

**А. Ю. Воробьев, А. С. Кадыров, Д. Г. Зайцев**

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
РЕЛЬЕФА ПОЙМЫ РЕКИ ОКИ  
В ЕЕ КОНСТАНТИНОВСКОМ СУЖЕНИИ <sup>1</sup>**

Определены главные черты рельефа в пределах суженного участка поймы реки Оки в ее среднем течении — Константиновского сужения. Рассматриваются особенности геологического строения дна долины Оки на данном участке, отмечаются различия в возрасте пород, подстилающих четвертичные рыхлые отложения. Установлена мощность пойменной фации аллювия, основные закономерности ее пространственного изменения на различных морфологических типах поймы. В рамках предложенной ранее классификации морфологических типов пойменного рельефа установлены причины расположения тех или иных его форм в зависимости от близости к современному руслу Оки. Рассмотрены некоторые особенности русла Оки на данном участке, расположения прямолинейных и меандрирующих его участков, фронтов размыва берегов и прирусловых отмелей. Проанализировано расположение трех излучин русла реки в Константиновском сужении, установлены основные их параметры и литологические характеристики пойменных рыхлых отложений, выполняющих контуры их шпор. Определены количество, мощность и глубина залегания погребенных почвенных горизонтов в рыхлых пойменных отложениях, а также распространение их в пределах различных по морфологии рельефа участков поймы. В результате исследований, проведенных в пределах Константиновского сужения поймы реки Оки в ее среднем течении, были установлены проявления основных рельефообразующих процессов, формирующих внешний облик пойменных геоконструкций.

*пойма; река Ока; аллювий; морфология рельефа; шурф; русло; погребенная почва*

**Введение**

Среди суженных участков пойменной части долины реки Оки в ее среднем течении крайнее северо-западное положение занимает Константиновское сужение. Рельеф в его границах в ходе проводимых нами полевых исследований поймы средней Оки не рассматривался ранее столь же подробно, как на других расширенных и суженных участках поймы. Геоморфологические исследования 2014–2018 годов в Рязанском и Спасском расширениях, а также в Половском сужении выявили неодинаковые условия формирования генераций пойменного рельефа в голоцене и различную интенсивность современных эрозионно-аккумулятивных процессов <sup>2</sup>. В Константиновском сужении подобные исследования начались лишь в 2017 году и включали получение полевого материала, анализ крупномасштабных космических снимков и данных из фондовых источников. За два года работ были выявлены основные особенности морфологии рельефа и слагающих его рыхлых отложений, обобщение которых приводится в данной статье.

Пойма Оки между селами Вакино и Новоселки Рыбновского района Рязанской области, обозначенная нами как Константиновское сужение, делится на две неравные по площади части: левобережную, занимающую 20 км<sup>2</sup>, и правобережную, площадь которой составляет 57 км<sup>2</sup>. В границах обеих частей по результатам полевых исследований и дешифрирования крупномасштабных космических снимков были определены границы участков поймы Оки разных морфологических типов. На морфологически различных участках изучались особенности строения пойменных рыхлых отложений в контексте выделения ряда наиболее характерных для поймы среднего течения Оки природных и антропогенных форм рельефа, комплексы которых составляют пойменный рельеф. Это позволило в конечном итоге обосновать представление об условиях формирования окской поймы руслового и наложенного генезиса. Генерации русловой и наложенной поймы, составляющие многообразие комплексов рельефа дна окской долины, в

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 18-45-623002) и Министерства промышленности и экономического развития Рязанской области.

<sup>2</sup> См.: Кривцов В. А., Воробьев А. Ю. Особенности пространственной организации и формирования локальных морфологических комплексов в пределах поймы реки Оки на ее рязанском участке // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. 2014. № 1 (42). С. 141–154 ; Кривцов В. А., Водорезов А. В., Воробьев А. Ю. Особенности строения и формирования поймы реки Оки в ее Половском сужении // Там же. 2017. № 1 (54). С. 172–184.

предыдущих наших публикациях обозначались как локальные морфологические комплексы (ЛМК)<sup>3</sup>. Мозаичный, неоднородный характер рельефа пойм равнинных рек неоднократно в многочисленных работах отмечался как главный фактор своеобразия их эволюции и динамики современных рельефообразующих процессов<sup>4</sup>.

### Общее описание района исследований и русла Оки в его границах

На изученном участке окская пойма формировалась в пределах одного блока трапециевидной формы площадью около 600 км<sup>2</sup> — Белоомутской мезоморфоструктуры. По нашим представлениям, он располагается между двумя мезоморфоструктурами Мещерской макроморфоструктуры — Клепиковской и Приокской<sup>5</sup>. В свою очередь, с юга Белоомутская мезоморфоструктура граничит с Константиновским блоком, являющимся частью Среднерусской возвышенности.

Константиновское сужение, располагающееся между юго-западной частью Мещерской низменности и северной частью Среднерусской возвышенности, имеет на большей части своего протяжения относительно небольшую ширину — 3,0–4,0 км. Лишь у села Константинова на отрезке длиной 7 км (от поселка Пионерлагерь до села Кузьминского) пойма Оки расширяется до 5,8 км за счет старицы и шпоры бывшей излучины в ее контурах. В настоящее староречье используется вторым, Кузьминским, рукавом реки. Средняя ширина окской поймы в Константиновском сужении составляет 3,6 км. Абсолютные отметки высокой поймы меняются от 103,7 до 99,2 м, высота над урезом Оки — от 2,8 до 8,2 м, выше плотины — в среднем 4,8 м, ниже плотины — 6,0 м.

Вытянутый с запада на восток Константиновский отрезок днища долины Оки имеет длину по руслу 35 км, по оси пойменной части долины — 25,7 км, коэффициент извилистости русла Оки равен 1,35. Напротив села Кузьминского ранее располагался Кузьминский гидроузел — русловая разборная плотина для подъема уровня воды в верхнем бьефе. В настоящее время гидроузел находится на 3 км ниже по течению, у села Аксенова (перенесен в 2015 году). Урез воды выше плотины — 96,9 м, ниже — 94,2 м.

Уклон реки на участке, без учета плотины, при разнице отметок уреза в 3,3 м составляет 9,6 см/км с учетом подпора воды плотиной: до гидроузла (длина участка по руслу 28,8 км) — 1 см/км, ниже (длина участка по руслу 7,2 км) — 3,3 см/км. Отношение ширины поймы (вместе с руслом) к ширине русла колеблется от 7/1 (у сел Вакино и Иванчево) до 12,5/1 (у села Константинова), то есть в среднем составляет 7,2/1. Площадь Константиновского сужения поймы Оки — 95 км<sup>2</sup>, а площадь самой реки в его пределах — 14 км<sup>2</sup>. Вместе со старичными водоемами Ока занимает 19 % территории всего сужения.

Как видно из геолого-геоморфологического профиля, построенного по линии II–II и частично отображенном на карте Константиновского сужения поймы реки Оки, мощность пойменных отложений у села Константинова составляет 11 м. Подстилаются они по линии профиля, в отличие от сопредельных участков, юрскими глинами (рис. 1, 2).

Однако в целом для Константиновского сужения характерно залегание аллювиальных голоценовых отложений на каменноугольных известняках<sup>6</sup>. Средняя мощность аллювиальных отложений четвертичного возраста в контурах поймы достигает 10–13 м, мощность пойменной фации супесчано-суглинистого аллювия составляет от 1 до 4 м, ниже залегают разноразмерные пески.

По данным бурения, на месторождении песков на участке «Верхне-Аксеновский» (в пойме Оки, напротив села Кузьминского, в западной части участка) мощность четвертичных отложений

---

<sup>3</sup> 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. Рязань, 2017. С. 28–34.

