

УДК 551.311.21

**ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОМОРФОЛОГИИ И УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ
РЕЧНЫХ ДОЛИН СЕВЕРО-ВОСТОКА РУССКОЙ РАВНИНЫ
В ПОЗДНЕМ КАЙНОЗОЕ**

Н. В. РЯБКОВ
(Кафедра геологии)

Расположенные в области древних оледенений северные реки приурочены к Мезенской (Сев. Двина), Печорской и Предуральской (Печора), Вычегодско-Яренгской (Вычегда) отрицательным структурам, у которых преобладает тенденция к опусканию. Более сложным строением отличается структурный план бассейна Камы, находящегося в основном во внеледниковой зоне. Здесь реки пересекают наряду с отрицательными (Верхне-Камская впадина, Предуральский прогиб) и положительные (Татарский свод) тектонические элементы.

Предопределенные структурным планом относительно стабильное пространственное положение, ориентировка, а на отдельных участках — и конфигурация долин претерпевали различную по масштабам трансформацию под влиянием неоднократно проникавших на данную территорию в течение всего позднего кайнозоя морских трансгрессий,

а начиная с плейстоцена — ледниковых покровов. Условия продвижения ледников и пути следования отдельных их языков были также в значительной степени обусловлены структурно-тектоническим планом и тесно связанным с ним древним рельефом. В данном случае такую роль играет система отстоящих примерно на одинаковое расстояние субширотных нарушений в бассейнах Камы и Вычегды, вдоль которых располагались краевые части ледников и отдельные участки этих рек, образующих своеобразные маргинальные ложбины стока.

Вдоль края окского ледника ниже устья Белой протекала пра-Камы; к краевой зоне днепровского оледенения приурочен отрезок ее верхнего течения (между Бондюгом и Гайнами), продолжением которого к востоку служило ориентированное в том же направлении нижнее течение Вишеры, а на юго-западе — Чепца. О происшедшей перестройке свидетельствует сквозная погребенная долина — Кельтминский каньон, — соединявшая ранее Каму и Вычегду. Край московского ледника оконтуривает ниже Усть-Кулома долина Вычегды. Одной из стадий развития этих ледниковых покровов или границе максимального продвижения ледника в позднем плейстоцене отвечает, видимо, и субширотное колено Печоры, проходящее вдоль разлома между Усть-Усой и Усть-Цильмой. Фестончатую конфигурацию этих краевых зон отражают обращенные выпуклой частью к югу крупные излучины Камы выше впадения Ю. Кельтмы, Вычегды в районах Сыктывкара и Сольвычегодска, Печоры близ Усть-Усы и Мутного Материка.

Подпор северных рек наступавшим ледником способствовал образованию в их долинах обширных приледниковых бассейнов, следы пребывания которых сохранились в виде многочисленных остаточных водоемов (Синдерское озеро на водоразделе Выми и Вишеры в бассейне Вычегды) и различных по высоте террасовых уровней в области междуречий. Меньшее значение имела, по-видимому, ледниковая экзарация, воздействие которой наиболее активно проявлялось в долинах рек, ориентированных в направлении движения ледников (Северная Двина, Мезень, Вашка), в силу чего они приобретали прямолинейные очертания. Следы этого воздействия сохранились также в виде различных гляциодислокаций и отторженцев, описанных в долинах Печоры [3, 9], Сев. Двины и Вычегды [5, 6], Камы [1].

Наличие разветвленной системы не выдержанных по ширине и ориентировке понижений способствовало появлению в отдельных их местах малоактивных участков льда. Выполнявшая эти отрезки морена полностью выключала их из сферы влияния реки после возрождения ее деятельности. Такие незначительные по ширине понижения глубиной до 60 м были вскрыты бурением в законсервированном состоянии в форме своеобразных староречий западнее Усть-Вои и у Брыкаланска на Печоре, около Сыктывкара на Вычегде и близ устья впадающей в нее Выми. Аналогичные значительные по мощности скопления морены выполняют древние долины рек, стекающих с западного склона Урала в Чусовское озеро. Подобные участки древних понижений нередко рассматривают как фрагменты долин выпавивания, однако глубины их обычно не превышают максимальный врез протекающих здесь рек. Присутствие под выполняющей их мореной более древних отложений и наличие на ряде участков карстовых переуглублений позволяет говорить о возможном существовании в речных долинах подледного стока и его эрозионном воздействии на ложе. В толще приуроченных к долинам осадков морена местами отсутствует, что объясняется не только ее размывом, но и перемещением ледников по другому пути, не совпадающему по направлению с древними понижениями (район г. Печоры в среднем течении одноименной реки).

