

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ В СИСТЕМЕ МУЙСКИХ ВПАДИН И ЕГО НЕОТЕКТОНИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

В процессе многолетних исследований неотектоники, геоморфологии и кайнозойских отложений Станового нагорья автором получены данные, позволяющие по-новому подойти к решению некоторых вопросов истории развития рельефа этой территории. В системе Муйских впадин (Муяканская, Горбылокская, Келянская, Муйская, Куандинская, Парамская, Таксима-Джилиндинская) выявлен единый субгоризонтальный геоморфологический уровень, окаймляющий по периметру все вышеперечисленные впадины и располагающийся на абс. высотах 800—900, в среднем 850 м. Его относительные превышения над урезом рек составляют от 230—250 до 350—380 м. Этот уровень то фрагментарно, то непрерывно прослеживается по бортам впадин и заходит в долины рек и ручьев, как бы следуя общему рисунку бортов впадин и склонов речных долин. До сих пор участки этого уровня рассматривались как тектонические «прилажки», высокие педименты, речные террасы и т. п. Мы полагаем, что природа уровня иная и изучение его имеет принципиально важное значение для восстановления общих палеогеографических условий развития рельефа Станового нагорья и прилегающих к нему территорий, равно как и для изучения новейшей тектоники рифтовых нагорий и впадин. Не менее важны прикладные аспекты исследований этого феномена.

Морфология и строение уровня. Наблюдается общая закономерность в строении и характере сочленения этого уровня с бортами впадин: по северным и южным бортам он эрозионный, врезан в коренные породы; по западным и восточным — аккумулятивный, прислонен к бортам впадин. Характерны значительные колебания размеров и формы площадок уровня: по северным и южным бортам это узкие (шириной до первых десятков метров, реже более) протяженные полосы, по западным и восточным бортам ширина участков составляет сотни метров — первые километры. Наконец, мощности сингенетичных уровню отложений также закономерно изменяются от 0 — первых метров на северных и южных бортах до 100—200 м на западных и восточных. При «нулевой мощности» отложений в подошве склоновых образований, перекрывающих уровень, или на его бровке, почти всегда отмечаются единичные хорошо окатанные гальки.

Эти особенности с учетом комплекса других данных и палеогеографических условий развития территории дают основание предполагать, что единственной причиной образования уровня могло быть существование в системе Муйских впадин некогда крупного и достаточно глубокого (до нескольких сотен метров) водоема. Этот же уровень прослеживается в долинах рек Витима и его притоков (в пределах Забайкальского бассейна), где В. Р. Алексеевым и др. [1] он предположительно связывается с береговой линией поздненеоген-раннечетвертичного водного бассейна. Таким образом, в целом одновысотный уровень имеет весьма широкое распространение, в связи с чем его можно назвать региональным геоморфологическим уровнем (РГУ).

Ниже, в интервале высот 700—750 м, по периметру впадин прослеживается второй горизонтальный уровень, однако морфологически он выражен менее отчетливо, и сохранность его не столь полная, как это характерно для РГУ.

В районе Северомуйска (Муяканская впадина) РГУ представляет собой горизонтальную аккумулятивную поверхность, расположенную на

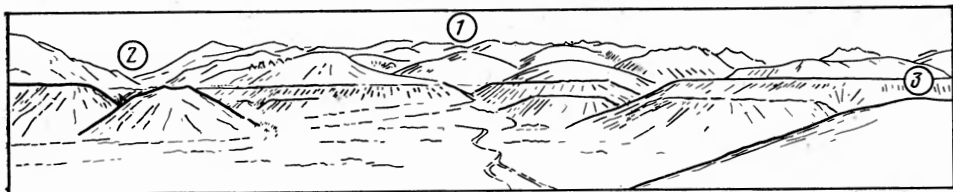


Рис. 1. Региональный геоморфологический уровень в районе г. Северомуйска. Рисунок автора по фотографии А. С. Ендрихинского

