

- ритмов плейстоцена // Вопросы палеогеографии плейстоцена ледниковых и перигляциальных областей. М.: Наука, 1981. С. 220–246.
26. Антонов С.И., Рычагов Г.И. Флювиальный литоморфогенез в долине р. Протва // Вестник МГУ. Сер. 5. География. 1993. № 6. С. 68–76.
27. Бутаков Г.П., Дедков А.П., Мозжерин В.И. Системный анализ современных и древних экзогенных процессов рельефообразования // Моделирование окружающей среды. Л.: Изд-во ГО СССР, 1986. С. 81–87.
28. Хруцкий С.В., Косцова Э.В. Формирование рельефа под влиянием изменений климата в перигляциальных условиях (на примере Центрально-черноземных областей) // Геоморфология. 1981. № 3. С. 92–96.
29. Галимова М.Ш., Дедков А.П., Мозжерин В.И. Археологические доказательства стабильности плейстоценовых перигляциальных склонов в гумидном климате голоцена // Экзогенные процессы и эволюция рельефа. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1983. С. 65–76.
30. Скоморохов А.И. О возвратно-поступательном развитии флювиального рельефа // Геоморфология. 1990. № 2. С. 12–19.
31. Былинская Л.Н., Дайнеко Е.К. Исследование плоскостного смыва методом анализа почвенных профилей (Курская область) // Геоморфология. 1985. № 2. С. 52–59.

Институт географии РАН

Поступила в редакцию  
09.03.94

## THE PLEISTOCENE BURIED SMALL EROSIONAL LANDFORMS ON THE CENTRAL RUSSIAN HIGHLAND

S.A. SYCHEVA

S u m m a r y

A Mikulino buried balka was inherited from a Middle Pleistocene paleo-landform. It originated at the end of the Moscow glaciation and underwent a series of transformations from flat-bottom hollow or dell to a stable balka system at the interglacial time, then it was filled with sediments during the 1st half of the Valdai glaciation and completely buried during the 2nd half of glaciation, changing from linear hollow to circular flat-bottom depression and finally flat surface. The buried balka is not directly inherited by the present-day landform. The modern erosional form is simpler in pattern and shifted northeastward from the Mikulino one. However, under conditions of the Central Russian Highland the buried small erosional landforms occur rather close to the day surface and may influence indirectly the modern soil and topographic pattern.

УДК 551.435.04(470.57)

© 1997 г. Г.Т.-Г. ТУРИКЕШЕВ, О.Г. ТУРИКЕШЕВ

## РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ РУСЛА р. БЕЛОЙ В СРЕДНЕМ ЕЕ ТЕЧЕНИИ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БАШКИРИИ

Анализ разновременных топографических карт и дешифрирование космических снимков с последующими натурными исследованиями позволили выявить изменения планового положения русла р. Белой, его миграцию и изменения коэффициента извилистости на территории Центральной Башкирии. Причина установленных изменений – современные положительные вертикальные тектонические движения, которые испытывает исследуемая территория.

Влияние вертикальных тектонических движений земной коры на формирование речных долин и русел – важная проблема современной геоморфологии. Ее теоретические аспекты заложены в работах Н.И. Маккавеева [1–3] и Р.С. Чалова [3–5]. Так, Н.И. Маккавеев писал: «Колебательные движения земной коры могут вызвать миграцию рек, изменение режима стока и изменение интенсивности эрозии» [2, с. 27]. Даже для горных рек с их мощным водным

потоком геоморфологические и тектонические факторы играют первостепенную роль, что было установлено при изучении русел Катуня, Чуи [6] и Терека [7]. Ю.Е. Ликуттов [8] при изучении рек Амуро-Зейской равнины пришел к выводу, что тектонические перекосы руслового ложа часто возникают при малоамплитудных тектонических движениях в результате широкого их распространения. Ю.Е. Журенко и А.П. Рождественский при изучении рек Волго-Уральской области отмечали, что «Малые и средние реки являются достаточно чутким «барометром» происходящих изменений в уклонах поверхности, так как сила потока в этом случае явно недостаточна, чтобы не реагировать на последствия тектонических движений» [9, с. 5]. Изучая новейшие и современные тектонические движения Южного Урала и Предуралья, Ю.Е. Журенко [10], А.П. Рождественский [11, 12], Р.А. Фаткуллин [13] и другие исследователи подтвердили, что развитие речных русел происходит под определяющим и направляющим влиянием вертикальных тектонических движений.

