

УТВЕРЖДАЮ

Декан географического факультета

МГУ имени М.В. Ломоносова

д.г.н., чл.-корр. РАН

Добролюбов С.А.

«12» апреля 2016 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

кафедры гидрологии суши географического факультета
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени
М.В. Ломоносова» по диссертации **Львовской Елизаветы Александровны**,
представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности

25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертация «Ретроспективный анализ, современное состояние и оценка возможных изменений русловых процессов на больших реках Севера ЕТР» выполнена на кафедре гидрологии суши географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

В период подготовки диссертации соискатель **Львовская Елизавета Александровна** работала в научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов имени Н.И. Маккавеева географического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» в должности ведущего инженера.

В 2010 году соискатель **Львовская Е.А.** окончила кафедру гидрологии суши географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, присуждена квалификация Гидролог по специальности «Гидрология».

С 2010 г. по 2013 г. обучалась в очной аспирантуре на кафедре гидрологии суши географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова по

специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 25 апреля 2016 г. географическим факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель – **Чалов Роман Сергеевич**, доктор географических наук, профессор кафедры гидрологии суши географического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Тема диссертации была утверждена на заседании Ученого совета географического факультета, 19 ноября 2010 г. (протокол № 10).

На заседании кафедры гидрологии суши географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова 5 апреля 2016 г. (протокол № 5) был заслушан доклад по диссертационной работе Львовской Е.А., прошло обсуждение и дискуссия, в которой приняли участие: проф. Фролова Н.Л., проф. Чалов Р.С., проф. Евстигнеев В.М., проф. Эдельштейн К.К., проф. Клиге Р.К., к.г.н., доц. Жук В.А., к.г.н., доц. Даценко Ю.С., к.г.н., доц. Алабян А.М., к.г.н., доц. Косицкий А.Г., к.г.н. Пахомова О.М. и др. сотрудники, аспиранты и студенты кафедры. В обсуждении отмечалась новизна и практическая значимость исследования, высокая степень достоверности результатов, полученных соискателем, ценность научных публикаций соискателя ученой степени, полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах и соответствие содержания диссертации и публикаций научной специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

По итогам обсуждения было принято следующее **заключение**:

Диссертационная работа Львовской Е.А. посвящена исследованию русловых процессов на больших реках Севера Европейской территории России (ЕТР), оценке современного их состояния, изучению переформирований русел в прошлом, разработке оценок возможных изменений в будущем при повышении/понижении водности на основе методов гидролого-морфологического и ретроспективного анализа.

Актуальность исследования обусловлена тем, что формирование русел больших рек Севера ЕТР происходит в относительно однородных природных условиях, не подверженных значительному воздействию хозяйственной деятельности (реки используются только как водные пути). С этих позиций реки уникальны, и исследование их руслового режима позволяет выявить закономерности фоновых переформирований, дать оценку реакции русел рек на изменения факторов русловых процессов без вмешательства антропогенного воздействия. Однако если на Северной Двине и Вычегде русловые процессы изучены достаточно хорошо, то по Мезени и Печоре о них имеются лишь отрывочные сведения. И хотя перевозки грузов и пассажиров в современных условиях резко сократились, возрождение экономики страны, учитывая ресурсный потенциал региона, и то внимание, которое сейчас вновь уделяется Крайнему Северу, неизбежно приведет к восстановлению и дальнейшему развитию водных путей на реках Севера ЕТР. Таким образом, сведения о русловых процессах на реках и оценки дальнейших их переформирований в качестве основы регулирования русла будут востребованы.

Значимость изучения русел больших рек Севера ЕТР возрастает в связи с тем, что в их среднем и нижнем течении преобладают разветвления – тип русла, характеризующийся наиболее сложным режимом переформирований. В последнее время к ним проявляется повышенный интерес. Однако охват исследованных рек, разветвленных на рукава и, соответственно, их региональные гидролого-морфологические оценки остаются недостаточными, а для Мезени и Печоры они вообще отсутствуют.

Основные научные результаты, полученные автором в диссертационной работе, сводятся к следующему:

1. Впервые для больших рек Севера ЕТР выполнен сравнительный анализ русловых процессов и условий формирования их русел, установлены гидролого-морфологические зависимости, даны оценки современного состояния русел, их переформирований в прошлом и возможных деформаций в будущем вследствие как саморазвития русловых форм, так и

перестроений в результате изменений (повышения/понижения) водности рек. При этом для р. Печоры характеристика руслового режима является пионерной. Показано, что, за исключением р. Вычегды, на больших реках Севера ЕТР абсолютно преобладают разветвленные русла.

