

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Воробьева Алексея Юрьевича

### «ТИПЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ МОРФОЛИТОГЕНЕЗА В ПОЙМЕННОЙ ЧАСТИ ДОЛИНЫ ОКИ В ЕЕ СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ»,

представленной на соискание ученой степени

кандидата географических наук

по специальности 25.00.25 – геоморфология и эволюционная география.

**Актуальность избранной темы** диссертации определяется самим характером объекта исследования – речной поймой. Во-первых, интенсификация использования природных ресурсов в меньшей степени, чем экстенсификация требует освоения или рекультивации новых территорий, но освоения разумного, оптимального, проводимого с максимальной пользой и минимальными нарушениями геоэкологического состояния этих территорий. Речные поймы относятся к таким землям, т.к. они широко распространены вблизи населенных пунктов – центров освоения, или находятся в транспортной доступности от них. Во-вторых, речные поймы относятся к наиболее уязвимым землям, нарушение тесных и сложных взаимосвязей в которых может привести к неблагоприятным геоэкологическим последствиям и снижению эффективности их использования. В-третьих, поймы рек в силу своего двойственного положения, отличаются большой пестротой ландшафтов, находящихся на разных стадиях своего развития, а также процессов, эти ландшафты формирующих. Всё это объясняет необходимость изучения речных пойм – их природы, ресурсов, динамики, прогнозов развития перед началом разработки проектов их использования и делает настоящую работу весьма актуальной.

**Внутреннее единство структуры работы.** Структура работы отвечает поставленной цели и задачам. Диссертационная работа состоит из Введения, четырёх глав, Заключения с основными результатами и выводами, списка используемых литературных источников из 277 наименований, из которых 261 работа на русском и 16 – на иностранных языках. Содержание диссертации изложено на 209 страницах текста, содержит 8 таблиц в тексте, 73 рисунка, 22 приложения, из которых 9 являются картами. Внутреннее структурное единство диссертационной работы, наряду с логичностью изложения материала, обеспечивается последовательностью выполнения исследований в соответствии с выбранными автором методологическими схемами: общее знакомство с объектами и проблемами, требующими детального изучения, методические приемы, которыми пользовался автор при проведении исследований, подробное описание морфологически однородных участков пойменно-руслового комплекса средней Оки и особенности динамики русла и поймы в этих участках.

В последнее время стало очевидным, что изучение природных комплексов только в их современном состоянии и при этом в постоянно изменяющихся внешних условиях невозможно без знания предшествующих изменений, происходивших с изучаемым объектом в прошлом. Это же касается и **предмета исследования** диссертационной работы – морфологии, строения и формирования рельефа и рыхлых отложений в пределах пойменной части долины Оки в ее среднем течении - на современном этапе и в голоцене – периоде, когда закладывался и формировался современный геоморфологический облик Среднеокской поймы.

Целью работы, поэтому, является выявление особенностей морфолитогенеза различных типов пойменно-русловых комплексов долины средней Оки - их современной динамики и предшествовавшей эволюции.

Исходя из поставленной цели, автор наметил и решил 5 необходимых для того задач:

1. Выявить доминантные особенности рельефа и строения толщ рыхлых отложений в пределах пойм разных типов.

2. Определить пространственное соотношение пойм разных типов в пределах исследуемого региона.
3. Определить динамику природных условий, в которых формировались поймы разных типов, используя данные об абсолютном возрасте погребенных почв, маркирующих периоды снижения поёмности.
4. Определить современные темпы накопления аллювия.
5. Установить характер, локализацию и масштабы проявления эолового, биогенного и антропогенного морфолитогенеза в пойменной части долины Оки.

**Соответствие полученных результатов поставленной цели и сформулированным задачам.**

Во введении автор раскрывает своё видение актуальности выполненной им работы, в целом совпадающее с мнением официального оппонента, но конкретизирующее его применительно к объекту исследования – пойменно-русовым комплексам долины средней Оки как летописи изменений климата и ландшафтов, происходивших в период их накопления. Здесь же помещены обязательные для диссертационной работы позиции, раскрывающие объём и содержание фактического материала, положенного в основу исследований, методы исследований, положения, вынесенные на защиту и научная новизна работы. Все содержащиеся здесь позиции обоснованы и достоверны.

Первая глава – ознакомительная. В ней автор пишет о геоморфологической изученности региона. Подчеркивается, что в основу геоморфологического изучения среднего Поочья в начале и первой половине XX столетия заложили труды классиков отечественного природоведения – В.В.Докучаева, Р.А.Еленевского, Г.Ф.Мирчинка, Н.И.Николаева, А.А.Асеева, А.И.Спиридонова и других. Рассматривая изучение морфологии рельефа, его эволюции и современной динамики, А.Ю.Воробьёв выявляет те ниши, которые ещё не исследованы в полной мере, что препятствует воссозданию полной картины современного функционирования природных комплексов долины Оки и получению представлений о ее будущем. Эти ниши и заполняет в своей работе автор.

