

А.Ю. Воробьёв

**ЛОКАЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ РУСЛА ОКИ
В ЕЕ СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ**

В статье исследованы локальные деформации русла реки Оки в ее среднем течении за последние 226 лет. Определены участки, в пределах которых данные проявления имели резкий, а в ряде случаев катастрофический характер. Установлено, что наиболее масштабные изменения конфигурации окского русла на исследованной территории имели место в конце 30-х – начале 40-х годов XX века.

пойма; река Ока; излучина реки; меандр; прорыв шейки меандра

За последние десятилетия, а в некоторых случаях и более чем за 100 лет, благодаря организации наблюдений за режимом рек Восточно-Европейской равнины, удалось выявить общие тенденции изменений их уровня и расходов воды¹. Для многих рек были установлены основные направления развития их пойм при изменениях водности, строительстве плотин и водохранилищ, размыве участков пойменного рельефа во время половодий и аккумуляции аллювиальных наносов². Комплекс мер наблюдения, включающий в себя применение как гидрологических, так и геоморфологических методов на фоне постоянных измерений климатических параметров, дал возможность прогнозировать опасные и нежелательные для хозяйственной деятельности человека природные процессы в поймах рек. Одним из наиболее значимых процессов такого рода является прорыв шеек меандров рек и заложение новых участков русел на наиболее уязвимых к размыву речных берегах. Данному вопросу в рамках концепции о флювиальных системах уделялось внимание и в зарубежных работах³. Для среднего течения Оки известно несколько мест, где произошедшие в историческое время прорывы шеек меандров и эрозионная деятельность речных потоков в целом приводили к перестройкам окского русла вплоть до формирования его новых рукавов⁴. Результатом таких событий являлось в ряде случаев отчуждение пойменных территорий, использовавшихся под сенокосы и пастбища, заиление и отмирание старых русел, имевших транспортное и рекреационное значение. В то же время информация о положении русла (или русел) Оки в историческое время для вышеупомянутых мест интенсивных русловых переформирований, хранящаяся в картографических материалах за отдельные годы, остается во многом нереализованной для фундаментальных и прикладных исследований поймы Оки. Настоящее исследование ставит цель выявить промежутки времени

¹ См.: Аполлов Б.А. Учение о реках. М. : Изд-во МГУ, 1963. 423 с. ; Лохтин В.М. О механизме речного русла. СПб., 1897 ; Вопросы гидротехники свободных рек. М. : Речиздат. 1948 ; Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М. : Изд-во АН СССР, 1955. 346 с. ; Сидорчук А.Ю., Панин А.В., Чернов А.В. Сток воды и морфология русел рек в поздневалдайское время и в голоцене (по данным палеорулового анализа) // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 12. М., 2000 ; Чернов А.В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии. М. : Крона, 2009. 684 с.

² См.: Алексеевский Н.И. Формирование и движение речных наносов, М. : 1998. 202 с. ; Барышников Н.Б., Попов И.В. Динамика русловых потоков и русловые процессы. Л. : Гидрометеиздат, 1984. ; Беркович К.М., Злотина Л.В., Турыкин Л.А. Русловые процессы и использование природных ресурсов реки (на примере Оки). География и природные ресурсы. 2015. № 1. С. 98–104 ; Гончаров В.Н. Динамика русловых потоков. Л. : Гидрометеиздат, 1962 ; Завадский А.С. Исследования размывов берегов и обоснование их мониторинга на малых и средних реках Московской области // Эрозионные, русловые процессы и проблемы гидроэкологии. М. : Изд-во МГУ. 2004 ; Махинов А.Н. Русловые процессы и формирование поймы в условиях устойчивой аккумуляции наносов в долине реки // Геоморфология. 1990. № 3 ; Чалов Р.С., Завадский А.С., Панин А.В. Речные излучины. М., 2004.

³ См.: Charlton R. Fundamentals of fluvial geomorphology, Routledge, 2008. Pp. 114–119 ; Howard A.D. Modelling channel evolution and floodplain morphology / ed. by M.A. Anderson, D.E. Walling, P.D. Bates. Chichester : John Wiley & Sons, 1996. P. 15–62 ; Schumm S.A. The fluvial system. New York : John Wiley & Sons, 1977, 338 p. ; Wyzga B. Present-day changes in the hydraulic regime of the Raba River as inferred from facies pattern and channel geometry // Alluvial Sedimentation. Special Publication number 17 of the IAS. 1993. Pp. 305–316.

⁴ См.: Кривцов В.А., Новикова И.М. Особенности строения и развития окской поймы в пределах Рязанской области // Вестник Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. 2012. № 4/37. С. 109–129.

наиболее значимых изменений положений окского русла, а в некоторых случаях – и отдельные годы, установить некоторые параметры новых участков русла, объем и площадь пойменных отложений, размытых в результате русловых реформирований.