Цель настоящей работы – изучить влияние вертикальных современных тектонических движений на развитие русла р. Белой в среднем ее течении, т.е. дополнить выводы названных авторов о значении современных вертикальных движений земной коры при формировании речных долин и русел на территории Центральной Башкирии. В основу исследований положено изучение данной территории по крупномасштабным космическим снимкам и топографическим картам.

Методика картографических исследований и дешифрирования космических снимков детально изложена в работе ряда ученых [12, 14–17], неоднократно апробирована как на территории Башкирии, так и в других районах СНГ одним из авторов настоящей работы. Сущность исследования заключалась в выделении на разновременных, приведенных к единому масштабу, картографических документах в пределах речной долины и прилегающей к ней территории, речных русел, озер, болот, стариц, заболоченных участков и других элементов гидрографии. Затем на космических снимках дешифрировались все элементы гидрографии. Недостающие элементы со снимков переносились на топографические карты. По нанесенным и выделенным на топографических картах элементам гидрографии восстанавливались старые речные русла. Их положение проверялось на местности. Анализировалось положение старых и современного русел, устанавливались причины изменения планового рисунка речной сети. Для этой цели карта старых русел сопоставлялась с геологическими, геоморфологическими и тектоническими материалами.

В настоящей статье рассмотрен участок долины реки Белой в среднем ее течении южнее г. Уфы протяженностью около 80 км между населенными пунктами Новые и Старые Киешки. Река Белая – самая крупная река на территории Башкирии берет начало в горах Южного Урала, затем выходит на восточную окраину Русской равнины и следует по ней до впадения в р. Каму. В пределах изучаемого района ее ширина колеблется от 150 до 300 м, глубина на плесах не превышает 5 м, среднее падение – 0,17 м/км, средний годовой расход воды ~250–300 м<sup>3</sup>/сек. Характерны высокие паводки и низкая межень. От д. Новые Киешки до устья р. Сим долина имеет меридиональное направление, затем она поворачивает на запад-северо-запад и уходит за пределы изучаемой территории. Долина асимметрична, ее ширина колеблется от 3 до 6 км. На меридиональном отрезке правый берег пологий, левый – крутой. От устья р. Сим до д. Шипово картина меняется на обратную, а дальше происходит чередование крутых и пологих берегов по обеим сторонам речного русла. Старицы, озера и болота в долине размещены неравномерно. Так, от д. Новые Киешки до устья р. Сим на пологом правом берегу старицы, озера и болота принадлежат не р. Белой, а ее притокам. Исключение составляет одна наиболее крупная старица, расположенная южнее устья р. Зилим. На правом берегу прослеживается незначительное количество стариц и заболоченных участков. От устья р. Сим до д. Кабаково сосредоточено наибольшее количество озер и стариц в левобережной пойме. На правом берегу озер и болот практически нет, за исключением двух озер у д. Шипово. Между н.п. Кабаково и Старые Киешки озера и болота расположены на правобережье. Старицы, озера и другие элементы гидрографии согласно полевым исследованиям являются фрагментами старых речных русел.

По изложенной методике выполнены картографические исследования, отдешифрированы космические снимки, составлена схема старых русел (рис. 1). Согласно схеме старые русла в основном проходят по левой стороне долины Белой. На правобережной пойме они зафиксированы только на двух небольших участках – между д. Новые Киешки и устьем р. Зилим, и между н.п. Кабаково и Старые Киешки. От начала исследуемого участка долины Белой старое русло идет по левобережью, затем переходит на правобережье, где делает большую петлю, и снова возвращается на левобережье. Далее, перемещаясь на север, река сильно мендрирует, затем спрямляется. Не доходя до устья р. Сим старое русло поворачивает на