1 — Северо-Муйский хребет; 2 — Итыкит-Окусиканская перевальная долина; 3 — региональный геоморфологический уровень

абс. высоте до 880 м (рис. 1). Он срезает аккумулятивную толщу, состоящую из озерных, ледниковых, ледниково-озерных и подводно-пролювиальных отложений начала позднечетвертичного времени, под которыми залегает мощная (до 200 м) толща таких же полифациальных и генетически разнородных образований ранне- и среднечетвертичного возраста. В целом, вероятно, это непрерывный многоярусный разрез четвертичных отложений мощностью около 300 м. Позднеплейстоценовый врез в эту толщу отложений составляет более 200 м. Для слоистых частей толщи характерен наклон слоев к оси Муяканской впадины.

Особенно четко выражен РГУ в пределах Горбылокской, Муйской, Куандинской и Таксима-Джилиндинской впадин. Здесь он опоясывает не только макросклоны хребтов, но и заходит во все мелкие распадки и ключи, указывая тем самым на «доозерный» возраст их долин. Поразительно, что в долинах многих водотоков горного обрамления, в которые заходит РГУ, например Горбылокской (Улан-Макитской) и других впадин, наблюдаются расширения пойм и низких террас, приуроченные к той же абсолютной высоте (800—900 м). Эта особенность сочленения уровня с речными долинами еще не изучена и представляется одним из довольно загадочных геоморфологических явлений.

На перемычке между Муйской и Куандинской впадинами, там, где Южно-Муйский хребет сильно понижен и прорезан р. Кондой (Куандой), РГУ образован древними широкими прибрежными отмелями, над которыми местами поднимаются абразионные уступы высотой до 15—18 м. Уступы обращены на северо-запад, в сторону Муйской впадины, и отражают, вероятно, направление господствовавших на бывшем водоеме ветров. Прибрежные отмели покрыты галечниками с валунами мощностью более 2 м. Для отложений характерны: 1) однообразный петрографический состав, свойственный породам чипоктинской свиты массива хребта; 2) высокая степень окатанности материала и 3) ориентировка галек, отражающая прибрежно-мелководные условия их накопления. В Куандинской впадине РГУ прослеживается по всему ее периметру, за исключением некоторых участков южного борта, причем в восточной части впадины он приурочен к высотам не менее 900 м.

В долину р. Сюльбан РГУ заходит почти до среднего ее течения, образуя глубоко вдающийся залив. Стратотипом отложений, слагающих уровень, здесь является балбухтинская толща (выделяется впервые). В строении толщи ярко выражены лимнические условия осадконакопления. Выделяются три горизонта: нижний — типичные озерные осадки (пески); средний — морена и верхний, представленный переслаивающимися озерными, флювиогляциальными (?) галечниками, песками, реже глинами. Установлением данной морены и широко развитых к востоку (по долине р. Сюльбан) ледниковых образований мы впервые зафиксировали здесь [2], как нам представляется, реальные масштабы вторжения Сюльбанского ледника в Муйскую впадину в период максимального оледенения (предположительно самаровского Q_{II}). Эти масштабы в значительной степени превосходят границы оледенения, которые были