Вторая глава диссертации посвящена методике исследования пойменно-руслового комплекса средней Оки. В своей работе А.Ю.Воробьёв использует целый ряд известных методов исследования природных объектов, рассматривая полученные с их помощью результаты в комплексе. Это геоморфологические методы – описание и морфометрия рельефа (согласно универсальной схеме описаний региональных систем), геологическая информация (анализ скважин), картографические методы – в первую очередь, совмещение разновременных карт для определения многолетних изменений всего пойменно-руслового комплекса средней Оки на его отдельных участках. Широко применяется радиоуглеродное датирование отложений с целью определения абсолютного возраста пойменных отложений и погребенных почв. Для определения современной динамики русла и поймы применяется натурный метод мониторинга реперов, поставленных вдоль подмываемых берегов реки.

К относительно новым методам относятся методы определения скорости накопления наилка на пойме: с помощью маркёров – максимума содержания изотопа  $^{137}\text{Cs}$  в толщах пойменных отложений, аккумуляровавшегося там при Чернобыльской катастрофе, и с помощью ловушек – неровных ковриков, на которые этот наилок осаждается. Антропогенные преобразования оценивались количественно, и это явилось одним из новых методов оценки современной динамики рельефа.

Для весьма оригинального способа получения описательной геоморфологической информации А.Ю.Воробьёв совершил несколько облётов территории на воздушном шаре.

Третья глава диссертации – фактологическая. Она представлена теоретическими обобщениями – определению и типизации рельефа и строения пойменных массивов средней Оки, а затем – подробным описанием конкретных пойменных массивов в конкретных сужениях и расширениях долины.

В приложении к работе помещены геоморфологические карты почти всех выделенных участков – пойменно-руслowych комплексов, на которых показаны поймы разных типов. Для построения карт использовалась собственная типизация, и по ней же был произведен подсчет тех или иных типов пойм на разных участках.

Соглашаясь почти со всей интерпретацией фактического материала, отраженного на картах и в таблицах, к теоретическому разделу есть несколько замечаний. 1) На стр. 34 есть текст: «определение границ поймы не представляет трудностей по причине распространении в её пределах современной, либо древней флювиальной морфоскульптуры». Как раз флювиальный рельеф хорошо сохраняется и на поверхности 1-й надпойменной террасы, подчёркивая её флювиальное происхождение. Наоборот, флювиальный рельеф на наложенной пойме (пережившей террасовый этап своего развития) может и отсутствовать. Так что использовать критерий наличия пойменных грив и стариц на этой или иной поверхности нужно с большой осторожностью, и только используя комплекс других признаков.

2) В таблице типизации пойм в одном ряду стоят сегментно-гривистые, параллельно-гривистые и низкие прирусловые. Такие сравнения (по разным критериям) проводить нельзя, тем более что низкие прирусловые поймы – это обязательный этап развития поймы любого типа.

3) Нельзя также сравнивать наложенные поймы на террасах и на озёрных алевритах. Видимо, основанием деления здесь должен быть генезис террас – речной или озерный, а не литология подстилающих отложений.

4) Может быть, я где-то что-то недочитал, но иногда появляются новые термины, например «педоседимент» Что это такое?

5) На рисунке 4 дается распределение площади типов пойм и останцов надпойменных террас где? - в Белоомутском сужении или в Дединовском расширении.

6) Часто говорится об остатках перемытой морены – но какого она здесь возраста? Если днепровского, то как ее можно отличить от обычных покровных суглинков, учитывая ее сильную выветренность? Тем более – она уже перемытая.

Четвертая глава – аналитическая. В ней говорится о древней и современной динамике русла и поймы Оки. Импонирует то, что чтобы проследить современную динамику русла и связанные с ней изменения поймы, А.Ю.Воробьёв прослеживает эволюцию пойменно-руслowych комплексов за все время существования поймы, т.е. с голоцена, и даже раньше, привлекая к анализу надпойменные террасы и древние врезы Оки. Таким образом, первые сведения о пра-Оке в Рязанском (и, видимо, в других) расширении относятся к Молого-Шекснинскому межледниковью.

Детально прослеживается голоценовая история различных пойменных массивов, определяется их радиоуглеродный возраст, по нему определяются гигро- и ксеротермические эпохи голоцена. По количеству горизонтов погребенных почва было выделено 4 этапа почвообразования на поймах, соответствующих наступлению в те времена тёплого и сухого климата. В периоды похолоданий значения руслоформирующих расходов воды возрастали из-за сокращения инфильтрации в промерзший грунт, и ранее сформировавшиеся зональные почвы засыпались свежим наилком. Древнее население в такие периоды перемещало свои поселения на более высокие гипсометрические уровни - поверхности 1-х надпойменных террас.

