

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ АНТРОПОГЕНА

МИНСК 1975

АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР
КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ АНТРОПОГЕНОВОГО ПЕРИОДА

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ АНТРОПОГЕНА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА И ТЕХНИКА»
МИНСК 1975

О НЕКОТОРЫХ ПРОЯВЛЕНИЯХ УНАСЛЕДОВАНИЯ В АНТРОПОГЕНОВЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ БЕЛОРУССКОГО ПОНЕМАНЯ

При изучении палеорек и прарек Восточно-Европейской равнины (Горецкий, 1964, 1966, 1970, 1974) было установлено неизменное проявление унаследования в расположении прарек антропогена, в тяготении их к современным долинам Камы, Волги, Днепра, Дона и их крупных притоков. Палеопотамологическая унаследованность объяснялась мною унаследованностью палеотектонической.

В геологическом строении антропогеновых долин прарек Русской равнины также наблюдается определенная унаследованность, выражающаяся в закономерной смене аллювиальных свит — соликамской, венедской, нижнекривичской, верхнекривичской, рославльской и др., а также в сочетании фаций аллювия, в пространственных соотношениях рельефа постели аллювиальных врезов.

Однако при общей палеопотамологической унаследованности проявлялись и значительные отклонения от нее, обусловленные местными, специфическими особенностями всей реки или отдельных ее отрезков: влиянием неотектонических движений локального характера, гляциотектоники, порогов, местных базисов эрозии, подпруживания притоками, пересечениями полесий, местных дельт и др. Влияние местных факторов в истории антропогена исключительно велико (Горецкий, 1941) — сказывалось оно и в отклонениях от общей палеопотамологической унаследованности.

Если палеотектоническая и палеопотамологическая унаследованность отчетливо проявляются в геологической истории антропогена Восточно-Европейской равнины, то не следует ли ожидать проявлений унаследования и в других событиях антропогеновой истории этой равнины?

Положительный ответ на этот вопрос дают материалы о пространственном расположении мощностей антропогеновых отложений Русской равнины. Максимальные мощности четвертичных пород обычно наблюдаются в полосах краевых ледниковых образований, как одновозрастных, так и разновозрастных. Минимальные же мощности антропогеновых осадков приурочены чаще всего к равнинам и низинам.

Очевидно, максимальные мощности накапливались унаследованно в местах, где встречались большие препятствия перед движущимся ледником, а минимальные мощности формировались там, где на низменных равнинах не было никаких значительных препятствий для продвижения ледников.

Унаследованно накапливались максимальные мощности антропогеновых отложений и в ложбинах ледникового выпахивания и размыва, выполненных разновозрастными породами нижнего, среднего и верхнего плейстоцена.

Указанные закономерности в размещении мощностей антропогеновых пород хорошо иллюстрирует новейшая карта изопакит антропогенового покрова Белоруссии (Левков, Матвеев, Махнач и др., 1973).

Наиболее убедительные доказательства унаследования можно видеть в геологическом строении конечноморенных образований.

Все они отлагались унаследованно, при различных оледенениях или при различных стадиях и осцилляциях одного и того же оледенения. Например, некоторые участки Главного пояса краевых ледниковых образований Русской равнины, относящиеся большинством исследователей к московскому оледенению, начали формироваться еще во время раннеберезинского и окского оледенений, продолжали нарастать при днепровском и сожском оледенениях (рис. 1).

Первичное препятствие, возникшее перед движущимся ледником, усиливалось при каждом новом продвижении ледников различных оледенений и их стадий.

Унаследованно формировались и связанные с краевыми ледниковыми образованиями полосы флювиогляциальных галечно-гравийно-песчаных накоплений, равнинных и долинных зандров, осадков перигляциальной формации, полесий, озерно-ледниковых отложений. Вопросам унаследования в геологической истории антропогена уделяли большое внимание советские исследователи. Проявление унаследований в антропогеновых образованиях Белоруссии освещались в той или иной мере в работах: З. А. Горелика (1957, 1958, 1959), Г. В. Богомолова (1946), В. А. Дементьева (1948), К. И. Геренчука (1958), М. М. Цапенко и Н. А. Махнач (1959), М. М. Цапенко и Е. П. Мандер (1972), Л. Н. Вознячука (1960, 1961), Л. Н. Вознячука, Н. М. Грипинского, Л. Т. Пузанова (1971), А. С. Махнача, А. Я. Стефаненко, М. М. Цапенко, М. Ф. Козлова (1957), М. С. Кичкиной (1966), Е. П. Мандер (1973), С. С. Маныкина (1973) и др.

На первоначальном этапе изучения погребенных долин и ложбин ледникового выпаживания и размыва в бассейне Немана мне хотелось выяснить, какие общие черты имеются в развитии погребенных долин у Неманского бассейна и других бассейнов равнинных рек ледниковых областей Русской равнины. Нет ли каких-то специфических особенностей в палеогеоморфологии и палеопотамологии бассейна Немана в границах БССР (Белорусское Понеманье), развивающихся унаследованно и отличающих его от других бассейнов?

Уже первые результаты изучения погребенных долин и ложбин Неманского бассейна (Горецкий, 1967, 1972, 1973) показали, что такие особенности имеются. Главнейшая из этих особенностей выражается в меньшей абсолютной высоте днищ ледниковых ложбин в бассейне Немана, в его верхней части, по сравнению с днищами ложбин в верхних частях бассейнов Днепра и Зап. Двины.

Отметки днищ ложбин ледникового выпаживания и размыва в Днепровском бассейне опускаются до 44,5 м ниже уровня моря, по разрезу скв. 13 у д. М. Александрия (Горецкий, 1970). В бассейне Зап. Двины у населенного пункта Чашники днище ложбины ледникового выпаживания и размыва врезано до 122 м ниже уровня моря (Вознячук, 1961). У г. Даугавпилс на Зап. Двине ложбина ледникового выпаживания и размыва углублена до 200 м ниже уровня моря (Даниланс, 1973). В Неманском же бассейне днища наиболее глубоких ложбин ледникового выпаживания и размыва располагаются на более высоких отметках, постепенно понижающихся в направлении с востока на запад.

Так, например, в Неманец-Уссинской и Ивенец-Столбцовой ложбинах отметки днища положительные (около 10—20 м), в Сервечской ложбине они понижаются до 10—15 м ниже уровня моря, в Лидской — до минус 15—30 м, в Щаровской — до минус 20—25 м, т. е. все еще выше, чем в верхних частях бассейнов Днепра и Зап. Двины. Но уже в Мостовской ложбине отметки днища снижаются до 75—85 м ниже уровня моря,

а в Гродненско-Лососненской ложбине — до 125—138 м ниже уровня моря.

Такое пространственное размещение максимальных глубин вреза ложбин ледникового выпахивания и размыва в верхних частях трех соседних бассейнов Днепра, Зап. Двины и Немана объясняется приуроченностью Неманского бассейна в пределах БССР к Белорусскому кристаллическому массиву (или антеклизе). Трудно поддающиеся ледниковой и водной эрозии кристаллические породы препятствовали углублению ложбин ледникового выпахивания и размыва в эти скальные породы, ограничивая величину углубления 10—20 м, редко больше.

Постепенное снижение к западу отметок днищ глубоких ложбин ледникового выпахивания и размыва в бассейне Немана обусловлено последовательным снижением в том же западном направлении отметок поверхности кристаллического фундамента (рис. 2).

В пределах Новоселковско-Бобовнянского выступа кровля кристаллических пород поднимается до положительных отметок 50—87 м. К западу, в Белицко-Слонимской полосе, отметки поверхности кристаллического фундамента снижаются до минус 20—25 м, но здесь часто встречаются островные гряды кристаллических пород, вытянутые преимущественно в меридиональном направлении с положительными отметками до 25—29 м. Далее к западу располагаются меридиональные полосы кристаллических пород с постепенно снижающимися отметками до минус 50 м, минус 100 м, минус 200 м (у границ БССР).

Кристаллические породы с отметками от минус 100 м до плюс 87 м, вполне доступные выпахивающему воздействию ниже- и среднеплейстоценовых ледников, образуют крупный Верхне-Неманский остров Белорусского кристаллического массива, названный составителями новой тектонической карты БССР (Р. Г. Гарецкий, Р. Е. Айсберг, З. А. Горелик и др.) Централно-Белорусским сводом.

Безмерно длительное существование Централно-Белорусского свода кристаллической антеклизы, обусловленное тектоникой, и явилось тем важнейшим фактором, который предопределил специфические особенности территории бассейна Немана по сравнению с бассейнами Днепра и Зап. Двины как в антропогене, так и в более древние геологические периоды. Следовательно, на примере Неманского бассейна в границах БССР и возможно проследить некоторые проявления унаследования в антропогеновых образованиях, связанные с кристаллическим фундаментом.

Белорусский кристаллический массив оказал решающее влияние не только на глубины и отметки ложбин ледникового выпахивания и размыва, но и на расположение этих ложбин. Размещение ледниковых ложбин в бассейне Немана показано на карте, составленной Е. П. Мандер (1973); доминирующее положение принадлежит, судя по этой карте, Верхне-Неманской ложбине, имеющей широтное и субширотное направление (Мандер, 1973, стр. 66—67, рис. 31; Гарецкий, 1973, стр. 106—107, рис. 3).

ский, верхнеберезинский; Q_1^{vd} — венедский; Q_1^{br1} — нижнеберезинский (белорусский); N_2 — плиоцен; $(P_3 - N_1)Plt$ — полтавская серия; P_2^{kv} — киевская свита; K_2^{cp} — кампанский ярус верхнего мела; K_2^{cp} — коньякский ярус; K_2^t — туронский ярус; K_2^{cm} — сеноманский ярус; J_3^{ox} — оксфордский ярус верхней юры; J_3^{cl} — келловейский ярус; D_2^{ng} — наровский горизонт среднего девона; PR_3 — верхний протерозой; PR_2 — средний протерозой; $AR-PR_3$ — архей и верхний протерозой; $AR-PR_2$ — архей и средний протерозой; AR — архей

На новой геологической карте доантропогенных пород Белоруссии (Геология СССР, т. III, 1971) ложбины ледникового выпахивания и размыва Неманского бассейна получили косвенное отражение в линейно вытянутых полосах более древних отложений на сплошном фоне более молодых пород (Горецкий, 1973, стр. 198, рис. 4).

