

1. *Борисевич Д.В.* Геоморфология, мезозойские и кайнозойские отложения и новейшая тектоника Урала. М.: ВИНТИ, 1990. 400 с.
2. *Шуб В.С.* Комплексное геоморфологическое изучение Урала и оценка экзогенной минерализации мезозоя и кайнозоя // Геология и полезные ископаемые Урала. Свердловск, 1990. С. 165–175.
3. *Кочкин Б.Т.* Миоценовая ложковая сеть – важный фактор в размещении наблюдательных скважин вокруг озера Карачай // Экологический мониторинг в условиях радиационного и химического загрязнения окружающей среды. Тез. докл. Всероссийской конф. Челябинск, 1993. С. 37–38.
4. *Сигов А.П.* Основные черты геоморфологии Урала // Матер. по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Вып. 1. Уфа, 1962. С. 53–61.
5. *Сигов А.П.* Некоторые закономерности развития речных долин, влияющие на образование россыпей // Матер. по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Сб. 5. Уфа, 1974. С. 11–16.
6. *Шуб В.С.* Древние поверхности выравнивания, принципы их выделения на некоторые закономерности формирования рельефа Урала // Матер. по геоморфологии Урала, Вып. 2.: Недра, 1971. С. 22–31.
7. *Сигов А.П., Шуб В.С.* К вопросу о поверхностях выравнивания и методы их выделения // Матер. по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Сб. 3. Уфа, 1972. С. 24–34.
8. *Шуб В.С.* Палеогеоморфология восточного склона Южного Урала и Южного Зауралья в мезозое и кайнозое // Матер. по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Сб. 5. Уфа, 1974. С. 31–39.
9. Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала. Свердловск, 1980.
10. *Сигов А.П.* Мезозойская и кайнозойская металлогения Урала. М.: Недра, 1969. 153 с.

ИГЕМ РАН

Поступила в редакцию
12.04.94

GEOMORPHOLOGY AND CENOZOIC HISTORY OF THE TECHA – ZYUZELKA INTERFLUVIAL AREA

В.Т. КОЧКИН

Summary

A complex of geomorphological and geological methods has been applied to studies of a poorly known region on the Trans-Uralian peneplain. Characteristics of the Cenozoic deposits and landforms provide a basis for the most widely spread planation surface to be attributed to the Late Miocene. Both older and younger surfaces are limited in their distribution. Vertical displacement values have been estimated for the Cenozoic faults. The ascertained tectonic movements are considered in their relation to denudation processes which modelled the present-day relief.

УДК 551.435.13:(571.13)

© 1996 г. Д.В. РАШУТИН

НЕОТЕКТЕНИКА КАК ФАКТОР РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

(в долине Терека)

В последнее время большое внимание в литературе уделяется исследованиям факторов, определяющих морфологию и динамику речных русел. Однако роль тектоники при этом или отрицается или сводится к некоторым качественным оценкам, главным образом через морфологию речных долин. Воздействие же собственно тектонического фактора обычно сопоставляется лишь с темпами врезания рек (в условиях опускания территории). В действительности оно намного шире и разнообразнее.

Особенности тектонического строения речных долин обычно начинают сказываться уже на региональном уровне. Так, долина среднего Терека заложена в зоне передового Терского прогиба. Прогиб имеет сложное строение и разбит серией дизъюнктивных нарушений на блоки, испытывавшие за неотектонический этап разнонаправленные вертикальные движения. Это отразилось на современном облике долины: восходящие движения, преобладавая на левобережье, заставили Терек постоянно смещаться вправо, подмывая коренной берег долины и оставляя по левобережью обширные аллювиальные террасы, обуславливая, таким образом, асимметрию долины.

Неотектоника проявляется также и как фактор, определяющий морфодинамический тип русла. На среднем Тереке примером этого служит развитие излучин на 225–212 км и неразветвленного относительно прямолинейного русла на участке 131–88 км.

Тектоника региона обуславливает наличие в дочетвертичном фундаменте разломов, ориентированных вкрест оси долины. Один из таких поперечных разломов приходится на участок 225–212 км русла [1]. Активизация разлома, приходящаяся на неотектонический этап и продолжающаяся в настоящее время, обусловила сбросо-взбросовый характер подвижек по его плоскости. При этом воздымающимися оказались блоки, расположенные выше по долине, опускающимися или, во всяком случае, отстающими в подъеме – ниже, что выразилось в рельефе долины увеличением уклонов на данном участке ($I = 0,011$) относительно смежных ($I = 0,001$). Обычно считали, что река должна была реагировать на это формированием врезанного относительно прямолинейного русла, в крайнем случае – с узким поясом меандрирования. Однако Терек не образует здесь типично врезанного русла и, в отличие от классического случая, не сужает пояс меандрирования, а увеличивает его в 2 раза по сравнению с соседними участками со свободным развитием русловых деформаций.

