

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
и инновациям Пермского

государственного национального
исследовательского университета,
кандидат физико-математических наук
Владимир Александрович Ирха



«16» апреля 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Диссертация «Закономерности формирования внутригодового распределения стока рек Верхней и Средней Камы в годы разной водности» выполнена на кафедре гидрологии и охраны водных ресурсов.

В период подготовки диссертации соискатель ученой степени кандидата географических наук Механошина Екатерина Владимировна работала в Пермском государственном национальном исследовательском университете на кафедре гидрологии и охраны водных ресурсов в должности ассистента и старшего преподавателя (0,2-0,7 ст.).

В 2018 г. Е.В. Механошина закончила бакалавриат по направлению подготовки «Прикладная гидрометеорология», а в 2020 г. – магистратуру Пермского государственного национального исследовательского университета по направлению подготовки «Прикладная гидрометеорология». В 2024 г. получен диплом об окончании аспирантуры Пермского государственного национального исследовательского университета по направлению «Науки о Земле» с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель исследователь», в рамках обучения в которой сданы кандидатские экзамены.

Диссертация выполнена на кафедре гидрологии и охраны водных ресурсов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет».

Научный руководитель – Микова Ксения Дмитриевна, кандидат географических наук, доцент кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность диссертационного исследования обусловлена необходимостью получать новые знания о закономерностях формирования внутригодового распределения стока (ВГРС) в условиях современных климатических изменений, особенно в годы экстремальной водности. Это нужно для устойчивого и рационального управления водными ресурсами, особенно крупных водохозяйственных систем, к которым относится территория Верхней и Средней Камы. В настоящее время отсутствуют подходы для комплексного исследования ВГРС и его главной фазы водного режима. Оценка стока за период весеннего половодья для рек водосбора выполняется с использованием методов, разработанных еще в середине XX в., которые с тех пор не совершенствовались. В связи с вышеизложенным, возникает объективная необходимость в получении новых знаний о региональных условиях и закономерностях формирования внутригодового распределения стока рек. Полученные данные послужат научной основой для разработки современных методов и подходов к оценке формирования стока и водности с учётом комплексного характера проблемы и взаимосвязей её отдельных компонентов.

Содержание диссертации изложено последовательно и соответствует поставленной цели.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации. Все результаты работы получены соискателем лично. В частности, проведен сбор, систематизация и обработка исходных материалов, выполнены расчеты внутригодового распределения стока, весеннего половодья, разработан алгоритма расчета водности года, проведена верификация и анализ результатов, подготовлен ряд научных работ, в которых апробированы результаты исследования.

Степень достоверности результатов проведенных соискателем исследований обеспечивается верификацией фактических и расчетных значений на независимом материале.

Материалами для исследования послужили:

1. Ежедневные, среднемесячные и среднегодовые расходов воды по 49 гидрологическим постам (г/п). Сформированная база данных среднегодовых расходов воды охватывает многолетний период с момента создания гидрологических постов по 2022 г.

2. Данные наблюдений за среднесуточной температурой воздуха и атмосферными осадками на 24-х метеостанциях, расположенных на территории водосбора Верхней и Средней Камы. Величины максимальных снегозапасов использованы как по некоторым гидрологическим постам, где проводятся измерения, так и по метеостанциям.

3. Морфометрические характеристики водосборов рек Верхней и Средней Камы (площади водосбора, средние высоты и средние уклоны водосбора, уклоны главных водотоков) из монографии В.Г. Калинин, С.В. Пьянков (2010).

Для решения поставленных задач в работе применялись следующие **методы:**

1. восстановление пропусков в гидрологических рядах и проверка гидрологического районирования были выполнены с применением метода аналогии, реализованного посредством построения уравнений линейной регрессии между исследуемым рядом и реками-аналогами;

2. для расчета характеристик стока и факторов его формирования применялись методы статистической обработки;

3. для изучения формирования стока рек в тесной связи с физико-географическими условиями территории и классификации рек на основе анализа формы гидрографов применялись географо-гидрологический и графоаналитический методы;

4. для проведения границ гидрологического районирования, оценки степени залесенности и заболоченности территории и создания иллюстраций использованы геоинформационные системы QGIS и ArcGIS;

5. для анализа однородности (стационарности) многолетних рядов сезонного стока применялись критерии Смирнова-Граббса и Диксона (для резко отклоняющихся экстремальных значений в эмпирическом распределении), критерий Фишера (для оценки однородности выборочных дисперсий и критерий Стьюдента (для выборочных средних), согласно СП 529.1325800.2023;

6. для оценки качества алгоритма расчета водности года использованы показатели качества методик прогноза в соответствии с «Наставлением по службе прогнозов» (1962).

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Для рек водосбора Верхней и Средней Камы проведена типизация гидрографов по ВГРС и выявлены закономерности пространственного распределения выделенных типов в годы разной водности.

2. Выполнено уточнение границ гидрологического районирования исследуемой территории на основе выделения районов с однородными условиями формирования внутригодового распределения стока.