Наряду с широтными и субширотными переуглублениями на этой карте вырисовываются меридиональные и субмеридиональные ложбины, а также переуглубления, направленные с северо-запада на юго-восток. Замечается определенное тяготение ложбин к долинам рек Немана, Щары, Свислочи, Зельвянки, Росси, Молчади, Сервеча, Уссы и др. Такая же ориентировка антропогенных переуглублений Белорусского Понеманья четко выражена на новейшей карте ложа антропогенного покрова Белоруссии (Левков, Матвеев, Махнач и др., 1973).

На более детальных геологических картах доантропогенных пород ложбины ледникового выпахивания и размыва Неманского бассейна в пределах БССР выражены еще отчетливее, с теми же направлениями (рис. 3).

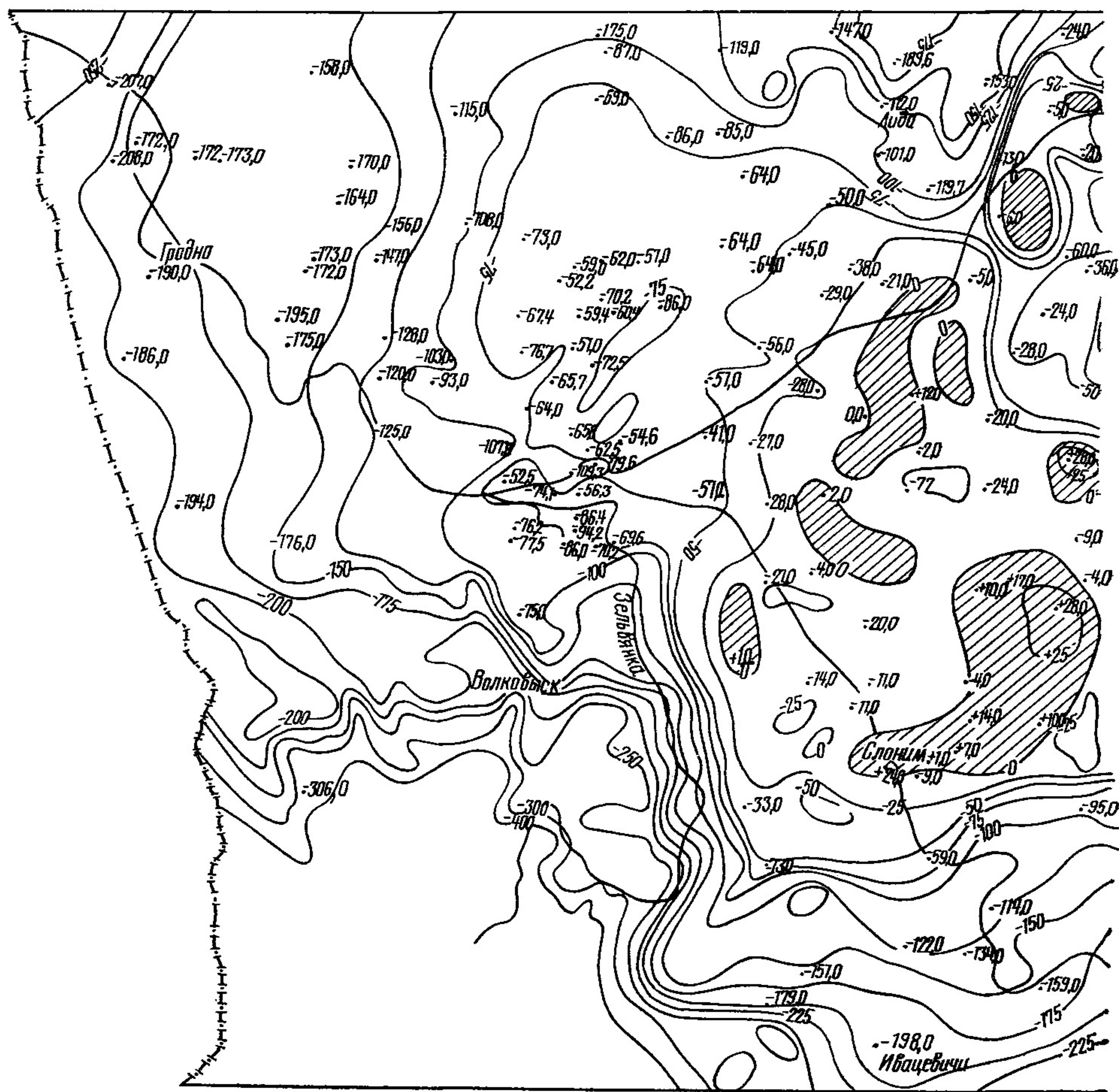


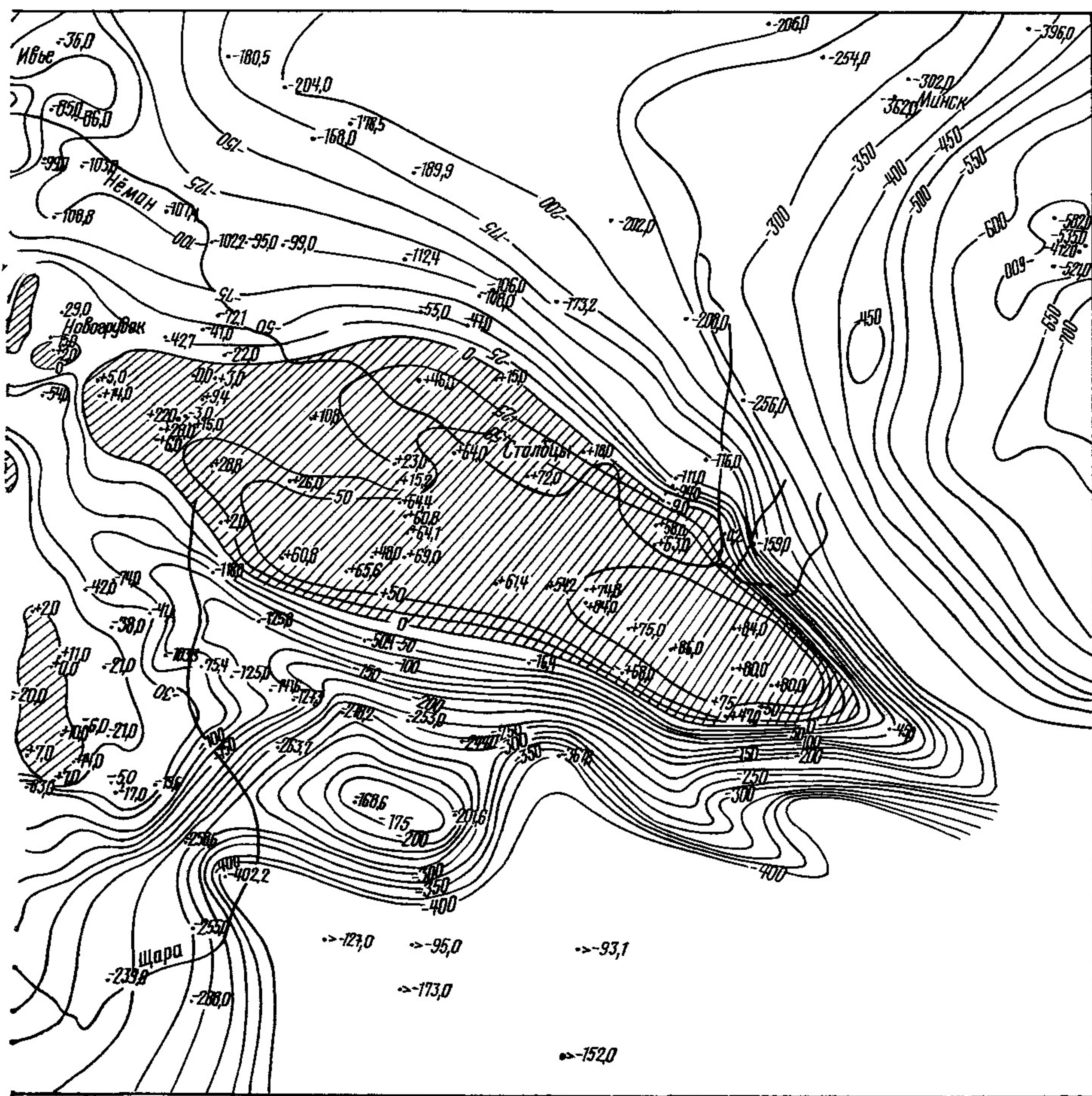
Рис. 2. Карта рельефа кровли кристаллических пород Белорусского массива (антеклы Бондаря, Л. И. Бузуна, А. К. Васильева, П. Б. Ганжи, Р. Г. Гарецкого, З. А. Горелика, шевской, А. М. Палко, А. М. Папа, Н. И. Рудницкого, А. И. Стасевича,

Между гг. Столбцы и Новогрудок, на участках высокого залегания поверхности кристаллических пород (0—50 м абс. высоты), развиты меридиональные и субмеридиональные ложбины, тяготеющие к долинам рек Сервеч и Уша.

К северо-западу от Столбцов протягивается крупная Юратишско-Столбцовская ледниковая ложбина северо-западного направления, вскрывающая архейско-протерозойские и протерозойские породы.

