

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИНОЗ РАН,
академик РАН, профессор



Румянцев В. А.

25.11.2014

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного учреждения науки Института озероведения Российской Академии наук (ИНОЗ РАН) на диссертацию Куасси Куаме Модеста «Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертация содержит 152 страницы, включая 49 рисунков, 11 таблиц и 5 приложений. Список использованных источников включает 60 наименований. Кроме введения и заключения диссертация состоит из пяти глав и приложений (карты и таблицы).

Введение (стр. 5–9) содержит информацию о содержании диссертации общего характера: актуальность темы; методика исследований и исходный материал; научная обоснованность и достоверность результатов; научная новизна и практическая значимость; апробация работы; положения, которые выносятся на защиту. В первой главе (стр. 10–30) рассмотрено современное состояние изученности многолетнего годового стока Западной и Южной Африки. Анализируются существующие климатические сценарии и ставятся задачи исследования. Методика оценки долгосрочных изменений годового стока рассматривается во второй главе (стр. 31–37). В третьей главе диссертации (стр. 38–77) формируется база данных по гидрологической и метеорологической информации. Гидрологическая информация используется для оценки расчетных характеристик (и их картированию), соответствующих

текущему климату Африки. Кроме этого в базу данных включена информация, содержащаяся в климатических сценариях, используемых в диссертации. Четвертая глава (стр. 78–96) посвящена достижению основной цели работы: сценарным оценкам вероятностных характеристик годового стока и выявлению аномальных зон его формирования. В заключительной пятой главе (стр. 97–116) рассмотрена одна из возможностей практического использования полученных сценарных оценок нормы и коэффициентов вариации для оптимизации режимной гидрологической сети. В заключении (стр. 117) сформулированы основные результаты исследования.

Оценка диссертации с точки зрения требований ВАК.

Актуальность. Многими ведущими специалистами признается факт климатического потепления. Поэтому естественным является вопрос об оценке его гидрологических последствий. Для Африки указанная проблема особенно актуальна в связи с экстремальными условиями жизнедеятельности в условиях жаркого климата.

В настоящее время РГГМУ является общепризнанным лидером по решению подобных задач в рамках парадигмы, заложенной в действующем нормативном документе по гидрорасчетам СП 33-101-2003. Она заключается в построении кривых обеспеченности многолетних видов речного стока по наблюдаемым рядам стока. Методика РГГМУ предусматривает включение в прогностическую модель как фактической информации о характеристиках рядов (она используется для параметризации), так и информации, заложенной в климатических сценариях (с ее помощью параметры модели изменяются). Причем сам характер климатического сценария не важен – это может быть как потепление, так и похолодание. Предыдущие исследования на эту тему Абделатифом Хамлили из Алжира затрагивало в основном северную часть Африки, а в данной диссертации рассмотрена остальная территория континента.

Научная новизна заключается не только в расширении исследуемой территории, для которой впервые создана информационно-технологическая база, но и к свойствам самой прогностической модели, которую использует автор, а именно - к выявлению взаимосвязи аддитивного климатического шума с устойчивостью решений. Это сделано впервые не только в территориальном смысле, но и в методологическом. Что же касается прогнозных карт гидрологических характеристик под различные сценарии, то они также новы и получены впервые. Новым является также результат исследования по оптимизации режимной гидрологической сети, причем не только для новых климатических условий, но и для современного климата. Из сказанного следует вывод о безусловной научной новизне защищаемых положений.

Достоверность защищаемых положений определяется следующими факторами:

1. Все расчеты выполнялись в соответствии с методами, используемыми в настоящее время в Российской Федерации (исследование однородности по критериям Стьюдента и Фишера на разных уровнях статистической значимости, построение разностно-интегральных кривых, проведенное чтобы убедиться в наличии в ряду стока маловодных и многоводных периодов; а также оценка погрешностей по общепринятым формулам, и т. п.).

2. Сценарные оценки проводились по модели формирования стока (уравнению Пирсона, коэффициентам которого был придан гидролого-климатический смысл), причем с гарантировано устойчивым решением по начальным моментам.

3. В основу технологии оптимизации положена стандартизованная методика проф. И. Ф. Карасева (ГГИ), которая получила широкое международное признание.

Необходимо отметить, что методика проведенных исследований отвечает современному уровню гидрологической науки. Работа выполнена в

научном направлении исследований кафедры гидрофизики и гидропрогнозов РГГМУ, связанного с моделированием и прогнозированием развивающихся статистически неустойчивых гидрологических объектов, каковыми являются и речные бассейны, особенно в условиях преобладающего веса (в водном балансе) испарения. Автор показал хорошее владение коммерческими компьютерными программами, ГИС-технологиями и методами статистической оценки рядов. Работа прошла апробацию, достаточную для кандидатских диссертаций. По теме диссертации опубликовано 11 работ, в том числе 3 – по списку ВАК.

