

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.197.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 16.09.2020 г., № 23.

О присуждении Шмаковой Марине Валентиновне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора географических наук.

Диссертация «Методология решения геоэкологических задач, связанных с оценкой твердого стока водных объектов» по специальности 25.00.36 — геоэкология (науки о Земле) (географические науки) принята к защите 03 февраля 2020 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом Д 212.197.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 192007, РФ, г. Санкт-Петербург, Воронежская ул., д. 79, созданного приказом № 375/нк от 29.07.2013 (приказы о внесении изменений № 656/нк от 23.06.2015, пр. № 1220/нк от 18.12.2019).

Соискатель – Шмакова Марина Валентиновна, гражданство Российская Федерация, 1972 года рождения. В 1994 году соискатель окончила Российский государственный гидрометеорологический институт, г. Санкт-Петербург. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Стохастическая модель погоды в системе детерминированно-стохастического моделирования характеристик стока» защитила в 2000 году

в диссертационном совете, созданном на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт» Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), 199004 Россия, Санкт-Петербург, 2-я линия Васильевского острова. В настоящее время работает старшим научным сотрудником в Институте озераведения Российской академии наук – обособленном структурном подразделении ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН)), г. Санкт-Петербург.

Диссертация выполнена в лаборатории математических методов моделирования ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН, г. Санкт-Петербург. Научный консультант – Поздняков Шамиль Рауфович, гражданин РФ, доктор географических наук, и.о. директора Института озераведения Российской академии наук – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук», г. Санкт-Петербург.

Официальные оппоненты:

Калинин Виталий Германович, доктор географических наук, доцент, заведующий кафедрой гидрологии и охраны водных ресурсов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь;

Ясинский Сергей Владимирович, доктор географических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт географии Российской академии наук», г. Москва;

Зиновьев Александр Тимофеевич, доктор технических наук, заведующий лабораторией гидрологии и геоинформатики Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук», г. Барнаул

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет, г. Москва – в своем положительном отзыве, подписанном: Фроловой Н.Л., доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой гидрологии суши, Чаловым Р.С., доктор географических наук, профессор кафедры гидрологии суши, главный научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева, Чаловым С.Р., кандидат географических наук, доцент кафедры гидрологии суши, зам. декана по международным связям, Добролюбовым С.А., доктор географических наук, член-корреспондент РАН, заместитель декана по международным связям, декан географического факультета, утверждённом Федяниным А.А., доктор физико-математических наук, профессор, проректор-начальник управления научной политики и организации научных исследований МГУ имени М.В. Ломоносова от 20.04.2020 года, указала, что диссертационная работа Шмаковой Марины Валентиновны «Методология решения геоэкологических задач, связанных с оценкой твердого стока водных объектов» соответствует «Положению о порядке присуждения учёных степеней ВАК РФ», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (ред. от от 01.10.2018 г. с изм. от 26.05.2020), является законченной научно-исследовательской фундаментальной работой, в которой решена очень важная в общенаучном методологическом плане и для решения конкретных практических вопросов проблема – создана методология решения актуальных геоэкологических задач, связанных с оценкой твердого стока рек и накопления наносов в водных объектах, которая представлена универсальной физически обоснованной системой детерминированных и стохастических методов и моделей, определяющих и дополняющих друг друга, позволяющих впервые рассматривать сток речных наносов (взвешенных и влекомых) как объекты геоэкологии и применять методы их изучения для оценки экологического состояния водных объектов (рек, водохранилищ, озёр, усть-

евых разливов, в которые они впадают). Это позволяет считать, что работа М.В. Шмаковой соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени доктора географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

Соискатель имеет 111 опубликованных работ, из них 70 по теме диссертации, в том числе 22 статьи опубликованы в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, 8 работ в изданиях SCOPUS и Web of Science, четыре монографии и 5 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Кондратьев С.А., Рябченко В.А., Коноплев В.Н., Поздняков Ш.Р., Шмакова М.В. Оценка воздействия ливневых сбросов очистных сооружений Санкт-Петербурга на качество воды Невской губы (по данным математического моделирования) // Известия РГО. – 2006. – Т. 138. № 4. – С. 47 – 54.
2. Кондратьев С.А., Шмакова М.В. Гидродинамический режим мелководного водоема: опыт математического моделирования // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2018. – № 52. – С. 88 – 102.
3. Кондратьев С.А., Шмакова М.В. Детерминированно-стохастическое моделирование массопереноса в системе водосбор-водоем // Фундаментальная гидрофизика. – 2018. – Т. 11. № 4. – С. 55 – 65.
4. Кондратьев С.А., Шмакова М.В. Математическое моделирование как основа планирования рационального использования водных ресурсов // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2017. – № 48. – С. 85 – 93.
5. Кондратьев С.А., Шмакова М.В. Опыт создания математических моделей, описывающих процессы стока и выноса примесей с водосбора // Общество. Среда. Развитие. – 2017. – № 1 (42). – С. 80 – 84.
6. Поздняков Ш.Р., Шмакова М.В. Расчет расхода влекомых наносов на реках с крупнофракционными донными отложениями) // Ученые записки Россий-

ского государственного гидрометеорологического университета. – 2016. – № 45. – С. 20 – 27.

