

«УТВЕРЖДАЮ»

и.о. ректора ФГБОУ ВПО

«Российский Государственный
гидрометеорологический университет»

к.юр.н., доцент

В.Л. Михеев

25 июня 2015



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Российский Государственный гидрометеорологический университет»
(ФГБОУ ВПО РГГМУ)

Диссертация Шевниной Елены Валентиновны «Долгосрочная оценка статистических характеристик максимального стока на территории Российской Арктики», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия выполнена в ФГБОУ ВПО «Российский Государственный гидрометеорологический университет».

Соискатель Е.В. Шевнина окончила ФГБОУ ВПО «Российский Государственный гидрометеорологический университет» по направлению «гидрология суши» в 1997 году. В 2001 году защитила кандидатскую диссертацию по теме «Применение динамических и стохастических моделей для прогноза месячного притока в водохранилища гидроэлектростанций (на примере Волховской ГЭС)» по специальности 25.00.27 - гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия. С 1997 по 2012 год работала в отделе гидрологии устьев рек и водных ресурсов Арктического и Антарктического научно-исследовательского института (Санкт Петербург). С 2007 по 2010 год обучалась в докторантуре ФГБОУ ВПО РГГМУ. Научным консультантом работы является заслуженный деятель науки, профессор, д. т. н. Коваленко Виктор Васильевич, ФГБОУ ВПО РГГМУ, заведующий кафедрой гидрофизики и гидропрогнозов.

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Диссертация Шевниной Елены Валентиновны является законченной, самостоятельно выполненной научно-исследовательской работой, посвященной разработке комплекса научных положений о порядке расчёта статистических характеристик многолетнего максимального стока в условиях неустановившегося климата для целей подготовки надёжного гидрологического обоснования строительного проектирования гидротехнических сооружений на арктических территориях.

Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки научного обеспечения защиты социально-экономических объектов в условиях меняющегося климата для арктической зоны РФ, которая является стратегически важными для экономики Российской Федерации регионом.

Предметом исследования является режим многолетнего максимального стока весеннего половодья, который характеризуется статистическими моментами трехпараметрического распределения Пирсона III типа. Такой подход широко применяется в отечественной практике строительного проектирования. Объектом исследования является территория Российской Арктики в пределах водно-ресурсной границы и включает территорию арктической зоны РФ, выделенную решением Государственной комиссии по делам Арктики 1989 года. В нее входят территории Ненецкого, Ямало-Ненецкого, Таймырского

(Долгано-Ненецкого), Чукотского автономных округов (полностью) и частично территории Республики Саха (Якутия), Красноярского края, Архангельской и Мурманской областей.

Целью исследования является разработка комплекса научно-технических решений для расчётов статистических характеристик максимального стока на основе климатических сценариев с учётом специфики арктических территорий.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые сформулирован научно обоснованный подход для оценки расчётных гидрологических характеристик максимального стока в условиях неустойчивого климата на территории арктической зоны России для нужд строительного проектирования. Основными новыми результатами являются:

1. Впервые предложен метод и разработано программное обеспечение для локализации дат начала/окончания половодья и автоматизации расчётов слоя стока весеннего половодья по данным ежедневных расходов воды;
2. Впервые получен вывод о наличии на арктических территориях статистически значимых изменений статистических моментов вероятностных распределений многолетнего стока весеннего половодья, что является мотивацией развития региональных методов и рекомендаций по оценке обеспеченных расходов проектируемых гидротехнических сооружений при неустойчивом климате;
3. Впервые получен вывод об эффективности использования норм годовых сумм осадков в модели формирования стока весеннего половодья на арктической территории, что позволяет уменьшить погрешности, связанные с неопределённостью сценарных оценок статистических характеристик стокообразующих осадков.
4. На основе оценок оправданности ретроспективных прогнозов кривых обеспеченностей стока весеннего половодья впервые получен вывод о необходимости учёта специфики его формирования на арктических территориях;
5. Впервые предложен эффективный метод учёта изменений свойств подстилающей поверхности при параметризации модели формирования стока весеннего половодья, что позволило повысить достоверность расчётов многолетних статистических характеристик максимального стока на территории Российской Арктики;
6. Впервые определены арктические регионы России, где при планировании долгосрочного развития социально-экономической инфраструктуры и проектировании гидротехнических сооружений целесообразно применять комплекс научно-технических рекомендаций разработанных в исследовании;
7. Впервые представлены результаты апробации экономической эффективности предложенного регионального подхода при подготовке гидрологических обоснований строительных проектов на примере Республики Коми и проекта мостового перехода через железнодорожной магистрали «Северный Широтный Ход».

Научная обоснованность и достоверность положений и выводов подтверждается статистической оценкой промежуточных и окончательных результатов, а также согласованностью модельных и экспериментальных данных, полученных для ретроспективного периода.

В исследовании получены следующие новые научно-технические результаты:

1. Математическое обоснование и программное обеспечение для расчёта численных критериев локализации дат начала и окончания периода половодья.
2. Научное обоснование необходимости разработки региональных рекомендаций по оценке обеспеченных максимальных расходов при неустойчивом климате, основанное на результатах статистического анализа многолетних рядов стока весеннего половодья на территории Российской Арктики;
3. Система научно обоснованных рекомендаций для расчётов статистических характеристик многолетнего максимального стока на арктических территориях в условиях меняющегося климата, включая метод задания сценарной климатической

оценки в модели формирования стока, методы её параметризации и оценки ретроспективных прогнозов кривых обеспеченностей максимального стока;

4. Оценки ожидаемых изменений норм и коэффициентов вариации стока весеннего половодья, основанные на данных основных климатических сценариев МГЭИК;
5. Карты арктические районов, где при проектировании гидротехнических сооружений целесообразно применять комплекс научно-технических рекомендаций разработанных в исследовании;
6. Концепция и методы оценки эффективности использования комплекса предложенных научно-технических рекомендаций по расчёту обеспеченных максимальных расходов воды при подготовке технико-экономического обоснования проектов строительства и долгосрочного планирования развития арктической зоны Российской Федерации.