Практическая значимость

Практическая значимость исследования очевидна, так как материалы диссертации могут использоваться для оценки надежности как существующих, так и проектируемых гидротехнических сооружений (мостов, водохранилищ, гидроэлектростанций и т. п.) в изучаемом регионе. Действительно, для обеспечения надежности оценок здесь в настоящее время используются только значения обеспеченности расходов воды, полученные по рядам наблюдений, которые затем экстраполируются на период эксплуатации проектируемого сооружения. При этом молчаливо предполагается, что условия формирования стока за период прогноза (обычно несколько десятилетий) не меняются. Это вступает в явное противоречие с фактом происходящих климатических изменений. Материалы диссертации дают возможность устранить это противоречие, что подтверждается приложенными к диссертации справками, в том числе с Родины соискателя республики Кот-Д'Ивуар.

Полученные в ходе выполнения диссертационного исследования результаты можно использовать в таких секторах экономики как гидроэнергетика, сельское хозяйство, строительное проектирование. Для гидроэнергетических задач характеристики годового стока необходимо учитывать при регулировании работы водохранилищ. При выполнении

такого рода расчетов знание прогнозных значений коэффициента вариации стока позволит скорректировать диспетчерские графики, определяющие объем наполнения водохранилища в разные по водности годы. Сказанное чрезвычайно актуально для проектируемых гидроэнергетических сооружений, так как эксплуатация их начнется уже в новых климатических условиях.

Для сельского хозяйства и строительного проектирования важна информация об ущербах, вызванных затоплениями и подтоплением речных бассейнов. Учет сценарных оценок изменения вероятностных характеристик годового стока при эксплуатации сельскохозяйственных угодий позволит уже в настоящее время принять превентивные меры по их защите. Кроме того, и оросительная, и осушительные сети в настоящее время функционируют с учетом норм и коэффициентов вариации годового стока. Знание прогнозных характеристик позволит адаптировать эти сети к изменяющемуся климату.

Замечания по работе

Вместе с тем работа не лишена недостатков. Во-первых, в связи с картированием параметра, названного в работе «климатическим шумом» возникают следующие вопросы:

а) такое название слишком «широкое» для данного параметра. Ведь это просто один из четырех параметров общей модели формирования стока, которая использовалась в диссертации (один из двух, использованных в упрощенном варианте модели). А разве взаимная интенсивность шумов не является климатическим шумом? В климатической системе много «шумящих источников» (по температуре, по содержанию CO_2 , по влажности и т. д.). Поэтому правильнее его называть просто аддитивным параметрическим шумом или (если уж очень хочется использовать климатическую терминологию) гидролого-климатическим шумом;

б) связь между этим параметром и критерием устойчивости (т. е. степень их привязки друг к другу) в диссертации не установлена (стр. 78, рис. 4.1; стр. 69, рис. 3.12). Но этому факту не дается никакого объяснения. Хотелось, чтобы соискатель высказал свои соображения по этому поводу на защите (в автореферате эта информация представлена на рис. 2, стр. 13).

Во-вторых, в диссертации не хватает (на наш взгляд) поверочных прогнозов на ретроспективном материале, которые бы обосновывали возможность «замораживания» двух параметров (\bar{c} и $G_{\tilde{N}}$), входящих в используемую модель.

В-третьих, не понятно, почему для оптимизации режимной гидрологической сети использована именно методика И. Ф. Карасева, если есть более обоснованная (моделью Фоккера–Планка–Колмогорова) методика, изложенная в учебнике по моделированию гидрологических процессов, в число соавторов которого входит руководитель и научный консультант?

Кроме того, в работе есть небольшие стилистические некорректности. Например, четвертая глава «сценарная оценка вероятностных характеристик». Вероятностных характеристик чего? На стр. 3 автореферата указывается, что диссертация Абделатифом Хамлили защищена в 2012 г., а на стр. 9 – в 2011 г., и т.д.

Необходимо отметить, что сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования. Автореферат полностью соответствует тексту диссертации. Работа написана корректным научным языком, что отражает уровень компетенции диссертанта. Она соответствует паспорту специальности 25.00.27, а Куасси Куаме Модест достоин искомой степени кандидата технических наук.

Зам. Директора ИНОЗ РАН,
зав. Лаборатории математических методов моделирования,
Д.ф.-м.н.

25.10.2014

Кондратьев Сергей Алексеевич