Методика исследования

Исследование выполнено для 8 участков дна долины Оки в ее среднем течении, получивших наименования от населенных пунктов, в непосредственной близости от которых данные участки находятся. Проводился анализ временного ряда карт для каждого из ключевых участков, рассматривалась карта Рязанского наместничества 1792 года, карта Атласа Менде 1850 года, карта Рязанского уезда 1924 года, военно-топографические карты 1930–1940-х годов, карты Атласа СССР изданий 1957, 1987, 1989 годов и карта России 2001 года издания, масштаба 1 : 100 000. На каждый участок приводится тот или иной ряд карт, наиболее наглядно отражающих изменения конфигурации русла (русел) Оки. При анализе использовались также космоснимки с ресурсов Google Maps и Yandex Maps, обработанные в программе SASPlanet, с помощью которых производился расчет площади пойменного рельефа, размытого во время весенних половодий и объема перемещенных при этом почвогрунтов. Дополнительным материалом для исследования были фондовые данные Рязанского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, позволившие определить показатели подъема воды в отдельные, имеющие значение для исследования годы. Для всех ключевых участков в местах интенсивных и резких русловых деформаций, осуществившихся в прошлом, нами проводились полевые исследования. На местности были уточнены: мощность различных фаций аллювия в размываемых береговых уступах, наличие признаков современного размыва берегов русла, характер подстилающих отложений. В результате обработки полученных данных были составлены картосхемы ключевых участков, на которых отображалось изменение положения окского русла в отдельные годы.

Анализ полученных результатов

Участок «Кузьминский». Для данного участка в настоящее время характерна многорукавность: помимо главного русла Оки, существует еще и малый рукав в контурах ее староречья в виде излучины, вершина которой примыкает к пос. Пионерлагерь (рис. 1).

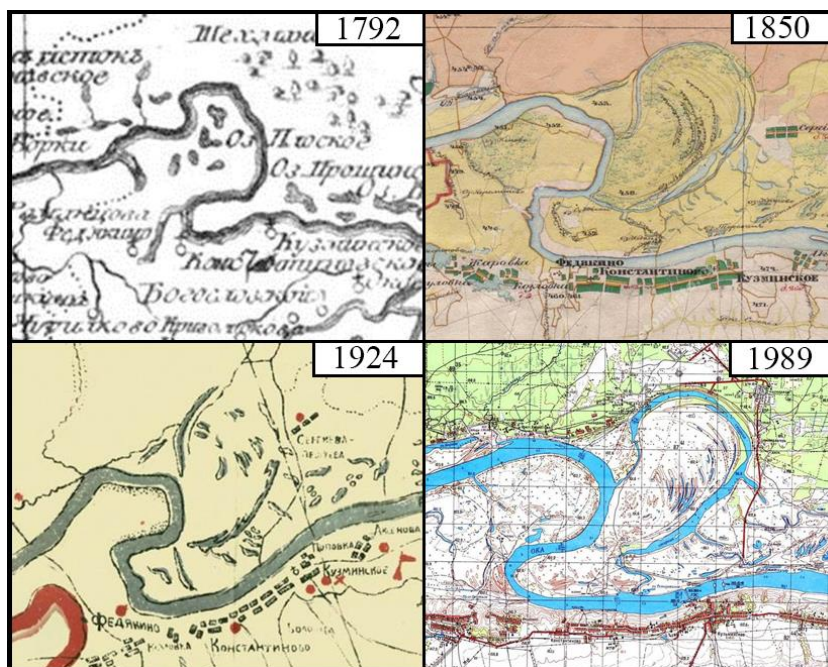


Рис. 1. Участок «Кузьминский»

Существование малого рукава обусловлено, по-видимому, подпором воды в плотине Кузьминского гидроузла, из-за которого воды Оки заполняют сохранившееся до настоящего времени зеркало староречья шириной до 350 м. Высота воды в верхнем бьефе Кузьминской плотины

– 96,9 м, в нижнем – 94,2 м. Следовательно, для участка поймы, находящегося выше плотины, характерно превышение уровня воды относительно нормы на 2,5 м. В предыдущих наших работах весь отрезок поймы от с. Вакино до с. Новоселки назван Константиновским сужением. Для него характерно подтопление прирусловой зоны: островов, кос и отмелей ⁵. Изменение контуров русла в его пределах неоднократно наблюдалось в историческое время. Так, на картах участка в 1792 году, староречье у пос. Пионерлагерь было еще действующим окским руслом (рис. 1). Между 1792 и 1850 годами произошел прорыв шейки меандра и образовался новый участок русла, сокративший длину Оки на 9,8 км. Формирование его произошло во время одного из мощных половодий, обычных для рек Волжского бассейна не только в XIX, но и в начале XX века ⁶. Во время заложения нового русла было уничтожено 0,5 км² сегментно-гривистой поймы. На более поздних картах, 1920-х годов и второй половины XX века, видно, что активность малого рукава периодически изменялась.

Участок «Новоселки». В пределах участка в настоящее время русло Оки делает резкий поворот на юг, но 230 лет назад, судя по карте Рязанского наместничества, существовал еще один постоянный рукав, который можно назвать Солотчинским (рис. 2).