Меньшее влияние на морфологию долин оказывали воды ингрессирующих в них морских бассейнов. Возникшие за счет этого заливы и

озера играли роль местных базисов эрозии для расположенных выше участков рек. Сопряженные с ними волновые процессы протекали преимущественно в области выровненных междуречий, представляющих обширные мелководья, где энергия волн не достигала значительных размеров. Следы этой деятельности сохранились в виде различных по высоте поверхностей, фиксированных скоплениями песка, гравия, гальки, которые в долинах верхних течений Печоры и Вычегды нередко рассматривались как флювиогляциальные или озерно-ледниковые.

Сложные условия развития гидрографической сети определили гетерогенный характер долин крупных рек. Эти долины состояли из различных по возрасту участков, границы между которыми неоднократно менялись в соответствии с перемещением береговых линий возникавших в них водоемов и краевых частей ледниковых покровов. Соединение разнородных по строению и морфологии участков в единую систему происходило у северных рек в поздне-последледниковье, а у Камы и ее притоков, сохранявших непрерывный сток в южном направлении, — в середине среднего плейстоцена после днепровского оледенения.

Несмотря на многообразие отмеченных природных факторов, для рек этого региона можно наметить ряд общих особенностей, которые в зависимости от местных условий получили различное отображение в морфологии долин. К числу таких особенностей относится в значительной степени predetermined структура самого речного потока четковидного строения этих тесно связанных с его деятельностью форм рельефа. Четковидность наиболее характерна для Камы и Печоры на участках их средних и верхних течений, представляющих систему чередующихся озеровидных расширений и сужений. Наиболее крупными расширениями на Каме являются Верхнекамское, Висимское, Краснокамское и др., на Печоре — Троицко-Печорское, Лемъюское, Одесское, Айювинское, Вуктыльское. Самое значительное сужение в долине этой реки — Печорская труба протяженностью более 100 км — ограничено высокими крутыми бортами, сложенными мореной, и почти лишено поймы, сохранившейся лишь в устьевых частях впадающих здесь в Печору притоков. Особенно ярко четковидность проявляется при пересечении реками тектонических нарушений — на Каме в районе Полазна — Краснокамск и Ижевска — Грахань, на Печоре — на участке Войских меандр. Менее четко она выражена у заложившихся вдоль линий разломов долин Северной Двины, Вычегды, субширотного колена Печоры в ее среднем течении, где характер поперечного профиля долин этих рек в основном определяется литологией пород.

Другая не менее характерная особенность речных долин преимущественно внеледниковой зоны — асимметрия их склонов. Она присуща долине Камы на спокойных в тектоническом отношении участках, где высокому крутому, обычно подмываемому на значительном протяжении правобережному склону противостоит более низкий пологий террасированный левый. Менее выдержанный характер долин с попеременным чередованием различных по высоте и крутизне склонов наблюдается на участках, где река пересекает тектонические зоны нарушений, в пределах которых русло ее приобретает извилистые очертания. В гораздо меньшей степени асимметрия выражена у северных рек. Этому способствовало широкое распространение в их бассейнах выровненных выдержанных по высоте водораздельных массивов, длительное пребывание ледниковых покровов и связанное с ними прекращение деятельности рек, господство озерного режима на больших по протяженности участках долин, повсеместное развитие устойчивой к размыву морены, препятствующей активной миграции русел, способных к перемещению лишь на участках, где морена перекрыта рыхлыми аллювиальными отложениями, мощность которых во многом определяет конфигурацию водотока.

Сложная история формирования гидрографической сети региона нашла наиболее полное отображение в строении выполняющих речные долины осадков, часть которых получила морфологическое выражение в различных по генезису террасовых уровнях (рис. 1). В процессе формирования последних происходило неоднократное наложение друг на друга слагающих их осадков, сопровождавшееся интерференцией этих уровней и переходом ряда из них в погребенное состояние с образованием сложно построенных гетерогенных форм [7]. В соответствии с этим наряду с морфологическим анализом пространственных и высотных соотношений террас большое значение приобретает литолого-фациальный метод расчленения осадочных толщ, особенно при палеогеоморфологических исследованиях в долинах северных рек, где преобладают погребенные аллювиальные свиты. Этот метод позволяет достаточно полно восстановить последовательность развития и основные черты морфологии как древних, так и современных речных долин на протяжении всей истории их формирования.

