

- Ломтадзе В. Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика. Л., «Недра», 1977.
- Мамыкина В. А. Типы берегов северо-восточной части Азовского моря и особенности их динамики. «Тр. Океанограф. комиссии АН СССР», т. 8. М., 1961.
- Манько М. А. Западины и роль абразии в их развитии. В сб. «Геогр. исследования на Сев. Кавказе и Нижнем Дону». Изд-во РГУ, Ростов н/Д, 1973.
- Милановский Е. Е., Хаин В. Е. Геологическое строение Кавказа. Изд-во МГУ, 1963.
- Михеев Б. И. О причинах разрушения зданий на территории Грозненских промыслов. «Строит. промышленность», № 8/9, 1930.
- Песчанский И. С. Ледоведение и ледотехника. Л., Гидрометеониздат, 1967.
- Рубинштейн А. Л. О природе деформации лессов под влиянием одновременного воздействия увлажнения и давления. «Гидротехн. и мелиорация», № 6, 1951.
- Рубинштейн А. Л. Грунтоведение, основания и фундаменты. М., Сельхозгиз, 1961.
- Рубинштейн А. Л., Кириллов А. А., Балаев Л. Г. Строительные свойства лессовых грунтов. «Гидротехн. и мелиорация», № 8, 1955.
- Сафронов И. Н. Геоморфология Западного и Центрального Предкавказья. В сб. «Вопросы геогр. С.-З. Кавказа и Предкавказья». Краснодар, 1973.
- Шадунц К. Ш. О механизме оползней правобережья р. Кубань. «Тр. ПНИИИС Госстроя СССР», т. 16. М., 1972.
- Шадунц К. Ш., Нетребко Ю. Н. Благоустройство малых городов и проблемы линейной эрозии. «Информ. бюл. № 4 (Центр. трест инж.-строит. изысканий)». М., 1968.

Кубанский государственный университет

Поступила в редакцию
22.XI.1977

LANDFORMS DUE TO SUBSIDENCE AT THE WESTERN CAUCASUS FORELAND

N. I. KOSCHETOV

Summary

Landforms due to subsidence result from epigenetic increase in density of thick cover loess series. Their formation is controlled by subaerial relief-forming processes, i. e. erosion, piping, leaching, processes due to gravity, nivation, abrasion and regelation. In the genetic sequence of negative landforms first are shallow saucer-like depressions and second — more pronounced basins. These forms affect hydrotechnique, industrial and civil engineering, housing and agriculture. Arable lands where the subsidence landforms appeared should be meliorated.

УДК 551.4.07 (234.851)

Л. А. МИНЯЙЛО

О ПРИЧИНАХ И ЭТАПАХ ПЕРЕСТРОЙКИ РЕЧНОЙ СЕТИ СЕВЕРО-СОСВИНСКОГО УРАЛА В ПОЗДНЕМ КАЙНОЗОЕ

В рельефе района выделяются две основные зоны: 1) кряж — среднегорье с абс. высотами 400—1000 м и 2) предгорье — увалисто-холмистая равнина (пъедмонт) с абс. высотами 140—350 м. Они простираются субмеридионально, согласно с основными геологическими структурами Урала, и разграничены четко выраженным эрозионно-тектоническим уступом.

Основное направление стока главных рек района субширотное. Морфология долин в каждой из указанных зон имеет свои характерные черты. В среднегорье форма долин корытообразная, ширина от 200 до

1000 м, глубина достигает 200—700 м. Склоны долин вогнутые или ступенчатые (при наличии террас). Часто наблюдаются резкие переломы склонов и расширения долин на высоте 50—60 м над их днищами. Продольные профили вогнутые с уклонами 0,002—0,009. В редких случаях наблюдается местное увеличение уклонов, обусловленное в основном литологией пород, или молодостью долин (на эпигенетических участках).