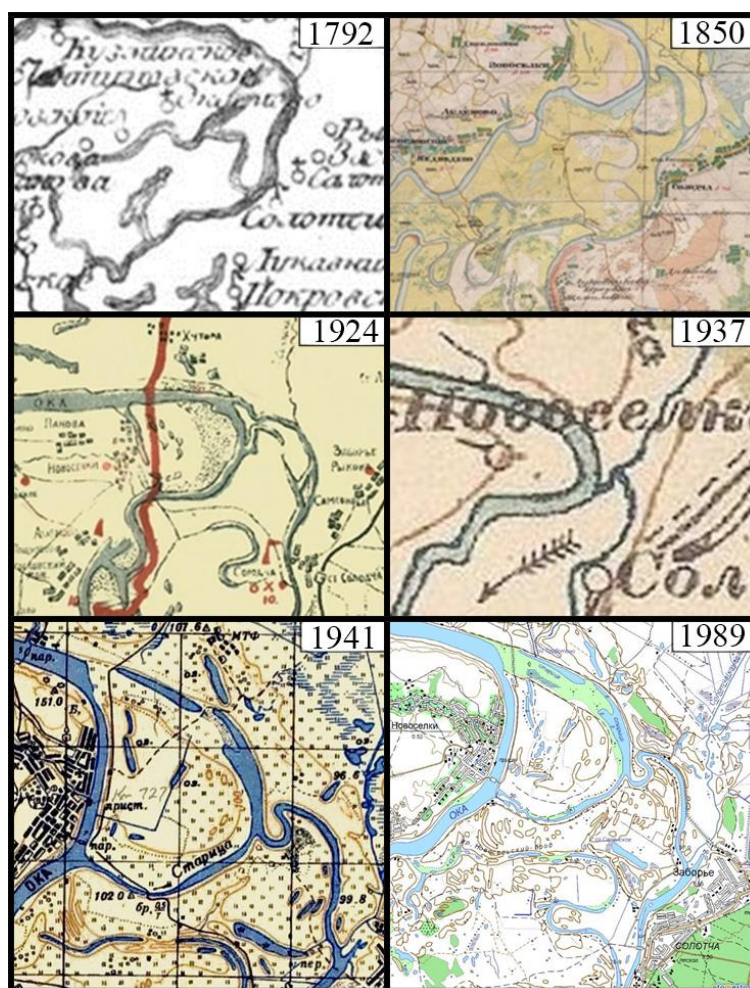


Рис. 2. Участок «Новоселки»

О так называемом Солотчинском рукаве как о полноценном окском русле упоминается в русских летописях: «При самом устье на левом берегу Оки стоит знаменитый монастырь Солотчинский, основанный в конце XIV в. рязанским князем Олегом Ивановичем; здесь покоится

⁵ См.: Воробьев А.Ю., Кривцов В.А. Локальные морфологические комплексы в пойменной части долины р. Оки в ее среднем течении // Вопросы региональной географии, геоэкологии и биогеографии : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 22–23 ноября. Рязань, 2017. С. 28–34.

⁶ См.: Аполлов Б.А. Учение о реках. М. : Изд-во МГУ, 1963. 423 с. ; Гончаров В.Н. Динамика русловых потоков. Л. : Гидрометеоздат, 1962 ; Чалов Р.С., Завадский А.С., Панин А.В. Речные излучины. М., 2004.

прах Олега и его супруги»⁷. Если на карте Рязанского уезда 1924 года и на карте Рабоче-Крестьянской Красной Армии (РККА) 1937 года издания Ока на участке «Новоселки» еще течет по старому руслу, меандрирующему в пойменных отложениях, то уже на карте РККА от 1941 года отчетливо видно новое русло, резко уходящее вдоль правого борта долины в южном направлении (рис. 2). На этом участке, как и на предыдущем, во время изменения конфигурации русла было уничтожено 0,5 км² выровненной поймы.

В настоящее время Солотчинский рукав нельзя считать полноценным окским руслом, поскольку малая протока Оки напротив с. Новоселки окончательно заилилась и существование всего водоема поддерживается рекой Солотча, берущей свое начало в мешчерских болотах. Ее поток несет в себе торфяные частицы и вода в бывшем окском русле имеет коричневый цвет. За последние десятилетия в нем неоднократно наблюдалась массовая гибель двустворчатых моллюсков, что также является возможным свидетельством изменения гидрохимических условий и объема растворенного в воде кислорода в связи со сменой основного источника наполнения рукава. Контуры же старого русла у с. Новоселки отчетливо видны на всех картах, в том числе и современных (рис. 2). Ширина его северной части, «продолжающей» современное русло Оки, достигает в отдельных местах 550–600 м. Еще около 100 лет назад вершину данной излучины окского русла, активного в то время, занимал гигантский побочень площадью не менее 0,6 км², песчаная поверхность которого отмечена на карте Рязанского уезда 1924 года издания (рис. 2). В восточной и южной его частях староречье сужается до 200–300 м, причем в восточной части из него и берет начало собственно бывший Солотчинский рукав, ширина которого составляла в среднем 50–70 м.

Участок «Коростово». В пределах данного ключевого участка в конце XVIII века отмечается наличие двух рукавов Оки: Фефёловского, в то время примыкавшего к останцу Фефёлов бор, и Коростовского, контуры которого повторяет современное русло Оки (рис. 3).

