

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Копытова Сергея Владимировича
“Пространственно-временная изменчивость геосистем долины верхней Камы”, представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Кандидатская диссертация С.В. Копытова выполнена на кафедре физической географии и ландшафтной экологии Пермского государственного национального исследовательского университета. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 178 страниц машинописного текста. Работа содержит 47 рисунков, 15 таблиц. Библиографический список включает 219 источников, в том числе 17 – на иностранных языках.

Актуальность настоящего исследования определяется отсутствием в научной среде полного понимания причин пространственно-временной неоднородности функционирования речных пойм, что делает невозможным получение достоверного научного прогноза их развития на ближне- и среднесрочную перспективу. Особенно важен такой прогноз в условиях быстрых изменений климата в настоящее время. Выбор района исследований также неслучаен: Верхняя Кама и её бассейн отличаются экотонным положением на границе Русской равнины и Урала, что с учетом барьерного эффекта гор несет в себе разнообразие ландшафтообразующих процессов на прилегающих территориях.

Структура диссертации в основных чертах построена логично и направлена на раскрытие темы исследования. Введение, две обстоятельных теоретических главы и методическая глава представляют собой хорошую основу для обоснования защищаемых положений в четвертой главе с результатами собственных исследований автора. В заключении четко сформулированы выводы по всей работе.

Во **введении** убедительно обоснована актуальность изучения речных долин в целом и долины верхней Камы в частности, как с теоретических, так и с практических позиций; четко определены объект, предмет, цель и задачи исследования, которые ведут к достижению цели. Во введении диссертант очерчивает обширную теоретико-методологическую базу исследования, которая включает в себя труды ведущих отечественных и зарубежных ученых по ландшафтоведению, флювиальной геоморфологии, русловедению, палеогеографии голоцена, а также геоархеологии. Кроме того, введение содержит перечисление методов, которые легли в основу исследования, и характеристику информационной базы. Необходимо подчеркнуть широкое использование автором как полевых, лабораторных, так и дистанционных методов и данных. Важной особенностью работы явилось изучение и использование диссертантом архивных материалов по району исследований за XVIII-XX века. Личный вклад автора и научная новизна исследований,

отмеченные во введении, не вызывают сомнений. Значимость работы подтверждается двумя грантами РФФИ, в рамках которых она проводилась. Апробация результатов осуществлялась на многочисленных конференциях с очень широкой географией. Большой список публикаций по теме исследования (27 публикаций, в том числе 5 – в изданиях ВАК) наглядно свидетельствует о напряженной и результативной работе автора в период подготовки диссертации.

Глава 1 "Пойменные геосистемы как отражение истории развития речных долин в голоцене" состоит из 3 подглав. В подглаве 1.1 даётся подробный исторический обзор теоретических исследований речных долин с геологических, геоморфологических, палеогеографических и геосистемных позиций. В подглаве 1.2 даётся представление о факторах и механизмах формирования поймы, а также типах пойменного рельефа. Подглава 1.3 логично связана со второй и посвящена классификации пойм и пойменно-русловых комплексов (ПРК) по различным основаниям.