По-видимому, процесс трансформации русла протекает здесь следующим образом. На начальном этапе поднятия увеличение уклонов долины вызвало увеличение уклонов русла. Скорость потока увеличилась, активизировался размыв руслового аллювия.

Ранее автором была разработана формула [2] оценки пояса руслоформирования (меандрирования) для условий свободного развития русловых деформаций на среднем Тереке:

$$B_{\text{пр}} = \frac{B_p^{0,335} B_n^{0,144} I_d^{1,518} d_a^{0,202} N_a^{0,276}}{H_p^{2,62} I_p^{2,791} 10^{3,472}}, \quad (1)$$

где $B_{\text{пр}}$ – ширина пояса руслоформирования; H_p – глубина русла, м; B_n – ширина поймы, км; I_d – уклон долины; I_p – уклон русла; d_a – средний диаметр аллювия, мм; N_a – мощность однородной толщи подруслового аллювия, м; $10^{3,472}$ – коэффициент.

Увеличение уклона русла (I_p) и уменьшение мощности аллювия (N_a) в соответствии с формулой (1) обусловили сужение пояса меандрирования. Это сужение продолжалось до тех пор, пока не был размыв весь русловой аллювий и на дне русла не обнажились глинистые грунты коренного ложа.

Далее формирование излучин могло идти двумя путями.

1. На момент выхода в основании русла глинистых грунтов водность потока несколько превышала современную. В этом случае трудноразмываемые грунты ложа могли способствовать развитию широкого и неглубокого русла. Поскольку ширина русла (B_p) входит в числитель формулы (1), а глубина (H_p) – в знаменатель, это обуславливало рост пояса меандрирования, который в дальнейшем, при врезании русла в коренные грунты, и был зафиксирован в исходном состоянии. Но в этом случае уклоны русла должны быть аналогичны уклонам русла на соседних участках. На самом деле уклоны русла на данном участке значительно ниже ($I_p = 0,00038$), чем на соседних ($I_p = 0,00049$ и $0,00054$).