<sup>4</sup> См.: Назаров Н. Н., Фролова И. В., Черепанова Е. С. Антропогенные факторы и современное формирование пойменно-русловых комплексов // Географический вестник. 2012. № 1. С. 31–41 ; Чернов А. В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии. М. : Крона, 2009. 684 с. ; Nanson G. C., Croke J. C. A genetic classification of floodplains, Floodplain Evolution // Geomorphology. 1992. Vol. 4, no. 6. Pp. 460–486.

<sup>5</sup> См.: Гласко М. П. Анализ факторов, определяющих интенсивность накопления аллювия поймы средней Оки в позднем и среднем голоцене // Известия Академии наук СССР. Серия географическая. 1983. № 5. С. 66–75.

<sup>6</sup> См.: Шик Е. М., Артемьева Е. С., Израилев В. М., Никитин С. Н., Кабанов Ю. Н. Отчет Мещерского отряда комплексной геологосъемочной партии о геологическом доизучении юго-восточной части Московской синеклизы (листы № 37-XVI и № 37-XVII), проведенном в 1975–1978 гг. (Рязанская область). М., 1979. Т. 1, кн. 2. 1127. 329 с.

увеличена и достигает 26 м <sup>7</sup>. Здесь под толщей руслового аллювия залегают плейстоценовые пески мощностью до 15 м, а коренное ложе выработано в известняках каменноугольного возраста. Таким образом, возраст и высота поверхности коренных пород, подстилающих толщу четвертичных аллювиальных отложений поймы Оки, неоднородны даже в пределах одного отрезка днища ее долины.

Русло реки шириной около 500 м образует на участке три излучины (рис. 2). Первая из них, расположенная у села Ивашкова (в дальнейшем Ивашковская), пологая, сегментная и вписанная на 50 % своей длины в правый коренной борт окской долины. Вторая излучина — крутая, косая, адаптированная, петлевидная, с верхним крылом у села Сельцы (в дальнейшем Сельцевская). Третья излучина — крутая, сегментная, вынужденная, с нижним крылом у села Константинова (Федякинская лука).

Ивашковская излучина имеет радиус кривизны 1,9 км, стрелу прогиба 1,1 км, степень развитости 1,13. По Р. С. Чалову, степень развитости изгиба реки 1,10–1,15 является пороговой для обозначения его как излучины реки <sup>8</sup>. К данному изгибу русла Оки термин «излучина» применим в том числе и в связи с тем, что его шпора представлена комплексом сегментно-гривистого рельефа, сформировавшегося при последовательном отступании вершины излучины в южном направлении. В настоящее время вершину этой излучины, единственной из трех, окаймляет прирусловая отмель, выполненная песчаными наносами. Ширина ее не превышает 20 м в межень при общей ширине Оки в 250 м. Малая ширина прирусловой отмели объясняется как подпором воды плотиной ниже по течению, так и малой скоростью горизонтальных русловых деформаций при ограничивающем факторе коренного берега долины. Замедление (в ряде случаев практически полное прекращение) смещения реки при достижении вершиной коренного борта долины отмечается для множества равнинных рек <sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> См.: Рябченков А. С. Геологическое строение окской долины и инженерно-геологические условия реконструкции р. Оки // Гидрологическая инженерная геология. М., 1937. № 4. С. 16–29.

<sup>8</sup> См.: Чалов Р. С., Завадский А. С., Панин А. В. Речные излучины. М. : Моск. гос. ун-т, 2004. 371 с.

<sup>9</sup> См.: Попов И. В. Деформации речных русел и гидротехническое строительство. 2-е изд. Л. : Гидрометеоздат, 1969. 328 с. ; Howard A. D. Modelling fluvial systems: rock, gravel and sand bed channels: in River Channels / ed. by K. S. Richards. Oxford : Basil Blackwell, 1987. Ch. 4. P. 69–94.

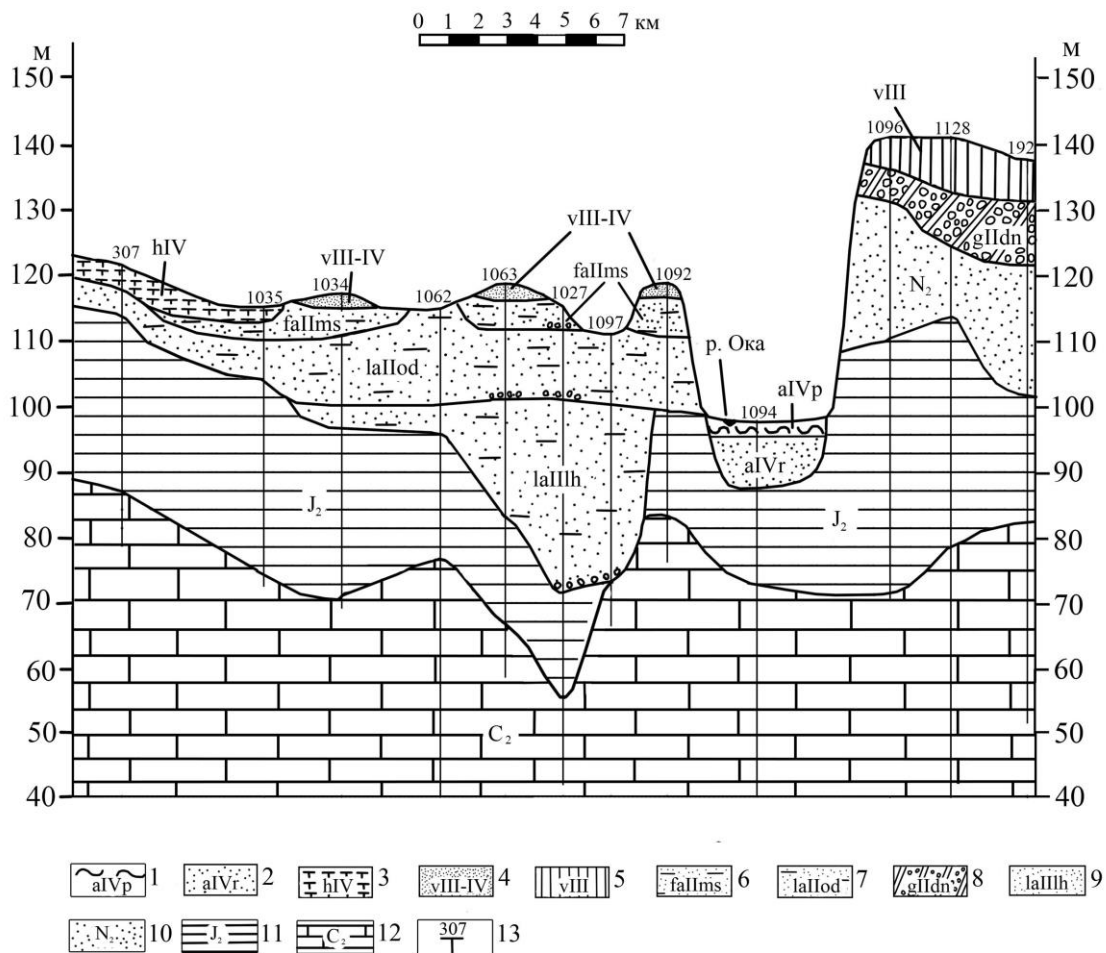


Рис. 1. Геолого-геоморфологический профиль через долину реки Оки по линии II-II

1 — пойменная фасция аллювия (суглинки с прослоями супеси); 2 — русловая фасция аллювия (пески разнозернистые); 3 — торфяник; 4 — перевейные пески; 5 — покровные лессовидные суглинки; 6 — гляциофлювиальные и аллювиальные горизонтально слоистые с прослоями алевритов (московский горизонт); 7 — озерно-аллювиальные пески с прослоями алевритов, линзами суглинков с галькой в основании толщи (одинцовский горизонт); 8 — ледниковые отложения (днепровский горизонт); 9 — озерно-аллювиальные пески с прослоями алевритов (лихвинский горизонт); 10 — горизонтально- и косослоистые пески неогенового возраста; 11 — глины, алевриты, песчаники средней юры; 12 — каменноугольные известняки и доломиты; 13 — скважины и их номера.

