

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**Динамика пойменно-русловых комплексов реки Хопер на территории
Ртищевского района**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 5 курса 55 группы
направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»
факультета естественно-научного и педагогического образования
Петровой Анжелики Фазиловны

Научный руководитель
Зав. кафедрой БиЭ,
канд. биол. наук

А.Н. Володченко

Зав. кафедрой БиЭ,
канд. биол. наук

А.Н. Володченко

ВВЕДЕНИЕ. Речные русла и поймы они обладают высокой природоохранной и хозяйственной ценностью. Человек активно использует такие абиотические ресурсы как чистая вода, энергия падающей или текущей воды. Также огромное значение имеют и биотические ресурсы речных пойм, такие как съедобные, кормовые и лекарственные растения, животные – объекты промысла или рыболовства. Речные поймы активно используются для рекреации. Вообще большинство населенных пунктов Европейской части России возникало первоначально в пределах речных долин. Таким образом, речные русла и поймы имеют огромное значение для человека и подвергаются серьезному антропогенному воздействию.

Одной из главных проблем природопользования в России и в Саратовской области является улучшение состояния пойменно русловых комплексов (в дальнейшем ПРК) малых равнинных рек: «...На берегах этих рек проживает значительная часть населения страны, а в связи с рядом факторов, главным из которых является изменение климата, экологическая ситуация на большинстве из них стремительно меняется не в лучшую сторону...».

Речные русла и поймы относятся к одним из наиболее динамичных ландшафтов, изменения условий в результате колебания уровня воды могут проходить в течение нескольких дней. В связи с этим остро стоит проблема изучения режима рек и их динамики.

«Актуальность темы определяется высоким ресурсным потенциалом речных долин с одной стороны и высокой динамичностью и уязвимостью речных ландшафтов с другой. Использование ресурсов речных русел, пойм и долин в целом без научного обоснования оптимизации этого процесса может привести к возникновению экологической напряженности в самих долинах и на прилегающих к ним территориях и снизить эффективность потребления ресурсов...».

Река Хопер протекает по территории четырех регионов России, множество населенных пунктов, расположенных по берегам реки зависят от ее состояния. Если в 1970-х годах по оценкам ЮНЕСКО Хопёр был признан

одной из самых чистых рек Европы, то современное его экологическое состояние плачевно. Степень изученности данной проблемы носит «однобокий» характер – исследования ПРК реки Хопёр рядом авторов в основном привязано к среднему течению реки, в частности к Хопёрскому заповеднику. Исследования же ПРК верхнего течения реки Хопёр носят описательный или фрагментарный характер, а в пределах Ртищевского района, если и проводились, то не отражены ни в каких официальных источниках информации.

Цель и задачи исследований

Целью работы являлось исследование динамики ПРК в пойме реки Хопёр на территории Ртищевского района. Задачами работы являются:

- определить современное геоэкологическое состояние пойменно-русловых комплексов реки Хопёр в пределах Ртищевского района;
- изучить русловые деформации реки Хопёр в пределах Ртищевского района за последние 50 лет;
- выделить ПРК реки Хопёр в пределах Ртищевского района с учётом морфологических особенностей и динамики русловых процессов;
- на основе анализа собранных материалов выявить причины динамики ПРК реки Хопёр за последние 50 лет;

Материалы исследования. Материалами исследования послужили собственные наблюдения автора за более чем десятилетний период, данные гидрологических обследований, фотографии и картографические материалы, данные опросов старожилов. Теоретические сведения были получены из литературы, посвященной изучению функционирования и динамики пойменно-русловых комплексов.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа написана на 47 страницах. Она состоит из введения, четырех разделов 1 – «Пойменно-русловые комплексы и русловые процессы»; 2 – «Физико-географическая характеристика района исследования»; 3 – «Динамика русловых процессов реки Хопёр в пределах Ртищевского района за последние

50 лет»; 4 – «Изменения состояния флоры и фауны в ПРК реки Хопёр и её притоков в пределах Ртищевского района за последние 50 лет», заключения и списка использованных источников, включающего 31 наименование.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. Русло реки и ее пойма являются самостоятельной геосистемой, так как она отвечает основным условиям существования геосистем: взаимный обмен веществом и энергией между компонентами, а также обладанием памяти о прошедших этапах их развития. Речные поймы образованы работой рек в процессе русловых деформаций, воздействие половодья также приводит к переформированию пойменного рельефа и связаны с характером деформаций русла. Пойменно-русловые комплексы являются саморазвивающейся, активно функционирующей и динамичной системой.