2. Разветвленные русла на реках региона представлены практически всеми известными морфодинамическими типами, встречающимися на равнинных реках. При этом широко распространены наиболее сложные их разновидности – параллельно-рукавные (на р. Мезени абсолютно преобладают), пойменно-русловые, сопряженные. Выявлены различия между пойменно-русловыми разветвлениями в разветвленном (Северная Двина, Печора) и извилистом (Вычегда) русле. Выделены не упоминавшиеся ранее в классификациях двусторонние и прибрежные разветвления. Последние, однако, не образуют морфологически однородные участки, но встречаются повсеместно в выбоинах берегов, возле больших островов и между звеньями сопряженных разветвлений. Относительно прямолинейное русло преимущественно располагается вдоль коренного берега и осложнено разветвлениями второго порядка. Наименее распространены на реках региона излучины (преобладают только на Вычегде, встречаясь в виде отдельных форм на других реках), причем нередко они представляют собой разветленно-извилистое русло (шпоры излучин образованы группами островов), либо так же осложнены разветвлениями второго порядка. Среди излучин впервые выделен специфический морфодинамический тип – «обтекающие» излучины.

3. Установленные гидролого-морфологические зависимости для разветвленных русел общие для больших рек Севера ЕТР. Зависимости дифференцируются по разветвлениям разного морфодинамического типа, отражая тенденцию их усложнения от одиночных разветвлений к параллельно-рукавным. Связи ширины рукавов $b_{рукф}$ с их водностью при прохождении руслоформирующего расхода воды определяются не только типом разветвления, но также и статусом рукава (главный, второй основной,

второстепенный). Относительная ширина островов B_o/b_p изменяется в зависимости от удельного расхода воды неодинаково для разных морфодинамических типов разветвлений, отражая различия в условиях формирования разветвлений одного и того же морфодинамического типа (пойменно-русловых, одиночных). Зависимости основных параметров излучин рукавов (r, L) также дифференцируются по типам разветвлений и рекам. С ростом водности реки вниз по течению и увеличением размеров (водности, ширины) рукавов и островов разветвлений соотношение морфометрических параметров островов (L_o/B_o) для каждого морфодинамического типа разветвлений и реки остается неизменным. Достигая предельных значений L_o/B_o отдельные острова объединяются в более крупные островные массивы, либо частично размываются, сохраняя при этом оптимальную для данной реки форму. Разброс величин L_o/B_o отражает разнообразие типов разветвлений на реках региона: наибольший – на Печоре и Северной Двине, наименьший – на Мезени и Вычегде.

4. Ретроспективный анализ позволил выявить общие закономерности переформирования русел, установить влияние на трансформацию русел многолетних колебаний водности и антропогенного фактора (Северная Двина, Вычегда), который, однако, не нарушает общей направленности переформирования, а лишь ускоряет или замедляет их. Показано, что при повышении водности происходила направленная трансформация русла вплоть до смены морфодинамического типа в сторону его усложнения (укрупнение звеньев системы сопряженных разветвлений на Печоре). В наиболее продолжительные многоводные периоды отмечены наиболее существенные деформации русла (спрямление серии излучин и формирование вместо них разветвлений и прямолинейного неразветвленного русла на Северной Двине, трансформация сопряженных разветвлений в параллельно-рукавные на Печоре). Влияние антропогенного фактора проявилось в упрощении морфологии русла путем искусственного закрепления определенного положения основного потока в одном рукаве или системе рукавов

(сопряженные → одиночные → односторонние разветвления на Северной Двине; одиночные и односторонние разветвления → относительно прямолинейное русло на Вычегде). Показано, что увеличение разветвленности русла может происходить как в многоводные (за счет активизации пойменных проток и отчленения частей пойменных массивов), так и в маловодные (за счет зарастания осередков и превращения их в острова) периоды.

5. Разработаны оценки возможных переформирований русел в будущем при повышении/понижении водности. Ожидаемые трансформации русел подтверждаются изменением положения в поле QI -диаграммы точек, соответствующих тому или иному морфодинамическому типу русла (извилистые – относительно прямолинейные – разветвленные) в пределах морфологически однородных участков.

6. По гидролого-морфологическим зависимостям установлены величины изменения параметров разветвлений при повышении или понижении водности (в зависимости от выбранного сценария изменений).

Научная новизна и значимость работы заключается в следующем:

1. Впервые был проведен гидролого-морфологический анализ разветвленных русел больших рек Севера ЕТР, которые с этой точки зрения практически не изучались из-за большой морфологической сложности и разнообразия, рассредоточения стока воды по рукавам, его изменчивости во времени и неоднозначности влияния на условия транспорта наносов.

2. В ходе ретроспективного анализа установлены общие закономерности и особенности переформирований русел рек региона в зависимости от условий их формирования, в том числе антропогенного воздействия, геолого-геоморфологических и гидрологических (сезонные и многолетние колебания водности, условия прохождения максимальных расходов воды) условий.

3. На основе предложенных в работе методических подходов разработаны оценки возможных изменений русловых процессов и параметров

разветвленных русел в будущем при изменениях водности согласно выбранным сценариям ее повышения и понижения.

Личный вклад автора состоит в том, что все результаты, представленные в диссертационной работе, получены самостоятельно, либо при его непосредственном участии. Автор принимала участие в русловых изысканиях на Северной Двине в 2008 и 2009 гг., составлении планов перекатов. Ретроспективный анализ русловых процессов и гидролого-морфологический анализ разветвленных русел рек Севера ЕТР, обобщение результатов исследований русловых процессов больших рек Севера ЕТР и их сравнительный анализ, а также разработка оценок возможных перестроений русел рек региона проведен автором лично.