С еще большей выразительностью выступают контуры ложбин ледникового выпахивания и размыва на картах мощности доантропогенных пород моложе верхнего протерозоя (рис. 4); полосы нулевых и незначительных (до 10—20 м) мощностей, где все палеозойские, мезозойские и кайнозойские (без антропогенных) осадки уничтожены экзарацией, вполне отражают конфигурацию ледниковых ложбин. Направления ложбин ледникового выпахивания и размыва, восстанавливаемые по таким картам, меридиональные и субмеридиональные. Более глубокие ледниковые ложбины ориентированы с северо-запада на юго-восток.

Итак, имеются три способа для восстановления приблизительных очертаний погребенных долин, ложбин ледникового выпахивания и раз-



зы). Составлена М. С. Кичкиной и Е. П. Мандер по материалам Р. Е. Айсберга, В. Н. Г. Г. Доминиковского, А. Ф. Дубинина, Г. И. Илькевича, М. С. Кичкиной, И. А. Меду-А. И. Гнимчука, Р. И. Черновской, В. И. Шкуратова

мыва в бассейне Немана: по картам рельефа постели антропогенных отложений; по геологическим картам доантропогенных пород; по картам мощностей доантропогенных осадков моложе верхнего протерозоя. Все способы приводят к близким результатам. Однако унаследованное влияние Центрально-Белорусского свода на расположение погребенных долин и ледниковых ложбин лучше улавливается по карте мощности доантропогенных пород моложе протерозоя (рис. 4).

Встретив Ивьевский выступ Центрально-Белорусского кристаллического свода с высоким залеганием прочных скальных пород, древние ледники поворачивали в обход его к юго-востоку, в сторону г. Столбцов, образуя широкую Юратишко-Столбцовскую лопасть. Несколько севернее г. Столбцов, дойдя до широтной гряды кристаллических пород с положительными отметками, эта ледниковая лопасть поворачивала к востоку.

Проходя по Новоселковско-Бобовнянскому выступу кристаллического массива, ледник Юратишко-Столбцовской лопасти принимает меридиональное и субмеридиональное направление, в крест преобладающей ориентировке массива. Между г. Новогрудком и г. п. Кореличи образовалось узкое ответвление лопасти с таким же направлением (Сервечская ложбина ледникового выпаживания).

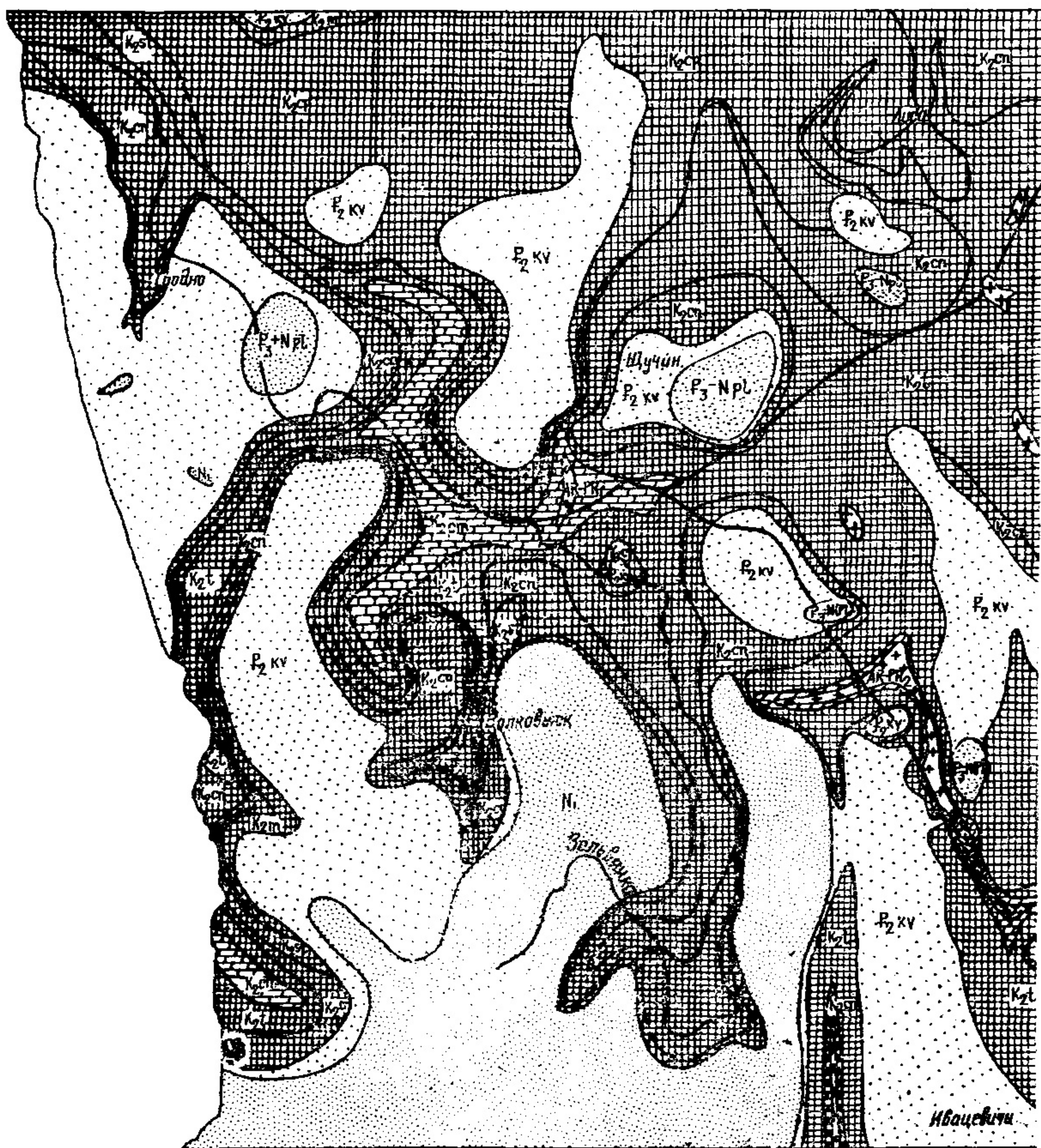


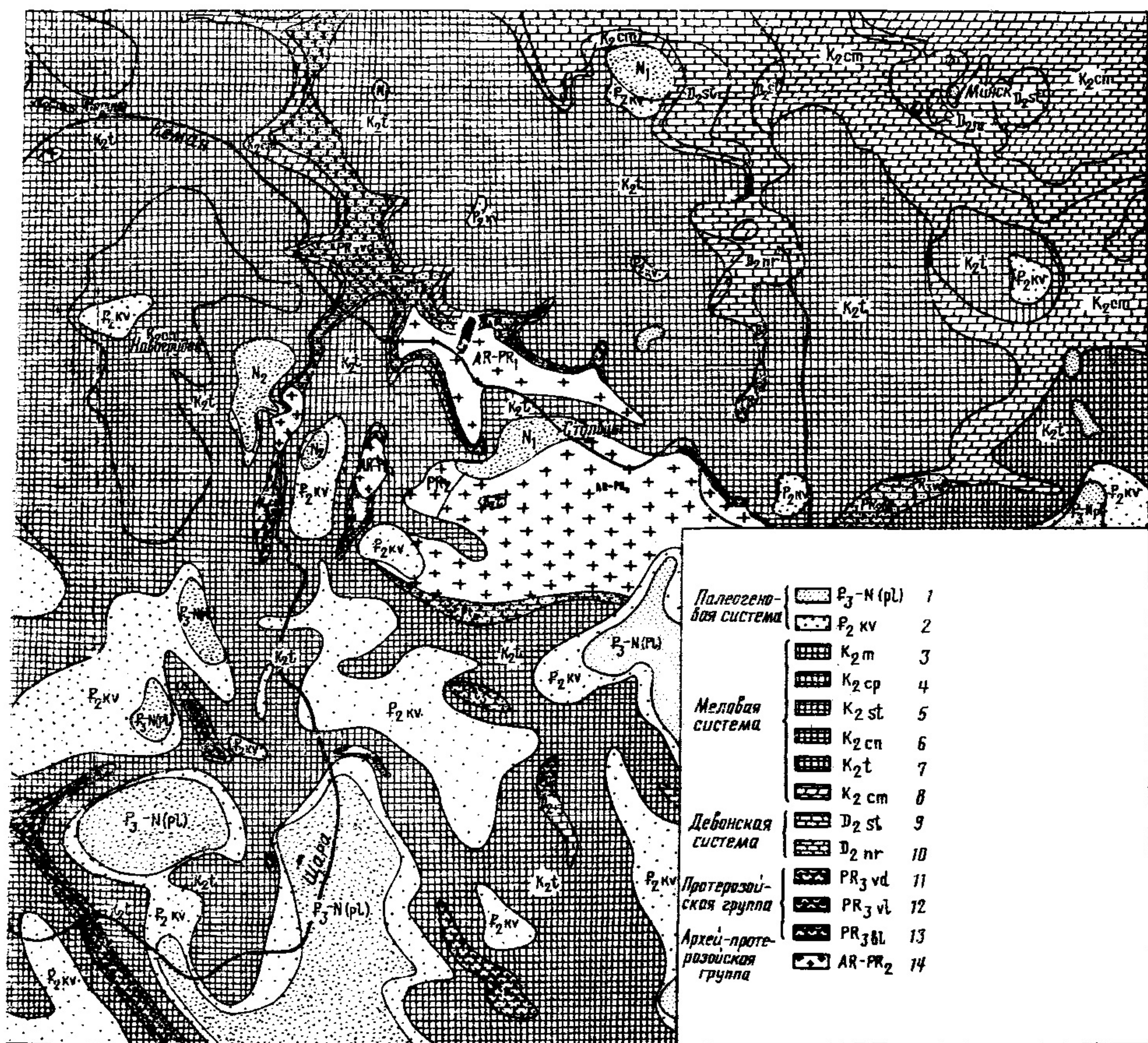
Рис. 3. Геологическая карта доантропогенных отложений Белорусского Полесья. Со М. С. Кичкиной, А. К. Ковальчука, В. В. Левчика, Л. М. Молявко, А. Л. Менякина,

1—олигоцен—миоцен—плиоцен, полтавская серия; 2—киевские слои; 3—маастрихтский ярус; 4—кам
9—живетский ярус, старооскольский горизонт; 10—живетский ярус, наровский горизонт; 11—вендский
серия; 14—криста-

Аналогом Юратишско-Столбцовой ледниковой лопасти, обходящей Белорусский кристаллический массив на северо-востоке, является обширная Гродненско-Щаровская лопасть, секущая массив на юго-западе. На рис. 4 этой лопасти отвечают удлиненные участки минимальных мощностей доантропогеновых пород моложе протерозоя. Полоса Гродненско-Щаровской ледниковой лопасти имеет четко выраженное направление с северо-запада на юго-восток.

