

ОТЗЫВ

*официального оппонента на работу Шевниной Елены Валентиновны
«Долгосрочная оценка статистических характеристик максимального стока на
территории Российской Арктики», представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши,
водные ресурсы, гидрохимия.*

Содержание оппонируемого исследования.

Диссертационное исследование Шевниной Е.В. изложено на 357 страницах текста. Оно содержит 72 рисунка, 72 таблицы, 4 приложения и список литературы, включающий 232 источника (из них 155 иностранных публикаций).

Во введении приводятся общие сведения о диссертационной работе, описывается ее актуальность, цели и задачи, предмет и объект исследования. Обсуждаются использованные эмпирические данные и теоретическая база, положения, выносимые на защиту, новые результаты, практическая значимость работы; перечень тематики полученных диссертантом выводов, список организаций, где проходила апробация работы и обоснование соответствия тематики паспорту специальности 25.00.27. Также во введение включен раздел «Степень разработанности проблемы», который знакомит читателя в контексте исследований в области стохастической гидрологии и непосредственно климатической проблематики.

Первая глава работы изложена на страницах 20–50. Кроме общих сведений о территории Российской Арктики достаточно подробно рассмотрен ресурсный потенциал региона и его социально-экономическая инфраструктура. Дан обзор методов расчета вероятностных характеристик максимального стока. Исходная базовая модель формирования многолетнего максимального стока представлена в разделе 2.1. В этой же главе сделан обзор климатических проектов (сценариев) и указаны критерии локализации дат начала и окончания весеннего половодья, что необходимо для расчетов стока за этот период.

Важным для всей работы представляется содержание третьей главы, в которой приводится научное обоснование методов расчета вероятностных характеристик максимального стока в условиях Арктики. На 32 страницах сформулированы условия параметризации модели и задания внешнего воздействия.

Четвертая глава работы посвящена научно-техническому обоснованию достоверности расчетов основной части исследований диссертанта. Для этого использован единственно возможный путь – проверка работоспособности модели на ретроспективном материале при различных вариантах задания параметров в используемых уравнениях.

Основной главой диссертации по содержанию и по объему является пятая глава. В ней приводятся статистические оценки максимального стока для территории Российской Арктики на основе различных климатических проектов, базирующихся на материалах четвертого и пятого отчетов Межправительственной группы экспертов по изменению климата. В разделе 5.3 анализируются оценки возможных изменений сроков вскрытия и весеннего половодья на устьевых

участках рек.

Оценке возможных последствий изменения климата для Арктики при строительном проектировании посвящена шестая глава работы диссертанта. В ней на конкретных примерах показана возможность практического использования рекомендаций оппонируемой работы.

Все главы диссертации заканчиваются развернутыми выводами, которые кладутся в основу, формулируемых результатов, положений о новизне исследования. На стр. 230–242 подведены окончательные итоги проведенной работы.

Заканчивается диссертация четырьмя объемными приложениями (исходная информация, программное обеспечение, карты аномалий характеристик стока, справки о внедрении).

Актуальность темы диссертации.

Климатическая тематика в гидрологии разрабатывается уже несколько десятилетий. В 1988 году под эгидой Академии Наук были проведены исследования по оценке гидрологических последствий изменений климата несколькими ведущими научно-исследовательскими и учебными организациями СССР на основе климатических сценариев академика М. И. Будыко. В них активное участие принял и Российский государственный гидрометеорологический институт, сейчас университет РГГМУ. Именно тогда, РГГМИ предложил методику оценки, которую соискатель называет «базовой». Наличие такой методики позволило получить оценки максимального стока в применении к четвертому и пятому поколениям проектов изменений климата. Их появление указывает на то, что климатическая тематика не теряет своей актуальности уже в течение трех десятилетий. Особую актуальность данная проблема имеет для арктического региона России. Важность этого региона подтверждается рядом решений правительства РФ.

Новизна результатов.

В соответствии с п. 9 постановления правительства России от 04.09.2001 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» существует определенный рейтинг докторских диссертаций: разработка теоретических положений, рассматриваемых как научное достижение; решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение; предложение научно-обоснованных технических решений, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны. Рассмотренная диссертация может быть отнесена к третьему типу. Сам соискатель претендует на третий тип «комплекс технических решений», с чем можно согласиться. Действительно, именно так сформулирована цель исследования «разработка комплекса научно-технических решений для оценки статистических характеристик максимального стока с учетом специфики арктических регионов».

Под эту цель формулируются задачи: выбор модели, подготовка данных, обоснование задания климатического воздействия, учет изменений свойств подстилающей поверхности, обоснование достоверности расчетов, проведение расчетов, рекомендации по учету изменений климата при строительном проектировании, обоснование экономической эффективности. В формулировке задач явно прослеживается технологическая цепочка действий, ведущая к

достижению цели работы, конечным результатом которой является выявление географической закономерности распространенности зон повышенной чувствительности характеристик стока к изменениям климата. Но надо иметь в виду, что главным в диссертации являются не карты, а технология действия, позволяющая их получать в применении к любым климатическим проектам.