Наименее изучена морфология долин начальных стадий заложения и развития рек в плиоцене и раннем плейстоцене, характеризующихся максимальным эрозионным врезом, достигающим соответственно 100—120 и 30—50 м (табл. 1).

Т а б л и ц а 1
Соотношения основных эрозионных врезов
в долинах Камы, Печоры, Сев. Двины,
Вычегды

Возраст основных этапов врезания	Высотное положение вреза относительно современного уреза рек		
	Кама	Печора	Сев. Двина, Вычегда
Q ₄ ¹	-2, -4	-3, -5	-3, -5
Q ₃ ²	+1, +3	-5, -7	-5, -7
Q ₃ ¹	-4, -6	-10, -12	-10, -12
Q ₂ ³	+1, +3	-15, -17	-18, -20
Q ₂ ¹	-8, -10	-25, -27	-28, -30
Q ₁ ³	-15, -17	-38, -40	-38, -40
Q ₁ ¹	-30, -32	-50, -52	-50, -52
N ₂ ³	+15, +18	-62, -67	-75, -77
N ₂ ²	-102, -105	-88, -90	-118, -120

П р и м е ч а н и е. Минус—ниже уреза реки, плюс—выше уреза реки.

Долины этих палео- и пра-рек и их террасы не выражены в современном рельефе, лишь приуроченные к ним морские и озерные отложения заключительных фаз формирования образуют высокие террасовые уровни. Прослеженные бурением в пойменных (преимущественно левобережных) частях долин всех крупных рек эти древние понижения имеют корытообразную форму, которая в сочетании с обрамляющими их выровненными водоразделами придает им сходство с трогами.

В бассейне Камы постепенная смена установившегося в плиоцене озерно-речного режима морским в период ачкагыльской трансгрессии сопровождалась образованием обширного залива, береговая линия которого проходила на абсолютной высоте 160—180 м (по [4] — 200 м). Залив простирался по Каме, по-видимому, до Соликамска, а возможно, и выше по реке. При последовательном спаде его уровня образовывались аккумулятивные и абразионно-аккумулятивные поверхности, фиксирующие отдельные ста-

дии регрессии на абсолютных отметках 160—145, 115—110, 105—95, 85—80, 70—65 (рис. 1). Возраст этих уровней определен как ачкагыльский и апшеронский [2]. Фрагментарные остатки древних долин предположительно того же возраста вскрыты на отдельных участках течений Печоры, Северной Двины, Вычегды (табл. 1). Отвечающие им террасовые уровни и слагающие их осадки в значительной степени уничтожены последующими процессами размыва и экзарации и не сохранились в рельефе.

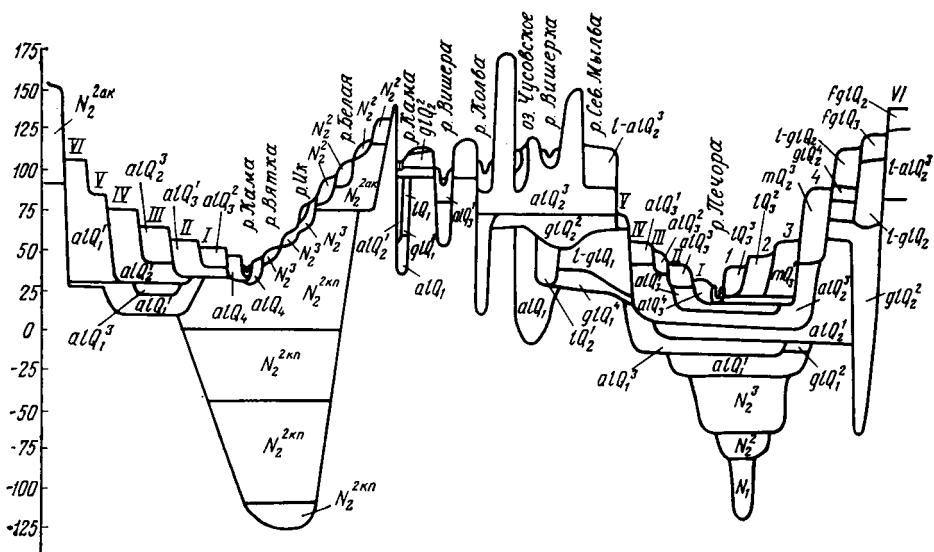


Рис. 1. Схема корреляции основных генетических типов отложений позднего кайнозоя в долинах Камы и Печоры.