Глава 2 "Факторы и условия развития долины верхней Камы в позднем плейстоцене и голоцене", как и первая, состоит из 3 подглав и является самой объёмной в диссертации (51 стр.). В подглаве 2.1 даётся обстоятельный анализ современных природных условий района исследований. Особое внимание уделено тем природным факторам и условиям, которые определяют современное поймообразование верхней Камы. Автор последовательно характеризует геолого-геоморфологическое строение, климат и гидрологический режим, русловые процессы, почвы и растительность. Диссертант приводит важные данные об изменении емкости и уровней воды на гидропостах за период гидрологических наблюдений, который составляет 100 лет (1914–2014 гг.), что, несомненно, позволяет говорить о высокой статистической достоверности данных. Кроме того, приводятся сведения о величине стока по месяцам, средней и максимальной мутности р. Камы, что имеет большое значение для анализа пойменной аккумуляции. На участке исследований С.В. Копытов обоснованно выделяет 3 морфодинамических типа русла (относительно-прямолинейное неразветвленное; разветвленное на рукава; извилистое) и наглядно отмечает их в виде отдельных отрезков на космоснимках (рис. 2.11, стр. 61). В данной подглаве автор верно подмечает роль изучения почв (в т.ч. погребенных) для анализа возраста поверхностей поймы и установления перерывов седиментации. При характеристике современной растительности С.В. Копытов справедливо обращает внимание на отношение к влаге отдельных видов растений и их сообществ на прирусловой, центральной и притеррасной поймах. Подглава 2.2 в основном посвящена разномасштабным перестройкам гидрографической сети региона в позднем плейстоцене и голоцене. Определены районы возможных спиллвеев и локальных перестроек русла. Выявлены особенности структуры ландшафтов этих районов – повсеместное распространение болотных и озёрных урочищ с определёнными морфометрическими характеристиками. Районы русловых перестроек и их современные ландшафты автор показывает на космических снимках. Диссертант верно связывает перестройки русла с изменениями климата и отличает эти палео-перестройки от современных горизонтальных

русловых деформаций, вызванных внутренними факторами саморазвития речных ландшафтов. Подглава 2.3 кратко характеризует антропогенные процессы в бассейне верхней Камы. Автор справедливо обращает внимание на изменение силы и видов антропогенной нагрузки на речные геосистемы Пермского Прикамья со времен стихийной колонизации Урала в конце XI века. Отмечается ослабление в настоящее время воздействия хозяйственной деятельности человека по сравнению с советским и досоветским временем.

Глава 3 "Методика исследований" не делится на подглавы. Важным достоинством диссертации является использование значительного числа методов, в том числе самых новых, которые ведут к реализации цели исследования. В частности, третья методическая глава содержит схему палеоруслового анализа, а также план ландшафтного и геоморфологического анализов поймы по картографическим данным и данным дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Подробно описан метод картографирования поймы с выделением генераций (разновозрастных участков). Для контроля картографирования использовался метод морфолого-морфометрических характеристик рельефа. Визуальное отображение контрастности рельефа пойменных генераций производилось при помощи построения цифровой модели рельефа (ЦМР). Изучение вещественного состава аллювия велось в обнажениях и путём бурения. В удобной табличной форме автор приводит описание русловой, пойменной и старичной фаций аллювия, их подфаций и условий, в которых они накапливаются. Обозначается проблема определения абсолютного возраста пойменных генераций, в частности с помощью метода радиоуглеродного датирования. Абсолютный возраст образцов вызывает доверие, так как получен в сертифицированных лабораториях Геологического института РАН г. Москвы, РГПУ им. А.И. Герцена и СПбГУ г. Санкт-Петербурга по стандартным методикам. Анализ пространственно-временной последовательности искривления палеоизлучин осуществлялся с помощью оригинального ГИС-метода, реализуемого в среде ArcGIS. При помощи почвенно-индикационного метода автором успешно определялись скорости накопления пойменного аллювия и возраст пойм.

Глава 4 "Геосистемное строение и характеристика пойменно-русловых комплексов верхней Камы" является основной в диссертации. Глава состоит из 6 подглав, в которых автор раскрывает и убедительно обосновывает защищаемые положения работы. Подглава 4.1 содержит один из главных результатов диссертации – классификацию ПРК района исследований на основе морфологического строения и геолого-геоморфологических особенностей. Выделенные в работе подтипы ПРК имеют «прозрачные» названия и четко локализованы на карте. Автором метко подмечены основные особенности типов ПРК. Подглава 4.2 посвящена пространственной структуре пойменных генераций на ключевом участке исследований, где автором выделено 6 разновозрастных генераций: от самой молодой – первой, до самой древней – шестой. Обозначены участки с максимальным и минимальным набором генераций, логично объяснены причины полного и неполного их набора на отдельных участках долины. Немаловажно, что автор приводит наглядные карты пространственной локализации пойменных генераций (рис. 4.2). В