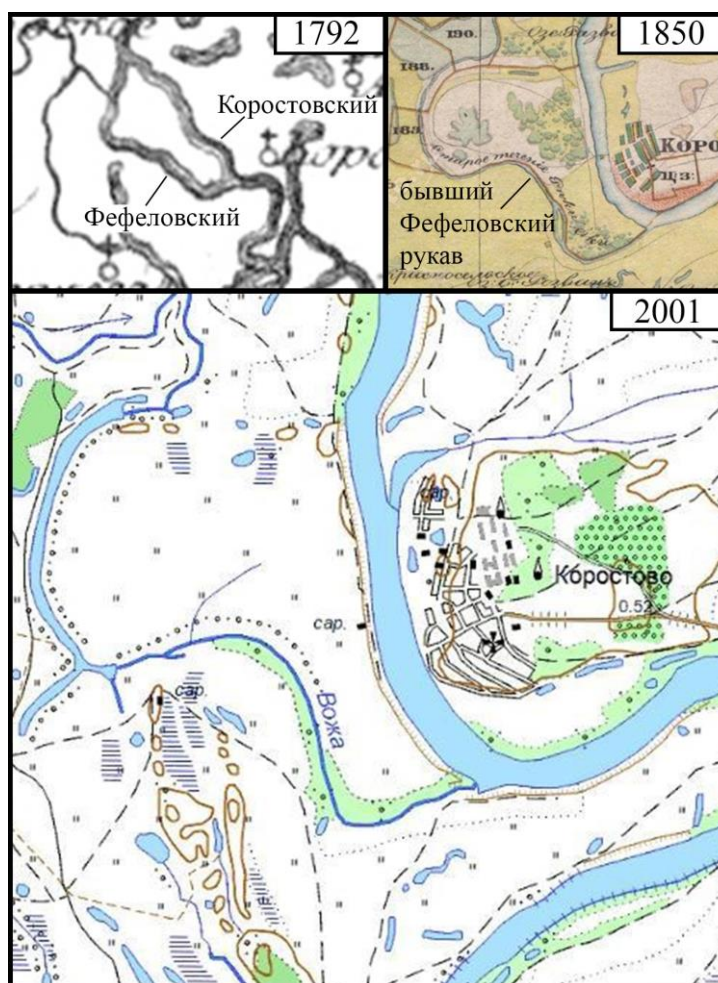


Рис. 3. Участок «Коростово»

⁷ Новгородская четвертая летопись. М. : Языки русской культуры, 2000. Т. 4. Ч. 1. С. 133.

При этом Фёфёловский рукав являлся изначальным, более древним, поскольку именно работой русла в его контурах сформирован массив сегментно-гвивистой поймы между с. Коростово и современным руслом р. Вожи, протекающей в контурах староречья бывшего Фёфёловского рукава. Коростовский рукав – более молодой и представляет собой результат размыва поймы у останца надпойменной террасы, на котором уже в XVIII веке располагалось с. Коростово. Результатом этого размыва стало уничтожение 0,5 км² поймы. В дальнейшем Фёфёловский рукав достаточно быстро, за 50 лет, был занесен аллювиальными отложениями, поскольку уже на карте Атласа Менде он не отмечается (рис. 3). В настоящее время лишь в отдельных местах бывшего Фёфёловского рукава сохранились небольшие участки водного зеркала до 100 м шириной, поддерживаемые р. Вожей, ширина которой составляет в пределах заиленной ложбины староречья 12–20 м.

Участок «Луковский». В наши дни в пределах данного участка, в отличие от двух предыдущих, русло Оки не имеет второстепенных рукавов, однако их существование в историческое время отображено на некоторых картах. В то время, 150–250 лет назад, конфигурация протоков и малых рукавов на участке «Луковский» отличалась приуроченностью к участкам поймы, находящимся вблизи останцов надпойменных террас – с. Заокское и пос. Борки, рис. 4.

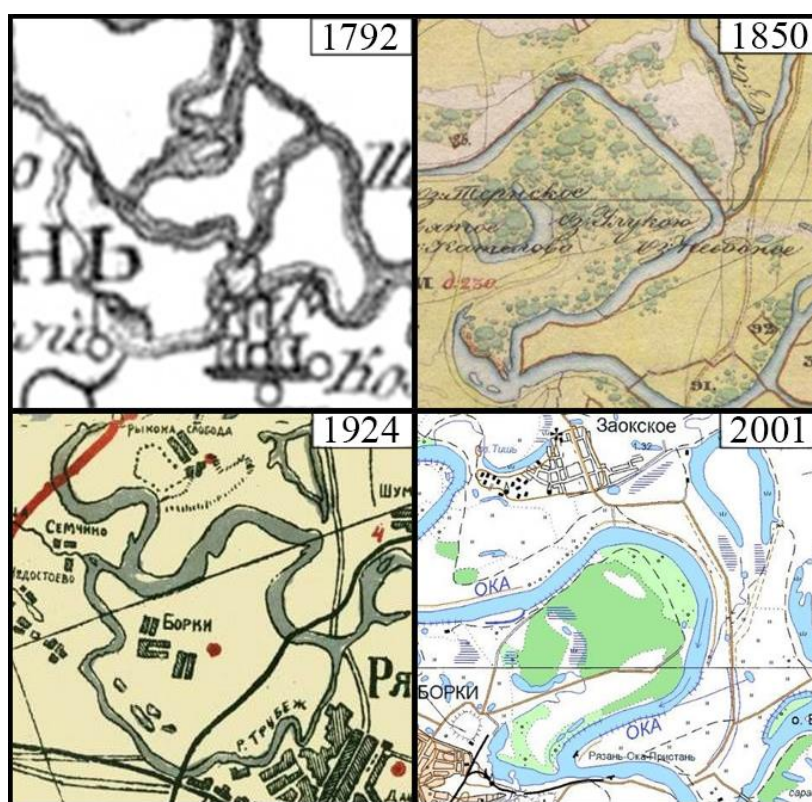


Рис. 4. Участок «Луковский»

Одним из таких рукавов шириной от 30 до 70 м была до 1930-х годов и р. Трубеж. Генерации сегментно-гвивистой поймы, сформированные ею и главным руслом Оки, примыкающие к мкр. Ворошиловка и пос. Борки областного центра, с оз. Салогоща и оз. Трубеж, являются результатом размыва исходной поверхности останцов и переотложения слагающего их материала, на более низких гипсометрических уровнях окской поймы. В отличие от других, на участке «Луковский» не происходило прорывов излучин, а основным фоном развития поймы было отмирание малых русел Оки.

Участок «Дядьково» расположен между с. Дядьково и с. Дубровичи. Русло Оки в его начале меандрирует в центральной части поймы, а в конце участка прижимается к правому борту долины. Рядом с с. Дядьково, в пойме расположен Дядьковский затон – староречье Оки шириной 150–200 м, длиной по старому руслу 6,3 км (рис. 5).