Все руслообразующие факторы следует разделять на природные и антропогенные, при этом проявление последних нередко более явно выражено. Некоторые из антропогенных факторов непосредственно определяют особенности протекания русловых процессов, приводя к изменениям морфодинамического типа русел, снижая или увеличивая интенсивность и скорость русловых деформаций, перестраивая пойменный рельеф или условия затопления пойм, механически загрязняя русла и поймы. Другие воздействуют на ПРК опосредовано, изменяя природные факторы формирования русла: снижая или увеличивая сток воды и количество наносов, перераспределяя их внутри отдельных лет, влияют на сроки и длительность ледостава, изменяют естественные ландшафты водосборов.

Речные русла и поймы активно используются в хозяйственной и рекреационной деятельности. С научно-техническим прогрессом увеличивается и антропогенная нагрузка на природные комплексы рек, которая может быть техногенной (строительство мостов, дамб, гидросооружений и т.д.), сельскохозяйственной (использование пойм под пашни, пастбища, сенокосы), рекреационной (русла как водные туристические маршруты, берега – места отдыха) и т.д. Реки всегда считались источниками важнейших ресурсов для

человека, и поэтому они являются одними из важных географических объектов для изучения.

Ртищевский район расположен в северо-западной части Саратовской области на границе с Пензенской и Тамбовской областями. Район расположен на восточной окраине Окско-Донской равнины и на западных отрогах Приволжской возвышенности. Преобладающими высотами являются 150-200 м над уровнем моря. Расчлененность овражно-балочной сетью слабая и средняя.

Вся территория Ртищевского района состоит из системы речных долин реки Хопёр, его притоков и водоразделов между ними. Протяженность реки Хопёр по территории района составляет 75 км. Основные притоки: левые - Ольшанка, Издаир, правый – Тамала – менее крупные в сравнении с Хопром. Остальные реки – Карай, Еланка, Малый Аркадак и другие гораздо меньших размеров. В пойме Хопра – многочисленные озёра-старицы, ерики и болота. В восточной части по оврагам и балкам значительное количество прудов»

Крупнейшие озера - старицы реки Хопёр:

- оз. Сазанье – бессточное, длина 1,5 км, ширина 80 м, глубина 7-10 м; дно песчаное. Режим изменился за 50 лет. Современный уровень на 1,6 метра ниже нормы XX века;

- оз. ПодгоренскоеБабье – бессточное, полноводное, сильно заболоченное, заросшее ольховником, общая площадь 40 га, из них плес (чистая вода) – 12 га, запасы торфа;

- оз. Издаирское Бабье -бессточное, полноводное, сильно заболоченное, заросшее ольховником, общая площадь 70 га, из них плес (чистая вода) – 14 га, запасы торфа;

- оз. Заводь – сточное, с островком посередине, форма почти правильного треугольника 300x350x400м., глубина 7м., множество прибрежных родников (Рисунок 2).

На всем протяжении в русле реки Хопёр песчаные отмели чередуются с небольшими ямками и омутами. Нами был произведен анализ изменений пойменно-русловых комплексов, произошедших за последние 45-50 лет.

По течению Хопра в пределах Ртищевского района в 70-е годы прошлого столетия насчитывалось девять крупных и ряд небольших омутов. Глубина омутов изменялась от 7 до 14 метров, площадь составляла от 0,5 га до 2,5 га (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика омутов (зимовальных ям) на реке Хопёр в пределах Ртищевского района по данным 1965 года

Название омута	Площадь (га)	Глубина (м)	Характер дна
Сенновский	2	8	Илистое, закоряженное
Салево	1,5	7	Песчаное, закоряженное
Галыгинский	2,5	7	Песчаное
Тишинский	2,5	12	Илистое
Соминая ямка	0,5	9	Илистое, закоряженное
Глинка	0,8	8	Илистое, закоряженное
Кадушкин	2,2	14	Илистое, закоряженное
Морковкин	1,6	10	Илистое, закоряженное
Колычёв	2	17	Илисто-песчанное

После разрушения плотины Свищёвской мельницы на дне бывшего водохранилища стремительно стал развиваться процесс углубления русла и резко увеличился механический вынос реки. Так в конце 60-х годов прекратил свое существование Сенновский омут. В 1972 году в результате аналогичного процесса прекратил своё существование Салевский омут. В 1973 году плотину Зубриловской мельницы разрушили полые воды и на дне бывшего водохранилища начались эрозийные процессы углубления русла. Твердый сток Хопра в результате разрушения плотин Свищёвской и Зубриловской мельниц увеличился в разы. В период с 1973 года по 1993 год продукты твердого стока заполняли ряд небольших ям и омутов ниже плотины Зубриловской мельницы. С 1993 года по 2005 прекратил своё существование Галыгинский омут, в остальных омутах ниже по течению Хопра процесс обмеления продолжается и в настоящее время. Хотелось бы отметить, что обмелению

омутов помимо увеличения твердого стока реки способствуют явные изменения в климате региона. Влияние климатического фактора на динамику русловых процессов рассмотрим в следующем разделе.