результате картометрического анализа в ГИС диссертантом определены доли площадей каждой из генераций в пределах участка исследований и показано преобладание 4-ой пойменной генерации (рис. 4.3). В подглаве 4.3 приведены подробные морфолого-морфометрические характеристики пойменных генераций. В частности, автор указывает относительные высоты элементов рельефа (табл. 4.1) и водной поверхности старичных водоёмов (табл. 4.2) отдельных пойменных генераций над урезом р. Камы. Диссертантом произведены замеры радиусов кривизны старичных озёр и сухих староречий. Выявлена неоднородность этого показателя у разных пойменных генераций (табл. 4.3). На основе морфометрических данных автор делает логичные выводы о наличии устойчивых признаков геоморфологической индивидуальности у 1, 2, 3, и 6 пойменных генераций и вполне обоснованно предлагает использовать эти данные для идентификации их номера (относительного возраста). С.В. Копытов произвел статистическую проверку относительных высот генераций на их однородность с помощью непараметрического критерия Уилкоксона. Анализ показал однородность рельефа в пределах всех генераций, кроме 2 и 3. Автор аргументировано объясняет полученную неоднородность для 2 и 3 генераций большим разбросом их относительных высот из-за переформирования пойменного массива путём его перемещения вниз по течению реки. В подглаве 4.4 речь идёт о литологическом строении аллювиальных отложений пойменных генераций. Представлено морфологическое описание 11 наиболее репрезентативных разрезов с указанием абсолютного возраста органики. После описания разрезов приведены их фотографии и литологические колонки. Поглава 4.5 содержит последовательное описание пойменных генераций верхней Камы от наиболее древней к самой молодой. Автор указывает возраст (по результатам радиоуглеродного датирования органики), географию, сохранность пойменных генераций, извилистость русла. Произведена реконструкция условий (в т.ч. с использованием палеокарпологического анализа), в которых формировалась та или иная пойменная генерация. Наиболее подробно анализируются 5, 4 и 3 генерации. Хронологию формирования пойменных генераций автор подкрепляет важной информацией о расположении археологических памятников разных культур в долине верхней Камы. В целом диссертант проявляет всесторонний научный подход к важнейшей проблеме возраста поймы, что, несомненно, повышает объективность и точность его определения. В заключительной подглаве 4.6 автор по отдельным опорным разрезам разновозрастных генераций (2–5 генерации) определяет время функционирования современных пойменных геосистем на основе радиоуглеродного датирования, а также суммарной мощности генетических горизонтов почв (или аллювия) и средней скорости седиментации почв (или аллювия). Возраст геосистем определен в широких пределах: от первых сотен лет (на 2 и 3 генерациях) до 6 тыс. лет (на 4 и 5 генерациях). Автор приводит представительные фотографии опорных разрезов с выделением литологических фаций и обозначением мест отбора образцов на радиоуглеродный анализ. Важно, что диссертант специально акцентирует

внимание на существовании значительных различий между возрастом пойменных генераций и возрастом геосистем за счет неоднократного омоложения последних (особенно в пределах самых древних генераций) в результате новых циклов аллювиальной аккумуляции.

В заключении кратко приводятся важнейшие результаты работы по всем главам диссертации.

В ходе изложения диссертационного исследования все защищаемые положения доказаны. Необходимо отметить глубокую проработку текста диссертации, лаконичный стиль автора и его личную заинтересованность, как в самом процессе научно-исследовательской работы, так и в объективности её результатов.

Замечания к работе носят скорее уточняющий и рекомендательный характер:

1. В подглаве 1.2 приводится подробная характеристика механизма образования пойм. Как и практически любой сложный природный процесс, поймообразование плохо поддается словесному описанию и нуждается в схеме с отражением необходимых факторов (условий), их силы и следствий (формирование пойм того или иного типа).