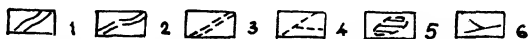
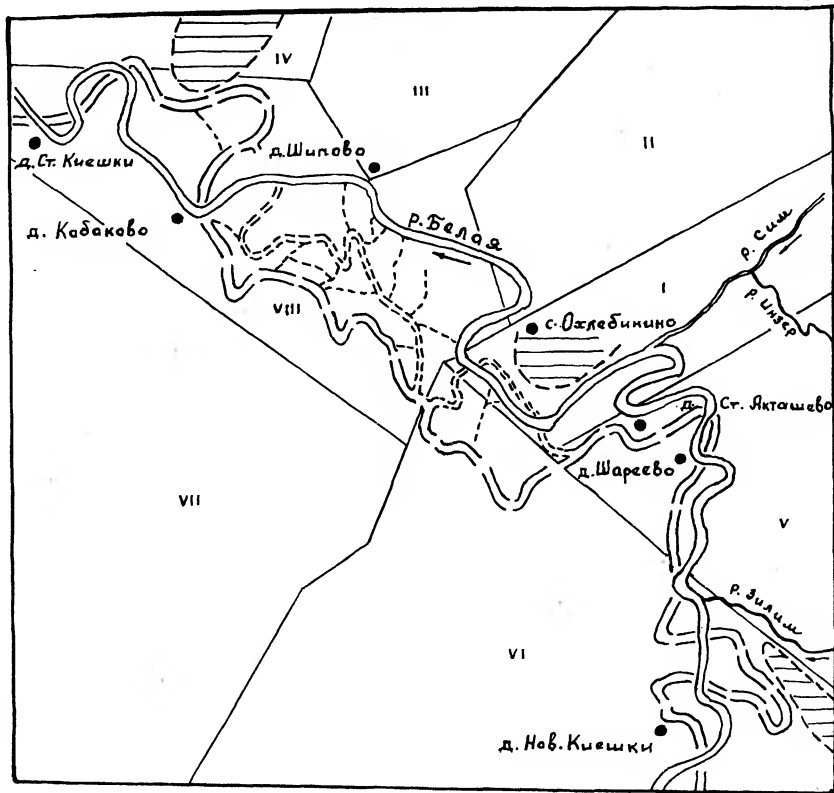


Рис. 1. Схема старых русел р. Белой и неотектонических блоков

1 – современное русло, 2 – наиболее раннее (старое) русло, 3 – более позднее русло, 4 – долины прорыва, 5 – локальные структуры, 6 – границы неотектонических блоков.

Цифрами обозначены блоки: I – Охлебнинский, II – Реззовский, III – Шиповский, IV – Нагаевский, V – Шареевский, VI – Прибельский, VII – Николаевский, VIII – Кабаковский

запад и следует параллельно современному. На меридиональном отрезке Белой выявлено только одно старое русло, на широтном – их два. Первое старое русло проходит в 2–6 км от современного. Около д. Кабаково оно уходит на север, затем делает поворот на запад и следует в этом направлении, далее совершает поворот на юг и около д. Старые Киешки переходит на левую сторону речной долины. Второе старое русло начинается несколько западнее д. Старое Акташево, следует по левому берегу, далее переходит на правый, где образуют небольшой спрямленный участок, а затем переходит снова на левобережье. Около д. Кабаково это русло перемещается на правобережье, где и сливается с первым. Между первым и вторым руслами в отдельных местах прослеживаются долины прорыва. Такие же долины прорыва существовали между вторым старым и современным руслами. Надо полагать, что после образования второго русла в дождливые годы, а также во время интенсивных весенне-осенних паводков кратковременно функционировали и отдельные участки первого старого русла, по которому шел сброс вод во второе русло. Такой же водообмен происходил между вторым старым и современным руслами.

На схеме старых русел р. Белой (рис. 1) видно, что в основном река мигрировала в северном и восточном направлениях. Только на двух небольших участках эта закономерность нарушалась – речное русло перемещалось на запад и на юг. Какова причина миграции реки? Чтобы ответить на этот вопрос, обратимся к схеме расположения неотектонических блоков, составленной по результатам полевых исследований на изучаемую территорию В.Г.