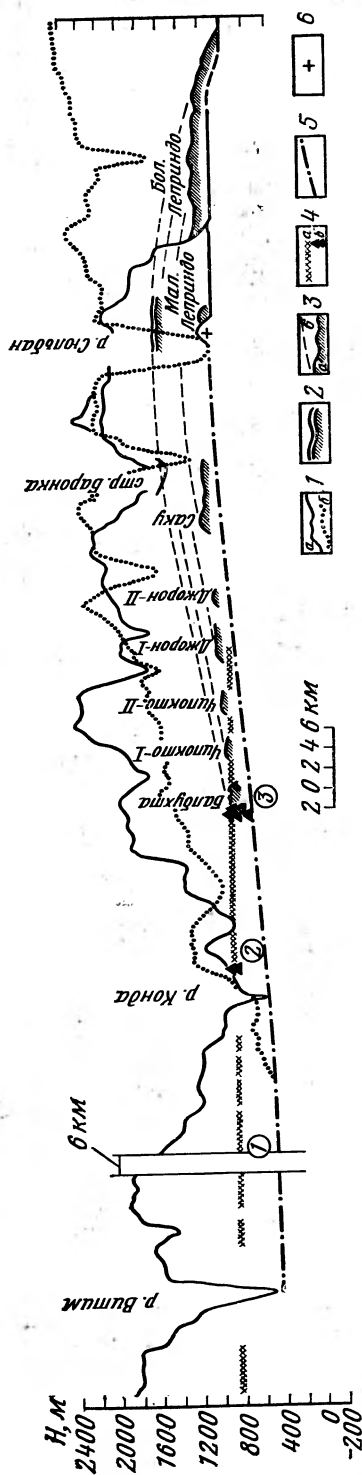


Рис. 2. Взаимоотношения регионального геоморфологического уровня с формами ледникового и денудационно-тектонического рельефа на востоке Муйской впадины.

Составил С. С. Осадчий

1 — продольные профили Южно-Муйского хребта (а) и Сьюлбан-Кудамалинского водораздела (б); 2 — напорная морена Сьюлбанского ледника на северном склоне Южно-Муйского хребта — южная окраина участка выгнания ледника в Муйскую и Чарскую впадины, 3 — стадийные (конечные) морены Сьюлбанского ледника (а) и предполагаемые «стадийные» мощности ледника (б).

Над каждым участком морены даны их условные названия (в Чарской впадине пояс конечных морен не расчленен); 4 — региональный геоморфологический уровень (а) и места опробования слагающих его осадков (б); 5 — обобщенный продольный профиль р. Сьюлбан; 6 — выступ пород кристаллического фундамента между долиной р. Сьюлбан и оз. Мал. Леприндо (уровни озер показаны жирной горизонтальной линией). Цифры в кружках — участки детальных исследований РГУ: 1 — Конда-Витимский, 2 — Кондинский, 3 — Балбухта

определены Г. С. Лунгерсгаузенем [3], допускавшим максимальное продвижение Сюльбанского ледника только до района зим. Перевального (район Леприндинских озер). Однако и это грандиозное продвижение Сюльбанского ледника вплоть до устья р. Балбухта сильно ослаблено тем, что ледник в районе зим. Перевального виргировал и дал огромный язык в Чарскую впадину (рис. 2), где в это время также существовал открытый озерный бассейн [4]. Обширные поля песчаных отложений с обильными включениями гальки и обломков к востоку от пояса конечно-моренных образований Сюльбанского ледника в Чарской впадине могут свидетельствовать, что этот ледник внедрялся в акваторию Чарского озера.

Анализ балбухтинской толщи показывает, что в период перед максимальным (самаровским) оледенением в пределах Муйской впадины уже существовал озерный режим осадконакопления. Он, вероятно, соответствовал времени продвижения ледников с гор, на что указывает характер озерных песков и бедные спорово-пыльцевые комплексы в них. Прогрессирующее похолодание и повышение уровня водоема фиксируется в нижнем горизонте толщи возрастанием вверх количества и мощности прослоев алевритов и алевритистых песков, которые (по мере приближения края ледника) сменялись все более грубыми отложениями, а затем — непосредственно грубообломочной мореной.

Материал морены представлен обломками (до 2 м в поперечнике), валунами, галькой и грубозернистым песком — заполнителем. По петрографическому составу среди обломков преобладают породы бутутской, читкандинской и икабынской свит, а также куандинского, сакуканского и чуйско-кодарского комплексов, имеющие широкое распространение в верховьях р. Сюльбан. Крупнообломочный материал залегает беспорядочно, поверхность обломков часто изборождена ледниковой штриховкой.

Верхний горизонт толщи в целом отражает мелководные условия седиментации, о чем свидетельствует сопряженность его кровли с РГУ (залегает несколько ниже РГУ), а также фациальная неоднородность осадков.

