кристаллического фундамента здесь погружается к юго-востоку от 900 до 1400 м. Таким образом, на первый взгляд структура может рассматриваться как обращенная, однако новые геофизические данные свидетельствуют о более сложном блоковом строении поверхности фундамента [5–7]. Северо-западный склон Оршанской впадины представляется не как моноклиальная поверхность, падающая к юго-востоку, а как система крупных блоков, разбитых разломами-сбросами и сдвигосбросами. Наиболее протяженный Полоцкий разлом-сброс со сдвиговой составляющей пересекает территорию возвышенности в центральной части с запада на восток. Этот разлом отделяет более приподнятую северную Езерищенскую ступень фундамента от Велижско-Городокского блока,

где фундамент залегает на высотах $-1150 \div -1600$ (с падением поверхности на восток). Амплитуда сброса этих блоков вдоль Полоцкого разлома достигает значений $180 \div 220$ м. Полоцкий разлом ограничивает с юга наибольшие высоты дочетвертичной поверхности Городокской возвышенности, а оперяющие его разломы влияют на распределение современных форм рельефа возвышенности.



Структурная схема дочетвертичного субстрата в пределах Городокской возвышенности.

Условные обозначения: 1 – изогипсы погребенного рельефа; 2 – структурообразующие разломы, проникающие в осадочный чехол; 3 – прочие разломы; 4 – отметки высот дочетвертичного рельефа в метрах. Цифры в кружках: 1 – Полоцкий; 2 – Витебский; 3 – Богушевский; 4 – Глубокский; 5 – Суражский; 6 – Городокский разломы. Буквами обозначены: А – Центральнородокское поднятие; Б – Новохованское поднятие; В – Южно-Городокские поднятия; Г – Рубское поднятие; Д – Полоцкая депрессия; Е – Верхнеловатская низина

С запада Велижско-Городокский блок ограничен Витебским разломом северо-северо-западного направления, который ограничивает его от восточной ступени Шумилинского горста. Отметки поверхности залегания фундамента в пределах восточной ступени Шумилинского горста около $-1050 \div -1150$ м, поверхность понижается к востоку. Амплитуда сброса поверхности фундамента по Витебскому разлому составляет около $100 \div 120$ м. Богушевский разлом амплитудой $90 \div 110$ м ограничивает восточную ступень Шумилинского горста от его сводовой части (отметки залегания кристаллического фундамента $-707 \div -850$ м). Витебский и Богушевский разломы относятся к зоне древнего Руднянского разлома и хорошо выражены в структуре платформенного чехла и современной поверхности Городокской возвышенности [7].

Южную часть возвышенности пересекает Городокский разлом-сброс субширотного простирания. Он отделяет пониженный Велижско-Городокский блок от Суражского горстового поднятия. Глубины залегания фундамента в пределах Суражского поднятия составляют $1350 \div 1500$ м. Таким образом, Городокский разлом имеет амплитуду сброса около 120 м в западной части и до 200 м – в восточной. К Суражскому поднятию приурочено крупное Рубское поднятие субчетвертичной поверхности, а к наиболее низкому Велижско-Городокскому блоку территории возвышенности, в свою очередь, приурочены наиболее низкие отметки всей крупной водораздельной поверхности дочетвертичной возвышенности рассматриваемого района. На основании этих данных можно сделать вывод о том, что размещение крупных поднятий субчетвертичной поверхности в основании Городокской возвышенности непосредственно связано с глубинным блоковым строением территории.

Важное значение в обособлении поднятия субчетвертичной поверхности играл литологический фактор. На поверхности дочетвертичных отложений на территории Городокской возвышенности прослеживаются известняки и доломиты семилукского и саргаевского горизонтов франского яруса верхнего девона. Мощность этих пород возрастает к востоку от 10÷20 м до 80÷100 м. На западе в пределах Полоцкой депрессии доломиты и известняки выклиниваются. Здесь субчетвертичная поверхность представлена терригенной толщей старооскольского и наровского горизонтов среднего девона. На востоке возвышенности саргаевские и семилукские доломиты и известняки перекрываются глинистыми породами речицкого и воронежского горизонтов мощностью от первых метров до 10÷20 м. Таким образом, прочные карбонатные породы на водораздельной части дочетвертичного поднятия играли бронирующую роль при денудации поверхности в мезозое-кайнозое и особенно в четвертичное время при наступлении на территорию покровных ледников. Так, на западе в пределах Полоцкой депрессии в податливых терригенных породах были заложены крупные ледниковые ложбины с глубинами вреза до 100÷120 м [8], на востоке в пределах распространения речицких и воронежских глин – обширная гляциодепрессия с ледниковыми ложбинами на дне. Глубина вреза этих ложбин в поверхности Верхнеловатской низины достигает 40÷60 м, по их дну обнажаются прочные известняки и доломиты семилукско-саргаевского горизонта.