Жариковым и Ю.М. Петровым в 1978 г. ими выделено здесь 8 блоков: Охлебининский, Резвовский, Шиповский, Нагаевский, Прибельский, Шареевский, Николаевский и Кабаковский. Согласно их данным, блоки в настоящий период испытывают положительные тектонические движения. Наиболее активны южные блоки. Границы блоков перенесены нами на схему речных русел (рис. 1).

На полученной схеме рассмотрим вначале меридиональный отрезок речной долины. Здесь старое и современное русла пересекают Прибельский блок (VI). Русла проходят по его юго-восточной окраине. Миграция русла прослеживается как в восточном, так и в западном направлениях. Это можно объяснить тем, что блок наклонен на восток, медленно поднимается, и река постепенно как бы скатывается в восточном направлении. Однако при перемещении на восток старое русло встречается с тектонически активной в настоящее время локальной структурой, выделенной здесь И.И. Синециным, и отступает в обратном направлении. Севернее речные русла переходят на Шареевский блок (V) и следуют по его юго-западной части. На меридиональном отрезке речной долины смещение русла происходит здесь в основном в восточном направлении. На севере, возле границы Шареевского и Охлебининского (I) блоков, старое русло почти под прямым углом поворачивает на юго-запад, современное же русло несколько удаляется на север, переходит на Охлебининский блок, делает поворот на юго-запад и следует параллельно старому руслу. В этом районе русло сместилось в северном направлении. Следует полагать, что в результате поднятия Шареевского блока русло на меридиональном отрезке речной долины смещается на восток, а на широтном «скатывается» с наиболее активного в тектоническом отношении Шареевского блока на менее активный Охлебининский. Поворот реки с меридионального на широтное направление, на наш взгляд, обусловлен поступлением в р. Белую большой водной массы двух сливающихся вместе рек Сим и Инзер, а также наличием на севере мощной Охлебининской структуры, выделенной Н.Ф. Донукаловым и расположенной на одноименном блоке. Поднятие структуры, по мнению Н.Ф. Донукалова, произошло в дочетвертичное время, а в настоящее время она мало активна.

Далее старое русло переходит снова на Прибельский блок, современное же русло идет по южной границе Охлебининского блока. Здесь русло «скатывается» с поднимающегося Прибельского блока на более стабильный Охлебининский.

С Прибельского блока речные русла переходят на Кабаковский (VIII). До д. Кабаково старое русло следует по южной окраине блока, а современное – по северной. Между старым и современным руслами происходит еще одно – промежуточное. Следует полагать, что при поднятии Кабаковского блока произошел перекосящий руслового ложа и река постепенно «скатилась» в сторону наиболее пониженного участка. Западнее д. Кабаково русло Белой перемещается на юг. Причиной смещения русла в обратном направлении, на наш взгляд, послужила расположенная на северо-западной окраине Кабаковского блока активно поднимающаяся локальная структура, выделенная еще Г.Г. Ованесовым. Переместившееся на север русло, встретив поднимающуюся структуру, вынуждено было отступить в южном направлении.

Следует отметить, что наряду с миграцией русла реки изменяется и его извилистость. Так, на меридиональном отрезке речной долины коэффициент извилистости старого русла составляет 2,24, а современного – 1,88. На широтном участке коэффициент извилистости составляет соответственно 1,78 и 1,55. Приведенные цифры показывают, что происходит спрямление русла р. Белой.

Одной из причин спрямления русла могло быть изменение климата. Увеличение увлажненности и снижение температуры способствуют усилению мощности водного потока, который может вызвать плановую деформацию речного русла. Однако анализ количества выпадаемых осадков и изменения среднегодовых температур за 70 лет (1924–1994), по данным Чишминской метеостанции, показал, что усиление увлажненности климата не происходит, а идет чередование сухих и влажных лет. Следовательно, климатическим фактором нельзя объяснить изменения планового рисунка речной сети. Второй причиной могут быть антропогенные воздействия на территории, примыкающей к речной долине. Так, вырубка лесов вокруг речной долины способствует быстрому таянию снега, что вызывает мощные весенние паводки. Они могут изменить плановое положение речного русла. Однако анализ графика изменения уровня паводковых весенних вод за 60 лет (1934–1994) (рис. 2), составленного по данным Уфимского гидрометеоцентра, показывает, что в весенний период не происходит постоянного увеличения водных масс, поступающих в р. Белую. Наблюдается чередование лет с высокими и низкими паводками. Следовательно, указанные факторы также не могут вызвать спрямление речного русла.

