

ЧУКЛЕНКОВА И. Н.

РАСЧЛЕНЕННОСТЬ ВОДОРАЗДЕЛОВ РАЗНОВОЗРАСТНОГО ДРЕВНЕЛЕДНИКОВОГО РЕЛЬЕФА

Проблема возрастной дифференциации древнеледниковой морфоскульптуры неразрывно связана с развитием полигляциалистической концепции. Представления о неоднократности покровных оледенений на территории Русской равнины были сформулированы еще в конце XIX в. А. П. Павловым и Н. Н. Боголюбовым и подтверждаются современными исследователями. Выяснилось, что здесь начиная с максимального (днепровского) оледенения размеры ледниковых покровов последовательно сокращались. Сходные закономерности отмечаются исследователями для территории Западной Сибири и некоторых других областей, испытавших покровное оледенение. Соответственно в пространственном размещении древнеледниковой морфоскульптуры намечаются существенные различия, обусловленные ее возрастом.

Как известно, периоды оледенений разделялись длительными интервалами, во время которых морфоскульптура подвергалась воздействию эндогенных и экзогенных процессов. Интенсивность этой переработки естественно зависела от времени, прошедшего после таяния ледникового покрова на конкретной территории. Для наиболее молодой ледниковой морфоскульптуры характерны лучшая сохранность гляциенных форм рельефа, слабая эрозионная освоенность территории, несформированность водоразделов, обилие озер, повышенная заболоченность и т. д.

Выбор показателей, характеризующих пространственно-возрастные различия ледниковой морфоскульптуры, довольно затруднителен. Попытки анализа древнеледниковой морфоскульптуры с целью выявления различий, обусловленных возрастом, в нашей стране предпринимались Г. Ф. Мирчинком (1928), Н. Н. Соколовым (1934), А. А. Борзовым (1938) и другими исследователями. Тем не менее вплоть до последнего времени эти проблемы решаются на качественном уровне и в литературе практически невозможно найти количественной оценки степени «сохранности» ледниковой морфоскульптуры. В последние годы нами с этой целью проведен анализ распространения озер ледникового происхождения на территории Русской равнины (Серебрянный, Чукленкова, 1973; Чукленкова, 1975, 1976). В результате этих исследований удалось получить систему абс. величин, характеризующих плотность упомянутых озер для территорий с разновозрастной ледниковой морфоскульптурой.

В процессе обработки картографического материала и во время полевых исследований нами было замечено, что водоразделы в районах с разновозрастной ледниковой морфоскульптурой имеют различный морфологический облик. Этим различиям мы попытались дать объективную количественную оценку. В настоящей статье рассматривается методика получения таких показателей для водораздельных линий в пределах Русской равнины.

В основу наших исследований была положена идея А. А. Борзова (1938) о ритме рельефа. Показатель ритм рельефа был использован в дальнейшем В. Н. Ченцовым (1948) при составлении геоморфологической карты Европейской части СССР. Ритм рельефа определялся на ключевых участках по каждому геоморфологическому району. Каждый участок покрывался сетью взаимно перпендикулярных линий, по которым строились профили рельефа. На профилях производился подсчет точек перегиба, соответствующих верхним и нижним уровням денудации. Коэффициент ритма рельефа A определялся отношением длины

профиля D к общему числу точек перегиба M , т. е. $A = D/M + n$ (n — число профилей). Этот же метод был использован В. А. Дементьевым (1958) при составлении карты густоты расчленения рельефа для территории Белорусской ССР.

В отличие от упомянутых исследователей в качестве профиля для подсчета точек перегиба рельефа мы взяли не произвольно проведенные линии, а реально существующие в природе водораздельные линии. Моделировка рельефа водораздельных пространств происходит под воздействием экзогенных процессов, причем решающую роль здесь играет длительность денудационной обработки. Эрозия в осевых зонах водоразделов практически не проявляется.

Выбор территории Русской равнины для проведения исследований обусловлен пространственной разобщенностью краевых зон древних материковых оледенений, относительным однообразием ее геоструктурного плана (плита с мощным чехлом рыхлых отложений), относительной близостью климатических условий. Немалое значение имел и тот факт, что ледниковая морфоскульптура на территории Русской равнины лучше изучена по сравнению с другими областями распространения древнеледниковых покровов.