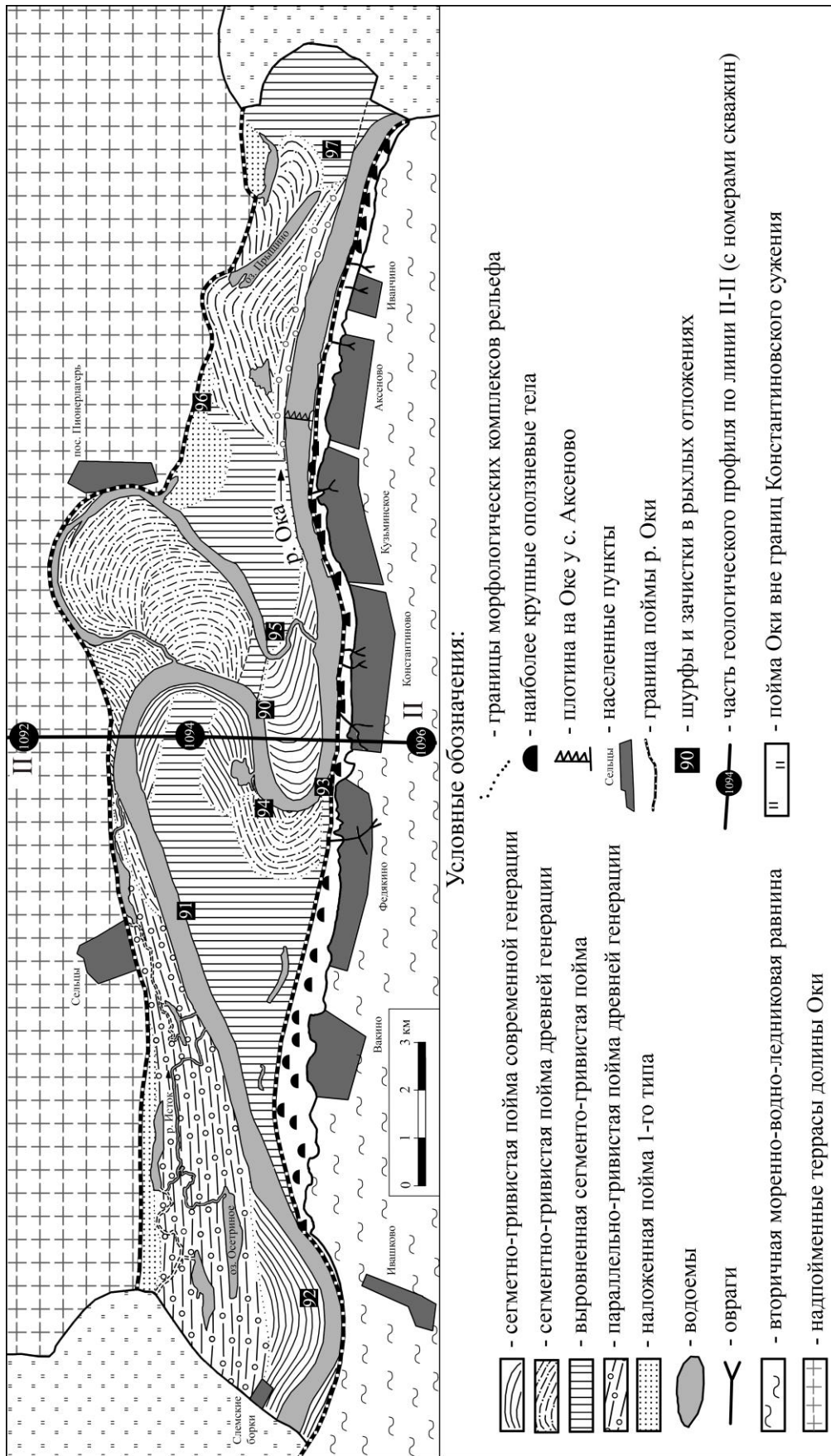


Рис. 2. Геоморфологическая карта Константиновского сужения поймы реки Оки в ее среднем течении

К востоку от Ивашковской излучины располагается Сельцевская излучина с радиусом кривизны 1,3 км, стрелой прогиба 2,5 км, шпорой длиной до 4 км и шириной до 2,3 км.

У Федякинской луки радиус кривизны составляет 0,6 км, стрела прогиба — 2,3 км при ширине до 1,2 км, шаг излучины — 1,5 км при ширине русла всего в 230 м. По ширине Константиновское сужение в 2,5–3,5 раза уступает смежным — Дединовскому и Рязанскому —

расширенным участкам дна окской долины. Меньшая ширина предопределяет отсутствие свободных излучин и одновременно является следствием ограниченного характера русловых деформаций в прошлом.

На отрезке русла Оки 776–768 км от устья на лоцманских картах отмечается смещение динамической оси потока в русле с образованием перекаатов и перевалов (Вакинский, Верхний Вакинский, Нижний Вакинский, Селецкий). Глубины русла в их пределах невелики — 1,5–2,2 м, при этом максимальные глубины на данном участке достигают 3,5–3,7 м, на значительной площади в местах отхода стрежня Оки от берегов глубина русла не превышает 1,5 м. По всей видимости, в настоящее время имеет место начальный этап процесса трансформации относительно прямолинейного русла в меандрирующее. При относительно трудноразмываемых суглинистых берегах и наличия выше по течению Белоомутского гидроузла, снижающего твердый сток, этот процесс замедлен, однако динамическая ось потока уже сместилась в отдельных местах на 0,4–0,5 ширины русла.

Следует отметить, что русло Оки на протяжении от села Константинова до села Иванчина и несколько ниже по течению (756–744 км от устья) является классическим примером прямолинейного адаптированного русла с односторонней поймой. Несмотря на то что оно не строго прямое на данном участке (коэффициент извилистости — 1,044), классифицируется как прямолинейное, причем устойчивое на протяжении по крайней мере последних 200–300 лет. Подобные русла описаны во многих работах<sup>10</sup>, их развитие — следствие направленного смещения реки в сторону коренного берега, при этом активизируются склоновые рельефообразующие процессы, в данном случае оползания правого коренного склона долины, в сторону которого происходит медленное смещение русла. Разница отметок абсолютных высот уреза русла Оки у села Константинова (96,9 м) и самого села на междуречье (153 м) составляет более 50 м. Многочисленные оползневые тела, смещающиеся по коренному борту долины, выполняют ее склон практически до самого русла Оки. Левобережная пойма на данном участке представлена многочисленными генерациями пойменного рельефа различных морфологических типов, разделенных старичными озерами и ложбинами. Практически вся пойма, по универсальной типизации пойм А. В. Чернова, на левом берегу Оки может быть отнесена к проточно-островному типу<sup>11</sup>.

Обращает на себя внимание также и то, что русло Оки на отрезке 764–754 км от устья разделяется на два рукава. Один из них — главное русло, по которому проходит основной расход воды, составляет Сельцевскую и Федякинскую излучины. Ока в нем при значительной ширине до 470 м и глубине до 6 м отличается замедлением средней скорости течения — всего 0,1 м/с. Второй, значительно менее полноводный рукав представляет проточную старицу Оки, бывшую главным руслом еще в XVIII–XIX веках<sup>12</sup>. Сохранение до настоящего времени старицы в активном состоянии антропогенно инспирировано: подпор воды в Кузьминском гидроузле и повышение отметок уреза обеспечивает поступление воды в ложе старицы площадью 1,7 км<sup>2</sup>. Глубина ее не превышает 1,0 м, ширина в отдельных местах достигает 300–330 м.