К западу от этой полосы располагаются ледниковые ложбины меридионального и субмеридионального направления, тяготеющие к долинам рек Гривды, Зельвянки, Росси, Свислочи. Направление этих ложбин совпадает с преобладающим простираанием кристаллических пород, ориентировкой тектонических структур, направлением главных разломов и магнитных аномалий, которые и предопределили заложение ледниковых ложбин.

Между двумя крупнейшими ледниковыми лопастями, Юратишско-Столбцовой и Гродненско-Щаровской, размещается Новогрудский срединный остров (выстань по-белорусски, по удачному термину Л. Н. Вознячука), совпадающий с длинной, меридиональной полосой Центрально-Белорусского свода. В этой полосе северо-западное



ставлена Е. П. Мандер по материалам В. Н. Бондаря, И. Б. Ганжи, Г. И. Илькевича, В. И. Пасюкевича, Н. И. Рудницкого, А. И. Свержинского, В. И. Шкуратова и др.:

панский ярус; 5—сантонский ярус; 6—коньякский ярус; 7—туронский ярус; 8—сеноманский ярус; комплекс, валдайская серия; 12—вендский комплекс, волынская серия; 13—полесская (белорусская) кристаллический фундамент

направление белорусского массива резко сменяется меридиональным, характерным как для массива в целом, так и для отдельных останцов денудационных гряд и возвышенностей.

Новогрудский срединный остов образует центральную часть Новогрудской возвышенности. Самой специфической особенностью территории Новогрудского срединного остова следует считать необыкновенно резкие колебания мощностей доантропогенных отложений моложе протерозоя (см. рис. 4) — от 10—20 до 100—135 м, иногда на небольших расстояниях.

На карте изопакит доантропогенных осадков (рис. 4) вырисовывается меридиональная полоса целой серии очагов с повышенными и пониженными мощностями, расположенными по обе стороны Сервечской ложбины ледникового выпахивания. Преобладающие значения мощностей выражаются величинами 50—100 м с некоторым увеличением их в центральной части и снижением к периферии.

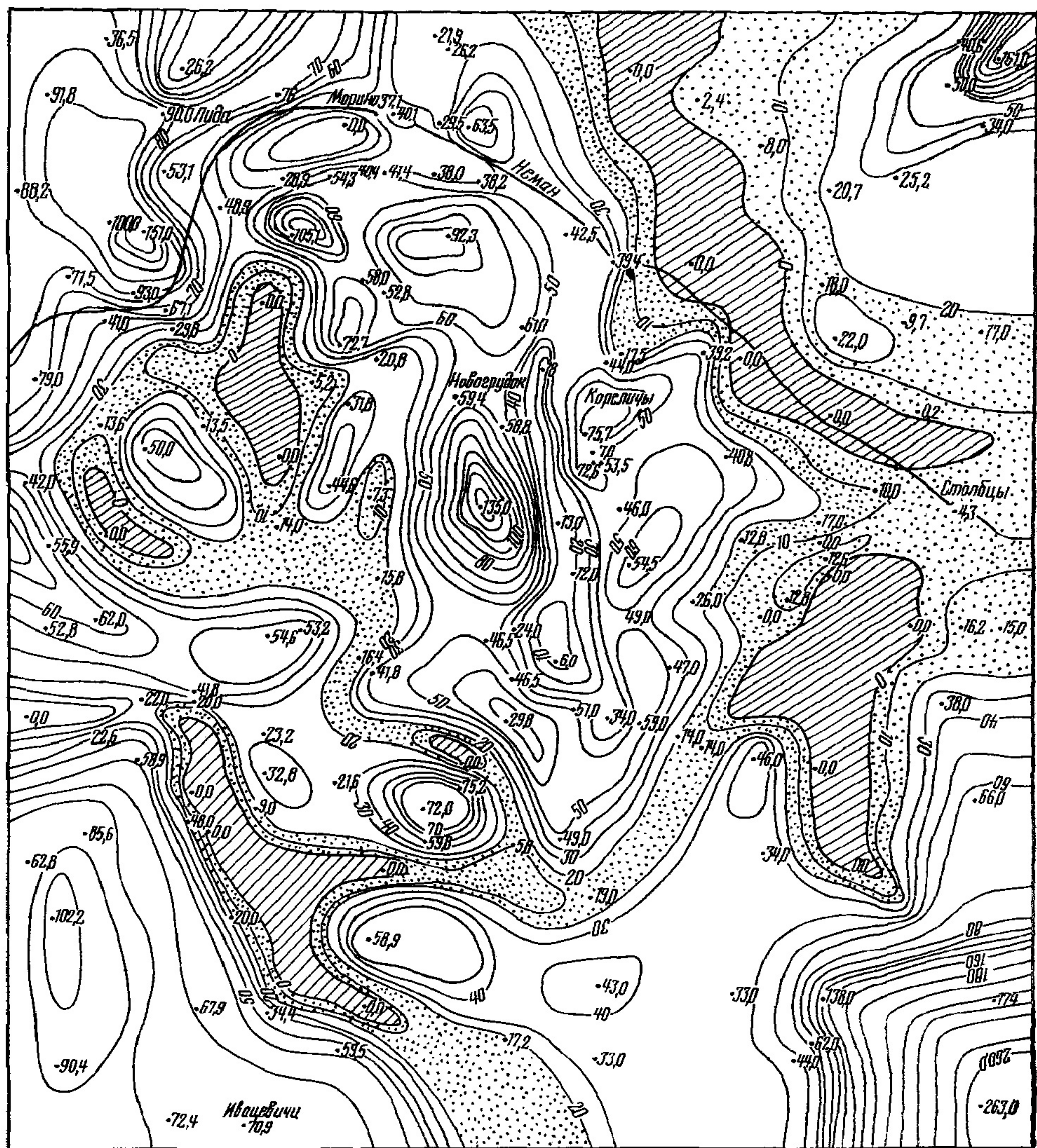


Рис. 4. Карта мощности доантропогенных пород моложе верхнего протерозоя Белорусского Понеманья. Составили Е. П. Мандер, М. Е. Зусь

Большинство очагов с повышенными мощностями доантропогеновых пород моложе протерозоя напоминают по своей конфигурации и рисовке изопакит холмистые возвышенности; сложены они главным образом меловыми осадками. Это — своеобразные формы проявления гляциотектоники, гравитационного и динамического воздействия ледников, возникновения гляциокуполов с местными гляциодиапирами.

Приблизительное представление о геологическом строении Новогрудского срединного остова (у г. Новогрудка — скв. 16) и прилегающей части Лидской моренной равнины (с ложбиной ледникового выпахивания у скв. 19 и IV) дает рис. 1. Воздействие гляциотектоники сказывается на большей части меловых пород, местами вплоть до кристаллического фундамента.

Таким образом, унаследованное влияние Белорусского кристаллического массива выражается в расположении не только ложбин ледникового выпахивания и размыва, но и разделяющих их возвышенностей, связанных с ними краевых ледниковых образований. Большое значение тектонической обусловленности конечноморенного рельефа Белоруссии придавал З. А. Горелик (1958).

В наиболее яркой форме такого рода унаследование проявилось на территории Новогрудского срединного остова. Конечноморенные образования Новогрудской возвышенности, как изображено на геологической карте четвертичных отложений БССР, составленной Н. М. Грипинским, М. С. Кичкиной, Р. И. Левицкой, И. А. Линником и В. И. Пасюкевичем (Геология СССР, т. III, 1971) и карте антропогеновых отложений Белоруссии, составленной коллективом авторов (Левков и др., 1973), выражены в форме крупного треугольного массива, имеющего меридиональную ориентировку, соответствующую преобладающему направлению тектонических структур кристаллического фундамента.

Копыльская конечноморенная гряда, расположенная к юго-востоку от Новогрудской возвышенности, обладает субширотной ориентировкой, совпадающей с преобладающим направлением южной части Новоселковско-Бобовнянского выступа Белорусского массива (см. рис. 3), приподнятой до положительных отметок 68—87 м (см. рис. 2). Влияние кристаллического фундамента на расположение краевых ледниковых образований Копыльской гряды вполне очевидно: высоко приподнятая южная полоса кристаллических пород субширотного направления представляла собой сильнейшее препятствие для продвижения ледников.

Не исключена вероятность влияния кристаллического фундамента на оригинальное направление конечноморенных образований Ошмянской гряды, простирающейся с северо-запада на юго-восток (по движению ледников, а не поперек ему). Хотя кристаллические породы погружаются в районе Ошмянской гряды глубоко (до 200—250 м ниже уровня моря), но на отдельных участках между гг. Молодечно, Сморгонь, Пабраде имеются выступы доантропогенового субстрата протерозойских, кембрийских, ордовикских и силурийских отложений, обусловленные, по всей вероятности, повышением рельефа кристаллического фундамента. Вполне возможно, что эти выступы послужили препятствием для продвижения ледников Ошмянской лопасти влево, к северо-востоку, предопределив тем самым генеральное направление Ошмянской лопасти выводного ледника.

