

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата географических наук Грек Елены Николаевны
на тему: «Пространственно-временная изменчивость дождевых
паводков на малых и средних реках Северо-Запада России»
по специальности 1.6.16 – «Гидрология суши, водные ресурсы,
гидрохимия»

Актуальность темы диссертации несомненна, поскольку в последние десятилетия во многих районах страны, в том числе на Северо-Западе России, возрастает роль дождевых паводков в формировании максимальных расходов воды и соответственно растет опасность для населения и хозяйства, которые привыкли, что эта опасность почти исключительно связана с весенним половодьем. При этом, если весенние половодья сравнительно устойчивы во времени, то дождевые паводки могут привести к ущербу практически в любое время теплого периода года. Между тем, явление учащения дождевых паводков и связанных с ними максимальных расходов воды в целом изучено явно недостаточно. Отсюда особая ценность диссертационной работы Е.Н. Грек, особенно в методологическом плане, поскольку методы расчета максимальных расходов дождевых паводков, их математическое моделирование с использованием новых видов информации, в том числе получаемых с метеорологической радиолокационной сети, могут быть весьма ценны и для других, кроме рассматриваемых в диссертации, регионов.

Основные новые научные результаты, полученные в диссертации. Сразу же скажу, что защищаемые положения и полученные по ним результаты являются новыми. Все разделы диссертации представляют большой интерес, во многом оригинальны. Диссертация общим объемом 146 с. состоит из Введения, трех глав, Заключения, списка используемых

источников из 202 наименований, в том числе 116 на иностранных языках, 61 рисунка и 22 таблиц, Приложения, логично изложена и хорошо оформлена.

Во Введении изложены общая характеристика работы, обязательные требования, обосновывается ее актуальность, научная новизна, практическая значимость, приведены защищаемые положения.

Глава 1 состоит из пяти разделов. В первом из них дается обзор оценок изменения максимального стока дождевых паводков. Этот обзор весьма полон, в том числе в отношении Северо-Запада России. Он касается как атмосферных осадков, так и вызванных ими дождевых паводков. В следующем разделе особое внимание уделено данным об атмосферных осадках, путям их определения, как в результате наземных измерений, так и радиолокационных, использованию глобальных и региональных реанализов. Далее рассматриваются осадки как факторы влияния на качество гидрологического моделирования, использование радиолокационных данных для моделирования дождевых паводков, комбинирование наземных и радиолокационных данных. При этом проанализировано большое количество моделей как отечественных, так и зарубежных. Раздел 1.4 посвящен исследованию дождевых паводков на Валдае – ключевом районе исследований, а раздел 1.5 – применению радиолокационных данных для речных бассейнов этого района. Отмечено, что применение радиолокационных методов на Валдае началось с конца 1970-ых гг. Следует подчеркнуть, что в выполненном обзоре хорошо охарактеризованы как плюсы, так и минусы рассматриваемых методов и моделей.

Глава 2 посвящена характеристике природных условий рассматриваемого региона и оценке применения различных методов расчета дождевых паводков и моделей к местным условиям, а также анализу многолетних изменений максимального дождевого стока и основных их факторов. Отмечено, что важная черта природных условий – высокая общая залесенность территории. На примере пяти водосборов в бассейне р. Полометь показано, что реанализы обеспечивают приемлемое сходство с

наблюденными данными по максимальному стоку только для рек с площадью водосбора более 2000 км². Причем более точные результаты дают данные не глобального, а регионального реанализа. Рассматриваемые сеточные наборы занижают суточные слои жидких осадков на 10-40%, не воспроизводя случаи аномально высоких суточных сумм осадков. Сравнение радиолокационных и наземных данных показало, что надежность определения осадков в значительной мере зависит от их интенсивности, радиолокационной отражаемости и расстояния локатора от осадкомера. Определены параметры, необходимые при калибровке локатора. Путем подбора этих параметров и применения радиолокационного метода рассчитаны суточные и часовые суммы осадков, выявлено наиболее близкое сходство с наземными данными. Однако локаторные данные, осредненные за сезоны, занижают сумму осадков, определенную наземными способами, на 10-15%, и точность локаторных данных снижается по мере удаления от локатора.

В результате анализа данных 53 гидрологических постов за период 1966-2019 гг. выявлено наличие положительного тренда максимальных расходов дождевых паводков у 70% из них при среднем значении 5,7% за 10 лет. В 19% случаев тренд был статистически значимым. Представленная картосхема хорошо иллюстрирует пространственное распределение тренда. На этой же картосхеме показано и распределение по территории трендов сумм осадков за теплый период года, причем особенно заметно наличие значимых трендов в юго-восточной части региона, где их величина колеблется в пределах 15-30 мм за 10 лет. Очень важен вывод, что границы областей изменения максимальных расходов воды и сумм осадков за теплый период не совпадают. Еще очень важный вывод, что периоды до и после 2000 г. существенно отличаются по статистическим параметрам. Если суммы осадков 1% обеспеченности за период 1966-2000 гг. близко совпадают с тем, что дают «Ресурсы поверхностных вод» (1972), то они в 1,5-2 раза ниже рассчитанных за последние десятилетия. Выявлено и резкое увеличение

числа случаев превышения максимальных расходов дождевого стока над аналогичными расходами в период половодья с конца 1980-ых гг. Вместе с тем, даже в зоне наибольшего числа таковых (западная часть региона) число таких случаев не более 20%. Но интересно, что соотношение дождевых и снеговых максимумов в ряде случаев превышает единицу, достигая 1,6.