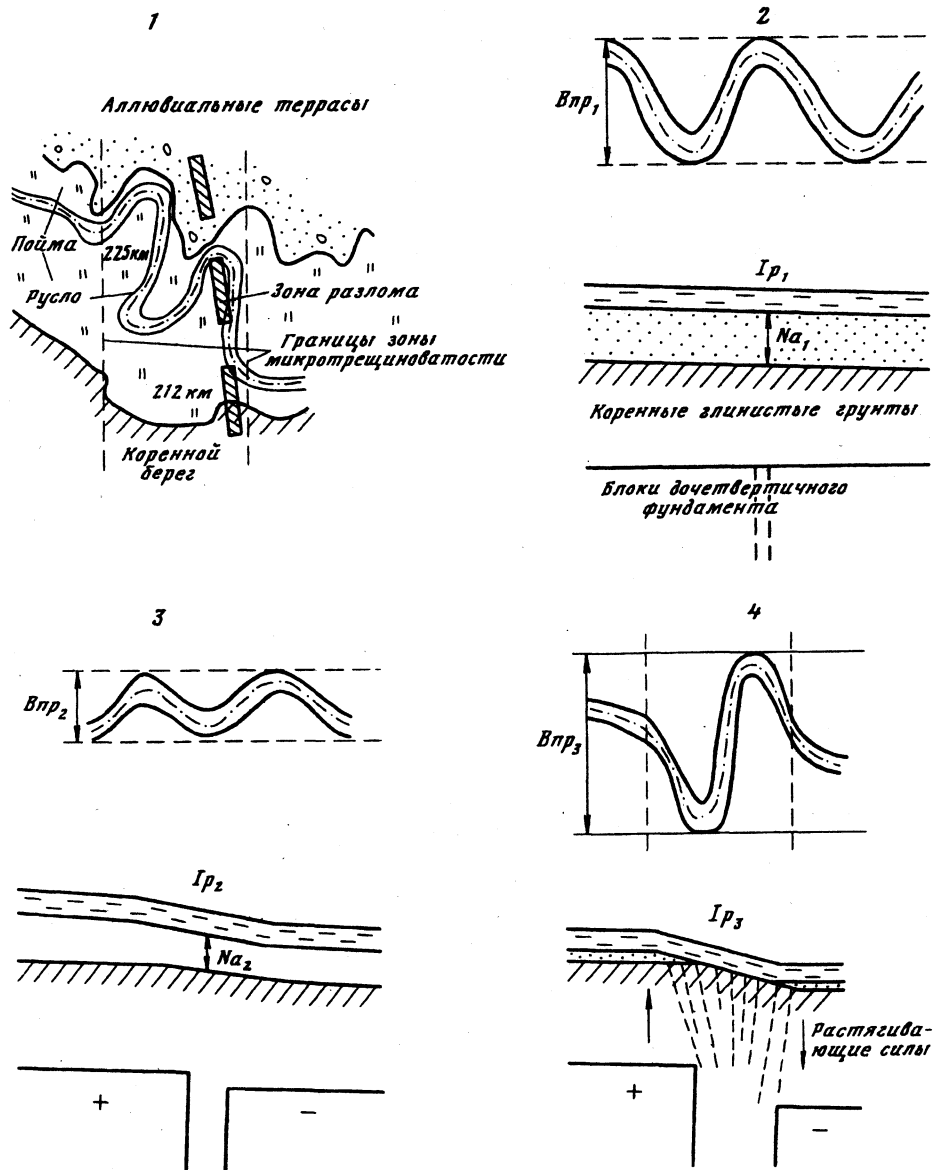


Рис. 1. Развитие "врезанных" излучин в зоне микротрещиноватости над активным разломом
 1 – план русла р. Терека с "врезанными" излучинами; 2–4 – принципиальная схема развития "врезанных" излучин: 2 – исходное состояние; 3 – активизация разлома: $I_{р2} > I_{р1}$, $N_{a2} < N_{a1}$, $B_{пр2} < B_{пр1}$; "+" – воздымающиеся блоки; "-" – опускающиеся или отстающие в подъеме блоки; 4 – развитие зоны микротрещиноватости, поперечная миграция и врезание русла: $B_{пр3} > B_{пр1}$ и $B_{пр2}$, $N_{a3} \rightarrow 0$; $I_{р3} < I_{р2}$ и $I_{р1}$

2. Над зоной разлома в четвертичных отложениях при разнонаправленных подвижках действуют и разнонаправленные растягивающие силы, обуславливающие развитие микротрещиноватости в плоскости разлома (рис. 1). Наличие микротрещин резко понижает механическую прочность (и соответственно устойчивость к размыву) грунтов в границах зоны. Река начинает их усиленно размывать, но поскольку участок размыва ограничен трудноразмываемыми бортами зоны, поток должен в поисках

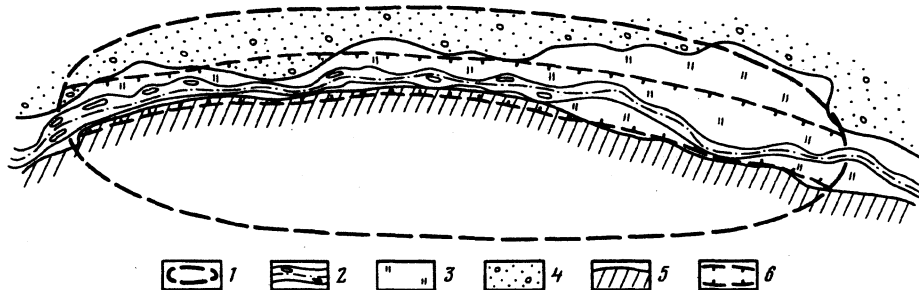


Рис. 2. Схема формирования неразветвленного относительно прямолинейного русла в ослабленной осевой зоне локального неотектонического поднятия

1 – граница локального неотектонического поднятия; 2 – русло; 3 – пойма; 4 – аллювиальные террасы; 5 – коренной массив; 6 – граница зоны микротрещиноватости

выхода из нее активно мигрировать в поперечном направлении. Это увеличивает длину русла и, естественно, резко уменьшает его уклоны, что и наблюдается на данном участке.

Таким образом, формирование излучин на участке 225–212 км является следствием формирования поперечной ослабленной зоны в коренных грунтах над зоной тектонического разлома при разнонаправленных подвижках ее бортов на фоне невысокой скорости и малой амплитуды смещений. Наличие вреза русла в подстилающие толщу коренные глины с образованием глинистого цоколя обуславливает то обстоятельство, что излучины начинают развиваться так же, как в целом в глинистых грунтах, и приобретают синусоидальную форму [3, 4].