7. Рахуба А.В., Шмакова М.В. Математическое моделирование динамики заиления как фактора эвтрофирования водных масс Куйбышевского водохранилища // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17. № 4. – С. 189 – 193.

8. Рахуба А.В., Шмакова М.В. Численное моделирование заиления приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища речными наносами // Метеорология и гидрология. – 2018. – №11. – С. 35 – 48.

9. Румянцев В.А., Кондратьев С.А., Поздняков Ш.Р., Рыбакин В.Н., Крючков А.М., Моисеенков А. И., Шмакова М.В., Ершова А.А. Экспериментальные исследования и моделирование формирования качества воды в реке Нева // Известия РГО. – 2010. – Т.142. – С. 24 – 31.

10. Румянцев В.А., Кондратьев С.А., Поздняков Ш.Р., Рябченко В.А., Басова С.Л., Шмакова М.В. Основные факторы, определяющие функционирование водной системы Ладожское озеро – река Нева – Невская губа – восточная часть Финского залива в современных условиях // Известия РГО. – 2012. – Т. 144. № 2. – С. 55 – 69.

11. Шмакова М.В. Аналитическая формула расхода наносов. Методика расчетов // Метеорология и гидрология. – 2013. – №8. – С. 61 – 69.

12. Шмакова М.В. Гидравлические сопротивления в математическом моделировании речных потоков // Ученые записки РГГМУ. – 2015. – № 40. – С. 28 – 37.

13. Шмакова М.В. К вопросу о соотношении расходов взвешенных и влекомых наносов в речном потоке // Метеорология и гидрология. – 2016. – № 12. – С. 75 – 82.

14. Шмакова М.В. Математическое моделирование движения воды и твердого вещества на примере реки Невы // Метеорология и гидрология. – 2012. – №2. – С. 102 – 105.

15. Шмакова, М.В. Расчет заносимости русловых карьеров / М.В. Шмакова // Ученые записки РГГМУ. 2012. – № 26. – С. 46 – 57.
16. Шмакова М.В., Кондратьев С.А. Анализ и расчеты твердого стока (на примере североамериканских рек) // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2016. – № 43. – С. 51 – 66.
17. Шмакова М.В., Кондратьев С.А. Гидродинамическое моделирование течений и транспорта наносов в водоеме при наличии макрофитов (на примере Сестрорецкого Разлива) // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2017. – № 49. – С. 85 – 93.
18. Шмакова М.В., Кондратьев С.А. Математическая модель движения воды и наносов в открытых руслах // Метеорология и гидрология. – 2008. – № 6. С. 81 – 88.
19. Шмакова М.В., Кондратьев С.А. Оценка заиления водохранилищ по данным о годовом твердом стоке притоков (на примере Сестрорецкого Разлива) // Ученые записки РГГМУ. – 2014. – № 34. С. 134 – 141.
20. Шмакова М.В., Кондратьев С.А. Стохастическая модель погоды в системе детерминировано-стохастического моделирования стока и биогенной нагрузки // Метеорология и гидрология. – 2014. – №9.– С. 74 – 84.
21. Шмакова М.В., Кондратьев С.А., Маркова Е.Г. Пространственно-временные закономерности заиления водохранилища Сестрорецкий Разлив речными наносами (по результатам математического моделирования) // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2016. – № 44. – С. 61 – 69.
22. Шмакова М.В., Липовицкая И.Н. К вопросу о математическом моделировании русловых деформаций // Ученые записки РГГМУ. – 2014. – № 37. – С. 28 – 36.

Все публикации полностью соответствуют теме диссертационного исследования и раскрывают ее основные положения.

На диссертацию и автореферат поступило 12 отзывов, все положительные:

1. Тулохонов Арнольд Кириллович, доктор географических наук, академик РАН, научный руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечаний нет.

2. Гармаев Ендон Жамьянович, доктор географических наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией геоэкологии, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечания: Автор не рассматривает особенности использования разработанных методов и моделей для водных объектов, расположенных в различных физико-географических зонах.