Первоначально нами было построено несколько профилей водораздельных линий бассейнов Волги, Западной Двины, Днепра. Они приурочены к ледниково-аккумулятивным возвышенностям, расположенным в областях, которые покрывались ледником в разное время. Для срав-

Таблица 1

Коэффициенты ритма рельефа некоторых водоразделов Русской равнины

Возвышенность	Возраст морфоскульптуры	Длина профиля, км	Число точек перегиба	Абс. высоты, м	Коэффициент ритма рельефа
Валдайская	Позднеплейстоценовый (внутренняя зона)	41	163	240—302	0,25
Витебская	Позднеплейстоценовый (внешняя зона)	67	133	207—257	0,50
Бельско-Духовщинская	Среднеплейстоценовый (московский)	63	85	205—255	0,74
Смоленская	»	99	131	240—272	0,75
Среднерусская	Морфоскульптура внеледниковой области	170	166	217—272	1,02

Таблица 2

Распределение коэффициентов ритма рельефа водораздельных линий по областям с разновозрастной ледниковой морфоскульптурой

Возраст морфоскульптуры	Число профилей	Коэффициенты ритма рельефа, %			
		0,16—0,27	0,28—0,45	0,46—0,90	0,91—2,62
Валдайский (внутренняя зона)	10	90	10	—	—
Валдайский (внешняя зона)	10	10	50	40	—
Московский	37	—	3	86	11
Днепровский	15	—	—	29	71
Морфоскульптура внеледниковой области	12	—	—	—	100

нения был заложен профиль и во внеледниковой области Среднерусской возвышенности. Данные, полученные при анализе профилей, представлены в табл. 1, а для сравнения приведены отдельные участки профилей (рис. 1). Из табл. 1 следует, что водораздельная линия, проходящая по Среднерусской возвышенности характеризуется меньшим количеством точек перегиба на 1 км. Число точек перегиба последовательно возрастает в областях, покрывавшихся четвертичными ледниковыми покровами, обнаруживая прямую зависимость от времени, истекшего после деградации льдов.

Следующий этап работы заключался в апробации выявленной закономерности на массовом материале. С этой целью были определены коэффициенты ритма рельефа для водоразделов различного порядка. Предварительный отбор водораздельных участков проводился по среднемасштабным гипсометрическим картам с привлечением некоторых тематических карт, прежде всего карт четвертичных отложений. При этом принимался во внимание характер четвертичных отложений и абс. высоты местности (выбирались участки водораздельных линий, приуроченные к наиболее высоким частям возвышенностей, сложенным, как правило, мореной). Для сопоставления было заложено несколько профилей во внеледниковых областях Русской равнины. При построении профилей использовался однородный картографический материал (единый масштаб карт, одинаковое сечение рельефа). Хотя исходя из задач работы, мы стремились к получению данных, равномерно рас-

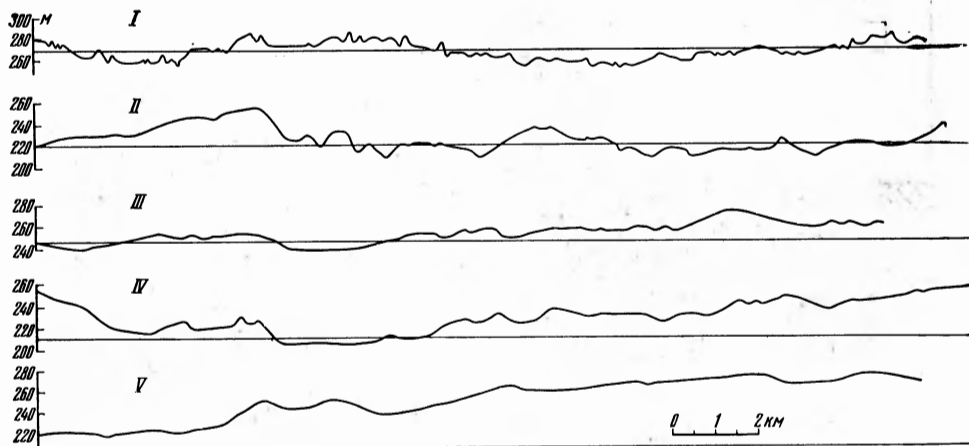


Рис. 1. Продольные профили водораздельных линий основных бассейнов рек Европейской части СССР