### **Морфологические особенности поймы и строение рыхлых отложений, выполняющих пойменный рельеф**

При описании морфологии поймы Оки в Константиновском сужении мы пользовались классификацией рельефа, примененной ранее для других отрезков дна долины Оки в ее среднем течении.

В Константиновском сужении пойма Оки представлена 5 морфологическими типами: сегментно-гривистый современной генерации, сегментно-гривистый древней генерации, выровненный сегментно-гривистый, параллельно-гривистый древней генерации и наложенный 1-го типа. Из-за подпора воды в русле выше плотины Кузьминского гидроузла в Константиновском сужении резко снижена площадь участков поймы высотой до 2,5 м, заливающихся практически каждый год. В пределах района исследований они занимают всего 0,8 км<sup>2</sup>, то есть менее 1 %

<sup>10</sup> См.: Иванов В. В. Прямолинейные неразветвленные русла как динамический тип // Геоморфология. 1991. № 2. С. 67–74; Михайлов В. Н. Динамика потока и русла в неприливых устьях рек. М.: Гос. океанограф. ин-т, 1971. Вып. 102. 258 с.; Назаров Н. Н., Рысин И. И., Петухова Л. Н. О результатах исследования русловых процессов в бассейне Камы // Вестник Удмуртского университета. 2010. Вып. 1. С. 83–96.

<sup>11</sup> См.: Чернов А. В. Геоморфология пойм равнинных рек. М.: Моск. гос. ун-т, 1983. 197 с.

<sup>12</sup> См.: Воробьев А. Ю. Локальные деформации русла Оки в ее среднем течении // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. 2018. № 4 (61). С. 113–124.

территории. Наиболее приподнятые выровненные участки поймы с дерновыми зернистыми почвами на суглинках и супесях имеют относительную высоту от 5,5 до 6,5 м над урезом и при обычном подъеме воды в половодье на 4,4–5,5 м не заливаются.

В вершинах шпор всех трех излучин Оки в Константиновском сужении поймы сегментно-гравистая на остальной их части — более выровненная с ложбинами, в том числе занятыми озерами. Превышение грив над разделяющими их межгривными понижениями составляет от 0,5 до 2,6 м. Средняя высота поймы варьирует от 4,3 до 4,9 м. Почвы по западинам дерново-глеевые тяжелосуглинистые. Ранее, до 2010-х годов, нами предполагалось, что пойма в контурах шпор излучин современного пояса меандрирования на средней Оке имеет возраст в несколько сот лет. Такую оценку возраста поймы в пределах шпор излучин Оки в ее среднем течении давал и И. В. Попов<sup>13</sup>. Однако в ходе наших исследований, а также исследований других авторов на ряде отрезков днища окской долины был установлен суббореальный возраст большинства излучин современного пояса меандрирования<sup>14</sup>. Исключение составили некоторые наиболее молодые излучины, развитие которых происходило за последнюю тысячу лет, и привершинные части более древних излучин. Сегментно-гравистая пойма современной генерации занимает всего лишь 7,7 км<sup>2</sup>, что составляет 10 % территории Константиновского сужения (без водо-емов) (рис. 3). В строении рыхлых отложений сегментно-гравистой поймы современной генерации погребенные почвы не обнаружены. Так, в зачистке № 90 на береговом уступе левобережной поймы верхнего крыла Федякинской луки вскрыты:

0,0–0,2 м — слаборазвитая современная дерновая аллювиальная почва;

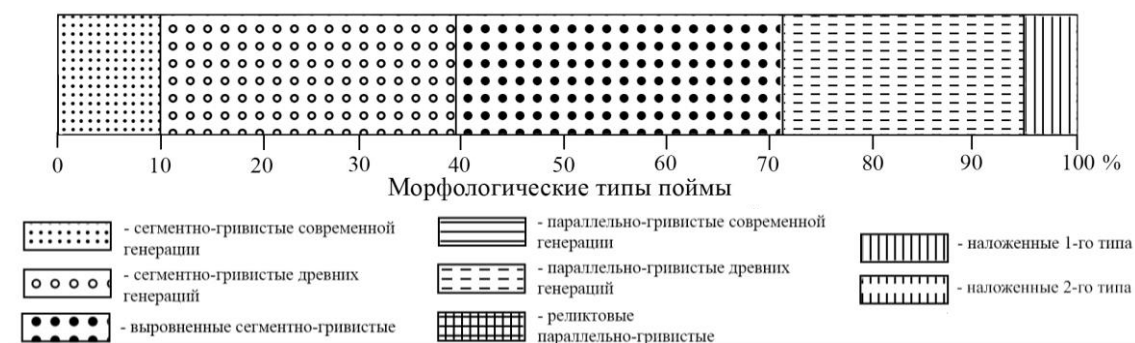
0,2–0,5 м — пойменный аллювий, скрытослоистый, светло-коричневый, суглинистый;

0,5–1,6 м — пойменный аллювий, бурый, с тонкой слоистостью супесей и суглинков;

1,6–4,0 м — слоистый пойменный аллювий, бурый буровато-коричневый, с прослоями суглинков и супесей, увлажненный, с признаками переувлажнения;

4,0–5,0 м — супесчано-суглинистый аллювий, влажный, местами мокрый, слоистый, с пятнами ожелезнения и оглеения.

Как видно из описания, практически вся толща пойменной фации аллювия здесь выполнена слоистыми суглинками. Подобное ее строение характерно и для прочих сегментно-гравистых комплексов современного пояса меандрирования, например для поймы Ивашковской излучины. В ее контурах, в шурфе № 92 также была вскрыта толща пойменного аллювия без следов древнего почвообразования. Площадь данного гравистого участка составляет 1,7 км<sup>2</sup>, ширина грив достигает 60–160 м, ширина межгривных понижений — 80–140 м. Относительная глубина последних — не более 1,5 м, ни одно из них не занято озером, что говорит о значительной скорости пойменного осадконакопления и хорошем дренаже территории. Занесение старичных ложбин пойменным наилком постепенно происходит и в пределах прочих комплексов сегментно-гравистого рельефа.



*Рис. 3.* Распределение морфологических типов поймы в Константиновском сужении

<sup>13</sup> См.: Ресурсы поверхностных вод СССР / под ред. А. П. Муранова. Л. : Гидрометеиздат, 1973. Т. 10, кн. 1. 478 с.

<sup>14</sup> См.: Александровский А. Л., Ершова Е. Г., Пономаренко Е. В., Кренке Н. А., Скрипкин В. В. Природно-антропогенные изменения почв и среды в пойме Москвы-реки в голоцене: педогенные, пыльцевые и антракологические маркеры // Почвоведение. 2018. № 6. С. 1–15.