3. Проведена оценка многолетнего изменения внутригодового распределения стока рек водосбора Верхней и Средней Камы.

4. Выявлены зависимости доли стока весеннего половодья от его естественной зарегулированности для разных по площади водосборов в многоводные, маловодные и средние по водности годы.

5. Определены основные и косвенные факторы формирования стока весеннего половодья: максимальный запас воды в снеге перед началом снеготаяния; сумма положительных температур воздуха; осадки за период весеннего половодья; величина осеннего увлажнения, и установлены зависимости слоя стока весеннего половодья от этих факторов в годы разной водности.

6. Разработан алгоритм определения водности года на основе комплексного изучения ВГРС и главной фазы водного режима, а также анализа регрессионных моделей за период весеннего половодья.

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования. Выполнено уточнение и дальнейшее развитие подхода для

изучения особенностей внутригодового распределения стока рек и пространственной неоднородности его формирования на территории водосбора Верхней и Средней Камы. Получили дальнейшее развитие существующие теоретические положения о причинно-следственном характере взаимосвязи физико-географических, метеорологических факторов и параметров ВГРС и его главной фазы водного режима путем изучения региональных особенностей распределения характеристик стока. Полученные выводы демонстрируют важность учета региональных особенностей при оценке водности.

Практическая значимость работы. Результаты комплексного исследования внутригодового распределения стока в разные по водности годы с разработанным алгоритмом расчета стока весеннего половодья и определения водности года могут быть использованы в работе Пермского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Камского бассейнового водного управления, Филиала ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС», научных и проектных организациях, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий для заблаговременной оценки объемов стока за период весеннего половодья. Своевременная оценка водности, формируемой в весенний период, способствует предотвращению опасных гидрологических ситуаций и планированию мероприятий по предупреждению затопления территорий занятой хозяйственной деятельностью.

Получен акт б/н от 20 ноября 2025 г. о внедрении результатов диссертационного исследования в работу ООО «Центр водохозяйственных решений».

Ценность научных работ соискателя. Основные результаты диссертационного исследования изложены в 20 научных статьях, из которых четыре – в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий из списка ВАК РФ, две – в изданиях, входящих в международную реферативную базу данных и систему цитирования *Scopus*, и полностью отражают её содержание. Основные положения и выводы, содержащиеся в диссертации, были представлены на 3 международных и 5 всероссийских конференциях.

В соответствии с требованиями, установленными пунктом 14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» все заимствования в тексте диссертации проведены корректно с соответствующими ссылками на авторов, источник заимствования материалов или отдельных результатов.

Соответствие диссертации научной специальности, по действующей номенклатуре специальностей научных работников. Диссертационное исследование соответствует следующим пунктам паспорта специальности 1.6.16. – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия (географические науки) ВАК РФ:

п. 2. Исследования процессов гидрологического цикла суши, взаимодействия вод суши с атмосферой и океаном.

п. 3. Закономерности формирования водного баланса и стока воды, наносов, химических веществ, теплового стока и их пространственно-временная изменчивость в различных природных и хозяйственных условиях. Гидрологическая роль природных и антропогенных факторов. Генезис составляющих стока. Исследования физической и стохастической природы колебаний водности рек на разных пространственных и временных масштабах.

п. 11. Методы расчета и прогноза характеристик водного баланса, стока воды, взвешенных и влекомых наносов, химических веществ; оценка влияния хозяйственной деятельности и климатических изменений на сток и гидрологические процессы, на экологическое состояние водных объектов.

Диссертация Механошиной Екатерины Владимировны «Закономерности формирования внутригодового распределения стока рек Верхней и Средней Камы в годы разной водности» представляет собой законченное самостоятельное научно-квалификационное исследование, отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.16. «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

Заключение принято на расширенном заседании кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов Пермского государственного национального исследовательского университета.

Присутствовало на заседании 16 человек.

Результаты голосования:

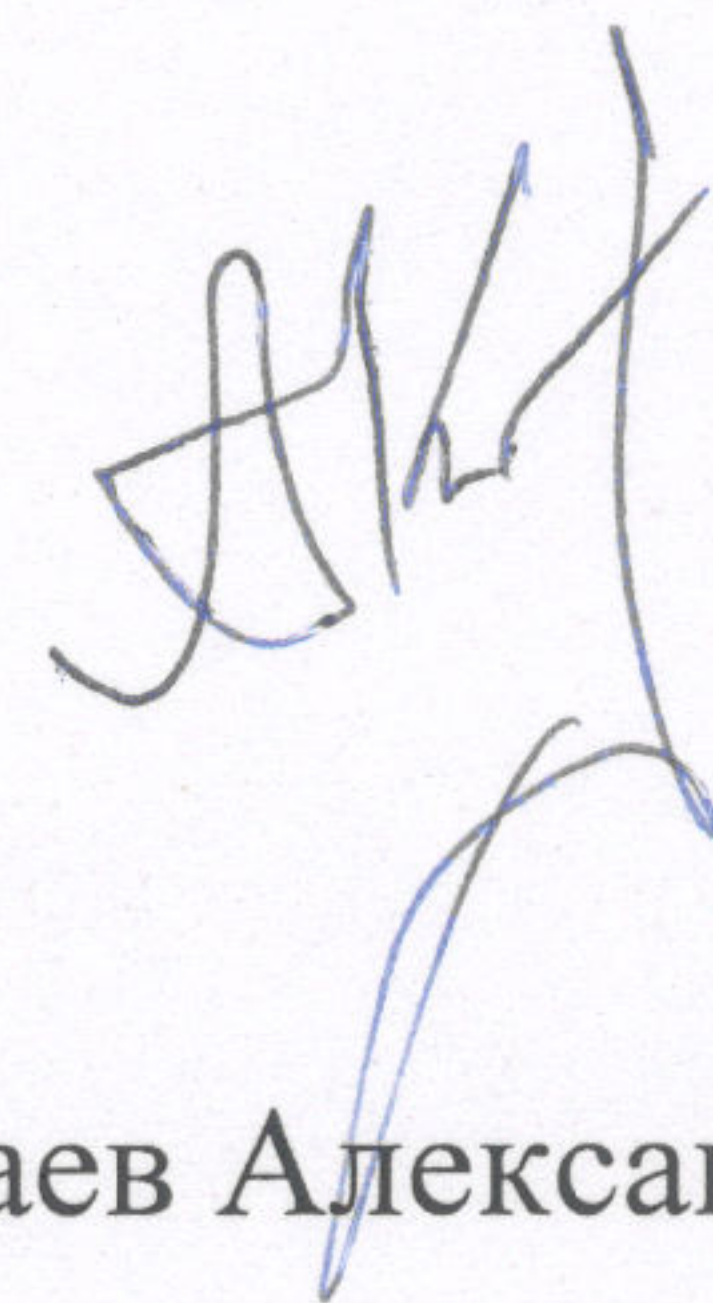
«за» – 16 чел.;

«против» – нет;

«воздержались» – нет.

Протокол № 8 от «20» марта 2026 г.

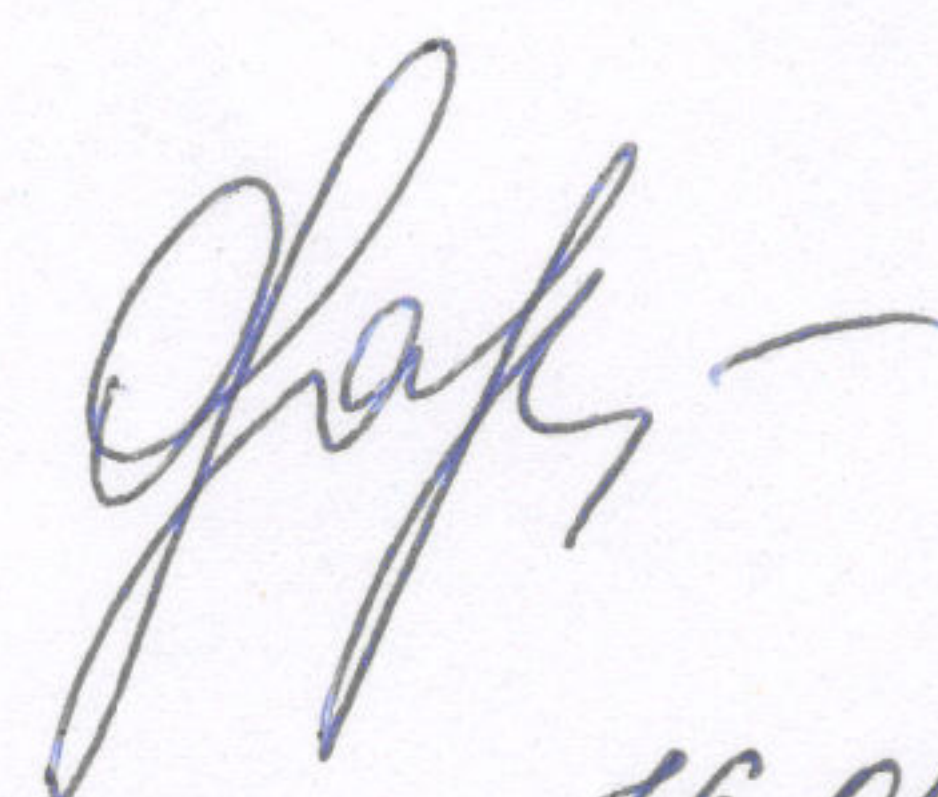
Председатель собрания
кандидат географических наук, доцент
кафедры гидрологии и
охраны водных ресурсов
Пермского государственного
национального исследовательского
университета



16.04.2026

Китаев Александр Борисович

Заместитель декана
географического факультета
по научно-исследовательской работе
Пермского государственного
национального исследовательского
университета



16.04.2026

Ларченко Ольга Викторовна



Китаев А.Б.
Ларченко О.В. заверяю
и секретарь совета
Е.И. Антонова