К данному разделу есть одно замечание. Сочетания погребённых почвенных горизонтов (эпохи низкой поёмности) и межпочвенных аллювиальных горизонтов (этапы повышенной поёмности) определены с очень большой подробностью. Они по-разному чередуются в разных пойменных массивах. Поэтому было бы желательно дать здесь сводную таблицу, показывающую все этапы развития поймы – глубину залегания погребённых почв и их маркеров, их возраст, соответствующие им климатические события голоцена.

Отдельный раздел посвящен современной динамике пойменно-русловых комплексов, которая заключается в накоплении на пойме наилка и горизонтальных деформациях русел. Измерялся первый показатель двумя способами – расстиланию ловушек, собирающих осаждающийся на них материал, и измерением мощности слоя, накопившегося выше максимума содержания  $^{137}\text{Cs}$ , выпавшего во время Чернобыльской катастрофы 1986 года. Первый метод показал ежегодное накопление наилка на низкой пойме – до 15 мм/год, на средней – 4-6 мм/год. Измерения мощности слоя над маркёром дали меньшие значения – 1,7-2,3 мм/год. Более того, мощность наилка, определяемого по многолетнему периоду (в данном случае 30-летнему) сильно зависит от гумусированности почв и от миграции вертикальных потоков вещества. Отсюда я бы сделал вывод о большей достоверности измерения слоя наилка на ковриках-ловушках, чем аналитическим способом.

Горизонтальные русловые деформации Оки определялись способом ежегодного мониторинга расстояний между постоянными реперами и линией берега. Период измерений составил 4 года. В данном разделе указываются места наибольшего размыва пойменных берегов, а также скорости их отступления.

К данному разделу также есть замечания. 1) Полученные скорости размыва составляют 3-9 см в год. Но такие величины находятся в пределах точности измерений. В практике берегового мониторинга скорости размыва менее 30-50 см в год не рассматриваются вообще. Отвесная форма берегов, на самом деле никуда не отступающих, только поддерживается потоком, уносящим во время половодий и паводков с уступов берегов то, что накопилось там за зиму.

2) Далее, желательно расшифровать связь между скоростью накопления наилка на пойме и размывом ее берега (с.152 – урочище «Бараньи Рожки»).

3) Вряд ли стоит ожидать в ближайшие десятилетия прорыва излучины у села Костино. Ширина шейки излучины составляет там 1 км; даже если считать, что размывается она с двух сторон со скоростью  $7 \text{ см/год} \times 2 = 14 \text{ см/год}$ , то таковое спрямление произойдет не ранее, чем через 7100 лет.

Заключительный раздел посвящён определению современных русловых деформаций за период инструментальных наблюдений за руслом, насчитывающий 160 лет. Проведение руслового анализа основывалось на наложении карт разных лет съёмки. Автоматизация этого процесса позволила подсчитать балансы приращения-размыва площадей поймы в процессе горизонтальных русловых деформаций отдельных излучин, и балансы объёма размывных и намывных наносов.

В данном случае использовались реальные многолетние изменения конфигурации берегов (средняя скорость размыва берегов при наложении разновременных карт составляет 2 м/год), поэтому его результаты являются весьма достоверными. Выяснено, что балансы «размыв-намыв» изменяются на различных ключевых участках русла то в сторону преобладания размыва берегов над размывом противоположных, то в обратную сторону. В целом же, однако, преобладает размыв берегов и вынос материала за пределы всего исследуемого А.Ю.Воробьёвым участка Оки.

Вместе с тем, автор определил, что темпы горизонтальных русловых деформаций за последние годы замедлились, что связывается со снижением высоты половодий. Причины же как отрицательного баланса системы «намыв-размыв», так и снижения темпов горизонтальных русловых деформаций лежат за пределами поставленных в работе задач и требуют дальнейших исследований.

Последние разделы диссертации посвящены влиянию на пойменно-русловые комплексы средней Оки эоловых, биогенных и антропогенных процессов. При оценке антропогенного влияния на состояние пойменных геокомплексов применены количественные методы: количество земель, измененных тем или иным антропогенным агентом, динамика роста антропогенно-измененных участков поймы с течением времени. Выявлены основ-

ные источники антропогенной деятельности, способствующие изменениям на пойме, дана их геоэкологическая оценка.

В заключении содержатся основные выводы диссертации, акцентируются наиболее важные положения, развернуто описанные в предыдущих главах работы.