I — Западной Двины, Волги и Ловати (Валдайская возвышенность); II — Западной Двины и Днепра (Оршанская и Витебская возвышенности); III — Днепра и Волги (Смоленская возвышенность); IV — Западной Двины и Днепра (Бельско-Духовицкая возвышенность); V — Днепра и Волги (Среднерусская возвышенность)

пределенных в пределах рассматриваемой территории, полностью осуществить это не удалось, так как положение профилей определяется реальным размещением возвышенностей.

Данные по профилям заносилась в ведомость. Фиксировалось местоположение водораздельной линии, абс. и преобладающие отн. высоты, возраст ледниковой морфоскульптуры. Всего было построено 84 профиля, по материалам которых была построена карта коэффициентов ритма рельефа (рис. 2).

Анализ карты подтверждает выявленную ранее нами закономерность, выражающуюся в последовательном увеличении значений коэффициентов ритма рельефа с увеличением отн. возраста ледниковой морфоскульптуры. При этом в областях с одновозрастной ледниковой морфо-

скульптурой выдерживается определенный порядок величин коэффициентов. Обращает на себя внимание и то, что диапазон разброса величин коэффициентов также возрастает от области с более молодой ледниковой морфоскульптурой к более древней. По-видимому, с увеличением продолжительности воздействия денудационных процессов на водоразделы больше проявляются их местные особенности (состав коренных пород, условия их залегания, мощность четвертичных отложений и т. д.). Результаты анализа карты коэффициентов ритма рельефа водораздельных линий представлены в табл. 2 и на диаграмме (рис. 3).

Остановимся на некоторых особенностях пространственного распределения коэффициентов ритма рельефа. Как отмечалось выше, наименьшие величины (0,16—0,27) приурочены к северо-западным районам, где находится область аккумуляции молодых ледниковых отложений (Главный моренный пояс, по терминологии Н. Н. Соколова). Здесь распространены аккумулятивные формы ледникового и водно-ледникового происхождения.

Наименьшие коэффициенты 0,16—0,19 имеют водораздельные линии таких возвышенностей, как Вепсовская, Валдайская, Невельские гряды, Балтийская гряда. Однако в ряде случаев, когда в строении водоразде-