Решение сформулированных задач и составляет научную новизну результатов, которые получены впервые и включающие:

1. Метод локализации дат половодья и его программное обеспечение.
2. Выявление регионов со статистически значимыми отклонениями прогнозных характеристик стока от фактически существующих на сегодняшний день в Арктике.
3. Вывод об эффективности использования для задания внешнего воздействия вместо стокообразующих осадков их норм годовых сумм.
4. Высокая степень оправдываемости ретроспективных прогнозов при предложенной схеме параметризации модели и задании внешнего воздействия.
5. Эффективность предложения учета изменчивости основного параметра модели (коэффициента стока) в условиях измененного климата (с учетом сценарных оценок температуры воздуха и осадков).
6. Выявление арктических районов России, которые в случае реализации климатических проектов становятся проблемами для национального хозяйства России.
7. Учет региональных особенностей при проектировании гидротехнических сооружений.

Все перечисленное выше и является научное новизной, как ее понимает оппонент. Диссертант обобщил эту новизну в виде результатов, выносимых на защиту. В редакции оппонента диссертант защищает:

1. Критерии локализации дат начала и окончания половодья.
2. Обоснование необходимости учета изменений климата на территории Российской Арктики (это положение формулируется на основе анализа многолетних рядов стока весеннего половодья).
3. Региональные рекомендации, позволяющие оценить обеспеченные расходы вода при неустановившемся климате.
4. Оценки ожидаемых изменений норм и коэффициентов вариации стока весеннего половодья.
5. Концепцию и методы оценивания эффективности использования комплекса научно-технических рекомендаций для расчета обеспеченных максимальных расходов воды.
6. Географические карты с выявленными регионами, где необходимо учитывать негативные последствия изменения климата.

Основой полученных Е.В.Шевниной результатов является то, что она не пошла по пути усложнения базовой модели, описанной в разделе 2.1 диссертации. Такой соблазн был, так как из работ сотрудников кафедры гидрофизики и гидропрогнозов РГГМУ (где выполнялась диссертация) следует, что на больших территориях северного полушария многолетний сток формируется неустойчиво по старшим статистическим моментам распределений. Вместо усложнения

диссертант упростила базовую модель, ограничившись только двумя младшими моментами и убрав из параметризованной модели два (из четырех) задаваемых параметра. Вместе с тем она не исключила из рассмотрения третий начальный момент, так как воспользовалась приемом классической гидрологии и зафиксировала постоянным соотношение между коэффициентами вариации и асимметрии. Представляется недостаточно обоснованным, что в диссертации она не акцентировала внимание на этих (упрощающих) обстоятельствах.

Учитывая изложенное можно констатировать, что новизна в диссертации присутствует и не только в региональном смысле, но и в общенаучном смысле.

Защищаемые положения достоверны в той степени, в которой можно употреблять этот термин в применении к прогнозам при существующем уровне развития науки.

Можно привести следующие аргументы в пользу достоверности полученных диссертантом выводов:

1. Диссертация выполнена в рамках методологии, используемой в РГГМУ уже не одно десятилетие. Эта методология, так или иначе, является следствием представлений о применимости Марковских случайных процессов для описания многолетних рядов стока. Вся нормативная гидрология оперирует вероятностными распределениями из класса Пирсона. Такими же распределениями пользовался и соискатель. То, что модель диссертанта была упрощенной, дела не меняет – это распределение Пирсона III типа, которое является решением системы уравнений для моментов. Конечно, это не просто формальная модель (как в практической гидрологии), а физически обоснованная, что и позволяет вводить в нее климатическую информацию. Те допущения, которые сделала диссертант не выходят за пределы распределений класса Пирсона, что позволяет относиться к ее результатам с достаточным доверием, хотя здесь можно высказать замечание.

2. Характер диссертации таков, что в ней использованы практически все применяемые в гидрологии статистические критерии для оценки промежуточных и окончательных результатов (критерии согласия, разностно-интегральные кривые и т.д.).

3. Е.В.Шевнина использовала только данные наблюдений, имеющиеся в открытом доступе. Поэтому, все результаты могут быть проверены.

Результаты, полученные диссертантом не только достоверны, но имеют очевидную практическую значимость. В этом отношении следует обратить внимание, что соискатель – один из авторов Методических рекомендаций по оценке обеспеченных расходов проектируемых гидротехнических сооружений при неустановившемся климате (СПб, изд-во РГГМУ, 2010). Эти рекомендации полностью «стыкуются» с действующими нормативными документами (Свод правил СП 33–101–2003) и доступны для использования. Практическая значимость результатов соискателя подтверждается справками о внедрении и тем, что диссертация выполнялась по темам, финансируемым государственными органами. Очевидно, что результаты оппонируемого диссертационного исследования вносят значительный вклад в развитие экономически важного региона Российской Федерации.

