

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана географического факультета

МГУ имени М.В.Ломоносова

чл.-корр. РАН

ДОБРЮЛОВ С.А.

«1» марта 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

кафедры гидрологии суши географического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» по диссертации **Лебедевой Серафимы Витальевны**, представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертация *«Динамика потока в многорукавном приливном устье крупной реки (на примере р. Северная Двина)»* выполнена на кафедре гидрологии суши географического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

В 2011 г. соискатель **Лебедева Серафима Витальевна** окончила кафедру гидрологии суши географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по специальности «Гидрология» (диплом прилагается).

В период подготовки диссертации соискатель Лебедева С.В. **обучалась** в очной аспирантуре с 2011 г. по 2014 г., **работает** на географическом факультете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова в должности техника с 2014 года по настоящее время.

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 23 апреля 2015 г. отделом аспирантуры географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова, все экзамены сданы на «отлично».

Научный руководитель – **Алабян Андрей Михайлович**, кандидат географических наук, доцент кафедры гидрологии суши географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Тема диссертации была утверждена на заседании Ученого совета географического факультета, протокол № 5 от 30 мая 2014 года.

На заседании кафедры был заслушан доклад по диссертационной работе Лебедевой С.В., прошло обсуждение и дискуссия, в которой приняли участие проф. Фролова Н.Л., проф. Савенко В.С., проф. Клиге Р.К., проф. Евстигнеев В.М., проф. Чалов Р.С., проф. Эдельштейн К.К., к.г.н. Пахомова О.М., к.г.н. Косицкий А.Г., к.г.н. Крыленко И.Н., к.г.н. Юмина Н.М., к.г.н. Соколов Д.И., к.г.н. Самохин М.А., к.г.н. Чалов С.Р., к.г.н. Магрицкий Д.М., к.г.н. Повалишникова Е.С., к.б.н. Гончаров А.В., к.г.н. Алабян А.М., к.г.н. Агафонова С.А., к.г.н. Гречушникова М.Г., аспиранты, студенты.

В обсуждении отмечались новизна и практическая значимость исследования, высокая степень достоверности результатов, полученных соискателем, ценность научных работ 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 принято следующее **заключение**:

Диссертационная работа Лебедевой С.В. посвящена разработке методики комплексного анализа динамики потока в многорукавном приливном устье крупной реки, основанной на сочетании современных методов гидрологических исследований (полевые работы, математическое моделирование, ГИС-технологии, анализ ДЗЗ) и демонстрации ее возможностей на примере устьевой области Северной Двины.

Актуальность работы. Многорукавные приливные устья – наиболее сложные гидрологические объекты с точки зрения динамики потока. Их

исследования всегда были сопряжены со значительными трудозатратами, особенно с учетом того, что большая часть приливных устьев в России – это устья рек, впадающих в Северный Ледовитый океан, и рек Дальнего Востока, труднодоступных для экспедиционных исследований. Многие устья крупных рек до сих пор остаются малоизученными, несмотря на то, что в них расположены важные морские и речные порты, а методики гидрологических исследований в устьевых областях разрабатываются с первой половины XX века.

В последние годы значительно возрос интерес к изучению Арктики, в связи с тенденциями освоения ресурсов арктического шельфа и транспортными проблемами России. Решение связанных с этим задач требует подробного изучения побережья, в том числе северных устьев крупных рек.

Сокращение наблюдательной сети устьевых станций за последние 30 лет в условиях увеличения антропогенной нагрузки и изменений климата вызывает необходимость оптимизации и модернизации методов наблюдений и исследований.

Численное гидродинамическое моделирование – это способ восполнить недостаток натуральных данных. Оно позволяет перейти от рассмотрения гидрологической ситуации в дискретные временные срезы к ее континуальному пространственно-временному анализу.

Основные теоретические и методологические результаты диссертации, обладающие научной новизной, сводятся к следующему:

1. Разработана **новая** методика исследования динамики потоков в многорукавном приливном устье крупной реки, основанная на сочетании компьютерного моделирования и современных методов полевых гидрологических исследований.
2. Автором **впервые** создана, откалибрована и верифицирована двумерная плановая модель течений на устьевом участке Северной Двины (от Усть-Пинеги до морского края дельты), адекватно отражающая ход уровней

воды и пространственную картину течений в синоптическом и приливном масштабе времени.

3. **Впервые** представлены результаты расчетов хода основных гидродинамических характеристик экстремального половодья (с максимальным расходом 1% обеспеченности) и катастрофического нагона (на примере 15-16 ноября 2011 г.) в устье Северной Двины.
4. **Впервые** установлены зависимости распределения стока воды по рукавам дельты Северной Двины от расхода воды в реке и уровня моря.

Все результаты, представленные в работе, получены автором лично или при участии в научном коллективе соавторов. **Личный вклад** автора заключается в разработке методики исследования динамики потоков в многорукавном приливном устье крупной реки, основанной на сочетании компьютерного моделирования и современных методов полевых гидрологических исследований. Возможности этой методики были продемонстрированы автором для устьевой области Северной Двины посредством создания ее двумерной гидродинамической модели (на базе отечественного ПК STREAM_2D), ее калибровки и верификации, сценарных расчетов и анализа их результатов. Летом 2013 г. автор принимал участие в экспедиции в устье Северной Двины, полученные результаты полевых измерений использованы при верификации модели.

Достоверность результатов исследования обусловлена тем, что работа выполнена на основе обработки надежного массива данных наблюдений за гидрологическим режимом устьевой области Северной Двины. Достоверность результатов моделирования подтверждается высокой сходимостью рассчитанных величин с результатами полевых наблюдений, которая подтверждается статистическими критериями.