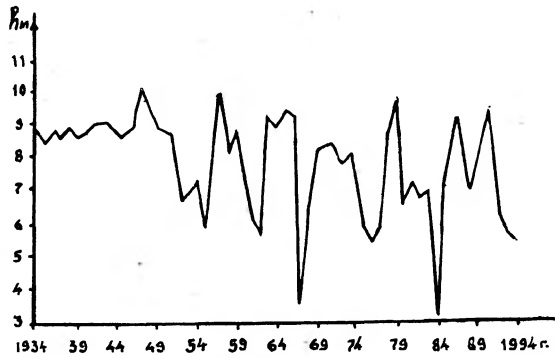


Рис. 2. График изменения уровня паводковых вод за 60 лет (1934–1994). (Составлен по данным Уфимского гидрометеоцентра)

Причиной спрямления речного русла на исследуемой территории, как показывают наши исследования, являются вертикальные тектонические движения. Ю.Е. Журенко и А.П. Рождественский в своих работах отмечали: «Темп и скорость тектонических движений и вызванные ими изменения уклонов поверхности превосходят энергию водного потока. Этот случай возможен для средних и малых равнинных рек. Образование свободных меандр, извилистости русел управляется режимом тектонических движений» [9, с. 5].

При поднятии территории увеличивается уклон речной долины, повышается энергия водного потока и происходит спрямление речного русла [12]. Следовательно, спрямление русла Белой происходит в результате поднятия всей изучаемой территории. В 1958 г. Н.Ф. Донукалов указывал, что р. Белая в пределах изучаемого района пересекает зону крупного валообразного поднятия восточного склона Русской платформы – Рязано-Охлебининский вал, который испытывает положительные вертикальные тектонические движения.

На основании всего изложенного, можно сделать вывод, что формирование русла р. Белой идет под определяющим и непосредственным воздействием вертикальных положительных тектонических движений. Поднятие блоков и локальных структур создает перекоп руслового ложа, в результате чего происходит миграция руслового потока в сторону, где тектонические положительные движения замедлены. Перемещения русла влекут за собой расширение речной долины и образования в ней участков, не заливаемых паводковыми водами. Так происходит усыхание стариц, озер и болот. Меняется ландшафтный облик речной долины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маккаев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 345 с.
2. Маккаев Н.И. Сток и русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 1971. 115 с.
3. Маккаев Н.И., Чалов Р.С. Русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 1986. 264 с.
4. Чалов Р.С. Географические исследования русловых процессов. М.: Изд-во МГУ, 1979. 231 с.
5. Чалов Р.С. Виды русловых деформаций и их проявления в морфологии речных русел // Работа водных потоков. М.: Изд-во МГУ, 1987. С. 103–114.
6. Демин А.Г., Лодина Р.В., Рулева С.А., Чалов Р.С. Роль геоморфологических факторов в изменении типов русла и состава руслообразующего аллювия на больших горных реках (на примере Катунь и Чуи) // Геоморфология. 1991. № 4. С. 73–80.
7. Лодина Р.В., Рашиутин Д.В., Сидорчук А.Ю., Чалов Р.С. Изменение морфологии русла и руслообразующих наносов от истока до устья (на примере р. Терек) // Геоморфология. 1987. № 1. С. 86–94.
8. Ликатов Ю.Е. Тектонические перекопы земной коры и их роль в формировании речных долин и россыпей // Геоморфология. 1991. № 1. С. 79–85.
9. Журенко Ю.Е., Рождественский А.П. К вопросу об извилистости речных русел, ее происхождение и значение для анализа новейших тектонических движений // Материалы по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья. Уфа, 1974. № 5. С. 4–9.
10. Журенко Ю.Е. К методике построения карты уклонов рек в целях изучения современных тектонических движений // Вопросы геологии и геоморфологии Башкирии. Уфа. 1959. Сб. 2. С. 42–45.