Работа прошла достаточно полную апробацию. Это доклады, включая конференции и Гидрологический съезд. Наряду с такими конференциями, результаты диссертации докладывались и на научных семинарах в ведущих организациях, имеющих отношение к теме диссертации. Последнее обстоятельство в работе Е.В.Шевниной подтверждается соответствующими справками.

В диссертации и в автореферате приводится информация, позволяющая объективно судить о личном вкладе соискателя в выполненную работу. Работа, выполненная соискателем, полностью соответствует паспорту специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия. Количество публикаций по списку ВАК отвечает требованиям Положения о присуждении докторской степени.

Работа изложена на хорошем русском языке с привлечением научной терминологии, не выходящей за рамки рассматриваемой темы. Однако, можно обратить внимание на те места диссертации, которые повторяют ранее изложенные сведения. Не вызывает сомнения, что соискатель владеет методами научного исследования (математическая статистика, геоинформационные системы, программирование).

По диссертационному исследованию можно сделать ряд замечаний:

1. В работе рассматривается максимальный сток. Но он бывает как снегового, так и дождевого происхождения. Этот факт не отражен в названии диссертации и слабо прокомментирован в самом тексте.
2. Представляется, что не надо было подробно выписывать базовую модель (технология), особенно в автореферате, а акцентировать внимание на сделанных упрощениях и их обосновании.
3. Иногда в тексте диссертации делаются ссылки и обсуждаются работы, не имеющие отношение к конкретным исследованиям, проведенным автором. Например, на стр. 47 в разделе 1.3.2 «балансовые модели» даны две ссылки на работы В.И.Найденова по использованию нелинейных стохастических моделей в гидрологии. Указывается, что рассматриваемое в них стационарное решение уравнение Фоккера–Планка–Колмогорова (ФПК) имеет особенности, объясняющие возникновение степенных законов распределений. В этой связи к автору диссертации возникают, по крайней мере, три вопроса:

а) Уравнение ФПК при любом его параметризации не может быть нелинейным, так как искомая функция (плотность вероятности) входит в него всегда линейно.

б) Уравнение ФПК вообще не является стохастическим, хотя и описывает эволюцию распределения. Стохастическим является только динамическое ядро этого уравнения, если в это ядро ввести шумы.

в) В цитируемой работе вопрос о применимости подобных уравнений для оценки долгосрочных изменений вероятностных характеристик стока вообще не ставится.

Последнее утверждение констатирует и сам соискатель, поэтому тем более удивительно, какое отношение имеет В.И.Найденов к теме.

4. Важное замечание касается используемых климатических проектов. Но какой

бы доклад МГЭИК не использовался, в будущем все равно появятся новые проекты. Поэтому в работе Е.В.Шевниной явно не хватает критического подхода к публикуемым климатическим проектам. Можно было бы проводить работы не по конкретным проектам, а по всему их спектру, чтобы результаты освещали ожидаемую гидрологическую ситуацию в среднем по набору сценариев. А еще лучше было бы совместить все сценарии, начиная с М.И.Будыко.

5. В диссертации встречается не всегда корректное употребление терминологии. Например, на стр. 55 имеются слова (второй абзац сверху) «начальное распределение статистических моментов (m_i) в системе уравнений (2.6) задаются на основании статистической обработки существующих рядов стока ...». Из этих слов можно сделать ошибочный вывод, что требуется задавать начальные условия для решения дифференциальных уравнений. Но это не так, расчеты ведутся в квазистационарном приближении, и речь в диссертации идет о задании моментов, необходимых для параметризации. В тексте диссертации подобные несоответствия встречаются несколько раз.

Хотя в оппонируемой диссертационной работе встречаются и другие терминологические неточности, в целом это не умаляет ее значимости в целом. Она удовлетворяет требованиям ВАК и является законченным научным исследованием с изложением научно-обоснованных решений технической направленности. В совокупности они вносят значительный вклад в гидрологическое обеспечение долгосрочного освоения Российской Арктики. Текст автореферата соответствует содержанию диссертации.

Оппонент делает заключительный вывод о том, что диссертация Е.В.Шевниной полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия. Автор диссертации заслуживает присвоения ей искомой ученой степени.

Официальный оппонент,
зам.директора по науке Центра
междисциплинарных
исследований по проблемам окружающей
среды (ИНЭНКО) РАН,
д.т.н., профессор



Г.В.Менжулин

02 октября 2015г.

телефон: +7-921-552-3743

электронная почта: menz2007@yandex.ru