В контурах Сельцевской излучины расположены как более древняя выровненная сегментно-гривистая пойма, так и два массива сегментно-гривистой поймы современной генерации. Первый из более молодых участков располагается в привершинной части излучины и характеризуется неширокими гривами (30–60 м) и межгривными понижениями. Вторым примыкает к внутренней стороне нижнего крыла излучины и плавно переходит в Федякинский затон, который может рассматриваться с позиций учения о флювиальных системах как локальное депо глинистых и алевритовых пойменных наносов<sup>15</sup>. Площадь затона — 0,13 км<sup>2</sup>, для него характерны берега, заросшие древесной и кустарниковой растительностью. Выровненная сегментно-гривистая пойма занимает в Сельцевской излучине центральную часть, глубина межгривных понижений в ее пределах не превышает 1 м, а в уступе поймы у деревни Вакино (зачистка № 91) относительной высотой 5,0 м на глубине 1,0 м от поверхности залегает погребенная почва с гумусовым горизонтом мощностью 0,5 м, темно-серого цвета, с ореховатой структурой. Почвенный горизонт перекрыт опесчаненными суглинками с плохо выраженной слоистостью. Вдоль правого коренного борта долины Оки в основании излучины почти на 8 км протягивается прямолинейная плоскодонная ложбина шириной от 250 до 350 м, с отметками днища от 101 до 100 м (относительная высота от 3,9 до 2,9 м над урезом), местами заболоченная, с небольшими линейно вытянутыми озерами, фиксирующая более раннее положение русла Оки. Почвы в пределах ложбины оглеены и оторфованы. По южной ее периферии в ложбину на 50–100 м проникают конусы выноса балок, расчленяющих коренной склон долины, относительной высотой до 1,5 м, сложенные суглинками и супесями. В зачистке берегового уступа № 93 вскрыто (рис. 4):

- 0,0–0,1 м — пионерная современная дерновая почва;
- 0,1–0,4 м — слоистый песчаный аллювий, сухой, палевый, прослой светло-серого песка до 2 см мощности;
- 0,4–0,7 м — слоистый супесчано-суглинистый аллювий, мощность супесчаных и песчаных прослоев до 2–3 см;
- 0,7–0,9 м — горизонт [A1] первой от поверхности погребенной почвы, темно-серый, комковатый, свежий, пористый, рассыпчатый;
- 0,9–1,2 м — слоистый суглинистый аллювий с редкими песчаными прослоями с признаками вымывания гумуса с вышележащего горизонта;
- 1,2–1,5 м — горизонт [A1] второй погребенной почвы, серый, свежий, мелкокомковатый, уплотненный;
- 1,5–1,7 м — иллювиальный горизонт [B] второй погребенной почвы, ожелезненный, влажный, плотный, рыжевато-бурый;
- 1,7–2,0 м — горизонт [A1] третьей погребенной почвы, темно-серый, свежий, серый, рассыпчатый, крупнокомковатый;
- 2,0–5,0 м — скрытослоистый пойменный суглинистый аллювий с признаками переувлажнения.



Рис. 4. Строение рыхлых отложений в пойме реки Оки.  
А — зачистка № 93, Б — шурф № 95, В — шурф № 97

<sup>15</sup> Q. v.: Alluvial sedimentation / ed. by M. Marzo, C. Puigdefábregas. Oxford ; Boston : Blackwell Scientific Publications, 1993. 399 p. ; Miall A. Fluvial Depositional Systems // Geology. Geneva : Springer, 2014. Pp. 35–44 ; Piigay V. H., Kondolf G. M., Piégay H. Tools in Fluvial Geomorphology. John Wiley & Sons. 2003. 696 p.



Как видно из описания разреза, отложения выровненной гривистой поймы несут следы многократного изменения емкости и скорости осадконакопления в пойме, что повлияло на динамику развития погребенных почв. В эпохи снижения емкости формировались примитивные почвы, которые относят к серым лесным или черноземовидным<sup>16</sup>. Однако в геоморфологической интерпретации развития данных погребенных почвенных горизонтов наиболее важны их глубина залегания и количество, различные для участков поймы неодинакового возраста. Подобные различия от места к месту позволяют заключить, что формирование выровненных гривистых массивов происходило за большее время, нежели тех участков поймы средней Оки, в пределах которых гривы хорошо сохранились.

В целом выровненная сегментно-гривистая пойма занимает 25,3 км<sup>2</sup> Константиновского сужения (33 % территории) (рис. 3). Выделяются два наиболее обширных по площади участка данного морфологического типа. Один из них расположен в основании Сельцевской излучины, между современным руслом Оки и правым коренным бортом ее долины у сел Вакино и Федякино. Площадь данного участка составляет 15,3 км<sup>2</sup>. Выровненный характер пойменного массива осложнен немногочисленными старичными озерами, площадь которых не превышает 0,1 км<sup>2</sup>, из форм антропогенного морфолитогеоза доминируют мелиоративные каналы. Притеррасная пойма заболочена, отметки высот здесь достигают 100,9–101,3 м, в то время как ближе к руслу они увеличиваются до 103,0–103,7 м.

Еще один участок практически полностью выровненной поймы также с наличием сети мелиоративных каналов находится ниже по течению Оки на границе Константиновского сужения и Рязанского расширения. Межгривные понижения здесь практически полностью заполнены аллювиальными отложениями, поэтому гривы различимы только на космоснимках по степени гидрофильности растительных ассоциаций. Ширина грив в местах, где их еще возможно идентифицировать, не превышает 40 м. В разрезе гривы (шурф № 97) выявлено наличие трех погребенных почв с гумусовыми горизонтами мощностью от 10 до 35 см (рис. 4). Первая почва мощная, темно-серая, с ореховатой структурой может быть определена как черноземовидная, вторая представляет слабо развитый слоистый педоседимент. Горизонт [A1] третьей погребенной почвы в нижней своей части оглеен и ожелезнен, в целом имеет бурый цвет и характеризуется мелкозернистой структурой. Также в толще пойменных суглинков хорошо различимы супесчаные прослойки мощностью до 3–6 см, соответствующие аккумуляции аллювия во время мощных половодий.

Значительно лучше исходный рельеф сохранился в пределах сегментно-гривистых комплексов рельефа древней генерации. Как уже отмечалось выше, в целом данные участки рассматриваются как более молодые по отношению к выровненным гривистым пойменным массивам. Сегментно-гривистые поймы древних генераций занимают в Половском сужении 22,5 км<sup>2</sup>, что составляет 29 % территории. Наиболее значительны по площади два участка поймы данного морфологического типа: первый расположен в контурах маловодного рукава Оки в ложбине ее старого русла у поселка Пионерлагерь, второй занимает всю левобережную пойму напротив сел Аксенова и Иванчина (участок с озерами Дедня и Прыщино) (см. рис. 2). Первый из них занимает площадь 9,3 км<sup>2</sup>, второй вместе с многочисленными старицами — 9,2 км<sup>2</sup>. На обоих участках межгривные понижения достаточно четко выражены в рельефе, ширина их достигает 30–70 м, относительная глубина — до 1,5 м. Некоторые из них заняты озерами, характерными примерами которых являются Озера-острова, Большая Меленка.

В береговом уступе Оки сделана зачистка № 94, в которой в толще пойменного аллювия была идентифицирована одна погребенная почва. Руководствуясь результатами определения возраста погребенных почв на прочих отрезках днища долины средней Оки, можно заключить, что формирование данного пойменного массива началось в суббореале не позже 1,7–2,5 тыс. лет назад. В пределах выровненной гривистой поймы нами также был обнаружен малый реликтовый прирусловой вал площадью 0,3 га, верхняя часть отложений которого была вскрыта шурфом № 95 (см. рис. 4). В шурфе было выявлено горизонтально-слоистое переслаивание светло-желтых песчаных прослоек и более темных супесчаных, что часто наблюдается в верхней части разрезов пачек фации прирусловых валов, описанной в многочисленных работах<sup>17</sup>. Сам вал имеет высоту 3,1

<sup>16</sup> См.: Александровский А. Л. Этапы и скорость развития почв в поймах центра Русской равнины // Почвоведение. 2004. № 11. С. 1285–1295.

<sup>17</sup> См.: Лазаренко А. А. Литология аллювия равнинных рек гумидной зоны (на примере Днепра, Десны, Оки). М.: Наука, 1964. Вып. 120. 236 с.; Лунев Б. С. Дифференциация осадков в современном аллювии. Пермь, 1967. 333 с.;

м над остальной поймой, а над урезом Оки возвышается на 7,3 м, вершина вала занята единичными соснами.