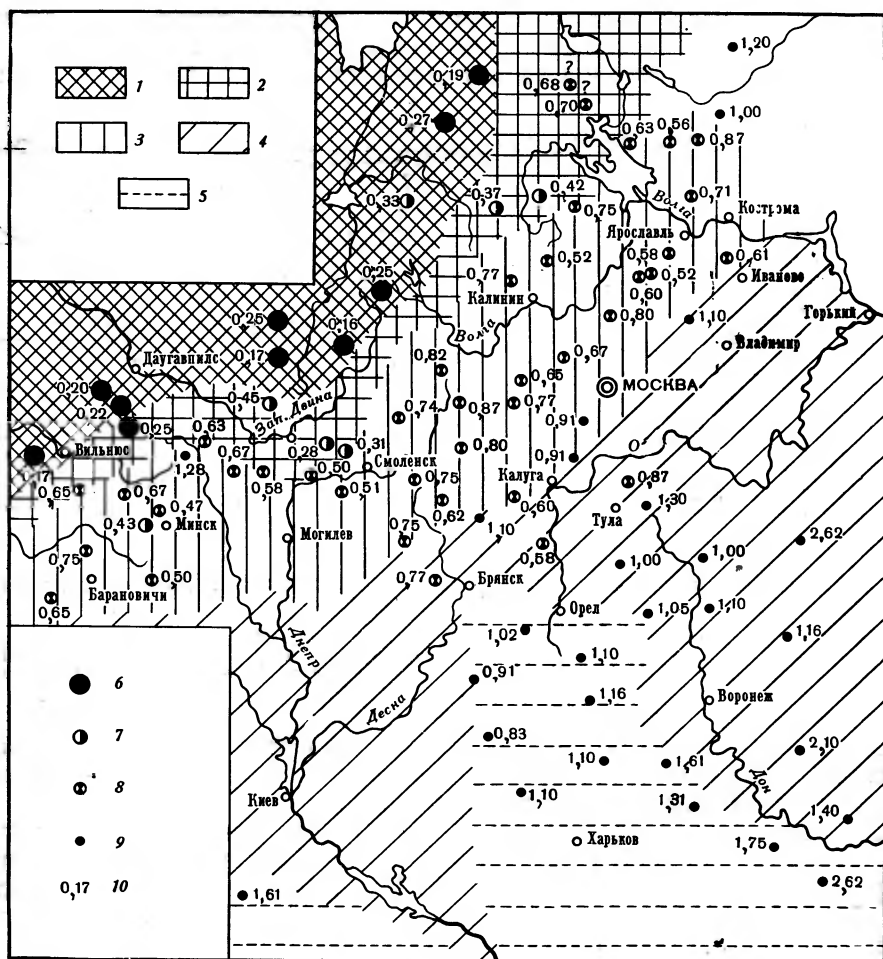


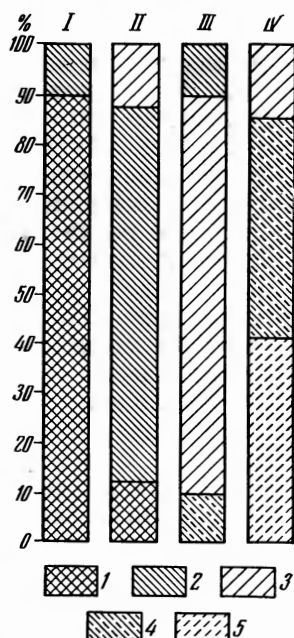
Рис. 2. Карта коэффициентов ритма рельефа водораздельных линий Русской равнины

Возраст морфоскульптуры: 1 — валдайский («внутренняя» зона); 2 — валдайский («внешняя» зона); 3 — московский; 4 — днепровский; 5 — морфоскульптура внеледниковой области. Коэффициенты ритма рельефа: 6 — 0,16—0,27; 7 — 0,28—0,45; 9 — 0,46—0,90; 8 — 0,91—2,62; 10 — абс. величины коэффициентов

лов принимают участие и водно-ледниковые отложения, например лимнокамь, проявляется тенденция к большей сглаженности водораздельных линий и соответственно возрастают величины коэффициентов ритма рельефа (Бежаницкая возвышенность, Тихвинская гряда и т. д.). Наибольший показатель коэффициента (0,33) имеет участок водораздела в бассейне р. Мсты, приуроченный к межлопастному массиву на северо-западе Валдайской возвышенности (Палеогеография Европы..., 1973).

Рис. 3. Диаграмма распределения коэффициентов ритма рельефа

Коэффициенты ритма рельефа: I—0,1—0,27; II—0,28—0,45; III—0,46—0,90; IV—0,91—2,62. Возраст морфоскульптуры: 1—валдайский («внутренняя» зона); 2—валдайский («внешняя» зона); 3—московский; 4—днепровский; 5—морфоскульптура внеледниковой области



К югу и востоку от Главного моренного пояса коэффициенты ритма рельефа увеличиваются почти вдвое, достигая величин 0,28—0,45 (табл. 2). Территория с величинами такого порядка, вероятно, имеет более древнюю ледниковую морфоскульптуру по сравнению с Главным моренным поясом. Наиболее характерными являются коэффициенты водораздельных линий таких возвышенностей, как Городокская, Витебская, Покров-Коноплянская, междуречья Мологи и Мсты (соответственно 0,45; 0,31; 0,42; 0,37). Наименьшие величины установлены на Свенцанско-Нарочанской гряде (0,25) и в западной части Витебской возвышенности (0,28). Здесь в условиях массивных возвышенностей, сложенных мощными толщами молодых ледниковых отложений (на Витебской возвышенности 50—100 м; Рельеф и стратиграфия..., 1961), лучше сохранились черты первичной ледниковой морфоскульптуры.