Возраст, причины и механизм образования регионального геоморфологического уровня. Для впадин Станового нагорья характерно широкое распространение отложений среднечетвертичного возраста, представленных серыми песками в основном средне- и мелкозернистыми, а в периферийных частях впадин — более грубыми. Пески обычно хорошо отсортированы, окатанность зерен плохая. Наблюдается горизонтальная слоистость в одних случаях, волнистая — в других; нередко пески массивны. Эти песчаные толщи слагают, как правило, наиболее возвышенные участки днищ впадин, где они перекрыты верхнечетвертичными песками небольшой мощности, и цоколи позднечетвертичных террас. Местами в них обнаружены остатки млекопитающих [5], которые, по заключению Э. А. Вангенгейм [там же], принадлежат *Equus caballus*?, *Mammuthus primigenius* (Blum.), *Bison priscus*. Мощность среднечетвертичных песчаных отложений достигает, вероятно, 200—300 м. В них врезаются позднечетвертичные террасы рек высотой от 1,5 до 100 м и более. Среднечетвертичные песчаные толщи почти повсеместно перекрыты внешне малоотличимыми от них песками позднечетвертичного возраста.

Всеми исследователями Станового нагорья отмечается широкое распространение в бортовых частях впадин ледниковых отложений (морен) позднеплейстоценового возраста, которые интерпретировались как показатели максимального оледенения. Мы полагаем, что существующие представления о масштабах максимального оледенения нагорья нуждаются в существенных уточнениях. Ледники во время максимального среднечетвертичного оледенения продвигались далеко в глубь впадин (Верхнеангарской, Муйской, Чарской и др.), где ледниковая аккумуляция

шла в аквальных условиях [2], сильно затушевавших морфологические и текстурно-вещественные особенности конечных морен. Морены среднечетвертичного оледенения залегают либо ниже РГУ, либо на одной высоте с ним, но всегда на десятки километров ниже по долинам, чем известные до настоящего времени морены «максимального» оледенения. Важно также, что эти и сопряженные с ними отложения иного генезиса, как правило, «немые», не содержат сколько-нибудь представительных спорово-пыльцевых спектров, причем в моренах нередко встречаются пресноводные диатомовые [2].

Начало образования бассейна связано с вторжением в долину р. Витима многочисленных ледников с Кодарского, Делюн-Уранского и Северо-Муйского хребтов по долинам рек Сыгыкты, Левого и Правого Падора, Янгуды, Таллаи и др., которые во время максимального оледенения создали в долине Витима протяженную ледово-моренную плотину. Ее устойчивость обеспечивалась постоянным положительным балансом льда этих ледников. Плотиной был перекрыт единственный канал стока талых ледниковых вод, поступавших из других ледников во впадины и стекавших с огромной площади Витимского бассейна. Это послужило причиной довольно быстрого заполнения глубоких впадин, а также бассейна р. Витима к югу от них. Образовался единый Муйско-Витимский водный бассейн. Для подпора вод и образования бассейна было необходимо и достаточно, чтобы поверхность ледников достигала в долине Витима абс. отметок 900—1000 м, а их мощность немногим превышала 500 м. Именно на этих высотах наблюдаются следы ледниковой деструкции и аккумуляции на участке долины Витима между оз. Орон и р. Таллаи (ниже р. Парамы).

Освобождение долины р. Витима от ледников, вызванное началом общей деградации оледенения в начале позднего плейстоцена и усиленное размывом ледово-моренной плотины скопившимися водами, обусловило спуск водоема до абс. отметок 700—750 м, за которым последовала стабилизация этого процесса. Последняя вызвана, вероятно, новым наступлением ледников. Как показывает анализ стадияльных морен по периметру впадин, это наступление характеризует максимальную стадию позднечетвертичного оледенения, которое, однако, по масштабам в значительной степени уступало самаровскому.