С позднего палеозоя исследуемая территория была сушей и подвергалась процессам денудации. В это время здесь закладываются истоки речных долин, в карбонатных породах развиваются карстовые процессы, обособляются в рельефе денудационные останцовые формы. Все это время территория была водораздельной зоной. Большинство исследователей выделяют на северо-западе Русской равнины мезозойскую, раннепалеогеновую, олигоцен-миоценовую, плиоценовую поверхности выравнивания [2, 4]. Признаков мезозойской поверхности выравнивания в пределах возвышенности не отмечено [2]. Дочетвертичные останцы с отметками высот 140÷154 м имеют раннепалеогеновый возраст, поверхность поднятий с высотами 120÷140 м – олигоцен-миоценовый возраст. Равнинные выровненные участки с отметками 100÷120 м и ниже представляют собой плиоценовую поверхность выравнивания. К основным формам рельефа, которые были сформированы к началу четвертичного периода, стоит отнести останцовые горы в д. Кузьмино, Якушенки и Черны Городокского района, фрагменты речных долин прарек Ловать, Овсянка, Оболь, Усыса и их притоков. Замкнутые котловины у д. Смородник, Заозерье, Стодолище Городокского района могут быть отнесены к погребенным карстовым впадинам. В пределах возвышенности довольно широко распространены также коры выветривания в начальной стадии формирования (в виде доломитовой муки, прослоев глин).

Окончательный облик дочетвертичная поверхность обрела в плейстоцене в результате воздействия на нее процессов ледниковой экзарации. Высокое положение Центральногородокского поднятия в рельефе и размещение его в системе субмеридиональной полосы дочетвертичных возвышенностей (цоколи современных Ижорской, Лужской, Бежаницкой возвышенностей) привели к тому, что на протяжении всего плейстоцена эта территория являлась ледораздельной зоной. Смежные территории Полоцкой депрессии и Верхнеловатской низины подвергались интенсивной ледниковой экзарации. В ходе плейстоценовых оледенений речные долины пра-Ловати, Оболи и их притоков были переуглублены на 10–40 м. В осевых частях ледниковых языков сформировались относительно неглубокие Вымненская, Ордовская ледниковые ложбины. Наиболее интенсивные процессы выпахивания ложбин протекали в ходе наступления березинского и припятского ледниковых покровов, о чем говорит отсутствие на днищах ложбин более древних моренных отложений [8]. Повышенная экзарация отмечается на северном склоне возвышенности, где в четвертичном покрове распространены отторженцы карбонатных местных пород до 7÷15 м. Тем не менее дочетвертичный рельеф сохранил основные черты своего облика, обретя большую вертикальную расчлененность и отчетливое морфологическое обособление.

Таким образом, наличие активных разломов в земной коре и дифференцированное тектоническое перемещение отдельных блоков северо-западного склона Оршанской впадины и обусловили обособление в мезозой-кайнозойское время на данной территории крупной положительной морфоструктуры, сложенной с поверхности прочными карбонатными породами. На мезо-кайнозойском этапе формирования морфоструктурное поднятие подвергалось процессам денудации, в итоге его поверхность была осложнена крупными останцовыми и мелкими эрозионно-денудационными формами рельефа. В четвертичное время это поднятие было преобразовано гляциотектоническими процессами, ледниковой экзарацией. Оно приобрело овалы очертания, значительную относительную высоту и было

надстроено мощной толщей четвертичных отложений. Это определило цокольно-аккумулятивный характер современной Городокской возвышенности.

1. Аболтиньш О.П., Асеев А.А., Вонсавичюс В.П. и др. Островные возвышенности как особым способом организованные объекты. Таллинн, 1988.
2. Исаченков В.А. Проблемы морфо-структуры и древнеледниковой морфоскульптуры. Л., 1988.
3. Санько А.Ф. Неоплейстоцен северо-восточной Белоруссии и смежных районов РСФСР. Мн., 1987.
4. Нечипоренко Л.А. Условия залегания и тектоническая предопределенность антропогенного покрова Белоруссии. Мн., 1989.
5. Гарецкий Р.Г., Каратаев Г.И. // Литосфера. 2009. № 2 (31). С. 50.
6. Нагорный М.А. // Литосфера. 2009. № 2 (31). С. 67.
7. Айзберг Р.Е. и др. Разломы земной коры Беларуси. Мн., 2007.
8. Комаровский М.Е. Палеоложбины Белорусского Поозерья. Мн., 2009.

Поступила в редакцию 14.03.11.

Андрей Александрович Вашков – аспирант кафедры динамической геологии. Научный руководитель – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры динамической геологии М.Е. Комаровский.