Работа выполнялась в рамках тем, выполненных в Российском Государственном Гидрометеорологическом Университете:

1. Частично инфинитный механизм в моделировании и прогнозировании гидрологических катастроф (№ госрегистрации 01 2006 03264);
2. Нелокальные взаимодействия в моделях прогноза развития гидрологических процессов (№ госрегистрации 01 2009 52633);
3. Выявление эволюционных смещений географического распределения зон аномального формирования многолетнего максимального стока весеннего половодья в Арктическом регионе России при возможных изменения климата (№ госрегистрации 01 2009 52622);
4. Географические закономерности распределений на территории России аномальных зон формирования экстремальных видов многолетнего речного стока в перспективе долгосрочных климатических изменений (№ госрегистрации 012012 80083);
5. Создание диагностических и прогностических моделей развития процессов катастрофического формирования многолетнего речного стока (№ госрегистрации 01 2010 60870);
6. Адаптация математических моделей формирования вероятностных характеристик многолетних видов речного стока к физико-географическим условиям России для целей обеспечения устойчивости их решений при моделировании и прогнозировании (№ госрегистрации 01 2014 58678) в 2009-2012 гг..

Часть результатов исследования получена при выполнении целевых научно-технических проектов плана НИОКР в Арктическом и Антарктическом научно-исследовательском институте Росгидромета в 2005-12 гг (ФГБУ «ААНИИ»):

1. ЦНТП 1.1.2: Разработать, испытать и внедрить новые технологии и методы гидрологических прогнозов для рек и водохранилищ России, включая прогнозы наводнений и других опасных гидрологических явлений (2005-07);
2. ЦНТП 1.7.2: Разработать, испытать и внедрить в оперативную практику новые технологии и методы гидрологических прогнозов для низовьев и устьев крупных сибирских рек, включая прогнозы наводнений и других опасных гидрологических явлений (2008-10);
3. ЦНТП 1.1.6.4: Разработать и усовершенствовать технологии выпуска прогнозов характеристик гидрологического режима (в том числе опасных) по низовьям и устьям крупных сибирских рек на базе автоматизированной системы приёма, обработки гидрометеорологической информации (2011-12).
4. ЦНТП 1.3.3.1. Исследование последствий изменения климата на состояние и водные ресурсы поверхностных водных объектов арктической зоны России в районах интенсивной хозяйственной деятельности (2011-12).

Работа частично финансировалась за счет грантов отдела подготовки кадров ФГБУ «ААНИИ» в 2009-2012 гг., результаты опубликованы в соавторстве с ее сотрудниками и переданы для практического использования в Гидрометцентр России и ФГБУ «ААНИИ».

Результаты исследования внедрены в учебный процесс подготовки гидрологов (бакалавров, специалистов и магистров) в РГГМУ по направлениям

1. «Гидрологические прогнозы»: раздел «Методы сверхдолгосрочного прогнозирования стока» (направление подготовки: 020600) – Гидрометеорология, квалификация: бакалавр гидрометеорологии;
2. «Моделирование гидрологических процессов»: раздел «Пути практического применения стохастического моделирования гидрологических процессов» (направление подготовки: 020600) – Гидрометеорология, квалификация: бакалавр гидрометеорологии;
3. «Гидродинамическое моделирование природных процессов»: разделы «Выявление онтологических и гносеологических тупиков гидродинамического моделирования гидрологических процессов», «Частично инфинитная методология преодоления гносеологических тупиков моделирования гидрологических процессов» (направление подготовки: 280400) – Прикладная гидрометеорология, профиль подготовки: Прикладная гидрология, квалификация: Магистр

Результаты работ переданы в государственные учреждения для решения задач разработки региональной государственной политики использования природных ресурсов и обеспечения безопасности гидротехнических сооружений (справка о внедрении предоставлена Министерством Природных ресурсов Мурманской области), и коммерческие организации для подготовки технических обоснований и разработки экономически целесообразных решений при проектировании и строительстве гражданских, военных и промышленных объектов (справка о внедрении предоставлена ЗАО «Мурманск ТИСИЗ»), для научно-технического проектирования калийных и соляных разработок в Пермском крае (справка о внедрении предоставлена ЗАО «ВНИИ Галургии»).

Основные положения диссертации докладывались на научных семинарах Российского гидрометеорологического университета (РГГМУ), Государственном Гидрологическом Институте, ФГБУ «Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт», Санкт Петербургского Университета, Института озероведения РАН, Санкт Петербургского Политехнического Университета, Московского Государственного Университета, Института Водных Проблем РАН, Государственной Геофизической Обсерватории им. Воейкова, IV и V Всероссийских Гидрологических Съездах (Санкт Петербург, 2004, 2014), на научных и технических конференциях в Санкт Петербурге (2008, 2010), Москве (2010, 2012) и Новосибирске (2011).

По теме диссертации опубликовано более 50 работ (в том числе 17 в изданиях по списку ВАК). Диссертация соответствует специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Диссертация «Долгосрочная оценка статистических характеристик максимального стока на территории Российской Арктики» Шевниной Елены рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Заключение принято на научном межкафедральном семинаре гидрологического факультета. Присутствовало на заседании 25 чел. Результаты голосования: «за» – 25 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 207 от «25» июня 2015 г.

Председатель научного семинара



Малинин В. Н.
доктор географических наук,
профессор