Что касается находок верхнеэоцен-нижнечетвертичных отложений, по которым определен возраст «нового морфоструктурного элемента» [1], являющегося, по нашим представлениям, региональным геоморфологическим уровнем, то мы полагаем, что их недостаточно для этой цели. Сам факт затопления впадин и долин водами среднечетвертичного бассейна предполагает, что под его осадками или будучи уже вскрытыми (если они перекрывались) могут залегать отложения любого, более древнего возраста (например, древних террас), что, видимо, и имеет место в данном случае.

Таким образом, образование обеих уровней береговой линии крупного водоема в системе впадин Станового нагорья и в Забайкальском бассейне Витима обусловлено общим увлажнением климата перигляциальных областей и синхронным с ним оледенением в горах. РГУ возник во время наибольшего развития оледенения в самаровский век — Q_{II} , образование второго, 700—750-м уровня относится ко времени максимального позднечетвертичного оледенения.

Типы, амплитуды и возраст деформаций РГУ. Тектонические причины образования водоема (подпора р. Витима) должны быть исключены из числа сколько-нибудь значимых, так как вне зависимости от повсеместной и ярковыраженной пространственной дифференциации тектонических блоков — горстов, грабенов, промежуточных ступеней и т. п. положение РГУ в целом горизонтальное. Неправдоподобно, видимо, и предположение о том, что Муйско-Витимский бассейн соединялся с Верхне-

ангарским и Байкальским по долинам, которые впоследствии были подняты неотектоническими движениями [1]. Связи этих бассейнов скорее всего не существовало: долины предполагаемого сопряжения находились во время существования водоемов на близкой к современной высоте и к тому же были заняты ледниками. Об этом свидетельствует, как уже отмечено выше, сопряженность береговых линий древних водоемов с боковыми моренами в ледниковых долинах. Не выдерживает проверки и известное доказательство резко возросшей тектонической активности в четвертичное время, базирующееся на огрублении вверх по разрезу четвертичных образований, так как последнее оказывается связанным не столько с активизацией движений, сколько с резким усилением экзогенной разрушки гор в условиях созданного к четвертичному времени высокого эндогенно-энергетического потенциала рельефа и общего увлажнения климата.

Вместе с тем о некоторой деформированности РГУ «послеозерными» тектоническими движениями можно судить вполне определенно. В пределах перемычки между Муйской и Куандинской впадинами высота тылового шва РГУ колеблется от 850 м абс. высоты на левобережье р. Конды (Конда-Витимский блок Южно-Муйского хребта) до 900 м на правобережье (Конда-Сюльбанский блок). При этом в обоих случаях тыловой шов уровня лежит горизонтально (рис. 2). По разности высот тылового шва можно предполагать, что береговая линия древнего водоема деформирована здесь на величину порядка 50 м. Судя по тому, что более низкий, 700—750-м уровень здесь не деформирован, вспышка тектонической активности имела место в период между формированием этих двух уровней, т. е. между максимальным среднечетвертичным и максимальным позднечетвертичным оледенениями. Деформация произошла по Намаракит-Кондинскому разлому северо-западного простирания, в зоне которого или вблизи нее известен ряд современных землетрясений, в том числе сильнейших для рифтовой зоны: 1957 г. (К-17, Муйское) и 1958 г. (К-15) [6, 7 и др.]. В. Р. Алексеев, В. С. Коген и Н. С. Шпак [1], изучавшие этот же, как нам представляется, уровень в бассейне Витима, также отмечают его деформации по разломам. Таким образом, вполне определенно выявляется *разломно-блоковый тип* деформаций РГУ. Не исключается деформированность и 700—750-м уровня на других участках, однако однозначными данными о его деформированности, за исключением данных о довольно широко развитых сейсмодислокациях [7], мы не располагаем.