В пределах пьедмонта Урала долины имеют ящикообразную (иногда каньонообразную) форму. Склоны в основном прямые (скалистые), реже выпуклые и ступенчатые. Ширина долин колеблется от 120 до 500 м, глубина — от 10 до 50 м. Продольные профили русел почти прямые с уклонами 0,002—0,005. Площади поперечного сечения долин в среднегорье в 50—100 раз и более превышают таковые на пьедмонте. В пределах последнего особенно малыми размерами (ширина 120—200 м, глубина 10—20 м) отличаются речные долины его западной части, расположенные у подножия уступа, отделяющего среднегорье. Высокие террасы (включая и террасы высотой 10—20 м) на выходе из горных долин расходятся в стороны и прослеживаются на уступе среднегорья или на водоразделах вдали от долин. При этом меняется литология отложений, слагающих террасы. Типичный и однообразный горный галечниковый аллювий замещается прибрежными бассейновыми отложениями: песками, галечниками, супесями, суглинками.

Среди рыхлых образований, распространенных на территории, П. П. Генераловым (1973) выделены осадки, соответствующие трем крупным циклам. Это мань-няйсская свита (миоцен), малососьвинская свита (плиоцен), алымьинская и хапасинская свиты (поздний плиоцен — ранний плейстоцен). По генезису это морские, прибрежно-морские, озерные и аллювиальные образования. На контактах между ними установлены глубокие эрозионные врезы (погребенные долины) — свидетельство трех самостоятельных континентальных этапов развития территории.

Осадки миоценового бассейна широко распространены в зоне среднегорья, где представлены в основном толстослоистыми, с идеально параллельными слоями «чистыми» алевритами. Они обнажаются в цоколях аллювиальных террас и нередко вскрываются выработками в днищах современных долин, где выполняют тальвеги миоценовых долин глубиной 5—20 м. Распространение этих осадков ограничивается абс. отм. около 450 м. В пределах пьедмонта они вскрыты выработками в среднем и нижнем течении р. Маньи. В низовьях р. Арбыньи алевриты выполняют миоценовый каньон (ширина 20—50 м, глубина 15—20 м, длина 3 км), перекрытый современным аллювием. Миоценовая долина, выполненная алевритами, вскрыта скважинами в истоках р. Саклингья. Анализ имеющихся данных позволяет предположить, что ширина миоценовых долин была примерно на одну треть меньше ширины долин современных, а глубины тех и других были близкими. Лишь в некоторых местах тальвег миоценовых долин лежит на 5—20 м ниже тальвега современных долин. Исключая эти незначительные (в региональном масштабе) отклонения, можно говорить, что в общих чертах продольный профиль тальвега миоценовых долин по уклонам и по гипсометрическому положению совмещается с продольным профилем тальвега современных долин.

На осадках мань-няйсской свиты с глубоким размывом лежат осадки малососьвинской свиты (плиоцен), представленной в основном морскими отложениями. Последние отличаются малой степенью сортированности и включением (до 5—10%) грубообломочного хорошо окатанного и неокатанного материала. Уровень бассейна, видимо, не превышал 300 м абс. высоты, поэтому осадки в большей мере распространены на пьедмонте Урала, где значительно нивелируют рельеф, расчлененный в предыдущую континентальную стадию развития. На водоразделах в истоках рек Малая Сосьва и Лепля (методами ВЭЗ, сейсмозондирова-

ния и бурением) выявлены целые системы долин с притоками, погребенные под осадками малососьвинской свиты. В современных долинах эти осадки встречаются в обнажениях в цоколях террас. По заполняющим осадкам эти долины датируются условно плиоценом. Глубина и ширина долин, характер продольного профиля, его уклоны и гипсометрическое положение, за исключением локальных отклонений, аналогичны современным долинам соответствующего порядка.