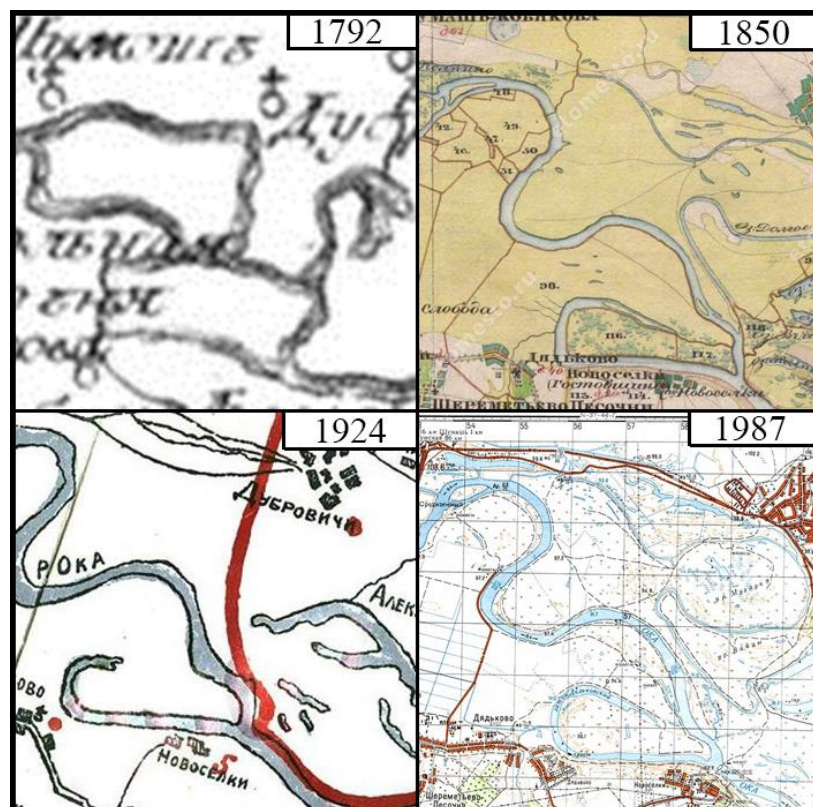


Рис. 5. Участок «Дядьково»

Пойму в контурах излучины выполняют три разновозрастных комплекса гривистого рельефа: наиболее молодой из них расположен в привершинной части бывшего русла (глубина межгривных понижений в его пределах достигает 3 м). Напротив, в основании излучины, в границах другого комплекса сегментно-гривистого рельефа, ближе к современному руслу Оки, глубина межгривных понижений не превышает 1 м. Прорыв шейки Дядьковского затона, судя по ряду карт, произошел еще до 1792 года, однако в конце XVIII – начале XIX века затон был активным руслом Оки. Площадь уничтоженной поймы в результате прорыва составляет 0,12 км². Еще одним малым рукавом, сформировавшим сегментно-гривистую пойму у с. Дубровичи, переработав при этом более древний сегментно-гривистый рельеф, была сегодняшняя р. Брусна. Она использует староречье Оки, представленное оз. Стужней и оз. Вайшным, ширина которого в отдельных расширениях составляет 100 м. Местами река и котловина староречья в целом достаточно глубоко врезаны в пойменные отложения (глубина вреза достигает 5 м). Исток современной р. Брусны не связан с Окой, поскольку она берет свое начало из системы мелиоративных каналов наложенной поймы у пос. Варские.

Участок «Санское». На участке от с. Исады до пос. Шилово Ока разделяется на два рукава: молодой Киструсский и более древний Шиловский. Современная конфигурация русел на этом участке приобрела лишь в 1941 году, когда Ока сформировала Киструсский рукав, соединив несколько пойменных озер в единое русло длиной 30 км и максимальной шириной 350 м (рис. 6).

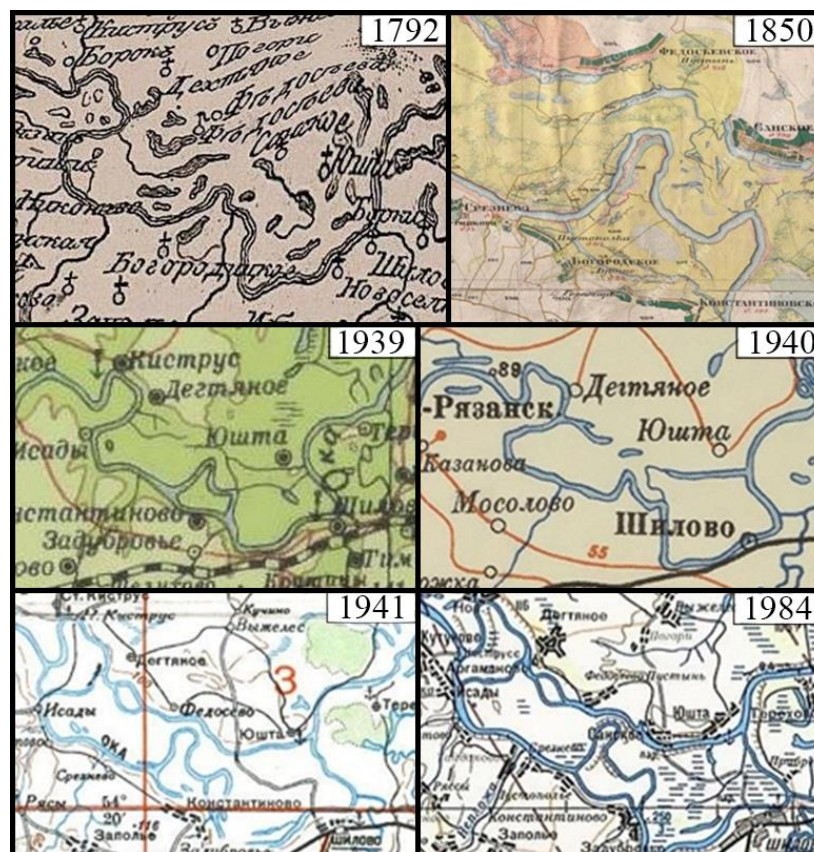


Рис. 6. Участок «Санское»