Выше было отмечено некоторое повышение РГУ на крайних восточных и западных замыканиях системы Муйских впадин, достигающее 50 м, местами несколько более. Формально это превышение можно интерпретировать как амплитуду новейших тектонических движений. В этом случае деформированность РГУ в региональном плане представляется в виде пологой кривой синусоидального вида с положительными фазами, с редуccionными структурами [8], охватывающими районы межвпадинных перемычек и прилегающих участков «плеч» рифтового желоба. Однако эту разницу высот можно рассматривать как амплитуду тектонических движений пликативного характера, близкую к истинной лишь в том случае, если будет корректно доказано, что она не связана с еще не совсем ясными в отдельных случаях взаимоотношениями озерных отложений с отложениями генетически и пространственно не связанными с бывшим водоемом. Дело в том, что к аккумулятивным частям РГУ, тяготеющим к участкам перемычек, отложения и формы рельефа ледникового, пролювиального и другого генезиса иногда переходят в озерные постепенно, либо эти переходы затушеваны более поздними экзогенными процессами. Залегают же они на пологонаклоненных в сторону впадин поверхностях. Наклон последних существовал и в «доозерное» время. Поэтому в подобных случаях всегда существует опасность завышения

амплитуд движений вплоть до видимых превышений кажущихся моногенетическими поверхностей. И все же превышения заведомо озерных террас (РГУ) района Северомуйска и восточной окраины Куандинской впадины над тыловым швом урвня в пределах Конда-Витимского блока Южно-Муйского хребта указывают на то, что полагая *пликативная деформация* береговой линии древнего водоема амплитудой в первые десятки метров реальна. Кроме разрывно-блоковых и пликтивных тектонических деформаций РГУ местами несет следы малоамплитудных оползневых и сейсмотектонических деформаций.

Таким образом, комплексный анализ геоморфологических, геологических и палеогеографических данных позволяет по-новому и более объективно подойти к решению проблемы четвертичной тектоники Станового нагорья. РГУ — реальный и достоверный репер отсчета амплитуд тектонических движений средне-позднечетвертичного возраста — имеет для этой цели решающее значение. Мы полагаем, что амплитуда вертикальных тектонических движений до 50 м, выявленная по деформациям береговой линии Муйско-Витимского водного бассейна, характеризует масштабы средне-позднечетвертичной активизации всего северо-восточного фланга Байкальской рифтовой зоны. Об этом, кроме того, свидетельствуют другие геологические и геоморфологические данные. Те многосотметровые и километровые амплитуды «четвертичных» сбросов, которые часто фиксируют вдоль разломов на границах рифтовых горстов и впадин, относятся ко всему (по времени) процессу рифтогенеза; истинная амплитуда четвертичных движений по таким разломам остается, за редким исключением, неизвестной. Вероятно, в пределах внутренних частей некоторых хребтов амплитуда движений может превышать указанную величину. Сам же факт существования РГУ полностью лишает основы бытующие неотектонические построения, в соответствии с которыми четвертичным движениям отводится главная роль в становлении нагорий и впадин Байкальского горного пояса.

В заключение отметим, что существованием в системе Муйских впадин крупного среднечетвертичного водоема объясняется генезис месторождений глин (Парамская и другие впадины), в том числе и вивианитовых (Келянская впадина), а также закономерности размещения других полезных ископаемых, в первую очередь строительных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В. Р., Коген В. С., Шпак Н. С. Новый морфоструктурный элемент Забайкалья по данным космических снимков. — Сов. геол., 1978, № 9, с. 136.
2. Осадчий С. С. Лимногляциальная обстановка и проблема корреляции плейстоценовых образований во впадинах Станового нагорья. В кн.: История озер в СССР в позднем кайнозое. Материалы к V Всес. симпоз., ч. II. Иркутск, 1979, с. 122.
3. Лунгсгаузен Г. С. Основные этапы развития рельефа Витимо-Патомского нагорья. — Изв. Забайк. отд. Геогр. о-ва СССР, т. 1, вып. 3, 1965, с. 96.
4. Музис А. И. Среднечетвертичный озерный водоем Чарской впадины (Олекмо-Витимская горная страна). В кн.: Мезозойские и кайнозойские озера Сибири. М.: Наука, 1968, с. 125.
5. Музис А. И. К вопросу о стратиграфии кайнозойских отложений Северного Забайкалья. В кн.: Четвертичный период Сибири. М.: Наука, 1966, с. 145.
6. Живая тектоника, вулканизм и сейсмичность Станового нагорья. Под ред. В. П. Солоненко. М.: Наука, 1966, с. 231.
7. Сейсмическое районирование Восточной Сибири и его геолого-геофизические основы. Под ред. В. П. Солоненко. Новосибирск: Наука, 1977, с. 302.
8. Осадчий С. С. К проблеме механизма горообразования и рифтообразования на юге Восточной Сибири. В кн.: Типы гор и механизмы горообразования. Тез. докл. к XVI пленуму Геоморф. комис. АН СССР. Иркутск, 1979, с. 90.