Краевые ледниковые образования Гродненской, Волковысской и отчасти Слонимской возвышенностей, окаймляющие Гродненско-Щаровскую ледниковую ложбину, расположены на территории относительно

глубокого залегания кристаллических пород (125—250 м ниже уровня моря). Усмотреть связь этих краевых ледниковых образований с кристаллическим фундаментом трудно. Расположение этой крупной и протяженной ледниковой лопасти было обусловлено прохождением ее по территории Литвы.

Гродненско-Щаровская ледниковая лопасть в пределах Белоруссии устойчиво сохраняет направление с северо-запада на юго-восток, сопровождаясь конечноморенными образованиями и ложбинами ледникового выпахивания и размыва. Связь с кристаллическим фундаментом обнаруживают лишь меридиональные и субмеридиональные ответвления этой лопасти.

Генетические связи между краевыми ледниковыми образованиями, ложбинами ледникового выпахивания и размыва, основными направлениями движения ледников, распространением гляциодислокаций и отторженцев, наблюдаемые в ледниковых областях (Горецкий, 1972), отчетливо проявляются на территории Белорусского Понеманья, где они осложнялись сильнейшим влиянием кристаллического фундамента.

Каковы генетические связи в унаследованном развитии указанных образований ледникового комплекса с формированием гидрографической сети бассейна Немана и прежде всего самого Немана? Какое влияние на развитие Пра-Немана оказали кристаллические породы?

При рассмотрении гипсометрической, геоморфологической и гидрографической карт Белорусского Понеманья бросается в глаза самая тесная зависимость современной гидрографической сети от ледникового рельефа. Долина Немана как бы обходит конечноморенные образования Новогрудской, Слонимской и Волковысской возвышенностей, отклоняясь от них вправо, огибает Лидско-Щучинскую моренную равнину, отклоняясь от нее влево, врезается в Гродненскую возвышенность.

Особенно ярким, поразительным явлением кажется обход долиной Немана Новогрудской возвышенности. Долина Немана от г. Столбцов до д. Морино протягивается в устойчиво выдержанном направлении с юго-востока на северо-запад. А ниже д. Морино Неман резко поворачивает на юго-запад, обходя Новогрудскую возвышенность с северо-запада и протягиваясь далее в том же направлении до г. Мосты. Долина Немана напоминает гирлянду, повешенную на Моринско-Вселюбский выступ Новогрудской возвышенности и симметрично свисающую по его бортам.

Левые и правые притоки Немана располагаются в понижениях между ледниковыми возвышенностями, как бы обходя их и отклоняясь к западу вниз по течению Немана в своих низовьях. Создается впечатление, что современная гидрографическая сеть приспособляется к существующему рельефу, даже к деталям его, что речная сеть моложе рельефа. В отношении небольших речек такое впечатление отвечает действительности. Но для более крупных притоков Немана и для самого Немана представление об их относительной молодости по сравнению с современным рельефом ошибочно. Пра-Неман и другие прареки Неманского бассейна имеют более древнее заложение. Формирование прарек происходило в неразрывной связи с образованием одновозрастного с ними рельефа.

В настоящее время изучение палеорек и прарек Белоруссии и синхронного им рельефа только начинается. Большое внимание вопросам доантропогенной палеопотамологии Белоруссии уделял в последнем десятилетии С. С. Маныкин. В своей монографии он пришел к важнейшему палеопотамологическому обобщению: «Долинообразные углубления не-

огенового времени унаследуют долины древних рек позднемелового и палеогенового времени, а неогеновая речная сеть определяет основные направления эрозии водноледниковых потоков и в некоторой степени направления движения ледников четвертичного времени» (Манькин, 1973; стр. 11).

В бассейне Немана, как можно видеть на геологической карте доантропогеновых отложений (см. рис. 3), пятна осадков полтавской серии довольно редки. Еще реже встречаются отложения верхнего плиоцена. Восстановить по таким разрозненным фрагментам контуры плиоценового Палео-Немана почти невозможно.

В районе Гродно и Острыни, где неогеновые отложения гродненской (N_1), лидской (N_2^2) и остринской (N_2^3) свит относительно лучше сохранились, плиоценовые осадки обычно залегают на 30—40 м ниже межени Немана (Горецкий, 1967, рис. 6). В районе Белицы кровля полтавской серии встречена на 50—55 м ниже межени Немана (см. рис. 1). У г. Столбцы поверхность осадков полтавской серии обнаружена на 70—75 м ниже меженного уреза воды в Немане. Следовательно, верхнеплиоценовый Палео-Неман формировался на низменной равнине, располагавшейся на 30—40 м ниже современной межени Немана, или даже еще несколько ниже. Поэтому долины Палео-Немана и его притоков были значительными понижениями, вполне благоприятными для проникновения в них ледниковых лопастей тех или иных размеров.

В таких условиях неогеновый Палео-Неман унаследованно влиял не только на расположение антропогенового Пра-Немана и его притоков, но и на размещение ледниковых лопастей, выводных ледников, ложбин ледникового выпахивания и размыва. К сожалению, проследить это унаследованное влияние на конкретном материале Белорусского Понеманья все еще не удастся: весьма недостаточно изучены контуры погребенных долин Палео-Немана и Пра-Немана.

Исходя из общей закономерности о палеопотамологической унаследованности, можно предполагать, что погребенные долины неогеновых палеорек и антропогеновых прарек размещались в Белорусском Понеманье на относительно близких расстояниях.

Более сложными были унаследованные пространственные соотношения палеорек и прарек с ложбинами ледникового выпахивания и размыва. Не все крупные ледниковые ложбины унаследованно связаны с антропогеновыми прареками. Так, например, крупнейшая Юратишско-Столбцовская ложбина ледникового выпахивания и размыва размещается северо-восточнее долины Пра-Немана. К этой ложбине унаследованно приурочена Налибокская низменность и низовые части долин Березины и Исличи, но крупной погребенной прadolины, совпадающей по контурам с ложбиной, здесь нет. Не обнаружены в районе Юратишско-Столбцовской ледниковой ложбины и фрагменты долины неогеновой палеореки, хотя существование ее не исключено.

Некоторые отрезки погребенной долины Пра-Немана, например между населенными пунктами Морино и Белица, не сопровождаются глубокими ложбинами ледникового выпахивания и размыва, имеющими направление, соответствующее преобладающей ориентировке движения ледников по территории Белоруссии. Общее направление этого отрезка строго выдерживается с северо-востока на юго-запад, как бы поперек общему движению ледников. Геологическое строение Моринско-Белицкого отрезка долины Пра-Немана показано на рис. 1. Днище ледниковой ложбины углублено на 5—10 м ниже уровня моря. Ложбина выполнена флювиогляциальными и лимногляциальными отложениями, перекрытыми венедским гляциоаллювием и окской мореной; выше залегает гля-

циоаллювий окского позднеледникового и погребенный аллювий нижнекривичской свиты Пра-Немана, с постелью на 45 м ниже меженного горизонта воды. Над погребенным аллювием вскрываются лимногляциальные и флювиогляциальные осадки днепровского оледенения и сожская морена.

Хотя мощные гляциодислокации искажают истинные соотношения горизонтов антропогенной толщи, все же совпадение на Моринско-Белицком отрезке Пра-Немана погребенной прadolины и ложбины ледникового выпахивания и размыва вполне очевидно. Значит, в районе этого отрезка взаимное влияние прadolин и движения ледников было настолько сильным, что оно обусловило коренное изменение направленности ледниковой лопасти — с юго-восточной на юго-западную.

Вероятность существования на месте Моринско-Белицкого отрезка долины Немана неогеновой палеодолины подтверждается наличием здесь останцов отложений полтавской серии у д. Табола (скв. 2 на рис. 1), содержащих семенную флору кинельского типа (Дорофеев, 1967, стр. 95—97). В долину неогенового Палео-Немана избирательно проникло ответвление ледниковой лопасти раннеберезинского (белорусского) оледенения, разделившейся у Морино на две ветви — юго-восточную и юго-западную. Нижнеберезинская морена была встречена в скважинах 27, 16 и 17; эта морена прорезается венедской ложбиной ледникового выпахивания и размыва, к площади развития которой тяготеет и долина нижнекривичского Пра-Немана.

Унаследованность развития конечноморенных образований, ложбин ледникового выпахивания и размыва, палеодолин и прadolин Палео-Немана и Пра-Немана, их размещения и геологического строения в районе Моринско-Белицкого отрезка долины Немана представляется убедительно отраженной на рис. 1. Какие же события и явления были ведущими и определяющими, какова их последовательность?

Определяющая роль Белорусской кристаллической антеклизы, Новгородской полосы Центрально-Белорусского свода, ее петрографического состава, тектоники и рельефа, а также палеопотамологическое и палеоэкзарационное унаследование неогеновому Палео-Неману кажется бесспорными.

Долина неогенового Палео-Немана заполнялась в антропогене прежде всего нижнеберезинской мореной. Нижнеберезинский ледник двигался по территории Белорусского Понеманья также унаследованно, избирательно, тяготея к понижениям, особенно к долине Палео-Немана, выполненной затем нижнеберезинской мореной.

И все же не вполне выяснен вопрос об унаследованном расположении и развитии ложбин ледникового выпахивания и размыва в Белорусском Понеманье, хотя в отношении некоторых районов, например Моринско-Белицкого отрезка долины Немана, этот вопрос решается положительно. Всегда ли ледниковые ложбины унаследованно связаны с долинами палеорек и прарек?

Кроме района Юратишко-Столбцовой ложбины ледникового выпахивания и размыва, где отсутствуют сопряженные с ними долины значительных рек, которым бы они хронологически и пространственно наследовали, имеется еще один район Мостовских ложбин ледникового выпахивания и размыва, в котором не выражена связь палеопотамологической и палеоэкзарационной унаследованности.

В этом районе величественные ложбины ледникового выпахивания и размыва меридионального направления сопровождаются долинами небольших речушек — Ельни, Зозульки, Турьи. Эти речки имеют также ме-

ридиональные направления, но никакого влияния на палеоэкзарационную ориентировку Мостовских ложбин предшественницы таких ничтожных водотоков оказать не могли.