На малососьвинскую свиту с глубоким размывом ложатся образования третьего осадочного цикла — «иоутыньинский аллювий», алымьинская свита и халасинские пески (поздний плиоцен — ранний плейстоцен). Первая толща этих отложений представлена аллювиальными галечниками и песками, образующими нижние горизонты в погребенных долинах, обнаруженных на водоразделах и переуглублениях современных долин. Следующие две толщи, сложенные прибрежными супесями, алевроитами, суглинками и песками, слагают верхние горизонты отложений в погребенных долинах и являются рельефообразующими только в диапазоне абс. высот 120—140 м. Литология и пространственное положение образований свидетельствуют о том, что осадки сформировались при самостоятельной трансгрессии Арктического бассейна до уровня 150 м абс. высоты. По заполняющим осадкам возраст долин определяется условно поздним плиоценом. Долины относительно узкие. К югу от бассейна р. Ляпин их глубина совпадает с глубиной современных долин, и лишь местами их тальвег лежит на 10—15 м ниже современного. В бассейне р. Ляпин и далее к северу, ближе к базису эрозии, глубина долин возрастает. Так, в долине р. Маньи (Ляпинской) тальвег погребенной долины этой генерации лежит на 70—100 м ниже дна современной долины (Генералов, 1973). Причиной такого глубокого вреза пра-Маньи явилось низкое положение тальвега долины пра-Ляпина, служившего базисом эрозии для пра-Маньи. Пра-Ляпин в свою очередь впадал в пра-Северную Сосьву, тальвег ее долины у пос. Березово лежит на отметках —200 м, тальвег пра-Оби, этой же генерации, у Салехарда имеет абс. отм. —250÷—270 м.

Таким образом, под осадками трех аккумулятивных циклов установлены погребенные долины трех разновозрастных генераций. Все параметры погребенных долин трех генераций: ширина, глубина, характер продольного профиля и его гипсометрическое положение аналогичны современным долинам (четвертой генерации). Поскольку в каждый из регрессивных этапов реки вырабатывали долины с нормальным продольным профилем, а уровни молодых трансгрессий не достигали прежних, оставляя вышерасположенные отрезки долин вне зоны влияния аккумуляции, то современные речные долины имеют «скользящий» плиоцен-плейстоценовый возраст.

Кроме этих долин на основе прямых и косвенных признаков устанавливаются долины еще более древней генерации, чем миоценовые. На смежной территории Среднего Урала, по А. П. Сигову (1969), самыми древними реликтами речной сети считаются субмеридиональные структурно-эрозионные депрессии. Мезозойские и палеогеновые реки, по его мнению, в основном унаследовали эти депрессии и имели преобладающее субмеридиональное направление стока, которое существовало до плиоцена; в плиоцене, в результате тектонических поднятий Урала, речная сеть претерпела перестройку и приобрела современный облик.

Восстановление палеогеографии Северо-Сосьвинского Урала на основе изложенных фактов приводит нас к иному выводу. Достоверных признаков наличия мезозойских долин здесь пока нет, несмотря на широкое развитие структурно-эрозионных депрессий. Направление стока и рисунок олигоценовой речной сети близки к современному. Современные реки среднегорья уже существовали в олигоцене и имели те же направления стока. В послеолигоценовые трансгрессии их долины час-

точно оказывались погребенными, а в регрессивные этапы снова наследовались и разрабатывались реками.

В поперечном сечении современных долин среднегорья Урала, как уже отмечалось выше, наблюдается резкий перелом склонов на высотах 50—60 м над днищами. Этот перелом образовался в результате вложения долин. Размеры верхней долины в 50 раз превышают размеры нижней, более молодой долины. По аналогии с долинами западного склона Среднего Урала (Сигов, 1969) есть основания полагать, что верхняя широкая часть современных долин имеет олигоценовый возраст. Нижняя часть долин, видимо, была выработана в миоцене, о чем свидетельствуют миоценовые осадки, выполняющие тальвеги долин. Олигоцен-миоценовые долины среднегорья не менее двух раз заполнялись осадками во время трансгрессии и снова наследовались и отпрепарировались реками. Лишь в редких местах наблюдается смещение современного тальвега долины от олигоценового на 50—100 м. Частичная перестройка гидро-сети произошла лишь в структурно-эрозионных депрессиях, где накапливались мощные толщи осадков и создавались выровненные поверхности, на которых реки интенсивно блуждали и во время регрессий врезались и вырабатывали новые долины. Это наблюдается в верховьях р. Йоутыньи, на отрезке около устья ручья Янгтумп, и в долине ее притока, ручья Тарахтя. Здесь погребенные долины, миоценовые и, возможно, плиоценовые (совмещенные), находятся в стороне от современных.