Кроме весьма характерных песчаных и илистых отложений, в пределах Ртищевского района также встречаются и каменистые участки русла, которые связаны с выходами ледниковой морены.

Первый участок – от устья реки Ольшанка до Свищёвской мельницы. Здесь русло реки почти прямолинейно, со значительным уклоном и сильным течением, скорость которого на данном участке местами достигает 2-3 м. Слабое меандрирование обусловлено наличием водосборных глин и аллювиальных каменистых горных пород – песчаников, гранитов и гнейсов. На данном участке наблюдаются валуны размерами 1,5 x 2 м. углубление русла происходит крайне медленно.

Второй участок от с. Гривки (Турковского района) до оз. Заводь и протяжённостью около 5 километров местные жители называют «Гривские мели». Правый берег данного участка достигает высоты до 60 м, и сложен глинами с включением песчаника и других горных пород. Насыщенность глин валунами наблюдается с отметок 140-150 м над уровнем моря. Скорость течения варьирует от переката к перекату в пределах до 2 м/с. Межперекатные пространства затянуты песком и мелким гравием.

Самый протяженный участок со скоростью течения до 2-3 м/с начинается от чётко выраженного каменистого переката у с. Перевесенка и заканчивается перед Колычёвским омутом. Отложения аллювиальных каменистых пород наблюдается на всём участке с большей или меньшей насыщенностью валунов и галечника. Отдельные валуны достигают размеров 1x2 метра. Основная масса каменистых отложений – песчаники, другие горные породы представлены слабо.

При нанесении каменистых участков русла реки Хопёр на карту района исследования было обращено внимание на следующее:

- все три каменистых участка, располагаясь на значительном удалении друг от друга, находятся на одной прямой линии;

- взяв за исходные нижнюю (южную) и верхнюю (северную) точки каменистого участка №3 русла реки Хопёр ниже села Перевесинка автор определила азимуты на крайние точки участков №1 и №2. Вычисления показали, что крайние точки всех трёх участков расположены на двух прямых с азимутами 44° (западные точки) и 43° (восточные точки).

Нами предполагается, что на данных участках русло реки Хопёр «прорезано» до моренных каменистых отложений четвертичного оледенения, которые протянулись в направлении с юго-запада на северо-восток. (Предположение подтверждается находкой школьников МОУ «Курганская СОШ» в русле Хопра костяка шерстистого носорога (*Coelodonta antiquitatis*), который с 2002 года хранится в Ртищевском краеведческом музее). Именно по этой причине на данных участках слабое меандрирование, почти отсутствует процесс углубления русла и относительно высокая скорость течения. Каменистые участки русла в большой степени определяют характер течения реки и значительно влияют на динамику русловых процессов.

Также было установлено, что с разрушением Зубриловского водохранилища огромные массы песка при эрозийном углублении русла устремились вниз по реке. Вынос по оценке автора только от с. Подгоренка до с. Зубрилово составил более двух миллионов кубических метров песка. Следовательно, именно вынос более двух миллионов кубических метров песка и «неполноценные» половодья вследствие изменения климата являются основными причинами исчезновения на реке Хопёр в пределах Ртищевского района многих омутов (зимовальных ям) и других процессов в русле реки.

Учитывая географические и биологические особенности, в исследуемом районе выделены следующие основные пойменно-русловые комплексы реки Хопёр: Подгоренско-Зубриловский, Потьминско-Перевесенский, Перевесинско-Колычёвский.

Все три ПРК до 60 годов прошлого столетия имели общие черты биологического содержания, соответствующие общей характеристике растительности и животного мира Ртищевского района. Различия заключались лишь в том, что в Потьминско-Перевесинском и Перевесинско-Колычёвском ПРК в отличие от Подгоринско-Зубриловского помимо выше названных представителей флоры и фауны встречались пролески обыкновенные (*Scilla sibirica*), медянка (*Coronella austriaca*) и ящерица веретеница (*Anguis fragilis*). В настоящее время медянка стала встречаться и на территории Подгоринско-Зубриловского ПРК.