Вся параллельно-гривистая пойма относится к древней генерации, современное смещение русла по своей оси на значительном протяжении отсутствует, что доказывает вышеописанный процесс искривления динамической оси потока на данном участке и наличие небольших фронтов размыва берегов Оки, расположенных в шахматном порядке. Древние гривы, расположенные параллельно друг другу, разделены межгривными понижениями шириной до 200–230 м и малой относительной глубиной (0,4–1,0 м). Некоторые из них заняты болотами и озерами, ширина котловин которых достигает 260–330 м (озера Осетриное, Борное и Ситное). Все они проточные: река Исток, берущая свое начало из Белоомутского затона, расположенного выше по течению, проходит через большинство озер и заболоченных межгривных понижений, имея мельчайшие рукава и протоки. Ширина ее в нижнем течении у озера Солдатское достигает 10 м при глубине до 2 м.

К параллельно-гривистому типу поймы относится и валообразное поднятие, примыкающее к руслу Оки на левобережной пойме длиной 4,8 км и шириной до 400 м. Оно более древнее, нежели прилегающие с севера участки поймы, поскольку в рельефе читаются следы подмыва вала древним руслом Оки с севера. Вал при высоте 101–102,8 м, что на 7–8 м выше уреза реки, заливается лишь в наиболее мощные половодья. По этой причине на нем присутствует березово-сосновое редколесье, сменяющееся по мере плавного наклона вала к руслу Оки более гидрофильной травянистой растительностью. Возможны два варианта происхождения данной формы рельефа: 1) постепенное обвалование поймы при устойчивости прямолинейного адаптированного русла за счет выхода донных наносов на пойму во время половодий, что, по Н. Б. Барышникову, является обычным процессом на поймах многих рек<sup>18</sup>; 2) формирование реликтового гривистого вала при смещении русла Оки параллельно самому себе в эпоху, более многоводную, чем современная, и сохранение вала от размыва в дальнейшем.

Наложная пойма 1-го типа в предыдущих наших работах определялась как толща пойменного суглинисто-супесчаного аллювия, наложенная на размытую поверхность песков надпойменной террасы, иными словами, это часть надпойменной террасы долины Оки, вовлеченная в пойменный режим. В Константиновском сужении площадь, занимаемая участками поймы данного морфологического типа, невелика — всего 3,7 км<sup>2</sup>, что составляет 5 % территории всего сужения. Малая распространенность наложенной поймы объясняется относительно небольшой шириной исследуемого отрезка поймы, что уменьшает шансы на сохранность реликтовых пойменных генераций. В результате имеет место высокая степень переработки дна долины русловыми процессами. Шурфом № 96, заложенным на участке поймы описываемого типа в 1,8 км к востоку от старицы Оки, вскрыты:

- 1) 0,0–0,2 м — дерновая почва, горизонт А, светло-серый, сухой, рыхлый, опесчаненный;
- 2) 0,2–0,4 м — переветренные пески, рыхлые, неслоистые, преимущественно мелко- и тонкозернистые, светло-желтые;
- 3) 0,4–1,4 м — пески с нечеткой горизонтальной слоистостью, светло-желтые, разнотельные.

Иных морфологических типов поймы, кроме вышеназванных, в пределах Константиновского сужения идентифицировано не было. Прежде всего это наложенная пойма 2-го типа, пойменная фация аллювия в пределах которой залегает на озерных алевритах и болотных торфах, широко распространенных в основаниях экспонированной толщи рыхлых отложений в Спасском и Рязанском расширениях<sup>19</sup>. На территории Константиновского сужения участки наложенной поймы 2-го типа отсутствуют, поскольку здесь не существовали и позднеплейстоценовые водоемы озерного типа, что отмечалось в ряде работ<sup>20</sup>. В целом Константиновское сужение представляет достаточно типичный суженный отрезок дна окской долины в среднем течении с наличием параллельно-гривистых комплексов рельефа, малой

---

Brierley G. J. River planform facies models: the sedimentology of braided, wandering and meandering reaches of the Squamish River // *Sediment Geol.* 1989. N 61. Pp. 17–36.

<sup>18</sup> См.: Барышников Н. П., Субботина Е. С. Роль морфометрических характеристик в морфологии пойм в гидравлических расчетах // *Геоморфология.* 2014. № 2. С. 30–35.

<sup>19</sup> См.: Шанцер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. М.: АН СССР: Ин-т геолог. наук, 1951. Вып. 135. 275 с.

<sup>20</sup> См.: Докучаев В. В. Способы образования речных долин Европейской России. СПб., 1878. Т. 9. С. 200–221; Асеев А. А. Палеогеография долины средней и нижней Оки в четвертичный период. М.: АН СССР, 1959. 202 с.

площадь наложенной поймы и ограниченным распространением сегментно-гривистой поймы современной генерации.

### Заключение

В результате проведенных работ были выявлены значительные пространственные неоднородности рельефа днища Оки на исследуемом участке. Так, среди морфологических типов поймы в Константиновском сужении преобладают выровненный гривистый тип (33 % территории) и сегментно-гривистый древних генераций (29 % территории). Наложённые типы поймы практически не представлены (5 % территории). Следовательно, меандрирование Оки и русловая переработка отложений днища долины происходили почти на всей территории района исследования. Об этом говорит и лишь частичная сохранность массива параллельно-гривистой поймы древней генерации, занимающего 23 % территории Константиновского сужения.

Сегментно-гривистая пойма современной генерации занимает всего 10 % территории, что говорит о стабилизации русла Оки на протяжении последних столетий и обваловании адаптированного прямолинейного русла. Современное меандрирование Оки в Константиновском сужении не характерно для 53 % длины русла.

Привершинные части наиболее высоких прирусловых валов выходят за пределы средней высоты половодий в Константиновском сужении, что позволяет утверждать о формировании валов в более многоводные, чем современный период, этапы голоцена.

В рыхлых пойменных отложениях Константиновского сужения не обнаружено более трех погребенных почвенных горизонтов. На других отрезках днища долины средней Оки первые 3 палеопочвы от дневной поверхности относятся к субатлантической и суббореальной эпохам. Следовательно, наличие в Константиновском сужении пойменно-русловых генераций, возраст которых превышает 4–5 тыс. лет, маловероятно.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александровский А. Л. Этапы и скорость развития почв в поймах центра Русской равнины // Почвоведение. — 2004. — № 11. — С. 1285–1295.
2. Александровский А. Л., Ершова Е. Г., Пономаренко Е. В., Кренке Н. А., Скрипкин В. В. Природно-антропогенные изменения почв и среды в пойме Москвы-реки в голоцене: педогенные, пыльцевые и антракологические маркеры // Почвоведение. — 2018. — № 6. — С. 1–15.
3. Асеев А. А. Палеогеография долины средней и нижней Оки в четвертичный период. — М. : АН СССР, 1959. — 202 с.
4. Барышников Н. П., Субботина Е. С. Роль морфометрических характеристик в морфологии пойм в гидравлических расчетах // Геоморфология. — 2014. — № 2. — С. 30–35.
5. Воробьев А. Ю. Локальные деформации русла Оки в ее среднем течении // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. — 2018. — № 4 (61). — С. 113–124.
6. 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. — Рязань, 2017. — С. 28–34.
7. Гласко М. П. Анализ факторов, определяющих интенсивность накопления аллювия поймы средней Оки в позднем и среднем голоцене // Известия Академии наук СССР. Серия географическая. — 1983. — № 5. — С. 66–75.
8. Докучаев В. В. Способы образования речных долин Европейской России. — СПб., 1878. — Т. 9. — С. 200–221.
9. Иванов В. В. Прямолинейные неразветвленные русла как динамический тип // Геоморфология. — 1991. — № 2. — С. 67–74.
10. Кривцов В. А., Водорезов А. В., Воробьев А. Ю. Особенности строения и формирования поймы реки Оки в ее Половском сужении // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. — 2017. — № 1 (54). — С. 172–184.
11. Кривцов В. А., Воробьев А. Ю. Особенности пространственной организации и формирования локальных морфологических комплексов в пределах поймы реки Оки на ее рязанском участке // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. — 2014. — № 1 (42). — С. 141–154.
12. Лазаренко А. А. Литология аллювия равнинных рек гумидной зоны (на примере Днепра, Десны, Оки). — М. : Наука, 1964. — Вып. 120. — 236 с.
13. Лунев Б. С. Дифференциация осадков в современном аллювии. — Пермь, 1967. — 333 с.
14. Михайлов В. Н. Динамика потока и русла в неприливных устьях рек. — М. : Гос. океанограф. ин-т, 1971. — Вып. 102. — 258 с.