al — аллювий; *l* — озерные отложения; *l-al* — озерно-аллювиальные отложения; *tgl* — флювиогляциальные отложения; *gl* — ледниковые отложения (морена); *l-gl* — озерно-ледниковые отложения; *m* — морские отложения; 2 — номер озерной террасы; III — номер речной надпойменной террасы; *Q*₄ — голоцен; горизонты: *Q*₃ — поздневалдайский (осташковский), *Q*₃ — средневалдайский (мологошескнинский), *Q*₂ — ранневалдайский (калининский), *Q*₁ — микулинский, *Q*₂ — московский, *Q*₃ — одинцовский, *Q*₂ — днепровский, *S*₂ — лихвинский, *Q*₄ — подзеековский, *Q*₁ — соликамский, *Q*₁ — раннеокский, *Q*₁ — венедский; *N*₂² — верхний плейстоцен; *N*₂²кп — средний плейстоцен (кинельская свита); *N*₂²ак — средний плейстоцен (акчагыльский горизонт); *N*₂ — средний плейстоцен; *N*₁ — миоцен.

Полнее изучены обладающие меньшим врезом долины раннеплейстоценовых пра-рек, в формировании которых впервые принимал участие ледниковый фактор. Для этого времени характерны две фазы развития гидрографической сети, установленные в верхнем течении Камы под названием соликамской и венедской пра-рек [2]. Аллювий рек этого возраста был изучен нами по материалам бурения, выполняемого различными организациями по нижней и средней Каме, Печоре, Северной Двине, Вычегде (табл. 1). При проведении этих сопоставлений использовались геоморфологические спектры, составленные применительно к долинам этих рек и соединяющим их сквозным понижениям древнего рельефа, известным под названиями Кельтминского и Мылвенского каньонов. Для древних рек характерны близкое плановое положение долин и слабое развитие поймы. Заложение пра-рек сопровождалось образованием своеобразных останцов размыта и обтекания, отделявших их долины от возникших ранее эрозионных форм. Такие останцы сохранились на Каме у Набережных Челнов и Икского Устья, на Печоре близ Усть-Вои.

Глубина вреза рек в начальной стадии составляла по отношению к их современным урезам у Печоры и Северной Двины с Вычегдой 50—52 м, у Камы — 30—32 м, в последующей стадии — соответственно 38—40 и 15—17 м (табл. 1). Дальнейшее развитие этих рек было нарушено дважды перекрывавшим данную территорию окским ледником. Подпор Камы окским ледником близ устья реки сопровождался образованием выше по течению обширного озерного бассейна. О существовании его напоминает выдержанная по высоте терраса, выклинивающаяся в районе Соликамска, абсолютная высота которой 120—140 м.

Древние речные долины в раннем плейстоцене имели двухфазовое развитие, о чем свидетельствуют две разделенные базальным горизонтом размыта аллювиальные свиты, обнаруженные и в долинах северных рек. Бассейны их были позднее, по-видимому, полностью за-

няты окским ледником и частично — водами морской трансгрессии, отложения которых перекрыли аллювиальные свиты.

Глубокие врезы рек в плиоцене и раннем плейстоцене способствовали значительному увеличению дренированности пород, интенсивному развитию карста в ложах долин и оползней в области ограничивающих их высоких крутых склонов за счет появления крупных трещин бортового отпора. Следы карста сохранились в виде переуглубленных участков ложа рек в долинах Камы и ее притоков, особенно на участках Пермь — Соликамск и севернее вдоль Вишеры и Колвы, в долинах Вятки близ ее устья и Белой выше Дюртюлей. Они известны также на Печоре близ Усть-Вои, на Северной Двине у Звеза и на Вычегде выше Помоздино. Оползневые блоки преобладают преимущественно также в погребенном состоянии (район Набережных Челнов), у северных рек они, возможно, преобразованы в ледниковые отторженцы, широко известные в их долинах.