Полученные данные о ритме рельефа водораздельных линий возвышенностей описываемой зоны подтверждают положение границы распространения ледникового покрова в позднем плейстоцене (Рельеф и стратиграфия..., 1961; Последний европейский ледниковый покров, 1965; Палеогеография Европы..., 1973; Асеев, 1974). Согласно этим представлениям, первая из выделенных нами морфоскульптурных зон предполагается северо-западнее границы вепсовской краевой зоны, а вторая — между границами вепсовской и бологовской зон, т. е. во «внешней» зоне валдайского оледенения. Различия в денудационной переработке водоразделов, выявленных картометрическим методом, показывают, что периоды формирования ледниковой морфоскульптуры

в обеих зонах, по-видимому, были разделены более или менее длительным интервалом. В этой связи уместно отметить, что Л. Р. Серебрянный (1971) на данной территории признает существование двух самостоятельных оледенений — ранневалдайского и поздневалдайского.

Коэффициенты ритма рельефа, несколько превышающие величины градации, принятой для «внешней» зоны валдайского оледенения, установлены для возвышенностей, расположенных на стыке ледниковой морфоскульптуры валдайского и московского возраста. Некоторые из этих возвышенностей в валдайское время разделяли крупные лопасти ледникового покрова и рельеф их водораздельных пространств подвергся слабой и кратковременной ледниковой переработке этого периода оледенения. К таким возвышенностям, например, относится Кубличская (0,63; между Дисненской и Полоцкой лопастями) и Оршанская (0,58; между отдельными ледниковыми языками Полоцкой лопасти) (Палеогеография Европы..., 1973). Некоторое сомнение вызывают величины коэффициентов, полученные для Андогской возвышенности (0,68; 0,70). Возможно, здесь сказались ярко выраженные на исходном картографическом материале различия в рисовке рельефа залесенных (преимущественно водораздельных) и безлесных районов. Не исключено, что эта сглаженность вызвана и какими-то другими причинами.

Для водораздельных линий области распространения ледниковой морфоскульптуры московского возраста характерны величины коэффициентов ритма рельефа 0,45—0,90. Коэффициенты 0,71; 0,82; 0,77 имеет водораздельная линия, проходящая по Смоленской возвышенности, которую обычно относят к области московского оледенения. Такой же порядок величин ритма рельефа имеют и водораздельные линии возвышенностей в Верхневолжском районе (Бежецкий Верх, Овинищенская, Борисоглебская, Даниловская и др.), которые по мнению А. И. Москвитина (1950), относятся к области Калининского оледенения. Однако по мнению других исследователей (Рельеф и стратиграфия..., 1961, и др.), ледниковый покров в позднем плейстоцене на эту территорию не распространялся. Наши данные объективно подкрепляют последнюю точку зрения.

Наименьшие величины коэффициентов имеют водораздельные линии некоторых возвышенностей Белоруссии (Минская — 0,43; 0,47; Копыльская — 0,50). М. М. Цапенко (1957) и другие исследователи отмечают как характерную особенность этих возвышенностей их значительную расчлененность.

Как отмечает М. И. Лопатников (Рельеф и стратиграфия..., 1961), наличие моренного рельефа (московского возраста) с резкими очертаниями характерно для тех участков, где развиты сильно опесчаненные разности морены, иногда переходящие в песчано-гравийный материал. В качестве примера приводится участок водораздела второго порядка Смоленской возвышенности в районе г. Ельни. Наши данные подтверждают справедливость этого положения. Коэффициенты ритма рельефа в данном районе составляют 0,60—0,62, что несколько ниже коэффициентов, определенных для осевой части возвышенности (0,75; 0,80). Резко выделяется коэффициент ритма рельефа водораздельной линии в районе верховий Вилии и Березины (1,28), который значительно превышает характерный для данной области порядок величин. Так как данные по генезису отложений, слагающих этот водораздел, противоречивы, мы не исключили этот участок из подсчетов, хотя сама величина более свойственна для водоразделов, сложенных флювиогляциальными отложениями. В пользу такого предположения свидетельствуют и некоторые картографические материалы (Атлас БССР, 1958; Рельеф и стратиграфия..., 1961).