На старых картах сохранились названия этих водоемов, обычно расположенных у населенных пунктов: у с. Киструс – оз. Юдинова Ширь, у с. Федосеевское – оз. Велье, у с. Санское – оз. Сан и оз. Ратное (последнее – наибольшее по площади). Всего русловыми потоками было проложено, по меньшей мере 12 км нового русла в пойменных отложениях, при этом было размыто 2,4 км² поймы. После формирования нового русла, старое, имевшее до этого длину 54 км и максимальную ширину до 460 м, стало постепенно сужаться. В настоящее время оно имеет длину 42,4 км и максимальную ширину до 170 м, берега его низкие, относительная высота которых на значительном протяжении не превышает 2–3 м. Берега этой молодой низкой поймы, формировавшейся в условиях ежегодного затопления, сложены не русловыми песками, а пойменными супесями и суглинками.

На протяжении XX века существенно сократился расход воды на участке Шиловского рукава, имеющего название «Константиновская старица». На сегодняшний день ширина русла в местах, связывающих данный рукав с Окой, составляет 5–10 м. Прорыв сложного комплекса излучин Константиновской старицы, завершившийся заложением нового участка Шиловского рукава у сел Пустополье и Константиново с изначальной длиной по руслу 5,3 км (впоследствии увеличившейся в процессе меандрирования до 6,2 км), произошел практически одновременно с формированием всего Санского рукава Оки (рис. 6). Общая площадь поймы, уничтоженной при прорыве, составила 0,85 км².

С мощными половодьями в Санском расширении связано формирование еще одного участка окского русла, расположенного у с. Аргамаково и Исады, в том месте, где Шиловский рукав Оки, повернув на юг, отрезает значительный по площади комплекс сегментно-гривистого рельефа. Длина данного участка русла, сформированного в 1941 году одновременно с Киструсским рукавом, составляет 2,3 км. При его формировании было размыто 0,4 км² поймы и вынесено 2,5 млн м³ почвогрунтов. В настоящее время сохранились Старая и Константиновская старицы Шиловского рукава – остатки некогда единого окского русла в Санском расширении, меандрирующие в его контурах. Характерно, что старица Старая в 1940-е годы текла в западном направлении – из только что появившегося Киструсского рукава в Шиловский. В наши дни наблюдается обратный процесс: старица Старая течет из Шиловского рукава в Киструсский. Судя по топокарте 2001 года, в то время она была неактивна (был занесен русловыми песками участок, примыкающий к

Шиловскому рукаву). Современная ширина старицы Старой в среднем составляет 13–20 м, максимальная – 25 м.

Участок «Тырново». В пределах данного участка располагаются три староречья – оз. Тишь, оз. Старица и оз. Кривое, имеющие местное название «Три сестры». Их развитие в качестве излучин русла Оки, прорыв шеек меандров и постепенное отмирание являются фоновыми условиями развития пойменных геокомплексов на данном участке. Судя по картам Рязанского наместничества и Атласа Менде, оз. Тишь и оз. Кривое отшнуровались от основного окского русла еще до конца XVIII века, причем первым – оз. Кривое, самое мелкое (средняя глубина 1,4 м) и удаленное от Оки из трех (рис. 7).



Рис. 7. Ключевой участок «Тырново»

Среднее из староречий, оз. Старица, в 1792 году было меандром русла Оки, а на карте Атласа Менде отчетливо видно, что шейка этого меандра уже прорвана. Следовательно, прорыв произошел между 1792 и 1850 годами. Прорыв лишь одной этой излучины привел к размыву 0,35 км². Характерно, что все три староречья и сегментно-гри-вистые комплексы рельефа в их контурах отделены от современного русла Оки молодой сегментно-гривистой поймой, образовавшейся при смещении реки к правому борту долины. При этом в основании оз. Тишь и оз. Кривое имеются малые староречья, оз. Лужа и оз. Желтуха, маркирующие следы расположения окского русла, частью которого в то время было оз. Старица.

Участок «Нармушадь». В 4 км к западу от с. Нармушадь находится вершина излучины Оки, в настоящее время почти потерявшая связь с руслом (рис. 8).