За последние 50 лет после разрушения Зубриловской мельничной плотины наибольшие изменения произошли в природе Подгоринско-Зубриловского ПРК:

- уровень воды в Хопре в общей сложности (2,5 метра – глубина водохранилища на отметке оз. Сазаньего + 4,5 метра врезание русла в дно бывшего водохранилища = 7 м) снизился на 7 метров, что, естественно, отрицательно сказалось на уровне грунтовых вод прилегающих территорий;

- с понижением уровня грунтовых вод десятки болот, мелководных озёр в ПРК просто высохли (Страхово, Пудычево, Ивняковое и многие другие) и заросли бурьяном, а более крупные (Сазанье, Лебяжье, Издаирское Долгое, Ямное, Тёмное и другие) обмелели, и в условиях невысоких половодий последних лет, стали смертельными «ловушками» для многих видов рыб, то есть заморными. Родники на берегах этих озёр больше не функционируют. Раз в два – три года в более высокое половодье в эти озёра по ерикам заходит вода и рыба на нерест и зимой вся погибает вместе со своим потомством;

- 50 лет назад в половодье река Хопёр разливалась («подпирала») в речную долину реки Издаир до села Александровка и рыба выходила на удобные, хорошо прогреваемые весенним солнцем, заросшие камышом нерестилища Александровское – 6 га, Торфа – 4 га, Селитбинское – 3 га, Владыкинское – 8 га, Издаирское – 12 га. Теперь (кроме Издаирского – 4 га) эти

нерестилища больше не функционируют, что наносит непоправимый ущерб численности рыбы в реке Хопёр;

- 50 лет назад травостой в пойменных лугах и на пойменных полянах в водоохранных лесах ПРК реки Хопёр и Изнаир обеспечивал сеном 5000 поголовья крупного рогатого скота в трёх хозяйствах. Основу травостоя составлял костёр береговой (*Bromopsis inermis*), который в условиях достаточного увлажнения достигал 1,3 м в высоту. Теперь, когда понизился уровень грунтовых вод, когда исчезли сотни мелких болот и озёр, а вместе с ними обильные утренние туманы и росы, высота травостоя не превышает 0,5 м;

- русло реки Изнаир, притока Хопра протекающего через Подгоренско-Зубриловский ПРК, с понижением уровня воды в Хопре подверглось сильной эрозии (углублению), которое постепенно развивается от устья в верховья. За 50 лет этот процесс продвинулся 3,5 км вверх по течению. Когда (лет через 20-25) углубление русла достигнет с. Изнаир, у села Владыкино резко обмелеет километровый с глубиной до 5 метров омут;

- с высыханием и обмелением десятков озёр и болот в пределах Подгоренско-Зубриловского ПРК значительно сократилась численность водоплавающей птицы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Собранная информация у старожилов и краеведов о районе исследования позволила зафиксировать в работе представление о состоянии реки Хопёр в 60-е годы XX века в пределах Ртищевского района и выявить динамику и причины динамики русловых процессов за последние 50 лет.

Выявлены существовавшие на территории Ртищевского района омута, определены их пространственные и гидрологические характеристики. На карте района составлена схема размещения зимовальных ям омутов в русле реки Хопёр, имевших место в XX веке.

Были выделены основные ПРК реки Хопёр в пределах Ртищевского района: Подгоренско-Зубриловский, Потьминско-Перевесенский, Перевесинско-Колычёвский. Выявлена активная динамика Подгоренско-

Зубриловского ПРК, которая носит необычный характер и находится в очень активной фазе.

Впервые на реке Хопёр были исследованы пойменно-русловые динамические процессы, происходящие с 60-х годов XX века после разрушения Зубриловского водохранилища. Степень врезанности русла в дно бывшего Зубриловского водохранилища на уровне устья реки Изнаир зафиксирована на 2015 год 4,5 м.

Были исследованы особенности строения меандр реки Хопёр, образовавшихся на дне бывшего водохранилища. Разработан план-схема строения меандр и проведён анализ современных динамических процессов, происходящих в них.

Было установлено, что с разрушением Зубриловского водохранилища:

- огромные массы песка при эрозийном углублении русла устремились вниз по реке. Вынос песка только с участка от с. Подгоренка до с. Зубрилово по оценке автора составил более двух миллионов кубических метров, что привело к исчезновению или деформации омутов (зимовальных ям);

- произошли значительные изменения в природе Подгоренско-Зубриловского ПРК, влияющие отрицательно на численность рыбы в реке и на хозяйственную деятельность.

Было выявлено, что в пределах Ртищевского района река Хопёр трижды пересекает отложения каменистой морены Четвертичного оледенения, что влияет на динамику руслоформирующих процессов.