**Соответствие содержания диссертации содержанию и качеству опубликованных работ, апробация результатов исследования** Основные положения и выводы диссертационного исследования изложены в 19 печатных работах, из которых 5 опубликованы в рецензируемых изданиях из списка ВАК. Содержание диссертации полностью соответствует содержанию и качеству опубликованных работ.

Основные результаты исследований были представлены лично автором на ряде российских конференций: XXXIV Пленум Геоморфологической Комиссии РАН, Волгоград, 7 – 10 октября 2014 года; международная научно-практическая конференция в рамках X Большого географического фестиваля студентов и молодых ученых, посвященная 100-летию со дня рождения Академика АН СССР, Президента Всесоюзного Географического общества, Героя Социалистического труда А.Ф. Трешникова, на базе Института Наук о Земле, СПбГУ, 11-15 апреля 2015 г.; вторая молодежная научно-практическая летняя школа Русского Географического общества на базе Культурно-образовательного центра «ЭТНОМИР», 20-28 июля 2014 г.; всероссийская конференция «VII Щукинские чтения: геоморфологические ресурсы и геоморфологическая безопасность: от теории к практике», 24-26 апреля 2015 г.; международная научно-практическая конференция в г. Саранске, 12-13 ноября 2017 г.; всероссийская научно-практическая конференция «Вопросы региональной географии, геоэкологии и биогеографии», 22-23 ноября в г. Рязани, 2017 г. Отдельные результаты опубликованы в материалах XXXV Пленума Геоморфологической комиссии РАН.

**Степень достоверности и обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Достоверность проведенного исследования подтверждается содержащимся в работе обширным фактическим материалом, соблюдением логики исследования, соответствием используемых методов поставленным задачам.

Апробация результатов работы в научных публикациях и на конференциях не позволяет усомниться в достоверности полученных А.Ю.Воробьевым выводов, обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации.

**Научная новизна полученных результатов.** Впервые:

- выявлены различия в строении и формировании поймы р. Оки на ее расширенных и суженных участках;
- основываясь на данных об особенностях строения пойменных отложений и результатах количественного радиоуглеродного датирования обнаруженных в них погребенных почв и древесины, для ряда ключевых участков были установлены особенности и время формирования толщи пойменного аллювия, а также средние скорости его накопления;
- определено соотношение типов пойм и условия их формирования на расширенных и суженных участках в среднем течении р. Оки, выявлены особенности развития рельефа в их пределах;
- установлены скорости накопления современного пойменного аллювия для разных морфологических частей пойменного рельефа как на основании данных активности техногенного изотопа  $^{137}\text{Cs}$  в верхней части аллювиальных почв и педоседиментов, так и на основании данных ловушечного метода, примененного для участков прирусловой поймы;
- определены особенности проявления и масштабы биогенного, эолового и антропогенного морфолитогенеза в пойме р. Оки и на останцах надпойменных террас, локализующихся в контурах поймы;

- составлена геоморфологическая карта для исследованной территории масштаба 1:100000.

**Значимость для науки и практики полученных автором результатов.** Результаты исследований применяются при изучении студентами естественно-географического факультета РГУ имени С.А. Есенина, обучающимися по направлению 05.04.02 «География» (уровень магистратуры), дисциплины «Геология и палеогеография плейстоцена России» и дисциплины по выбору «Ландшафты Рязанской области».

**Критические замечания** изложены в разделе «Соответствие полученных результатов поставленной цели и сформулированным задачам».

**Заключение о соответствии диссертации критериям.** Диссертация построена логично, написана хорошим, понятным языком, в приложении содержит много карт, а также фотографий, диаграмм и таблиц. Автореферат отражает содержание диссертации и включает все необходимые разделы

Считаю, что диссертационная работа **Алексея Юрьевича Воробьева** «Типы и особенности проявления морфолитогенеза в пойменной части долины Оки в её среднем течении» соответствует требованиям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней, утверждённым Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.25 – геоморфология и эволюционная география.

Официальный оппонент:

Чернов Алексей Владимирович, доктор географических наук, доцент  
ведущий научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов Географического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова

28 сентября 2018 года.

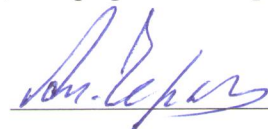
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Адрес: 119991, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, географический факультет.

<http://www.geogr.msu.ru/>

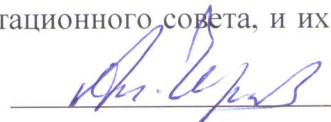
[info@geogr.msu.ru](mailto:info@geogr.msu.ru)

(495) 939-56-97

 А.В.Чернов

Я, Чернов Алексей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

28 сентября 2018 года.

 А.В.Чернов

Подпись руки А.В.Чернова заверяю:

Декан географического факультета МГУ,  
Чл.корр. РАН



С.А.Добролюбов