2. В подглаве 2.1 на стр. 50-52 приведены морфометрические параметры рельефа речной долины в пределах участка исследования, но только для нижнего отрезка течения – от с. Бондюг до устья р. Вишеры. А как же верхний отрезок от пос. Гайны до с. Бондюг?

3. В пункте 2.1.4 на стр. 64-65 при описании почв различных частей поймы автор уделяет внимание приустьевой и центральной поймам, но не указывает особенности почв притеррасной части. Здесь же (или в соответствующем приложении) полезным было бы привести примеры морфологических описаний почвенных разрезов пойменных почв.

4. В главе 3 на стр. 104 при описании методики изучения рельефа автор пишет: «Для полученного массива данных проведена проверка средних значений превышений элементов рельефа поймы над урезом р. Камы на статистическую однородность». Непонятно, о каком массиве данных идёт речь. Сколько точек с известной высотой подвергалось обработке и откуда, собственно, получены эти данные? Автору не мешало бы указать, какие статистические программные средства использовались при проведении анализа.

5. В концовке 3 главы на стр. 107 автор делает вывод о «возможности и целесообразности использования почвы в качестве одного из основных природных компонентов в идентификации структурных элементов поймы (фаций, урочищ, подурочищ)». Думается, что специально выделять этот момент не имеет особого смысла: указанные морфологические единицы ландшафта всегда находятся в «системе координат» рельеф – растительность – почва, а картируются по своему местоположению в рельефе территории.

6. В подглаве 4.1 на стр. 110-111 автор приводит классификацию ПРК района исследований, в которой выделяет 2 типа и 14 подтипов ПРК (в тексте и на карте рис. 4.1). Однако, на стр. 110 (второй абзац), а также в выводах по главе 4 (стр. 154) и в других местах работы говорит только о 10 подтипах.

7. В подглаве 4.3 приводятся относительные высоты элементов рельефа пойменных генераций. Однако, из текста (стр. 115, первый абзац) не вполне ясно, о высотах относительно какого уровня идёт речь. Только из таблицы 4.1 (стр. 116) понятно, что поверхность отсчета – урез р. Камы, а относительная высота элемента рельефа – это разница между абс. отметкой этого элемента и уреза, а, например, не разница максимальных и минимальных абс. отметок в пределах одной генерации.

8. Довольно объёмные таблицы 4.1, 4.2 и 4.3 с морфометрическими показателями пойменных генераций, а также таблицу 4.6 с результатами радиоуглеродного датирования рациональнее было бы поместить в приложения. Это касается и большей части подглавы 4.4, 13 из 15 страниц которой – полевое морфологическое описание геологических разрезов и их фотографии. Подглава 4.4 скорее должна содержать анализ этого богатого и, несомненно, ценного эмпирического материала.

9. В заключении явно повторяются выводы по основной 4 главе. Это тем более заметно, что структура диссертации предполагает непосредственное соседство этих частей. В связи с этим, возможно, не имеет особого смысла приводить отдельно выводы по каждой из глав. Было бы вполне достаточно краткого обобщающего абзаца в конце каждой подглавы.

Подводя общий итог работе, несмотря на вопросы и замечания, можно заключить, что диссертация С.В. Копытова – законченная, самостоятельно выполненная научная квалификационная работа, направленная на решение актуальной научной задачи. По новизне, теоретическому и практическому значению работа соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а Сергей Владимирович Копытов заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Автореферат и основные публикации по теме исследования полностью отражают основное содержание диссертации.

Официальный оппонент, кандидат географических наук, доцент кафедры географии и методики обучения географии ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»



Матушкин Алексей Сергеевич

Адрес: 610007, г. Киров, ул. Ленина, д. 198, Институт химии и экологии, кафедра географии и методики обучения географии, matushkin-as@yandex.ru, +7 (8332) 208-523

09.12.2016 г.



Собственноручную подпись
Матушкина А.С. заверяю
Начальник управления по работе
с персоналом
Михайленко Е.Н.