Достоверность результатов, полученных в рамках диссертационного исследования, включая сбор, подготовку и анализ данных, определяется с соблюдением необходимых требований и методик, проверкой на независимом материале.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что предложенные методы руслового анализа (гидролого-морфологические зависимости, ретроспективный анализ) позволяют давать конкретные оценки возможных русловых деформаций и параметров разветвленных русел в долгосрочной перспективе в условиях изменяющихся естественных факторов природной среды, а также при антропогенном воздействии, что очень важно при решении вопросов освоения и исследования рек.

Результаты работы, представленные в виде оценок возможных изменений русловых процессов и параметров разветвлений, имеют большую практическую значимость при планировании мероприятий по регулированию русел и их хозяйственному использованию, в первую очередь, для судоходства.

Результаты диссертационного исследования нашли отражение в научных отчетах по инициативным проектам РФФИ «Пространственно-временной анализ русловых процессов: теория и научные основы управления» (09-05-00221) и «Региональный анализ трансформации русловых процессов на реках

России в прошлом, настоящем и будущем под влиянием изменений природных факторов и антропогенных воздействий» (проект 12-05-00348), а также программ президента РФ для поддержки ведущих научных школ – проекты НШ-79.2012.5 и НШ-1010.2014.5.

Основные результаты диссертационной работы были **доложены автором** на международных молодежных научных форумах «Ломоносов» (Москва, апрель 2011, 2012, 2013, 2015 гг.), на IX (Волгоград, апрель 2012 г.) и X (Белгород, апрель 2014 г.) семинарах молодых ученых вузов, объединяемых межвузовским советом по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов; на международной научно-практической конференции «Региональные проблемы водопользования в изменяющихся климатических условиях» (Уфа, ноябрь 2014 г.); на научном семинаре научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов имени Н.И. Маккавеева «Маккавеевские чтения» (Москва, декабрь 2014 г.); на научном семинаре кафедры гидрологии суши МГУ (Москва, декабрь 2015 г.).

Соискатель имеет **15 опубликованных работ**, из них по теме диссертации **14** научных работ общим объемом 5 печатных листов (личный вклад соискателя составляет 66%), в том числе **3 статьи** в научных журналах, **включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций** (еще 1 находится в печати), и индексируемых в системе цитирования *Web of Science*, 5 статей в сборниках и 6 тезисов докладов на российских и международных конференциях.

Публикации автора по теме диссертации в российских рецензируемых журналах:

1. Михайлова Н.М., Львовская Е.А. Количественная оценка сезонных переформирований перекатов (на примере Северной Двины) // География и природные ресурсы. – 2013. – № 3. – С. 139–142.

2. **Львовская Е.А.,** Чалов Р.С. Методические аспекты прогнозирования русловых процессов при изменении водности рек // Геоморфология. – 2013. – № 3. – С. 78–88.

3. **Львовская Е.А.,** Чалов Р.С. Гидролого-морфологический анализ разветвленного русла р. Печора // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2015. – № 1. – С. 78–86.

4. **Львовская Е.А.** Разветвления русел рек Севера Европейской территории России: условия формирования, типизация и гидролого-морфологические зависимости // География и природные ресурсы (в печати).

В публикациях изложена информационная основа диссертации, разработанные автором методы и подходы, представлены результаты и выводы, полученные в диссертационной работе.

Сделанные рецензентами и другими членами кафедры замечания относились к оформлению диссертации и к докладу соискателя. Ответы на замечания признаны удовлетворительными.

Кафедра гидрологии суши географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова считает, что диссертационная работа «Ретроспективный анализ, современное состояние и оценка возможных изменений русловых процессов на больших реках Севера ЕТР» Львовской Елизаветы Александровны, представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук, является **самостоятельной научно-квалификационной работой**, содержащей новое **решение актуальной научной задачи** – разработка оценок возможных изменений русловых процессов в будущем при повышении или понижении водности на основе методов гидролого-морфологического и ретроспективного анализа.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Научные публикации и автореферат отражают основное содержание исследования.

Диссертация «Ретроспективный анализ, современное состояние и оценка возможных изменений русловых процессов на больших реках Севера ЕТР» Львовской Елизаветы Александровны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Заключение принято на заседании кафедры гидрологии суши географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Присутствовало на заседании 32 человека. Результаты голосования:

«за» – 32 человека, «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 5 от 5 апреля 2016 г.

Зав. кафедрой,
доктор географических наук, профессор



ФРОЛОВА
Наталья Леонидовна

Рецензент, доцент,
кандидат географических наук



КОСИЦКИЙ
Алексей Григорьевич

Рецензент, секретарь кафедры,
кандидат географических наук



ПАХОМОВА
Ольга Михайловна


Подпись
Заверяю

Фроловой Н.Л.
Косицкой А.Г.
Пахомовой О.М.