Район Мостовских переуглублений был изучен сначала по небольшому количеству буровых скважин, поэтому контуры переуглублений изображались весьма схематично (Пасюкевич, Семенюк, 1967; Горецкий, 1967). После проведения более детальных исследований, осуществленных под руководством В. И. Пасюкевича и Л. К. Васильева, оказалось, что Мостовские переуглубления характеризуются исключительной сложностью очертаний (рис. 5).

Вырисовалась целая полоса переуглублений, имеющая в северной части района форму единой ложбины, а в южной — форму западной и восточной ложбин, разделенных крупной меридиональной перемычкой, с относительной высотой до 120—170 м. Днища ложбин крайне неровные с отдельными всхолмлениями и глубокими западинами — до 60—84 м ниже уровня моря. В южном направлении глубина ложбин возрастает, а затем они выклиниваются.

Геологическое строение Мостовских переуглублений не менее пестро и сложно, чем их рельеф и палеорельеф. Несмотря на это, и в геологическом строении переуглубленных ложбин проявляются хронологическое и стратиграфическое унаследование (рис. 6).

На продольном геологическом профиле, секущем Мостовские переуглубления в меридиональном направлении, близком к тальвегу ложбин (рис. 6), видны четыре моренных и три межморенных горизонта. Моренные горизонты раннеберезинского, окского, днепровского и сожского оледенений обладают неравномерной мощностью. Особенно размыты и уменьшены в мощности нижнеберезинская и окская морены, а также днепровская морена в средней части района (скв. 179, 174, 160, 151). Наибольшей мощностью отличается днепровская морена. Сожская морена сохранилась в северной части района; в южной части, к югу от скв. 151, сожская морена была размыта при формировании I надпойменной террасы Немана.

Замечательной особенностью межморенных горизонтов Мостовского района является обилие в них песков и супеси водного происхождения, флювиогляциальных и озерно-аллювиальных, близких к гляциоаллювию; местами мощность этих осадков достигает 50—70 м. Максимальная мощность водных отложений встречается на тех участках, где моренные горизонты наиболее сильно размыты (скв. 179, 174, 160, 130). В разрезе скв. 160 мощность песков над днепровской мореной возрастает до 98 м. У скв. 179, где морены всех горизонтов особенно сильно размыты, мощность песков и супесей достигает 187 м.

Хотя пески и супеси в наиболее глубоких частях Мостовских ложбин, вблизи тальвега их, являются преимущественно озерно-аллювиальными, все же размывающая деятельность отложившего их водотока несомненна. В разрезах некоторых скважин пески напоминают гляциоаллювиальные образования (скв. 179, 130, 111): в них замечается некоторое укрупнение гранулометрического состава книзу. По огромной мощности и гранулометрическому составу эти пески похожи на гляциоаллювиальные пески Друскининкайской ложбины (Горецкий, 1973, стр. 98).

Вероятное существование сплошного водотока в тальвеговой части Мостовских ложбин, возникшего после отложения нижнеберезинской морены, подтверждается и фактом снижения отметок постели венедских озерно-аллювиальных и гляциоаллювиальных отложений в диастальном направлении, к югу, к долине Немана и несколько южнее до скв. 130 (рис. 6).

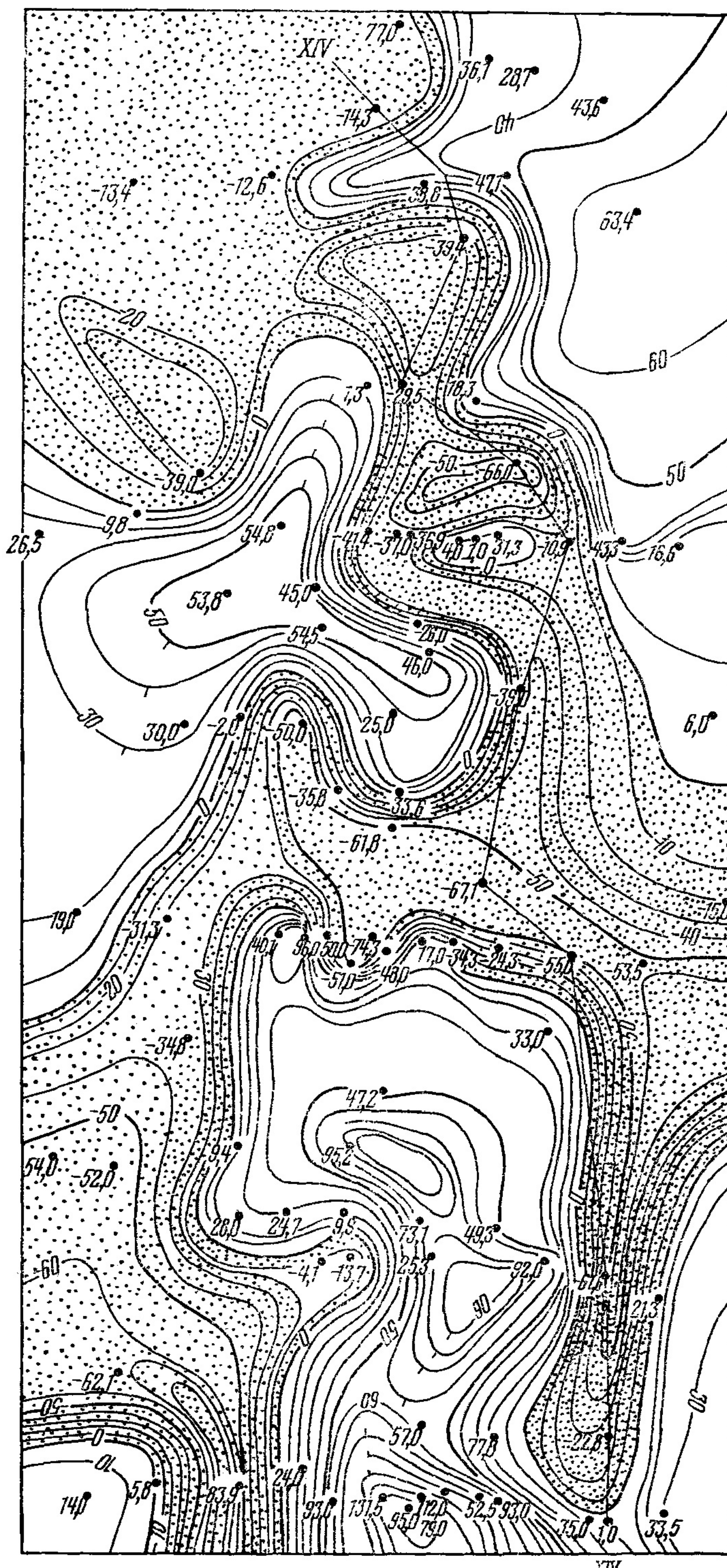


Рис. 5. Карта рельефа ложа антропогенных пород Мостовской ложбины ледникового выпахивания и размыва. Составила Е. П. Мандер по материалам изысканий, осуществленных под руководством В. И. Пасюкевича и Л. К. Васильева

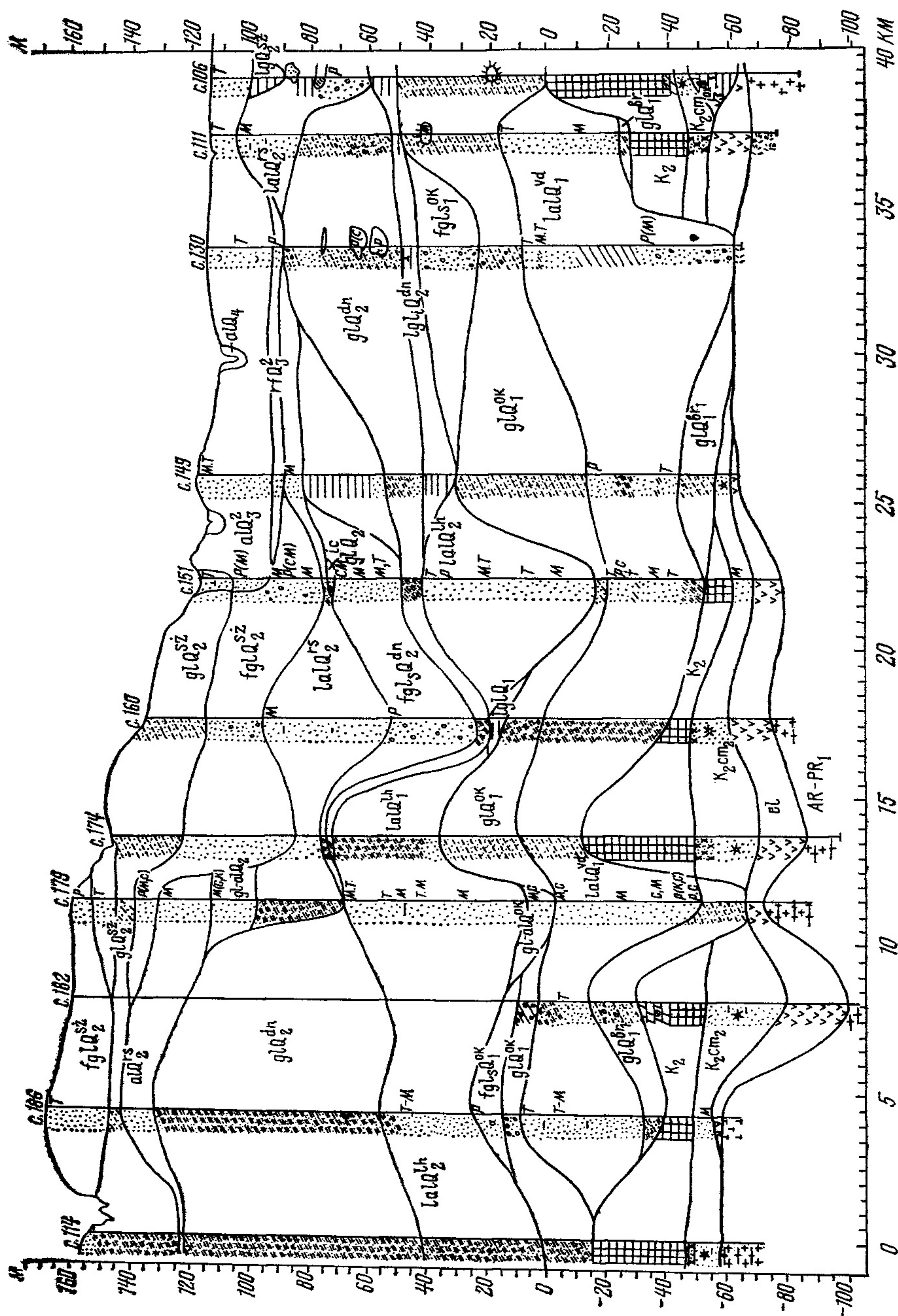


Рис. 6. Схематический геологический профиль по тальегу Мостовской ложбины ледникового выпавания и размыва.
Составили Л. А. Казак и Г. И. Горещкий