3. Федотов Андрей Петрович, доктор геолого-минеральных наук, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечания: 1. В работе не указано каким образом заказчики использовали решения выполненных водохозяйственных задач в дальнейшем. 2. В третьей главе приводятся сравнительный анализ разработанной автором формулы и существующих расчетных методов расходов наносов. Результаты вычислений по ряду формул показали также сопоставимый хороший результат. Нет обоснования, почему автор предпочел в дальнейших расчетах полученную им формулу. 3. Следует подробно остановиться на виде функции распределения частиц по размерам, а также обосновать, почему в расчетах эти кривые оказались не задействованы.

4. Лепихин Анатолий Павлович, доктор географических наук, профессор, заведующий лабораторией проблем гидрологии суши Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Пермский федеральный исследо-

вательский центр Уральского отделения Российской академии наук» филиала «Горный институт Уральского отделения Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечания: 1. Вызывает недоумение, почему оценка сил трения в построенной модели транспортирующей способности потока проводится на основе работы, опубликованной в 1950 году. 2. В построенной и используемой модели транспорта наносов придается большое значение подавлению турбулентных пульсаций при высоком содержании наносов и, соответственно, существенному увеличению скорости течения. Для атмосферы этот эффект был рассмотрен и изучен в работах Г.С. Голицина, Г.И. Баренблатта, автор не ссылается на эти базовые публикации.

5. Рысин Иван Иванович, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и природопользования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Удмуртский государственный университет».

Отзыв положительный. Замечания: Было бы уместно привести в автореферате расчетные выражения для расчета стока наносов, которые были получены автором и на основании которых строится решение прикладных задач.

6. Захарова Алёна Александровна, доктор технических наук, профессор кафедры информатики и программного обеспечения, заместитель первого проректора по учебной работе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный технический университет»

Отзыв положительный. Замечания: 1. Из автореферата не ясно, насколько чувствительны параметры модели двухфазного массопереноса к погрешностям, с которыми задаются исходные данные. 2. В работе не приводятся сведения о том, как влияет точность климатических прогнозов на результатах моделирования. 3. Остался нераскрытым вопрос закона распределения мутности воды и оценки ее максимальных значений в неблагоприятные по водности годы. 4. В автореферате не отмечено - какой стохастический метод лежит в основе модели годового твердого стока и не приводится статистика

проведенных эмпирических расчетов для обоснования параметров моделирования, как адаптирован метод к распределению входных данных.

7. Рябченко Владимир Алексеевич, доктор физико-математических наук, руководитель лаборатории моделирования океанских биогеохимических циклов, главный научный сотрудник Федерального государственного учреждения науки «Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук», Санкт-Петербургский филиал.

Отзыв положительный. Замечания: 1. В третьей главе приводится сравнительный анализ формул расхода наносов, основанный на материале наблюдений на североамериканских реках. Автор не указывает точность измерения последних, что было бы крайне уместно для последующего анализа. 2. В работе не объясняется принципиальное различие между гидродинамическими моделями, разработанными автором и А.В. Рахубой (модель «Волна»). Отмечается лишь то, что в обеих моделях решается плоская задача. Однако, круг применимости моделей различен – по первой модели оценивается гидродинамика мелководных озер, по второй модели – глубоководного Куйбышевского водохранилища. 3. В работе также следовало более подробно остановиться на гранулометрической кривой транспортируемых наносов и дать обоснование, почему данные о крупности частиц не присутствуют в расчетных схемах.

8. Селезнев Владимир Анатольевич, кандидат географических наук, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории мониторинга водных объектов Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт экологии Волжского бассейна Российской академии наук» - филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Самарский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук».

Отзыв положительный. Замечания: 1. Не приводятся сведения об анализе точности расчетов переформирования дна. Не показано, как она зависит от масштаба водного объекта и интенсивности водообмена. 2. Из автореферата неясно, изменяются ли методы расчета переформирования дна для крайне

разнотипных водоемов (например, озеро Неро и Куйбышевское водохранилище).

9. Цепелев Валерий Юрьевич, кандидат географических наук, начальник Федерального государственного бюджетного учреждения Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Отзыв положительный. Замечания: 1. При этом в работе остается неосвещенным вопрос о многолетней изменчивости характеристик твердого стока, в первую очередь, мутности воды. В условиях интенсивных климатических изменений подобного рода оценки крайне актуальны для ряда задач водопользования, тем более, что в работе М.В. Шмаковой заявлена большая детерминированная-стохастическая система с соответствующими возможностями. 2. Также в работе не дается информация о том, как точность полученных результатов, полученных по моделям автора, соотносится с расчетами такого рода, проведенных по другим методикам.