Следующий этап развития гидрографической сети относится к среднему плейстоцену. Глубины вреза рек в начальной стадии этого этапа (лихвинское межледниковье) по отношению к их современным урезам составляли у Печоры и Северной Двины с Вычегдой 25—30 м, у Камы — 8—10 м (табл. 1). На севере последующее формирование рек было нарушено очередной ингрессией морских вод, сопровождавшейся частичным затоплением долин рек и образованием заливов. Слабая изученность местами сохранившихся морских осадков того времени не позволяет установить продолжительность и границы трансгрессии. Пришедший ей на смену днепровский ледник проник в бассейн верхнего течения Камы несколько южнее краевой зоны предшествующего оледенения, захватив северную часть Верхнекамской возвышенности. Ледник образовал в долине реки выводной язык, достигавший Перми, в окрестностях которой сохранились остатки морены и гляциодислокации в разрезе высокой террасы [1].

Почти полное прекращение стока северных рек в это время сочеталось с появлением в их верхних течениях и в области прилегающих к ним междуречий подпрудных озер с абсолютной высотой уреза до 160 м, откуда избыточные воды при наивысшем подъеме их уровня поступали через низкий водораздел в бассейн Камы, где устанавливается своеобразный половодно-ледниковый режим. Возникла обширная озеро-река с пульсирующим стоком, в котором поверх лихвинского аллювия происходило накопление лишенной фациальных различий осадочной толщи, залегающей без каких-либо следов перерыва. Толща характеризуется желтовато-коричневым цветом и горизонтальной слоистостью, представляя своеобразную модификацию аллювия ледникового времени [10] или отличный по генезису половодно-ледниковый перигляциальный комплекс [2]. Такое двучленное строение присуще формировавшейся в то время аккумулятивной IV надпойменной террасе, относительная высота которой над рекой составляла 30—35 м. Увеличение протекавшей по долине массы воды сопровождалось более активным перемещением русла под влиянием сил Кориолиса, усилением боковой эрозии, разработкой широкой ящикообразной долины, образованием значительных по размерам и амплитуде оползневых нарушений, придающих склонам ярусное строение.

В сходных условиях протекало развитие речной сети и во второй половине среднего плейстоцена. В течение одиновского межледниковья формируется аллювиальный комплекс, ложе которого располагалось в долинах Печоры и Северной Двины с Вычегдой на 15—20 м ниже, а на Каме — на 1—3 м выше их современного уреза (табл. 1). На севере оживление речной деятельности вновь нарушается очередной морской трансгрессией, границы которой условно проводят на Вычегде у Слободчиково, а на Печоре — близ Усть-Вои. Последующее московское

оледенение, граница которого от Усть-Кулома на Вычегде следовала на северо-восток к Печоре, не захватывало их междуречье с Камой, которое было затоплено водами приледниковых бассейнов с абсолютной высотой уреза 140—150 м. Сложные пространственные соотношения краевой части ледника с этими озерами, куда он сгружал морену, определили прихотливую конфигурацию зоны их сочленения, отсутствие четко выраженных конечных образований, имеющих фестончатые очертания, повторяющие контуры береговых линий водоемов, и появление слоистой морены бассейнового типа с незначительным содержанием обломочного материала.

Основной сток из озер происходил по-прежнему в южном направлении. Поступая в долину Камы, воды озер перекрывали одинцовский аллювий, в результате сформировалась сходная по строению с IV террасой цокольная, вложенная в нее III надпойменная терраса, относительная высота которой 25—28 м. У последней мощность перигляциального комплекса несколько меньше. Сокращение ледника сопровождалось интенсивным стоком талых вод в понижения рельефа с образованием различных по высоте и занимаемой площади зандровых полей. В бассейнах рек возникают долинные зандры, приближающиеся по строению к аллювиальным террасам. Для этих участков характерна сильная заболоченность и преимущественное развитие низких (I и II надпойменных) террас [8].