Днище Мостовских переуглублений выполнено нижнеберезинской мореной, валунными супесями и суглинками, без линз и прослоев песка. Подстилающие морену меловые породы подверглись сильному выпахивающему воздействию ледника; местами они полностью уничтожены, и нижнеберезинская морена ложится непосредственно на скальные породы архея — протерозоя или их элювий. Кровля подстилающих переуглубление меловых отложений весьма неровная, с амплитудой отметок до 40—55 м; соответственно резко изменяется мощность меловых пород.

Все указанные признаки, а также сильнейшая деформированность осадков меловой системы по бортам переуглублений и особенно в перемычках между ложбинами свидетельствуют об экзарационной природе Мостовских переуглублений. Это — полоса ложбин ледникового выпахивания и размыва, формировавшихся унаследованно, в течение четырех оледенений и трех межледниковий.

Во время позднеледниковий и межледниковий Мостовские переуглубления занимались временными водотоками (типа проточных озер или эфемерных ледниковых рек) протяженностью до одного-четырех десятков километров, образовавших руслоподобные ложбины с излучинами, расширениями и сужениями (см. рис. 5).

Относительная глубина залегания постели венедских озерно-аллювиальных осадков в Мостовских переуглублениях достигает 140—175 м ниже межени Немана; аналогичная глубина у Белицы равняется 130—150 м (рис. 1, скв. 19 и 41), а на Столбцовском участке — 150—155 м. Такое исключительно глубокое залегание венедских озерно-аллювиальных пород в Мостовских и других аналогичных переуглублениях Белорусского Понеманья совершенно несравнимо с относительной глубиной залегания венедской аллювиальной свиты в погребенных антропогеновых прадолинах Восточно-Европейской равнины.

Глубина залегания ниже межени постели венедского аллювия выражается следующими значениями: Средний Днепр 37—39 м, Нижняя Кама 32—34 м. Средняя Волга 33—35 м (Горецкий, 1970, стр. 245), т. е. приблизительно на 100 м выше, чем залегание венедских озерно-аллювиальных осадков на Немане. Следовательно, венедские озерно-аллювиальные отложения образованы не венедским Пра-Неманом, а временными, эфемерными водотоками, возникавшими в ложбинах ледникового выпахивания и размыва.

В бассейне Немана ниже г. Мосты венедская аллювиальная свита обнаружена бурением скв. 503 и 504 у д. Сивково, с постелью около 40—45 м ниже межени (Горецкий, 1967, рис. 6). Палеоботанические исследования венедских отложений из этих скважин выполнены П. И. Дорофеевым (1967) и Е. Н. Анановой (1967). Залегают венедская аллювиальная свита непосредственно на озерно-болотных осадках лидской плиоценовой свиты с флорой кинельского типа и озерно-болотных породах гродненской свиты миоцена, подстилаемых харьковскими и киевскими отложениями. Перекрывается венедская аллювиальная свита у д. Сивково окской мореной.

На продольном геологическом профиле, преимущественно вдоль правого берега Немана (Горецкий, 1967, рис. 5), видно, что участок у д. Сивково, между скв. 504 и 2 (у д. Принеманская, б. Жидовщина), представляет собой крупный останцовый массив (выстань), почти незатронутый гляциодислокациями, с нормальной стратиграфической последовательностью юрских, меловых, палеогеновых и неогеновых пород. Поэтому мне представляется, что венедская аллювиальная свита Пра-Немана за-

легает у д. Сивково *in situ*, постель ее (на 40—45 м ниже межени) отражает вероятное первоначальное положение венедского аллювия, что можно принять за эталон для бассейна Немана в границах БССР. Такая относительная глубина залегания ложа венедской аллювиальной свиты Пра-Немана вполне сопоставима с аналогичными глубинами на Среднем Днепре, Нижней Каме и Средней Волге.

Приняв за эталон для постели венедского аллювия относительную глубину в 40—50 м ниже межени, необходимо будет признать, что глубины для ложа венедских озерно-аллювиальных осадков Неманского бассейна выше Белицы в 130—155 м, а в Мостовских переглублениях до 140—175 м ниже межени свидетельствуют о большой сложности геологической истории Гродненского Понеманья до начала формирования венедского Пра-Немана.

Образование большого числа ложбин ледникового выпахивания и размыва с мощной толщей венедских озерно-аллювиальных отложений и древних морен составляет специфическую особенность Неманского бассейна, наиболее отчетливо проявившуюся в районе Мостовских переглублений.

Ниже г. Мосты, на переходе долины Немана из субширотного направления в северо-западное и северное, замечается уменьшение мощности венедских озерно-аллювиальных отложений и сильнейшее увеличение мощности нижнеберезинской и окской морен в ложбинах ледникового выпахивания и размыва. Одновременно глубина ледниковых ложбин возрастает, достигая до 138 м ниже уровня моря и до 220—230 м ниже меженного горизонта Немана. Широкое распространение древних морен на территории Гродненского Понеманья показано на продольных геологических профилях (Горецкий, 1967, рис. 5 и 6).

Представление о геологическом строении ледниковых ложбин Гродненского района дает продольный геологический профиль по оси Лососненской ложбины ледникового выпахивания и размыва (рис. 7). Суммарная мощность антропогенных отложений превышает по тальвегу ложбины 240 м; в их составе преобладают морены раннеберезинского и окского оледенений. Морены отличаются пестрым литологическим составом; в них очень много линз и прослоев песков, преимущественно разноморнистых, плохо отсортированных, с гравием и галькой. Каньонообразные ледниковые ложбины как бы затампонированы, завалены сгруженным моренным материалом, в котором разрозненные водотоки с трудом прокладывали разобщенные ходы.

Мощные моренные завалы Лососненской ложбины, лежащей на продолжении Каунасско-Гродненской ледниковой лопасти, послужили непреодолимым препятствием для вод подпруженного Пра-Немана, резко изменившего свое течение с северо-западного на северное направление (навстречу леднику, что вызывало подпруживание и накопление мощных толщ озерно-аллювиальных и гляциоаллювиальных осадков типа друскининкайских).

Таким образом, унаследованное влияние Белорусского кристаллического массива сказалось не только в области Центрально-Белорусского свода с отметками поверхности минус 100—плюс 87 м, но и на той территории, где скальные породы погружаются на 200—280 м ниже уровня моря. Как видно на геологическом профиле вдоль Немана, на протяжении 110 км (Горецкий, 1967, рис. 5), поверхность кристаллических пород погружается на первых 45 км на 40 м, а на последующих 25 км на 110 м. Параллельно возросшему уклону рельефа кристаллического фундамента увеличивается уклон ложа основных ярусов юрской и меловой системы, постели палеогена.

Высоко приподнятая окская морена, выходящая в дне и крутых берегах Немана между д. Пригодичи и Принеманская (б. Жидовщина), послужила причиной образования Гродненских ворот, участка прорыва Немана через кончюморенные гряды. Этот участок красочно описан Л. Н. Вознячуком, отметившим сужение русла реки с 200 м до 50—100 м; увеличение уклона реки с 0,00013 до 0,00023 и на отдельных местах до 0,00034; возрастание скорости течения до 0,6—1 м/сек в межень и до 2—3 м/сек в половодье; образование порогов в русле реки, в местах скопления валунов; появление глубоких оврагов на высоких берегах реки.