15. Назаров Н. Н., Рысин И. И., Петухова Л. Н. О результатах исследования русловых процессов в бассейне Камы // Вестник Удмуртского университета. — 2010. — Вып. 1. — С. 83–96.
16. Назаров Н. Н., Фролова И. В., Черепанова Е. С. Антропогенные факторы и современное формирование пойменно-русловых комплексов // Географический вестник. — 2012. — № 1. — С. 31–41.
17. Попов И. В. Деформации речных русел и гидротехническое строительство. — 2-е изд. — Л. : Гидрометеиздат, 1969. — 328 с.
18. Ресурсы поверхностных вод СССР / под ред. А. П. Муранова. — Л. : Гидрометеиздат, 1973. — Т. 10, кн. 1. — 475 с.
19. Рябченков А. С. Геологическое строение окской долины и инженерно-геологические условия реконструкции р. Оки // Гидрологическая и инженерная геология. — М., 1937. — № 4. — С. 16–29.
20. Чалов Р. С., Завадский А. С., Панин А. В. Речные излуины. — М. : Моск. гос. ун-т, 2004. — 371 с.
21. Чернов А. В. География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии. — М. : Крона, 2009. — 684 с.
22. Чернов А. В. Геоморфология пойм равнинных рек. — М. : Моск. гос. ун-т, 1983. — 197 с.
23. Шанцер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. — М. : Ин-т геолог. наук АН СССР, 1951. — Вып. 135. — 275 с.
24. Шик Е. М., Артемьева Е. С., Израилев В. М., Никитин С. Н., Кабанов Ю. Н. Отчет Мещерского отряда комплексной геологосъемочной партии о геологическом доизучении юго-восточной части Московской синеклизы (листы № 37-XVI и № 37-XVII), проведенном в 1975–1978 гг. (Рязанская область). — М., 1979. — Т. 1, кн. 2. — 329 с.
25. Alluvial sedimentation / ed. by M. Marzo, C. Puigdefábregas. — Oxford ; Boston : Blackwell Scientific Publications, 1993. — 399 p.
26. Brierley G. J. River planform facies models: the sedimentology of braided, wandering and meandering reaches of the Squamish River // Sediment Geol. — 1989. — N 61. — Pp. 17–36.
27. Howard A. D. Modelling fluvial systems: rock, gravel and sand bed channels: in River Channels / ed. by K. S. Richards. — Oxford : Basil BlackwellCh, 1987. — Ch. 4. — P. 69–94.
28. Miall A. Fluvial Depositional Systems. — Geneva : Springer Geology, 2014. — 316 p.
29. Nanson G. C., Croke J. C. A genetic classification of floodplains, Floodplain Evolution // Geomorphology. — 1992. — Vol. 4, no. 6. — Pp. 460–486.
30. Piigay V. H., Kondolf G. M., Piégay H. Tools in Fluvial Geomorphology. — John Wiley & Sons, 2003. — 696 s.

#### *Сведения об авторах*

**Воробьев Алексей Юрьевич** — старший преподаватель кафедры физической географии и методики преподавания географии Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина.

Сфера научных интересов: региональная геоморфология, физическая география, палеогеография.

Контактная информация: e-mail: [a.vorobyov90@mail.ru](mailto:a.vorobyov90@mail.ru)

**Кадыров Александр Сергеевич** — магистрант Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина.

Сфера научных интересов: региональная геоморфология, физическая география, палеогеография.

Контактная информация: e-mail: [aleksandr.kadyrov.93@mail.ru](mailto:aleksandr.kadyrov.93@mail.ru)

**Зайцев Денис Геннадьевич** — аспирант Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина.

Сфера научных интересов: региональная геоморфология, физическая география, палеогеография.

Контактная информация: e-mail: [zaitsevdn1@yandex.ru](mailto:zaitsevdn1@yandex.ru)

**A. Yu. Vorobyev, A. S. Kadyrov, D. A. Zaytsev**

#### **MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF THE OKA FLOODPLAIN IN ITS NARROW PART NEAR THE VILLAGE OF KONSTANTINOVO**

The article defines major morphological characteristics of the Oka floodplain in its narrow part near the village of Konstantinovo. The article treats some geological peculiarities of the Oka valley, focusing on the age of strata underlying quaternary friable deposits. The article determines the width of alluvium bottom phase and focuses on spatial transformations typical of different morphological types of floodplains. The article relies on the already existing classification of morphological types of floodplains to single out the dependence of its forms on

their vicinity to the modern riverbed of the Oka. The article treats some peculiarities of the Oka riverbed in the area. It focuses on its rectilinear and meandering profiles, stream-bank erosion, and meander bars. The article analyzes the position of three bends of the Oka River in its narrow part near the village of Konstantinovo and determines their major parameters and lithological characteristics of floodplain friable deposits. The article determines the number, the width, and the depth of buried soil horizons in floodplain friable deposits and their distribution in morphologically different parts of the floodplain. The research performed in the narrow part of the Oka floodplain near the village of Konstantinovo has detected some land forming processes responsible for the appearance of the geographic complexes.