Увеличение массы воды в речных бассейнах сопровождалось затоплением прилегающих сниженных частей водоразделов, где отлагались озерно-ледниковые (на севере) и перигляциальные склоновые делювиально-солифлюкционные (на юге) отложения. Долины теряют четкость очертаний, границы их приобретают изрезанный фестончатый характер, приближаясь по конфигурации к акваториям современных водохранилищ. Возникают своеобразные цокольные разновидности озерных и речных террас, нацело сложенные этими образованиями без участия подстилающих их в долинах аллювиальных свит. Широкое распространение в бассейне Камы получают псевдотеррасы, наклоненные к реке, слабо понижающиеся вниз по ее течению. Они образуются за счет подмыва рекой аккумулятивной, сложенной делювием части склона и нередко совпадают по высоте с ее террасовыми уровнями. В долине Камы наложение речных террас со слабым уклоном к устью на более древние озерные и морские уровни сопровождалось погребением последних под слагающим террасы аллювием (раннеплейстоценовый озерный уровень у Соликамска перекрыт перигляциальными отложениями IV надпойменной террасы) или препарированием этих уровней при близком высотном положении, как это наблюдается в районах Набережных Челнов и Икского Устья, где откопанные рекой плиоценовые поверхности представляют эрозионные разновидности III надпойменной террасы, образующей характерные выступы береговой полосы.

В позднем плейстоцене значение ледникового фактора в развитии речных систем резко уменьшается. Возрастает роль неотектонических движений, наиболее активно проявляющихся у дренируемых реками структур II и III порядков, тяготеющих к мобильным понижениям. С влиянием этих дифференцированных движений связано развитие так называемой диагональной эрозии, сопровождавшейся своеобразным перекосом террас, постели и поверхности которых приобретали сильно выраженный уклон к реке, как это имеет место в зонах тектонических нарушений на Печоре, в районе Войских меандр и на Каме около Гольян. Долины рек в это время приобретают облик, близкий к современному.

Микулинское время в начале этого этапа ознаменовалось максимальным для всего позднего плейстоцена врезом: на 10—12 м ниже современного уреза на Печоре и Северной Двине с Вычегдой и 4—6 м —

на Каме (табл. 1). У северных рек аллювий этого времени был перекрыт осадками бореальной трансгрессии до абсолютной отметки 90—100 м. Воды ее проникали вдоль Северной Двины до Верхней Тоймы и, возможно, до устья Вычегды, по Печоре до Усть-Усы или г. Печоры. Применительно к уровню возникших в их долинах заливов протекало образование IV надпойменной террасы, высота которой над уровнем этих рек составляла 25—30 м. В долину Камы до устья Вятки поступают воды нижнехвалынской трансгрессии (абсолютная высота до 50 м), выше по реке формируется II надпойменная терраса (относительное превышение над урезом 20—22 м). Терраса имеет два уровня, разность высот 4—6 м. Появление их тесно связано с изменением режима реки и соответственно последовательным уменьшением величины паводка и мощности отлагаемых в период его пойменных отложений благодаря сокращению поступления воды в эпоху последующего ранневалдайского (калининского) оледенения. Механизм образования этих уровней напоминает процесс возникновения разновысотных ступеней на поймах рек в процессе их формирования.

Оледенение сопровождалось возникновением в долинах северных рек подпрудных озер с абсолютной высотой урезов 60—80 м и III надпойменной цокольной террасы (относительная высота 18—22 м выше по течению). Местами сохранились краевые ледниковые образования, особенно четко выраженные в долине Северной Двины в районе тектонических нарушений у Звоза, где река, прорезая их, образует долину прорыва. В течение последующего молодого-шекснинского межледниковья с севера распространяется беломорская трансгрессия (абсолютная высота до 80 м), достигавшая по Северной Двине Усть-Пинеги, а по Печоре — Усть-Цильмы. На вышележащих отрезках этих рек формировалась цокольная II надпойменная терраса, которой в долине Камы по времени образования отвечает также цокольная I надпойменная терраса, сохранившаяся преимущественно в среднем течении реки близ устьев ее наиболее крупных притоков.

К заключительной фазе этой эпохи, совпадающей с верхневалдайским (осташковским) оледенением, приурочено образование наиболее низких террас. На Каме к ним относится низкий аккумулятивный уровень I надпойменной террасы или высокая пойма до 10—12 м над рекой. На северных реках в это время формируется сложный по генезису (озерный и сопряженный с ним речной) уровень (относительная высота 8—10 м). Выделение этих элементов рельефа сопряжено обычно с большими трудностями из-за сходства геологического строения, преобладания в разрезах старичных отложений, отсутствия четких переходов ввиду сильной заболоченности. У северных рек террасы нередко постепенно смыкаются с обширными заболоченными массивами спущенных реками озер, от которых эти террасы отличаются лишь присутствием микроформ пойменного рельефа, повторяющих контуры протекающих здесь водотоков. Иной характер носит в долинах последних и бичевник, который в отличие от южных рек, где он имеет ступенчатый профиль, представляет собой выдержанные на значительном протяжении прямолинейные каменные отмостки, образованные переместившимися со склонов за счет размыва морены валунами, обработанными речным льдом во время шуги.