Практическая значимость работы. В устье Северной Двины расположен крупный водотранспортный узел Европейского севера России – город Архангельск, а также центр судостроения и судоремонта Северодвинск. Берега

дельтовых рукавов и протоков в значительной степени освоены, на них располагаются лесозаготовительные и лесоперерабатывающие предприятия.

Разработанная модель устья Северной Двины может использоваться для определения дальности проникновения приливных колебаний уровня воды и обратных течений вверх по руслу реки, распределения расходов воды по рукавам дельты при различных сочетаниях морского и речного факторов (расхода воды в Усть-Пинеге и уровней воды на морском крае дельты) как в естественных условиях, так и при проведении гидротехнических мероприятий (дноуглубление, перекрытие отдельных протоков и т.п.).

Модель может быть использована для ретроспективного, сценарного и упреждающего моделирования развития опасных гидрологических процессов. В сочетании с океанологическими и метеорологическими моделями, а также моделью формирования стока с водосбора Северной Двины, она может стать частью системы оперативного прогнозирования наводнений, воспроизводя картину распределения гидродинамических параметров потока в пределах устьевой области. Такие системы могут использоваться учреждениями Росгидромета, организациями, обеспечивающими работу морского и речного порта Архангельск и т. д.

Результаты работы используются при выполнении проекта РФФИ «Исследование динамики приливных волн и сгонно-нагонных явлений в устьях рек бассейна Белого моря» (№16-05-01018 А), а также проектов РНФ «Изменения окружающей среды в Арктике и их влияние на население и хозяйство» (№14-37-00038) и «Параметризация характеристик речного стока для диагностики возникновения опасных гидрологических явлений и их экологических последствий» (№14-17-00155).

Представленная в работе методика может быть основой для оптимизации гидрологических наблюдений и исследований в малоизученных устьевых областях со сложным гидродинамическим режимом. По результатам ее

реализации для устьевой области Северной Двины в работе представлены рекомендации по оптимизации наблюдений за динамикой потока в этом устье.

Основные результаты диссертационной работы были представлены автором на международных и всероссийских конференциях: Международная научная конференция молодых ученых и талантливых студентов «Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность» (Москва, 2012), VIII общероссийская конференция изыскательских организаций «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации» (Москва, 2012), Всероссийская научная конференция «Водная стихия: опасности, возможности прогнозирования, управления и предотвращения угроз» (Краснодар, 2013), X юбилейная всероссийская конференция с международным участием «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации» (Москва, 2014), IV международная научно-практическая конференция «Морские исследования и образование (MARESEDU)» (Москва, 2015), XXI Международная научная конференция (школа) по морской геологии «Геология морей и океанов» (Москва, 2015), Международная научно-практическая конференция памяти выдающегося русского ученого Ю.Б. Виноградова «Вторые Виноградовские чтения. Искусство гидрологии» (Санкт-Петербург, 2015).

Кроме того, работа была представлена на оперативно-производственном собрании Гидрометцентра Северного УГМС (Архангельск, 2015) и на научном семинаре в Государственном океанографическом институте им. П.П.Зубова (Москва, 2015).

Соискатель имеет **7 опубликованных работ** по теме диссертации, в том числе **2 статьи** в научных журналах и изданиях, которые **включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий** для опубликования основных научных результатов диссертаций, 1 статья в прочих журналах, 4 тезисов в сборниках материалов международных и всероссийских конференций.

Опубликованные работы изложены на 3,7 печатных листах, из которых 55 % текста составляют личный вклад автора.

Публикации автора по теме диссертации в российских рецензируемых журналах

1. Алабян А.М., Беликов В.В., Крыленко И.Н., Лебедева С.В. Применение двумерных гидродинамических моделей для решения проблем регулирования русла Нижней Волги в условиях дефицита данных гидрологических изыскания // Инженерные изыскания, 2014. №2. С. 18–28.

2. Лебедева С.В., Алабян А.М., Крыленко И.Н., Федорова Т.А. Наводнения в устье Северной Двины и их моделирование // Геориск, 2015. №1. С. 18–25.

В публикациях отражена информационная основа диссертации, разработанные методы и подходы, представлены все теоретические результаты работы.

Кафедра гидрологии суши географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова считает, что диссертационная работа «Динамика потока в многорукавном приливном устье крупной реки (на примере р. Северная Двина)» Лебедевой Серафимы Витальевны, представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук, является самостоятельной научно-квалификационной работой по актуальному направлению современной гидрологии суши, в которой содержится **решение актуальной задачи:** моделирование динамического взаимодействия речных и морских вод в многорукавном приливном устье крупной реки (на примере Северной Двины).

Работа полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям». Научные публикации и автореферат отражают основное содержание исследования.

Диссертация Лебедевой Серафимы Витальевны «Динамика потока в многорукавном приливном устье крупной реки (на примере р. Северная Двина)» 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 34 человека. Результаты голосования: «за» - 34 человека, «против» - нет, «воздержалось» - нет, **протокол №1 от 16 февраля 2016 г.**

И.о. заведующего кафедрой гидрологии суши

доктор географических наук, профессор

 ФРОЛОВА Н.Л.

Кандидат географических наук,

доцент

 МАГРИЦКИЙ Д.В.

Секретарь кафедры гидрологии суши

кандидат географических наук

 ПАХОМОВА О.М.

Подпись руки

Заверяю