В области распространения ледниковой морфоскульптуры днепровского возраста коэффициенты ритма рельефа определены нами для

водоразделов, расположенных в западной части так называемого Донского языка, т. е. на восточном склоне Среднерусской возвышенности. Как видно из табл. 2, более $\frac{3}{4}$ всех показателей здесь превышают величину 0,90. Характерно, что величины менее 0,90 встречаются преимущественно в северной части зоны. Таким образом, наши данные еще раз подтверждают мнение о сложности выделения южной границы распространения ледниковой морфоскульптуры московского возраста.

Рельеф внеледниковых областей, как отмечают все исследователи, по внешнему облику очень схож с рельефом области днепровского оледенения. Вычисленные нами коэффициенты ритма рельефа водораздельных линий западного склона Среднерусской возвышенности подтверждают это мнение. Следует отметить, что в этом районе не встречаются коэффициенты менее 0,90.

Таким образом, отмечавшиеся ранее многими исследователями качественные различия в степени сохранности ледниковой морфоскульптуры в результате проведенной нами работы получили количественную оценку. Наши данные получены объективным методом, простым в применении и требующем только высокого качества исходного картографического материала. Разработанный нами метод позволяет достаточно уверенно дифференцировать зоны разновозрастной ледниковой морфоскульптуры на значительных территориях. Он может быть рекомендован для предварительной оценки отн. возраста ледниковой морфоскульптуры при работах в слабоизученных районах.

ЛИТЕРАТУРА

- Асеев А. А. Древние материковые оледенения Европы. М., «Наука», 1974.
Атлас БССР. АН БССР, ГУГК МВД СССР, Минск — М., 1958.
Борзов А. А. Геоморфология Калининской области. «Уч. зап. МГУ», вып. 23. География, 1938.
Дементьев В. А. К характеристике морфометрии рельефа Белоруссии. «Тр. географ. фак. Белорусского ун-та им. В. И. Ленина». Минское изд-во, 1958.
Мирчинк Г. Ф. О количестве оледенений Русской равнины. «Природа», № 7—8, 1928.
Москавитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европейской части СССР. М., Изд-во АН СССР, 1950.
Палеогеография Европы в позднем плейстоцене (реконструкция и модели). М., 1973.
Последний европейский ледниковый покров. М., «Наука», 1965.
Рельеф и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Русской равнины. Изд-во АН СССР, М., 1961.
Серебрянный Л. Р. Вклад радиохронометрии в изучение истории формирования рельефа Русской равнины в позднем плейстоцене. «Геоморфология», № 2, 1971.
Серебрянный Л. Р., Чукленкова И. Н. Густота озер как показатель возраста гляцигенной морфоскульптуры (опыт применения морфометрического анализа в северо-западных районах Русской равнины). «Геоморфология», № 4, 1973.
Соколов Н. Н. К вопросу о генезисе и эволюции ледниковых форм равнин. «Проблемы физической географии», № 1, 1934.
Цапенко М. М. Строение четвертичных (антропогенных) отложений Белорусской ССР. «Научн. сообщ. Ин-та геол. и географ. АН ЛитССР», т. 4. Вильнюс, 1957.
Ченцов В. Н. Морфометрические показатели на геоморфологической карте мелкого масштаба. «Тр. Ин-та географии АН СССР», вып. 39. М.—Л., 1948.
Чукленкова И. Н. Возраст ледниковой морфоскульптуры западных и юго-западных районов Русской равнины (опыт морфометрического анализа). «Бюл. Комис. по изуч. четв. пер.», № 43. М., «Наука», 1975.
Чукленкова И. Н. О распространении покровного оледенения на севере Русской равнины в позднем плейстоцене (анализ морфометрических данных). «Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждения...», № 25, М., 1976.

DISSECTION OF INTERFLUVIAL AREAS OF ANCIENT GLACIAL TOPOGRAPHY OF DIFFERENT AGE

CHUKLENKOVA I. N.

S u m m a r y

Within the limits of the Russian Plain there were estimated ratios of relief rhythm at waterdivides of different orders (corresponding to highest parts of moraine uplands) and analysed spatial pattern of the ratio values. The relief rhythm ratio proved to depend on relative age of glacial morphosculpture.