Отмеченные особенности строения долин рассмотренных рек северной и южной покатостей Русской равнины необходимо учитывать при развернувшихся в последние годы поисках перспективных нефтегазозносных структур и инженерно-геологических изысканиях для крупных гидротехнических сооружений в связи с переброской части стока северных рек в Каспий.

Соотношения основных осадочных комплексов и слагаемых ими террасовых уровней в речных долинах ледниковой и внеледниковой

зон отражено на корреляционной схеме, составленной нами применительно к бассейнам Печоры и Камы (рис. 1). В основу ее положены обобщенные данные об условиях и характере распространения террасовых уровней в долинах Камы между устьями Вятки и Вишеры, в долинах впадающих в Каму с севера Колвы и притока последней Вишерки, в котловине Чусовского озера на водоразделе этих рек с Печорой, и в долине последней от низовий Северной Мылвы у Троицко-Печорска до Усть-Цильмы в нижнем течении реки.

Различия в строении и морфологии долин этих рек сводятся в основном к следующему:

1. Образование террас и накопление осадков различного возраста и генезиса в долинах рек северного и южного стоков тесно связано с неоднократными изменениями, особенно частыми в областях древних оледенений, высотного и планового положений их базисов эрозии, колебания которых в позднем кайнозое отражены на рис. 2. Реки северных районов, сохранявших в течение длительного времени устойчивую тенденцию к опусканию, характеризуются широким распространением в их долинах погребенных аллювиальных свит. Отвечающие им террасы получили ограниченное

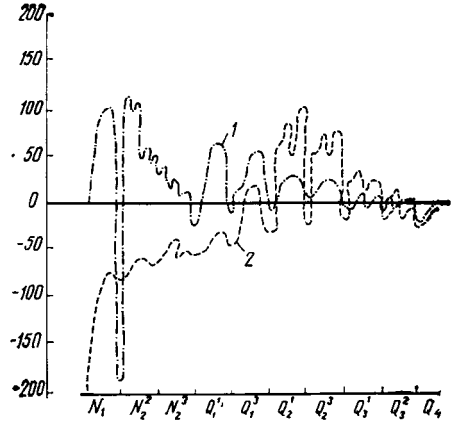


Рис. 2. Схема колебаний базиса эрозии в бассейнах Камы и Печоры в позднем кайнозое (относительно современного).
1 — урез Камы; 2 — урез Печоры.

Т а б л и ц а 2

Основные характеристики речных террас Камы, Печоры, Северной Двины, Вычегды

Реки	Пойма		Надпойменные террасы				
	низкая	высокая	I	II	III	IV	V
Превышение террас над рекой							
Кама	6—8	10—12	14—16	20—22	25—28	30—35	68—72
Печора	2,5—5	6—8	8—10	12—16	18—22	26—32	50—55
Сев. Двина, Вычегда	2—5	4—6	7—10	11—16	18—23	25—36	45—55
Высота цоколя							
Кама	—	—	4—6	—	1—2	—	—
Печора	—	—	1—2	5—7	10—12	15—20	45—47
Сев. Двина, Вычегда	—	—	1—2	5—7	10—12	15—18	40—42
Мощность аллювия, м							
Кама	16—20	16—20	10—12	18—22	28—30	48—56	98—102
Печора	8—10	10—12	10—12	8—12	10—12	10—12	8—10
Сев. Двина, Вычегда	6—8	8—10	8—10	6—8	8—10	10—12	8—10
Возраст аллювия							
Кама	Q ₄ ²	Q ₄ ¹	Q ₃ ²	Q ₃ ¹	Q ₂ ²	Q ₂ ¹	Q ₁ ¹
Печора	Q ₄ ²	Q ₄ ¹	Q ₃ ⁴	Q ₃ ³	Q ₃ ²	Q ₃ ¹	Q ₂ ³
Сев. Двина, Вычегда	Q ₄ ²	Q ₄ ¹	Q ₃ ⁴	Q ₃ ³	Q ₃ ²	Q ₃ ¹	Q ₂ ³

отражение в рельефе, преимущественно на участках верхних течений рек за границами возникавших в долинах озерных водоемов. Начиная с позднего плейстоцена, когда влияние оледенений и морских трансгрессий имело ограниченные размеры, эти районы испытывали поднятие с последующим ослаблением его в голоцене.