*floodplain; Oka; relief morphology; delve; riverbed; buried soil*

## REFERENCES

1. Aleksandrovskij A. L. The Stages and Speed of Floodplain Soil Development in the Central Russian Valley. *Pochvovedenie* [Pedology]. 2004, no. 11, pp. 1285–1295. (In Russian).
2. Aleksandrovskij A. L., Ershova E. G., Ponomarenko E. V., Krenke N. A., Skripkin V. V. Natural and Anthropogenic Changes of Soil Properties and Environmental Aspects of the Holocene Floodplain of the Moskva River: Pedogen, Pollen, and Anthracological Markers. *Pochvovedenie* [Pedology]. 2018, no. 6, pp. 1–15. (In Russian).
3. Aseev A. A. *Paleogeografija doliny srednej i nizhnej Oki v chetvertichnyj period* [Paleogeography of the Middle and Lower Oka Floodplain in the Quaternary Period]. Moscow, Academy of Sciences of the Soviet Union Publ., 1959, 202 p. (In Russian).
4. Baryshnikov N. P., Subbotina E. S. The Role of Morphometric Characteristics of Floodplains in Hydraulic Calculations. *Geomorfologija* [Geomorphology]. 2014, no. 2, pp. 30–35. (In Russian).
5. Vorob'ev A. Ju. Local Deformations of the Oka Middle Riverbed in its Middle Reaches. *Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni S. A. Esenina* [Bulletin of Ryazan State University named for S. A. Yesenin]. 2018, no. 4 (61), pp. 113–124. (In Russian).
6. Vorob'ev A. Ju., Krivcov V. A. Local Morphological Complexes in the Middle Oka Floodplain. *Materialy Vseros. nauch.-prakt. konf "Voprosy regional'noj geografii, geojekologii i biogeografii"* [Proceedings of the All-Russian Research Conference "The Issues of Regional Geography, Geoecology, and Biogeography"]. Ryazan, 2017, pp. 28–34. (In Russian).
7. Glasko M. P. Analyzing Factors of the Consolidation of Alluvial Deposits in the Middle Oka Floodplain during the Mid- to Late Holocene. *Izvestija Akademii nauk SSSR. Serija geograficheskaja* [Proceedings of the Academy of Sciences of the Soviet Union. Geography Series]. 1983, no. 5, pp. 66–75. (In Russian).
8. Dokuchaev V. V. *Sposoby obrazovaniya rechnyh dolin Evropejskoj Rossii* [The Formation of River Floodplains in European Russia]. St. Petersburg, 1878, vol. 9, pp. 200–221. (In Russian).
9. Ivanov V. V. Rectilinear Undivided Channels as Dynamic Types. *Geomorfologija* [Geomorphology]. 1991, no. 2, pp. 67–74. (In Russian).
10. Krivcov V. A., Vodorezov A. V., Vorob'ev A. Ju. The Peculiarities of the Oka Floodplain Composition and Structure (the Village of Polovskoe, Ryazan Region). *Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni S. A. Esenina* [Bulletin of Ryazan State University named for S. A. Yesenin]. 2017, no. 1 (54), pp. 172–184. (In Russian).
11. Krivcov V. A., Vorob'ev A. Ju. Spatial Patterns and Formation of Floodplain Morphology of the Oka River in the Ryazan Region. *Vestnik Rjazanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni S. A. Esenina* [Bulletin of Ryazan State University named for S. A. Yesenin]. 2014, no. 1 (42), pp. 141–154. (In Russian).
12. Lazarenko A. A. *Litologija alljuvija ravninnyh rek gumidnoj zony (na primere Dnepra, Desny, Oki)* [Lithology of Alluvial Deposits of Lowland Rivers in Humid Regions (at the example of the Dnieper River, the Desna River, and the Oka River)]. Moscow, Science Publ., 1964, iss. 120, 236 p. (In Russian).
13. Lunev B. S. *Differenciacija osadkov v sovremennom alljuvii* [Deposit Differentiation in Modern Alluvial Environments]. Perm, 1967, 333 p. (In Russian).
14. Mihajlov V. N. *Dinamika potoka i rusla v neprilivnyh ust'jah rek* [The Dynamics of River Channels and River Beds in Non-Tidal River Mouths]. Moscow, State Oceanography Institute Publ., 1971, iss. 102, 258 p. (In Russian).
15. Nazarov N. N., Rysin I. I., Petuhova L. N. On the Results of the Investigation of Channel Processes in the Kama River Basin. *Vestnik Udmurtskogo universiteta* [Bulletin of Udmurt University]. 2010, iss. 1, pp. 83–96. (In Russian).
16. Nazarov N. N., Frolova I. V., Cherepanova E. S. Anthropogenic Factors and Contemporary Floodplain-Channel Complexes. *Geograficheskij vestnik* [Geography Bulletin]. 2012, no. 1, pp. 31–41. (In Russian).
17. Popov I. V. *Deformacii rechnyh rusel i gidrotehnicheskoe stroitel'stvo* [River Channel Deformation and Hydrotechnical Construction]. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1969, 328 p. (In Russian).

18. Muranov A. P. (ed.) *Resursy poverhnostnyh vod SSSR* [Surface Water Resources of the Soviet Union]. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1973, vol. 10, b. 1, 475 p. (In Russian).
19. Rjabchenkov A. S. The Geologic Structure of the Oka River Floodplain and Engineering Geological Conditions of the Oka River Restoration. *Gidrologicheskaja i inzhenernaja geologija* [Hydrological and Engineering Geology]. Moscow, 1937, no. 4, pp. 16–29. (In Russian).
20. Chalov R. S., Zavadskij A. S., Panin A. V. *Rechnye izluchiny* [Meandering River Systems]. Moscow, Moscow State University Publ., 2004, 371 p. (In Russian).
21. Chernov A. V. *Geografija i geojekologicheskoe sostojanie rusel i pojm rek Severnoj Evrazii* [Geography and Geoenvironmental Conditions of River Channels and Floodplains in Northern Eurasia]. Moscow, Krona Publ., 2009, 684 p. (In Russian).
22. Chernov A. V. *Geomorfologija pojm ravninnyh rek* [Geomorphology of Lowland River Floodplains]. Moscow, Moscow State University Publ., 1983, 197 p. (In Russian).
23. Shancer E. V. *Alljuvij ravninnyh rek umerennogo pojasa i ego znachenie dlja poznanija zakonornostej stroenija i formirovanija alljuvial'nyh svit* [Alluvial Deposits of Lowland Temperate-zone Rivers: Formation Regularities and the Architecture of Alluvial Suites]. Moscow, Academy of Sciences of the Soviet Union: Institute of Geology Publ, 1951, iss. 135, 275 p. (In Russian).
24. Shik E. M., Artem'eva E. S., Izrailev V. M., Nikitin S. N., Kabanov Ju. N. *Otchet Meshherskogo otrjada kompleksnoj geologosjomochnoj partii o geologicheskom doizuchenii jugo-vostochnoj chasti Moskovskoj sineklizy (listy No 37-XVI i No 37-XVII), provedennom v 1975–1978 gg. (Rjazanskaja oblast')* [The Meshchera Team Report on the Complex Geological Survey and a Thorough Geologic Investigation of the South-eastern Part of the Moscow Syncline (Sheets No 37-XVI and No 37-XVII) Performed in 1975-1978 (Ryazan Region)]. Moscow, 1979, vol. 1, b. 2, 329 p. (In Russian).
25. Marzo M., Puigdefábregas C. (eds.). *Alluvial Sedimentation*. Oxford, Boston, Blackwell Scientific Publications, 1993, 399 p.
26. Brierley G. J. River Planform Facies Models: the Sedimentology of Braided, Wandering and Meandering Reaches of the Squamish River. *Sediment Geol.* 1989, no. 61, pp. 17–36.
27. Howard A. D. *Modelling Fluvial Systems: Rock, Gravel and Sand Bed Channels: in River Channels*. (Richards K. S. ed.). Oxford, Basil Blackwell Publ., 1987, ch. 4, pp. 69–94.
28. Miall A. *Fluvial Depositional Systems*. Geneva, Springer Geology Publ., 2014, 316 p.
29. Nanson G. C., Croke J. C. A Genetic Classification of Floodpains. *Floodplain Evolution. Geomorphology*, 1992, vol. 4, no. 6, pp. 460–486.
30. Piigay V. H., Kondolf G. M., Piégay H. *Tools in Fluvial Geomorphology*. John Wiley & Sons, 2003, 696 p.

#### *Information about the authors*

**Vorobyev Aleksey Yuryevich** — Assistant Professor in the Department of Physical Geography and Geography Teaching Methodology at Ryazan State University named for S. A. Yesenin.

Research interests: regional geomorphology, physical geography, paleogeography.

Contact information: e-mail: [a.vorobyov90@mail.ru](mailto:a.vorobyov90@mail.ru)

**Kadyrov Aleksandr Sergejevich** — Master Student at Ryazan State University named for S. A. Yesenin.

Research interests: regional geomorphology, physical geography, paleogeography.

Contact information: e-mail: [aleksandr.kadyrov.93@mail.ru](mailto:aleksandr.kadyrov.93@mail.ru)

**Zaytsev Denis Gennadyevich** — Postgraduate of at Ryazan State University named for S. A. Yesenin.

Research interests: regional geomorphology, physical geography, paleogeography.

Contact information: e-mail: [zaitsevdn1@yandex.ru](mailto:zaitsevdn1@yandex.ru)

*Поступила в редакцию 26.03.2019*

*Received 26.03.2019*