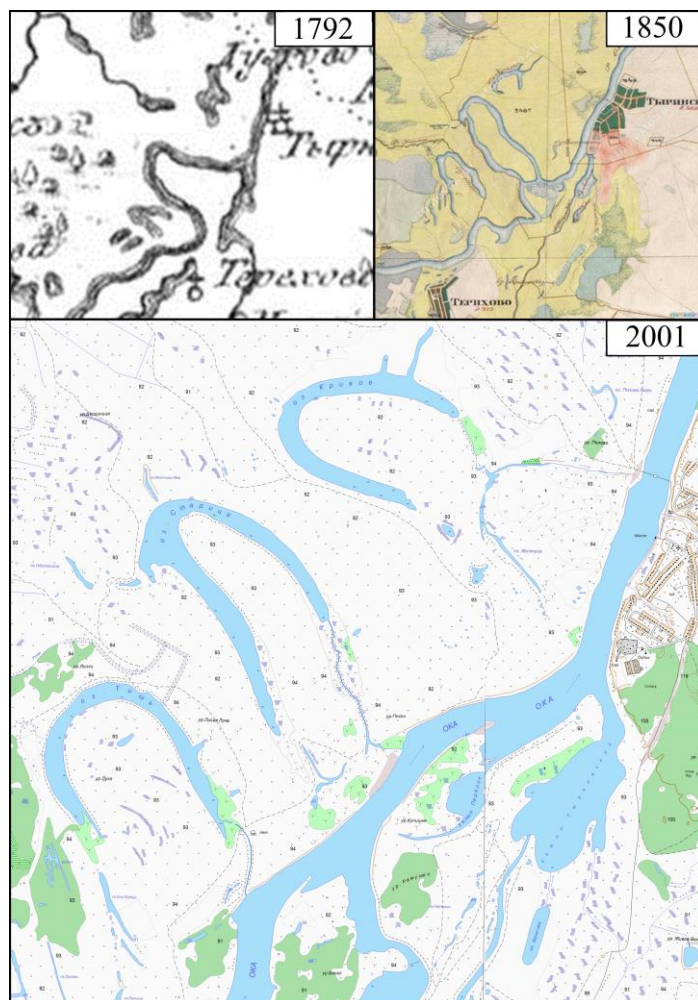


Рис. 8. Ключевой участок «Нармушадь»

При анализе ряда карт данного ключевого участка было установлено, что эта излучина уже существовала в конце XVIII века (правда, форма ее в то время отличалась от современной). Меандр Оки развивался, меняя свою форму и кривизну, вплоть до второй половины XX века. Если на карте 1984 года его шейка еще не была прорвана, то уже на карте 1985 года видно, что на ее месте сформировалась малая протока шириной до 70–80 м. Это привело к размыву 0,15 км² поймы. В дальнейшем накопление руслового аллювия на участке соединения бывшей излучины с новым руслом привело к формированию песчаной отмели площадью 13 000 м² (в межень) и практически к полному отделению старой излучины. В процессе заиления ее берегов русло сузилось до 50–100 м, в южной части излучины оно меандрирует в контурах старого русла шириной 350–400 м, в настоящее время представленного низкой поймой с многочисленными староречьями.

За последние 226 лет на изученных участках из-за прорывов шеек меандров русло Оки меняло свое местоположение и конфигурацию, что приводило к переформированию пойменного рельефа на значительных площадях, замене относительно старовозрастных его генераций на более молодые. Наиболее масштабные изменения конфигурации окского русла на исследованной территории имели место в конце 30-х – начале 40-х годов XX века.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеевский, Н.И. Формирование и движение речных наносов [Текст]. – М., 1998. – 202 с.
2. Аполлов, Б.А. Учение о реках [Текст]. – М. : Изд-во МГУ, 1963. – 423 с.
3. Барышников, Н.Б. Динамика русловых потоков и русловые процессы [Текст] / Н.Б. Барышников, И.В. Попов. – Л. : Гидрометеоздат, 1984.
4. Беркович, К.М. Русловые процессы и использование природных ресурсов реки (на примере Оки) [Текст] / К.М. Беркович, Л.В. Злотина, Л.А. Турыкин // География и природные ресурсы. – 2015. – № 1. – С. 98–104.

5. Воробьёв, А.Ю. Локальные морфологические комплексы в пойменной части долины р. Оки в ее среднем течении [Текст] / А.Ю. Воробьёв, В.А. Кривцов // Вопросы региональной географии, геоэкологии и биогеографии : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Рязань, 2017. – С. 28–34.
6. Гончаров, В.Н. Динамика русловых потоков [Текст]. – Л. : Гидрометеиздат, 1962.
7. Завадский, А.С. Исследования размывов берегов и обоснование их мониторинга на малых и средних реках Московской области [Текст] // Эрозионные, русловые процессы и проблемы гидроэкологии. – М. : Изд-во МГУ, 2004.
8. Кривцов, В.А. Особенности строения и развития окской поймы в пределах Рязанской области [Текст] / В.А. Кривцов, И.М. Новикова // Вестник Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. – 2012. – № 4/37. – С. 109–129.
9. Лохтин, В.М. О механизме речного русла [Текст] // Вопросы гидротехники свободных рек. – М. : Речиздат, 1948. – 432 с.
10. Маккавеев, Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне [Текст]. – М. : Изд-во АН СССР, 1955. – 346 с.
11. Махинов А.Н. Русловые процессы и формирование поймы в условиях устойчивой аккумуляции наносов в долине реки [Текст] // Геоморфология. – 1990. – № 3.
12. Новгородская четвертая летопись [Текст]. – М. : Языки русской культуры, 2000. – Т. 4. – Ч. 1. – С. 133.
13. Сидорчук, А.Ю. Сток воды и морфология русел рек в поздневалдайское время и в голоцене (по данным палеоруслового анализа) [Текст] / А.Ю. Сидорчук, А.В. Панин, А.В. Чернов // Эрозия почв и русловые процессы. – Вып. 12. – М., 2000. – 217 с.
14. Чалов, Р.С. Речные излуины [Текст] / Р.С. Чалов, А.С. Завадский, А.В. Панин. – М., 2004. – 308 с.
15. Чернов, А.В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек северной Евразии [Текст]. – М. : Крона, 2009. – 684 с.
16. Шаталов, В.Г. Эрозионно-аккумулятивные процессы на поймах равнинных зек (на примере бассейна Дона) [Текст] // Геоморфология. – 1997. – № 1. – С. 87–91.
17. Charlton, R. Fundamentals of fluvial geomorphology [Text]. – Routledge, 2008. – Pp. 114–119.
18. Howard, A.D. Modelling channel evolution and floodplain morphology [Text] / ed. by M.A. Anderson, D.E. Walling, P.D. Bates. – Chichester : John Wiley & Sons, 1996. – Pp. 15–62.
19. Schumm, S.A. The fluvial system [Text]. – New York : John Wiley & Sons, 1977. – 338 p.
20. Wyzga, B. Present-day changes in the hydraulic regime of the Raba River as inferred from facies pattern and channel geometry [Text] // Alluvial Sedimentation. Special Publication number 17 of the IAS. – 1993. – Pp. 305–316.