Глава 3 особенно интересна в методическом плане. На основе наработанных в предыдущих главах материалов Е.Н. Грек в этой главе приступает к моделированию осадков и стока на примере р. Полометь. Выбрана модель SWAT. Выбор Поломети обусловлен хорошей освещенностью ее бассейна необходимой гидрометеорологической информацией в основном за счет многолетних исследований на Валдайском филиале ГГИ. А модель SWAT выбрана из-за возможности использования данных об осадках с шагом менее суток (до 10 минут). Использован широкий спектр информации по осадкам – данные осадкомеров, плевниографов, радиолокационные и реанализы MSWEP и ERA5. Разработан ГИС-проект состояния водосбора. В качестве контроля послужили данные о суточных расходах воды на шести гидропостах – пять на самой Поломети и один, характеризующийся наименьшей площадью водосбора (48,3 км²), – в ее бассейне. Наибольшая же площадь водосбора в створе р. Полометь – с. Лыково – 2180 км². Используются данные об осадках за 28 лет (1991-2018). При этом период так называемого «разгона» модели составил три первых года, период калибровки – 13 лет (1994-2006 гг.) и верификации – 2007-2018 гг. Анализ чувствительности 28 параметров в составе модели SWAT, включая и параметры снежного покрова, показало, что наибольшее влияние на результаты моделирования оказали параметры, характеризующие грунтовый сток и снеготаяние. Результаты моделирования стока в бассейне Поломети признаны удовлетворительными. Далее для трех гидрологических постов на Поломети оценивалось влияние пространственных и временных данных об атмосферных осадках с учетом разных вариантов сведений о них (всего 10 вариантов, в том числе данные осадкомеров, плевниографов,

радиолокационного анализа) с мая по октябрь 2020 г. В результате сложного комбинирования вариантов обоснованы наиболее приемлемые. Показана перспективность использования радиолокационных данных для воспроизведения с помощью гидрологических моделей дождевых паводков. Однако пока метеорологических локаторов и времени наблюдений на них явно недостаточно.

В Заключении изложены выводы диссертации, полностью отражающие провозглашенные защищаемые положения.

Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена прекрасным знанием диссертантки достижений в области расчета и моделирования атмосферных осадков и дождевых паводков основного района исследования, привлечением огромного объема гидрометеорологической информации, применением современных методов исследования, апробацией результатов в семи публикациях, три из которых в рецензируемых научных изданиях, соответствующих Положению о присуждении ученой степени в МГУ им. М.В. Ломоносова, а также на ряде семинаров и конференций, в том числе международных. В перечне семинаров в автореферате не указан научный семинар в лаборатории ИГРАН в 2022 г., на котором основные положения диссертации Е.Н. Грек получили весьма положительную оценку. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации.

Вопросы и замечания

1. Насколько однородны и надежны данные осадкомеров? Сама Е.Н. Грек признает (с. 16), что возможен недоучет осадков. Вводились ли в расчетах соответствующие поправки?

2. Не совсем понятна ситуация с «ложными» осадками. В диссертации говорится, что они не учитывались, если фиксировались по радиолокационным данным, но не отражены осадкомерами. А как быть в тех случаях, когда все-таки отражались в осадкомерах, но не полностью?

3. В табл. 2.1 дана температура воздуха по Санкт-Петербургу. Не сказался ли при этом тепляющий эффект столь большого города?

4. Е.Н. Грек в литературном обзоре упоминает работу О.И. Крестовского, который, как известно, придавал большое значение возрасту и породному составу леса. На с. 23 диссертации приводятся данные Валдайского филиала, согласно которым залесенность уменьшает максимальный расход дождевых паводков в 3-5 раз. Но в диссертации ничего нет о влиянии изменения залесенности и возраста леса на представленную динамику изменения максимальных расходов воды. В этой связи, может быть, стоило проследить динамику годового стока и стока половодья, на которые изменение во времени возрастного и породного состава леса оказывает большое влияние, и высказать свое мнение о значимости этого фактора.

5. За исключением случая с захлаплением одной из рек в бассейне Полонети никак не характеризуется гидрологическая роль деятельности человека. Сказано, что при моделировании учитывалось изменение структуры сельскохозяйственных угодий, но не раскрывается, каким образом. В частности, следовало бы сказать о возможном влиянии на гидрологические характеристики массового сокращения площади пашни и посевов в период 1990 – начала 2000-ых гг. А в развитие предыдущего вопроса – имели ли место в рассматриваемом регионе рубки леса, которые могли существенно повлиять на точность гидрологических расчетов и моделирование.

Вместе с тем указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.16 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в

Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, и оформлена согласно приложениям № 8, 9 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Грек Елена Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.16 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

Официальный оппонент:

доктор географических наук, профессор,
главный научный сотрудник
лаборатории гидрологии
ФГБУН «Институт географии РАН»

КОРОНКЕВИЧ Николай Иванович

«8» февраля 2023 г.

Контактные данные:

Тел.: +7(499)129-04-74, e-mail: koronkevich@igras.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:
25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

Адрес места работы:

119017, г. Москва, Старомонетный пер., д. 29, стр. 4, ФГБУН «Институт географии РАН», лаборатория гидрологии

Тел.: +7(495)959-00-22, e-mail: direct@igras.ru

Подпись сотрудника лаборатории гидрологии ФГБУН «Институт географии РАН»
Н.И. Коронкевича удостоверяю:

Подпись руки тов.
завещаю



«08».02.2023 г.

3
Федеральное
учреждение
Рос