Все эти особенности участка прорыва Немана через конечноморенные гряды придают Гродненским воротам черты молодости, принимае-

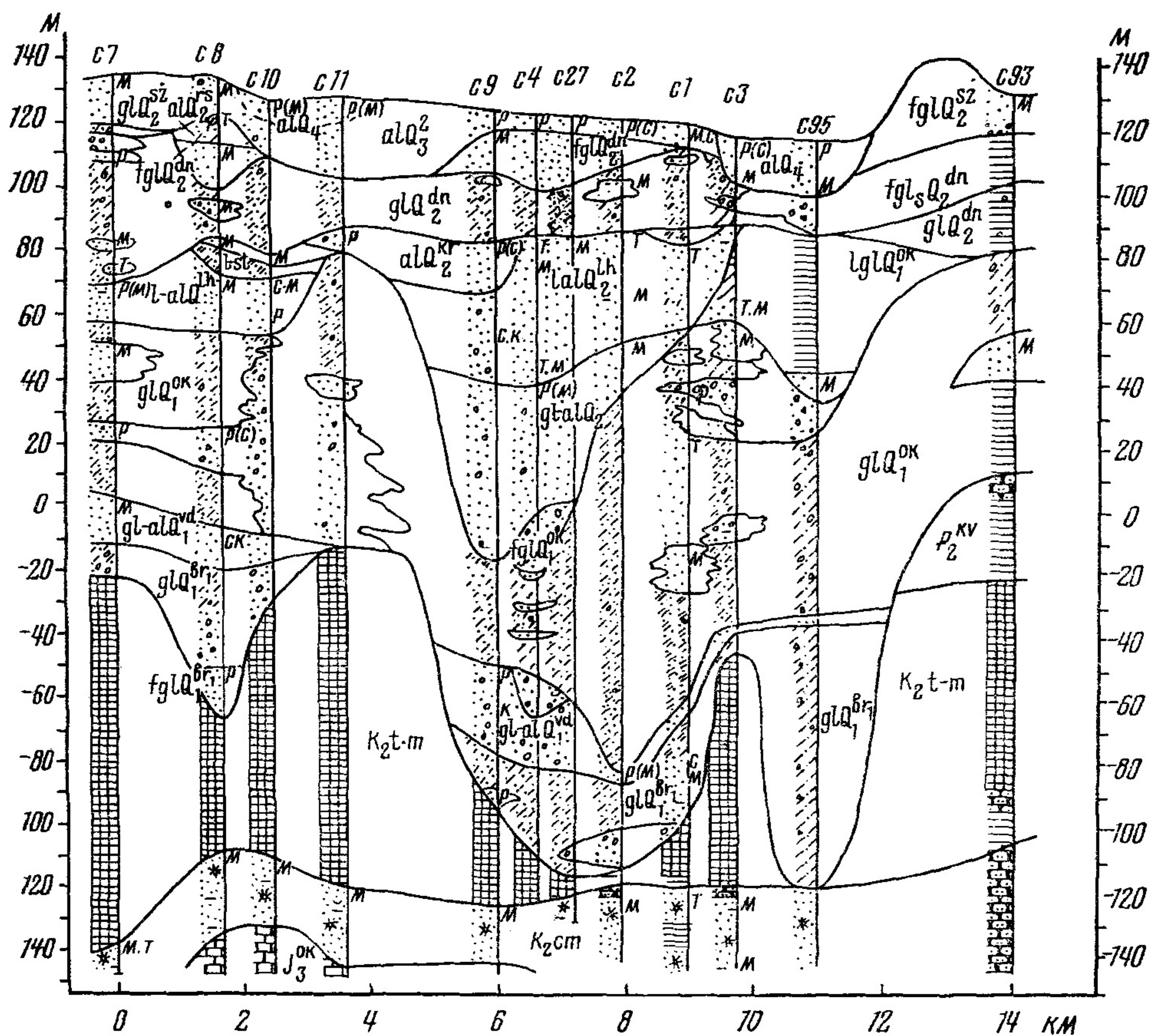


Рис. 7. Схематический геологический профиль по оси Лососненской ложбины ледникового выпахивания и размыва. Составили Л. А. Казак и Г. И. Горецкий

мые многими исследователями за доказательство молодого, позднеледникового и даже послеледникового возраста этого отрезка Неманской долины.

В действительности же долина Немана на всем протяжении между устьями Котры и Лососны, включая и участок Гродненских ворот, формировалась в течение всего антропогенового периода. Гродненские ворота расположены над Сивковским выстаном, на котором сохранился венедский аллювий, залегающий на верхнеплиоценовых осадках, а рядом расположена глубокая ледниковая ложбина, заполненная древнейшими моренами, перекрытыми озерными отложениями лихвинского межледниковья (д. Принеманская).

Гродненские ворота образовались на участке завала ледниковой ложбины и прадолины Немана древними ледниками. Моренный завал постоянно пропиливался водами Пра-Немана, в течение всех этапов его формирования унаследовано, что приводило на каждом этапе к возникновению всех образований, характерных для ворот: возрастанию уклонов, скоростей течения, обогащению аллювия обломочным материалом, валунами, появлению порогов и т. д.

Унаследованное влияние кристаллических пород, по-видимому, проявилось на формировании Пра-Немана и ниже г. Гродно, на меридиональном отрезке прадолины между Гродно и Каунасом. Но влияние это было косвенным и выяснить его в настоящее время крайне трудно. Изогипсы рельефа кристаллического фундамента на рассматриваемом отрезке, имея общее меридиональное направление, ниже Друскининкай сближаются (изолинии минус 700 — минус 900), указывая на возможность существования здесь тектонических нарушений.

Одно обстоятельство несомненно: долина Немана на Каунасско-Гродненском отрезке является древней, заложенной в раннем антропогене. В этом убеждает новейшая схема рельефа постели антропогеновых отложений, помещенная в статье В. Л. Вонсавичюса, публикуемой в настоящем сборнике. Полоса переуглублений с отметками до 120—160 м ниже уровня моря тяготеет к долине Немана.

Еще с большей убедительностью о древности долины Немана между Каунасом и Гродно свидетельствуют факты залегания в низах Друскининкайского и Бирштонасского переуглублений нижнеплейстоценовых морен, дзукийской и дайнавской морен и венедского аллювия, приуроченность к ним лихвинских (бутенайских) межледниковых отложений (Кондратас, 1969; Горецкий, 1973; Вонсавичюс. Данный сборник, стр. 204).

Дальнейшие исследования позволят уточнить взаимосвязи и соотношения палеотектонических, палеоэкзарационных и палеопотамологических унаследований в антропогеновых образованиях Белорусского Понеманья и всего бассейна Немана.

ЛИТЕРАТУРА

Ананова Е. Н. Палинологические данные к характеристике венедской свиты (Q_1^{vd}) в районе г. Гродно. В кн.: Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М., «Наука», 1967.

Богомолов Г. В. Геологические структуры Белоруссии и краткая характеристика дочетвертичного и современного рельефа. Геология и полезные ископаемые БССР, сб. I. Минск, 1946.

Вознячук Л. Н. Краткий очерк стратиграфии антропогеновых отложений западной части Гродненской области. Материалы конференции молодых ученых Академии наук БССР. Минск, Изд-во АН БССР, 1960.

Вознячук Л. Н. Отложения последнего межледниковья на территории Белоруссии. В кн.: Материалы по антропогену Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1961.

- Вознячук Л. Н., Грипинский Н. М., Пузанов Л. Т. Четвертичная система. Геология СССР, т. III. Белорусская ССР. М., «Недра», 1971.
- Геология СССР, т. III. Белорусская ССР. М., «Недра», 1971.
- Геренчук К. И. К вопросу о роли тектонического фактора в развитии орографии Русской равнины. Географический сборник X. Геоморфология и палеогеография. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958.
- Горелик З. А. О связи современного рельефа БССР с тектоническими структурами. Весці АН БССР, серыя фіз.-тэхн. навук, № 2. Мінск, 1957.
- Горелик З. А. О тектонической обусловленности происхождения Новогрудской, Минской возвышенностей, Ошмянской и Копыльской гряд. ДАН БССР, т. II, № 11, 1958.
- Горелик З. А. Основные тектонические структуры БССР и их влияние на формирование современного рельефа. Изв. высших учеб. завед. Геология и разведка, № 8. М., 1959.
- Горецкий Г. И. О роли географических условий в четвертичной истории (на примере Кольской и Туломской долин на Кольском полуострове). Проблемы физической географии, т. X. М., 1941.
- Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна. М., «Наука», 1964.
- Горецкий Г. И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. Аллювий Пра-Волги. М., «Наука», 1966.
- Горецкий Г. И. О происхождении и возрасте глубоких долинообразных понижений в рельефе постели антропогенных отложений ледниковых областей. В кн.: Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской платформы. М., «Наука», 1967.
- Горецкий Г. И. Аллювиальная летопись великого Пра-Днепра. М., «Наука», 1970.
- Горецкий Г. И. Об изучении генетических связей краевых ледниковых образований, ложбин ледникового выпахивания и размыва, гляциодислокаций и отторженцев. В кн.: Краевые образования материковых оледенений. М., «Наука», 1972.
- Горецкий Г. И. Типы антропогенных переуглублений (на примере некоторых районов Неманского бассейна). В кн.: Проблемы палеогеографии антропогена Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1973.
- Горецкий Г. И. Основные проблемы палеопотамологии антропогена. Бюл. Комис. по изучению четвертичного периода АН СССР, № 42. М., «Наука», 1974.
- Даниланс И. Я. Четвертичные отложения Латвии. Рига, «Зинатне», 1973.
- Дементьев В. А. Основные черты морфологии и развития рельефа Белоруссии. Тр. II Всесоюзного географического съезда, т. II. М., 1948.
- Дорофеев П. И. О плиоценовой флоре Белоруссии. В кн.: Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М., «Наука», 1967.
- Кичкина М. С. Дочетвертичные поверхности выравнивания Белоруссии. Материалы четвертой конференции геологов Белоруссии и Прибалтики. Минск, «Наука и техника», 1966.
- Кондратас А. Р. Минеральные воды. Гидрогеология СССР, т. XXXII, Литовская ССР. М., «Недра», 1969.
- Левков Э. А. Региональные и локальные факторы формирования гляциодислокаций. ДАН БССР, т. XVI, № 12, 1972.
- Левков Э. А., Матвеев А. В., Махнач Н. А., Пасюкевич В. И., Гурский Б. Н., Илькевич Г. И., Левицкая Р. И., Линник И. А., Шахнюк В. В. Геология антропогена Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1973.
- Мандер Е. П. Антропогенные отложения и развитие рельефа Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1973.
- Манькин С. С. Палеоген Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1973.
- Козлов М. Ф. Краткий очерк геологии Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1957.
- Пасюкевич В. И., Семенюк А. Д. Нижнечетвертичные отложения в разрезе четвертичной толщи в районе г. Щучина Гродненской области. В кн.: Нижний плейстоцен ледниковых районов Русской равнины. М., «Наука», 1967.
- Цапенко М. М., Мандер Е. П. К характеристике современной доантропогенной поверхности Белоруссии. В кн.: Вопросы геологии антропогена. М., «Недра», 1972.
- Цапенко М. М., Махнач Н. А. Антропогенные отложения Белоруссии. Минск, Изд-во АН БССР, 1959.