Иная картина на пьедмонте Урала. Фрагменты погребенных долин, предположительно, олигоценового возраста здесь сохранились на водоразделах. Одна из таких долин вскрыта скважинами в истоках ручья Лехановсупсос (приток р. Маньи). Долина погребена под осадками неогенового возраста. В основании алевроито-глинистой толщи залегают линзы галечников. Днище выстлано остаточной корой химического выветривания и расположено на 30—40 м выше тальвега миоценовой долины р. Маньи. Последнее обстоятельство позволяет условно датировать долину олигоценовым возрастом. Этот же возраст устанавливается по аналогии с олигоценовыми долинами Среднего Урала, где они занимают аналогичное положение в рельефе и хорошо изучены (Сигов, 1969). В отличие от среднегорья на относительно плоском пьедмонте Урала в результате послеолигоценовых морских трансгрессий речная сеть неоднократно перестраивалась.

Установленные погребенные долины нескольких генераций и неполное совмещение современных долин с древними позволяют объяснить особенности морфологии современных речных долин на их разных отрезках. На пьедмонте наиболее зрелый облик имеет долина р. Маньи. Это объясняется тем, что р. Манья на большей части протяженности, от истоков до устья ручья Маньсос, наследует олигоценовую долину. Отрезок долины Маньи от руч. Маньсос до устья имеет более молодой облик; он, видимо, заложен в миоцене. Привязанность р. Маньи к своей олигоценовой долине, несмотря на неоднократные трансгрессии, объясняется тем, что эта долина обрамлена увалами и сопками, препятствовавшими значительной миграции реки. Рельеф бассейнов других рек пьедмонта Урала более плоский, что при погребении долин не способствовало сохранению их рисунка. Материалы поисковых, буровых и геофизических работ позволили выявить направление стока в древних долинах и связь последних с современными реками. Так, истоки рек Большая и Малая Сосьвы в миоцене принадлежали пра-Ахтылу, имевшему сток в пра-Лозьву. Миоценовая долина р. Большая Сосьва, обогнув гряду Ялпингнер и спустясь несколько километров ниже устья р. Луцоульи, следует на юг под озерами Турват и Ялбынтур, пересекает р. Малая Сосьва и идет на восток в истоки р. Апсии, принимая погребенные долины притоков. Реки Малой Сосьвы в миоцене не существо-

вало, она зародилась в послемалососьвинское (поздний плиоцен) время на месте погребенных долин нескольких мелких притоков пра-Большой Сосьвы и истоков пра-Ахтыла.

В бассейне р. Лепли открыта целая система погребенных долин, vyplненных осадками малососьвинской свиты. Анализ уклонов продольных профилей этих долин позволил установить, что истоки современной Лепли в домалососьвинское время принадлежали бассейну пра-Лозьвы. Истоком пра-Лепли был ручей Леплятоип. Место слияния пра-Лепли и пра-Хуптымьи находилось в нескольких километрах восточнее современного.

Древняя погребенная долина р. Лопсия прослеживается от устья р. Хунтыньи на юго-восток и восток через группу озер и заболоченных ложбин на водоразделе. Погребенная долина р. Нахор прослеживается в 200—300 м южнее современной долины и следует субширотнo от подножия уступа среднегорья на восток в долину р. Нййс. Сток реки Нййс в верховьях в миоцене осуществлялся в бассейн р. Волий через антецедентную долину, ныне наследуемую ручьем Саткар. Примечательно, что ручей Саткар течет на запад, навстречу р. Нййсу, а притоки Саткара под острым углом текут ему навстречу. Подобное явление, наблюдаемое и в бассейнах рек Малая и Большая Сосьвы,— результат смены направления стока реки, принимающей притоки.