Институт земной коры СО АН СССР

Поступила в редакцию
21.XII.1979

REGIONAL GEOMORPHIC LEVEL IN THE MUYA DEPRESSIONS SYSTEM AND ITS NEOTECTONIC INTERPRETATION

OSADCHY S. S.

Summary

A regional geomorphic level has been studied in the Muya Depressions system (Central Stanovoye Upland), the former being restricted to 800—900 meters a. s. l. Its origin is due to a Middle Pleistocene large water basin which spread far southwards into the Transbaikalian region along the Vitim drainage basin.

The highest level of the basin was simultaneous to the maximum (Samarovo) stage of the Stanovoye Upland glaciation and resulted from the Vitim River damming by glaciers descending from the North Muya, Delyun-Uran and Kodar Ridges. The regional geomorphic level is a unique reference level for measurement of Middle and Late Pleistocene tectonics, the level's distortion due to Late Pleistocene movements being up to 50 meters.

УДК 551.332.5(477.51)

ЧЕБОТАРЕВА Н. С., ГАВРЮШИНА Е. А., ЛЕХТ Э. Е.

КРАЕВЫЕ ЛЕДНИКОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ БАССЕЙНА ДЕСНЫ

До настоящего времени в бассейне средней Десны и по левобережью верхней Оки краевые образования были изучены слабо, а поэтому на существующих картах этого региона [1, 2] они показываются крайне фрагментарно. Ввиду плохой обнаженности строение известных гряд также оставалось слабо изученным. Некоторые из такого рода гряд в этом и других районах Европейской части СССР, например на территории Житомирского полесья, принимаются за формы рельефа неледниковой происхождения [3]. Поэтому в сводной работе А. А. Асеева [4] описание краевых образований в бассейне Средней Десны ограничивается лишь упоминанием о холмистых формах рельефа, развитых на междуречье Десны и Судости.

В настоящее время, по мнению большинства исследователей, на рассматриваемой территории проходят границы двух оледенений — московского и днепровского. Критериями для проведения границы московского оледенения в данном регионе в основном служили рельеф и количество горизонтов основных морен. Кроме того, положение этой границы обосновывалось наличием таких важных разрезов, как разрез у пос. Подруднянский и у с. Глазово [5—7]. Здесь под верхней московской мореной или под двумя московскими моренами, разделенными межстадиальными отложениями, вскрываются озерно-болотные осадки, характеризующиеся особым типом спорово-пыльцевых диаграмм, получившим название рославльского. Озерно-болотные отложения этих разрезов находятся в таких же стратиграфических соотношениях с моренами, как и в стратотипическом разрезе у ст. Одинцово [8]. Проведение границы днепровского оледенения основывалось на наличии в толще четвертичных отложений всего одного горизонта валунных суглинков, а рельеф этой территории оставался изученным слабо. Остальная часть территории, относящаяся к склону Среднерусской возвышенности, по имеющимся в литературе материалам, не перекрывалась льдами материкового оледенения и заведомо считалась внеледниковой.

Анализ имевшегося и вновь полученного фактического материала, в том числе аэрофотогеологического картирования, позволил пересмотреть генезис рельефа и уточнить строение четвертичной толщи ряда