REFERENCES

1. Alekseevskij, N.I. Formirovanie i dvizhenie rechnyh nanosov [Text]. – М., 1998. – 202 s.
2. Apollov, B.A. Uchenie o rekah [Text]. – М. : Izd-vo MGU, 1963. – 423 s.
3. Baryshnikov, N.B. Dinamika ruslovyh potokov i ruslovye processy [Text] / N.B. Baryshnikov, I.V. Popov. – L. : Gidrometeoizdat, 1984.
4. Berkovich, K.M. Ruslovye processy i ispol'zovanie prirodnyh resursov reki (na primere Oki) [Text] / K.M. Berkovich, L.V. Zlotina, L.A. Turykin // Geografiya i prirodnye resursy. – 2015. – No. 1. – S. 98–104.
5. Vorob'ev, A.Yu. Lokal'nye morfologicheskie komplekсы v pojmennoj chasti doliny r. Oki v ee srednem techenii [Text] / A.Yu. Vorob'ev, V.A. Krivcov // Voprosy regional'noj geografii, geoehkologii i biogeografii : materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. – Rязан', 2017. – S. 28–34.
6. Goncharov, V.N. Dinamika ruslovyh potokov [Text]. – L. : Gidrometeoizdat, 1962.
7. Zavadskij, A.S. Issledovaniya razmyvov beregov i obosnovanie ih monitoringa na malyh i srednih rekah Moskovskoj oblasti [Text] // Ehroziionnye, ruslovye processy i problemy gidroehkolo-gii. – М. : Izd-vo MGU, 2004.
8. Krivcov, V.A. Osobennosti stroeniya i razvitiya okskoj pojmy v predelah Ryazanskoj oblasti [Text] / V.A. Krivcov, I.M. Novikova // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni S.A. Esenina. – 2012. – No. 4/37. – S. 109–129.
9. Lohtin, V.M. O mekhanizme rechnogo rusla [Text] // Voprosy gidrotekhniki svobodnyh rek. – М. : Rechizdat, 1948. – 432 s.
10. Makkaveev, N.I. Ruslo reki i ehroziya v ee bassejne [Text]. – М. : Izd-vo AN SSSR, 1955. – 346 s.
11. Mahinov A.N. Ruslovye processy i formirovanie pojmy v usloviyah ustojchivoj akumuljatsii nanosov v doline reki [Text] // Geomorfologiya. – 1990. – No. 3.
12. Novgorodskaya chetvertaya letopis' [Text]. – М. : Yazyki russkoj kul'tury, 2000. – Т. 4. – Ch. 1. – S. 133.

13. Sidorchuk, A.Yu. Stok vody i morfologiya rusel rek v pozdnevaldajskoe vremya i v golocene (po dannym paleoruslovogo analiza) [Text] / A.Yu. Sidorchuk, A.V. Panin, A.V. Chernov // Ehroziya pochv i ruslovyie processy. – Vyp. 12. – M., 2000. – 217 s.
14. Chalov, R.S. Rechnye izluchiny [Text] / R.S. Chalov, A.S. Zavadskij, A.V. Panin. – M., 2004. – 308 s.
15. Chernov, A.V. Geografiya i geohkologicheskoe sostoyanie rusel i pojrn rek severnoj Evrazii [Text] . – M. : Krona, 2009. – 684 s.
16. Shatalov, V.G. Ehrozionno-akkumulyativnye processy na pojrnah ravninnyh zek (na primere bassejna Dona) [Text] // Geomorfologiya. – 1997. – No. 1. – S. 87–91.
17. Charlton, Ro. Fundamentals of fluvial geomorphology [Text]. – Routledge, 2008. – Pp. 114–119.
18. Howard, A.D. Modelling channel evolution and floodplain morphology [Text] / ed. by M.A. Anderson, D.E. Walling, P.D. Bates. – Chichester : John Wiley & Sons, 1996. – Pp. 15–62.
19. Schumm, S.A. The fluvial system [Text]. – New York : John Wiley & Sons, 1977. – 338 p.
20. Wyzga, B. Present-day changes in the hydraulic regime of the Raba River as inferred from facies pattern and channel geometry [Text] // Alluvial Sedimentation. Special Publication number 17 of the IAS. – 1993. – Pp. 305–316.

A.Yu. Vorobyev

LOCAL DEFORMATIONS OF THE OKA MIDDLE RIVERBED IN ITS MIDDLE REACHES

The article investigates local deformations of the Oka riverbed in its middle reaches that have occurred during 226 years. The article defines areas where these deformations were dramatic or even devastating. The article shows that the Oka riverbed suffered most critical transformations in the late 1930s – early 1940s.

floodplain; the Oka River; river bend; meander; meander cutoff