10. Лобанов Григорий Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный имени академика И.Г. Петровского».

Отзыв положительный. Замечаний нет.

11. Бобровицкая Нелля Николаевна, доктор географических наук, заведующая отделом мониторинга и экспедиционных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный гидрологический институт».

Отзыв положительный. Замечания: 1. Какая мутность рассматривается в диссертации – расходная или субстанциальная? 2. Возможность повышения точности определения мутности для неизученных рек в диссертации рассмотрена не в полной мере. 3. Работа Лопатина Г.В. в диссертации не упоминается. 4. Какие программы использовались для определения морфометрических характеристик водохранилищ, в частности их объемов и на основе каких данных? 5. Не упоминается основополагающая работа В.Г. Глушкова, которую он опубликовал в 1933 г.

12. Корытный Леонид Маркусович, доктор географических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН».

Отзыв положительный. Замечания: К недостаткам автореферата следует отнести фактическое отсутствие формулировок защищаемых положений.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в вопросах исследования вопросов охраны вод суши, процессов, происходящих в водных объектах и на водосборных площадях, большим опытом работ в темах, близких к представленной работе (геоэкология, охрана окружающей среды, гидродинамическое моделирование водных объектов, транспорт речных наносов и переформирования дна водных объектов), наличием публикаций в этой области знаний и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение в области решения широкого круга геоэкологических задач, связанных с оценкой твердого стока водных объектов:

представлена универсальная физически обоснованная система детерминированных и стохастических методов и моделей: модель движения воды и твердого вещества (сопряженная русловая модель двухфазного потока), методы расчета расхода наносов (мутности воды) и транспортирующей способности потока (максимальной взвесенесущей нагрузки потока) для водотоков с разными гидравлическими и морфометрическими характеристиками, стохастическая модель годового твердого стока;

впервые практически реализована (ДС) моделирующая система «погода – водосбор – сток – наносы» применительно к прогнозным оценкам (численная реализация климатических сценариев) характеристик твердого стока водных объектов в различных приложениях – параметров распределения мутности воды, пространственно-временного распространения в акватории, годового твердого стока.

2. Изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны в части методов оценки твердого стока водных объектов, соответствующих математических моделей, методов расчета расхода наносов в русловых потоках для решения актуальных геоэкологических задачи на территории субъектов Российской Федерации:

получены пространственные карты мутности и расхода наносов в разные фазы водности озера Неро и Сестрорецкого Разлива, построены карты циркуляции твердого вещества в акватории при ветрах доминирующих направлений, выявлены пространственно-временные закономерности заиления этих водных объектов речными наносами;

построены карты переформирования дна приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища для разных фаз водности;

получена карта распространения максимально возможной мутности воды Куйбышевского водохранилища в меженный период при возможных мероприятиях по изъятию донного грунта в пределах водохранилища (гидродинамический потенциал максимального содержания взвешенных веществ в водной массе);

дан прогноз изменения параметров распределения мутности воды реки Нарва при численной реализации климатического сценария;

проведена оценка кратности разбавления и интенсивности распространения токсичного вещества в русле реки Нева в сторону водозаборных станций водоканала Санкт-Петербурга;

проведена оценка эффективности возможных гидротехнических мероприятий по оздоровлению озера Неро.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что полученные результаты легли в основу разработки рекомендаций по охране водных объектов и рационального природопользования. Разработанные автором методы и модели используются в ходе выполнения государственных контрактов и договоров ИНОЗ РАН.

Достоверность результатов исследований обеспечивается использованием современных методов исследований, адекватных поставленным зада-

чам, воспроизводимостью полученных результатов, их непротиворечивостью имеющимся данным наблюдений за твердым стоком и мутностью воды, отличающиеся развитием на их базе новых теоретических положений и технологий оценки процессов перераспределения наносов в водном объекте, которые подтверждаются многократной апробацией результатов.

Все результаты получены лично автором.

На заседании 16 сентября 2020 года диссертационный совет принял решение присудить Шмаковой М.В. ученую степень доктора географических наук.

При проведении открытого голосования (согласно п. 10 Приказа Министерства науки и высшего образования «Об особенностях порядка организации работы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» от 22 июня 2020 г. № 734) диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по специальности «Геоэкология», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени -14, против – 0, воздержались - 0.

Председатель совета
Д 212.197.03
д.т.н., профессор

Ученый секретарь совета
Д 212.197.03
к.в.н., доцент



Истомин
Евгений
Петрович

Соколов
Александр
Геннадьевич

16 сентября 2020 г.