В бассейне Камы базис эрозии испытывал попеременные близкие по амплитуде поднятия и опускания в отношении к современным урезам рек, что определило небольшую разность глубин врезов и соответственно высотного положения оснований образовавшихся в плейстоцене террас. Однако в нижнем плейстоцене условия формирования террас были близки к таковым у террас, образованных реками северных районов.

2. В долинах северных рек прослеживаются четыре позднеплейстоценовые цокольные надпойменные террасы, которые, плавно понижаясь вниз по течению, сопрягаются на нижних участках рек с выдержанными по высоте озерными и морскими террасовыми уровнями. По относительной высоте над урезом рек эти надпойменные террасы близки к террасовым уровням на Каме, имеющим те же порядковые номера, но другой возраст. Характерно постепенное уменьшение глубин врезов рек, располагавшихся с плейстоцена до позднего плейстоцена ниже современного уровня. Минимальное значение вреза по отношению к последнему совпадает со временем формирования IV надпойменной террасы в конце бореальной трансгрессии, когда основание ее находилось на высоте 15—20 м над рекой. В течение последующего времени наблюдалось последовательное уменьшение относительных высот террас, их цоколей и глубин врезов (табл. 1 и 2).

3. На Каме террасы разделяются в зависимости от условий образования на сложнопостроенные за счет появления в разрезе их мощной толщи покровно-ледниковых отложений (среднеплейстоценовые IV и III надпойменные) и более простые, лишённые этих отложений (верхнеплейстоценовые II и I надпойменные). Террасы образуют две сопряженные пары, состоящие из более высоких (IV и II) аккумулятивных и вложенных в них цокольных (III и I) уровней. В отличие от террас северных рек они не сопрягаются, а накладываются на более древние морские плейстоценовые и озерные раннеплейстоценовые.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апродов В. А. Гляциальные дислокации высоких речных террас в окрестностях Перми. — Изв. АН СССР, сер. геолог., 1940, вып. 6, с. 18—23. — 2. Горецкий Г. И. Аллювий великих антропогенных пра-рек Русской равнины. М.: Наука, 1964, — 3. Гуслицер Б. И. О происхождении валунных суглинков северного Приуралья. — Тр. Ин-та геол. Коми фил. АН СССР, 1973, вып. 11, с. 11—20. — 4. Кирсанов Н. В. Акчагыл востока европейской части СССР и его бентонитонность. Автореф. докт. дис., Казань, 1972. — 5. Немцова Г. М. Формирование вещественного состава основных морен бассейнов Сев. Двины и Вычегды. — Автореф. канд. дис. М., 1975. — 6. Немцова Г. М. Некоторые особенности строения и формирования отторженцев в плейстоценовых ледниковых образованиях бассейнов Сев. Двины и Вычегды. — Бюл. Моск. об-ва испытат. природы, сер. геолог., 1977, т. 52, вып. 6, с. 21—25. — 7. Рябков Н. В. Геолого-геоморфологические методы реконструкции древних погребенных речных долин. — Геоморфология, 1971, вып. 2, с. 15—19. — 8. Рябков Н. В. Зандровые поля северо-востока Русской равнины. — Изв. Всес. геогр. об-ва, 1972, вып. 102, с. 7—12. — 9. Симонов А. Н. Генезис среднеплейстоценовых валунных суглинков роговской свиты Печорской низменности. — Автореф. канд. дис. М., 1973. — 10. Шанцер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. — Тр. Ин-та геолог. наук. М., 1955, вып. 135.

Статья поступила 25 мая 1979 г.

SUMMARY

Sedimentary complexes of different genesis filling the valleys of northern and southern rivers are compared in the paper; the correlation of relief forms made by them is presented, the terrace levels reflecting the main stages in the development of river systems of the region being of the main value.