Каньонообразные и ящикообразные («молодые») формы долин, обладающие на пьедмонте, принято считать результатом плейстоценовых поднятий Урала. Однако возможно и другое объяснение. Молодой облик современных речных долин пьедмонта Урала, на наш взгляд,— результат неоднократной перестройки речной сети, вызванной трансгрессиями океана в позднем кайнозое. Каждая регрессия сопровождалась препарировкой погребенных долин, а не их разработкой, или выработкой новых эпигенетических долин.

Таким образом установлено, что на рассматриваемой территории Урала в послеолигоценовое время речная сеть перестраивалась не менее четырех раз. Основными причинами перестроек являлись трансгрессии Мирового океана и погребение более древних долин под осадками. В каждый новый этап речная сеть развивалась трансгрессивно вслед за понижением уровня бассейна.

Независимо от того, вызывались ли трансгрессии и регрессии региональными опусканиями и поднятиями Урала, или геократическими и гидрократическими колебаниями уровня Мирового океана, речная сеть перестраивалась, по нашему мнению, только в условиях выровненного (аккумуляцией осадков) рельефа, используя его понижения, а не путем перехватов (попятной эрозии) в условиях тектонического поднятия территории, как это принято считать.

ЛИТЕРАТУРА

- Генералов П. П. Новейшие отложения восточного склона Северного и Приполярного Урала и основные проблемы их изучения. В сб. «Материалы по геоморфологии Северного и Приполярного Урала и Зауралья». Тр. Зап.-Сиб. научн. исслед. геологов, разв. нефт. ин-та, вып. 71. Тюмень, 1973.
- Сигов А. П. Металлогения мезозоя и кайнозоя Урала. М., «Недра», 1969.

ЗапСибНИГНИ

Поступила в редакцию
26.V.1977

L. A. MINYAILO

Summary

On the Urals area under consideration the drainage net has been found to change not less than four times since Oligocene. Main causes of the drainage net changes were the ocean's transgressions and covering the valleys with sediments of transgression cycles. During each new stage the drainage net developed transgressively, following the basin level lowering.

УДК 551.4.038:551.435.126(282.263.1)

А. Х. НАУАР, О. К. ЛЕОНТЬЕВ

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРСКОГО КРАЯ ДЕЛЬТЫ НИЛА
ПО ИСТОРИЧЕСКИМ ДАННЫМ (VI В. ДО Н. Э. — XX В. Н. Э.)**

Как известно, дельта Нила представляет собой важнейший природно-экономический район Египта, в пределах которого сосредоточены основная часть посевных площадей, большая часть промышленных предприятий и около 66% населения республики. За последние десятилетия морской край дельты подвергается значительному размыву волнами, что наносит ущерб народному хозяйству АРЕ и в ближайшем будущем может угрожать серьезными нарушениями сложившемуся экономическому укладу прибрежных районов.

Чтобы разработать рациональную систему защиты морского края дельты от размыва, необходимо наряду с выполнением других исследований выявить, каким изменениям подвергалась дельта в течение последних двух с половиной тысячелетий. Одним из методов изучения этих изменений является сравнительное изучение литературных и картографических памятников прошлого. Надо сказать, что хотя древнеегипетская цивилизация оставила после себя огромное количество архитектурных, исторических, письменных памятников, до наших дней не дошло ни одного документа, который бы мог дать картографическое представление о состоянии дельты в эпоху династий. Однако такого рода сведения содержатся в более поздних древнегреческих и древнеримских источниках. О динамике дельты Нила в средние века можно судить по данным арабских географов, а начиная с XVII в. появляются также различные описания и карты европейских авторов.

Первым географом античной Греции, давшим описание дельты Нила, был Гекатей Милетский (около 540—476 гг. до н. э.). Однако это описание до нас не дошло. Известно только, что крупнейший античный ученый Геродот (484—426 гг. до н. э.) использовал в своей «Истории» описание дельты Нила, составленное Гекатеем.

«Когда ты только еще подъезжаешь к Египту, находясь на расстоянии одного дня пути от суши, и бросишь лот,— писал Геродот,— то выступишь ил, причем глубина моря всего 11 сажень; а это показывает, как велики там речные наносы земли»¹. Можно предполагать, что во вре-

¹ Цит. по «Античной географии», стр. 28, 1953.