Участок 131–88 км аналогичен описанному выше, но в то же время и несколько проще по механизму формирования. Здесь русло приурочено к сводовой части неотектонического поднятия, ориентированного длинной осью по простиранию долины. Во время воздымания сводовая часть поднятия испытывает максимальные растягивающие усилия, следствием чего является формирование зоны микротрещиноватости, ориентированной по длинной оси (рис. 2). Эта зона имеет пониженные прочностные характеристики и, следовательно, легче поддается размыву. Река, прорезающая поднятие по длинной оси, оказывается "зажатой" бортами зоны, не затронутыми трещинами разрыва. Размывая лишь ослабленные грунты зоны, река вынужденно формирует неразветвленное относительно прямолинейное русло.

В данном случае поднятие приходится на уже частично разработанный рекой коренной берег. При этом длинная ось поднятия оказалась пространственно согласованной с линией существующего берегового уступа. Таким образом, Терек, с самого начала этапа воздымания приуроченный к осевой ослабленной зоне поднятия, был вынужден формировать неразветвленное, относительно прямолинейное русло.

Таким образом, тектоника в целом проявляется не только как фактор, предопределяющий место заложения долины, ее облик и направленность горизонтальных смещений русла, но и как фактор, имеющий в ряде случаев существенное значение при формировании на равнинных реках, в условиях свободного развития русловых деформаций, таких морфодинамических типов русла, как излучины в пойме с коренным глинистым откосом и неразветвленное относительно прямолинейное русло.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рашутин Д.В. Об устойчивости лёссового уступа Надтеречной равнины // Научно-технический прогресс и изыскательская практика. Пятигорск, 1987. С. 41–50.
2. Рашутин Д.В. Геолого-геоморфологические факторы горизонтальных русловых деформаций Среднего Терека и методика расчета размыва его берегов: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: МГУ, 1991. 24 с.

3. *Рашутин Д.В.* О закономерностях развития горизонтальных деформаций русла Среднего Терека // Научно-технический прогресс и изыскательская практика. Пятигорск, 1987. С. 112–123.
4. *Беркович К.М., Злотина Л.В., Иванов В.В. и др.* Развитие русла среднего и нижнего Днестра в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // Экологические проблемы эрозии почв и русловых процессов. М.: Изд-во МГУ, 1992. С. 141–165.

Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
29.08.94

NEOTECTONICS AS A FACTOR CONTROLLING CHANNEL PROCESSES IN THE TEREK VALLEY

D.V. RASHUTIN

S u m m a r y

The paper deals with problems of neotectonic control over horizontal channel deformations under conditions of their free development. A few examples illustrate direct neotectonic influence on morphodynamic types of channel in cases that structural axes are oriented along the valley or across it.

УДК 551.4.07(571.511)

© 1996 г. Ф.А. РОМАНЕНКО

СТРОЕНИЕ РЕЛЬЕФА СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА ПРОНЧИЩЕВА (Восточный Таймыр)

Восточный Таймыр относится к числу наименее изученных регионов Российской Арктики. Имеющиеся данные по строению рельефа этого района относятся в основном к побережью моря Лаптевых [1–3]. Поэтому приведенный в настоящей статье фактический материал позволяет в какой-то степени уточнить и конкретизировать наши представления о характере рельефа и особенностях экзогенных процессов в предгорной зоне хребта Бырранга.

Исследуемая территория расположена в 25–40 км от восточного побережья Таймырского полуострова (рис. 1). Впервые ее посетили осенью 1740 г. участники Великой Северной экспедиции (отряд Х.П. Лаптева), которые после гибели во льдах своего корабля "Якуцк" возвращались в базовое зимовье на р. Хатангу. В дальнейшем участок побережья в районе бухты Прончищевой обследовали офицеры Гидрогеографической экспедиции Северного Ледовитого океана в 1913 г. [4], зверобой Нордвикской нефтяной экспедиции и геодезисты экспедиции Г.А. Авсюка в 1933–35 гг. [5]. В 1934 г. была основана полярная станция "Бухта Прончищевой".

Первые геологические исследования провел на Восточном Таймыре в 1943–44 гг. Т.П. Кочетков, составивший геологическую карту района между бухтой Прончищевой и устьем р. Новой. В 1949 г. Ф.Г. Марков составил геологическую карту окрестностей озера Прончищева в масштабе 1:1000000. В 1952, 1955 и 1962 гг. эта часть побережья исследовалась геологами НИИГА (И.С. Грамберг, А.В. Алексеева, И.М. Мигай) и ВНИГРИ.

В 1966 г. в нижнем течении р. Кульдимы работала комплексная физико-географическая экспедиция ААНИИ под руководством Г.Л. Рутилевского (В.М. Макеев, Р.К. Сиско, Р.И. Юнак и студент-практикант). В 1968 г. В.М. Макеев и геолог