11. *Рождественский А.П.* Типы меандрирования речных русел и связь их с проявлением новейших тектонических движений (на примере рек Южного Урала) // *Землеведение*. 1963. Т. 6, С. 153–159.
12. *Рождественский А.П.* Новейшая тектоника и развитие рельефа Южного Урала. М.: Наука. 1971. 285 с.
13. *Фаткуллин Р.А.* Некоторые данные по геоморфологии и новейшей тектонике бассейна р. Сакмары в ее верхнем и среднем течении // *Материалы по геоморфологии и новейшей тектонике Урала и Поволжья*. Уфа, 1972. Сб. 3. С. 83–89.
14. *Орлов В.И.* Анализ динамики природных условий и ресурсов. М.: Наука, 1975. 352 с.
15. *Рождественский А.П., Зиняхина И.К.* Качественное изучение современных движений земной коры с помощью некоторых картографических методов // *Вопросы геологии и геоморфологии Башкирии*. Уфа, 1959. № 2. С. 58–62.
16. *Турикешев Г.Т.-Г.* Изучение гидрографической сети на территории Западного Башкорстана за последние 125–130 лет по анализу разновременного картографического материала. *Инженерная география. Инженерно-геоморфологические аспекты* // *Тезисы докладов межгосударственной конференции*. Вологда, 1993. Ч. 1. С. 91–93.
17. *Турикешев Г.Т.-Г., Чувилина Е.И.* Некоторые изменения в долине р. Белой по анализу топографических карт и космических снимков между населенными пунктами Охлебинино и Благовещенск. *Бассейновый принцип в оптимизации водопользования и водоохранных мероприятий* // *Тезисы докладов научной-практической конференции*. Уфа, 1994. С. 22.

Башкирский государственный  
педагогический университет

Поступила в редакцию  
20.08.95

УДК 551.4(443.83)

© 1997 г. Г.Ф. УФИМЦЕВ, А. ФОГТ

## МОРФОТЕКТОНИКА ВЕРХНЕРЕЙНСКОГО ГРАБЕНА<sup>1</sup>

Описаны характерные особенности морфотектоники Верхнерейнского грабена и его западного горного обрамления (Вогез). Особое внимание уделено характеристике предгорных морфотектонических систем, неоген-четвертичных педиментов и гласисов. Сравниваются рельеф и морфотектоника Верхнерейнской и Байкальской рифтовых систем.

Верхнерейнский грабен и его горное обрамление традиционно рассматриваются как тектонотип континентальных рифтовых систем. Эта традиция в 60–70-е годы укрепилась благодаря публикациям результатов геолого-геофизических исследований по международным проектам [1, 2], в числе которых особое место занимают работы проф. Х. Иллиеса [3–7 и др.]. Этими материалами мы обычно пользуемся для обобщений и сопоставлений континентальных рифтов с Верхнерейнским грабеном. Геоморфологические материалы в такого рода построениях занимают скромное место. Правильно ли мы поступаем?

Нет, мы поступаем неверно. Во-первых, наши исследования приобретают неизбежно односторонний характер. Во-вторых, рельеф земной поверхности заключает в себе важнейшую, если не главную, информацию о процессах кайнозойского орогенеза и рифтогенеза в частности [8]. Опираясь на опыт изучения рельефа и морфотектоники Байкальской рифтовой зоны [9] и Верхнерейнского грабена [10], можно утверждать, что при введении геоморфологических материалов в геолого-геофизические обобщения явления кайнозойского орогенеза (рифтогенеза) предстают перед нами в виде конструкции, анализ которой требует отказа от многих стандартных, а порой и примитивных представлений. Не боимся ли мы этого?

В-третьих, тектонический анализ рельефа земной поверхности дает нам представление о молодой тектонике приповерхностных частей литосферы, в которой сопряженно участвуют и эндогенные, и экзогенные процессы. Уже в силу этого изучение морфотектоники должно входить в оценку качества и состояния среды обитания.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (93-05-9500) и Национального центра научных исследований Франции (URA 95) и при всесторонней моральной поддержке Теодоры Фогт.