

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу аспиранта Куасси Куаме Модест «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 изложена на 152 страницах, включая 49 рисунков и 11 таблиц. Она состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, содержащего 60 источников, и пяти приложений.

Во введении представлена общая характеристика работы: актуальность, методика исследований и исходный материал, научная обоснованность и достоверность результатов работы, научная новизна и практическая значимость, связь работы с исследованиями кафедры гидрофизики и гидропрогнозов РГГМУ, внедрение результатов исследований, выносимые на защиту положения, апробация работы (стр. 5-9).

Первая глава (ее содержание занимает 20 страниц, 10-30) содержит материал, характеризующий водные ресурсы Западной и Южной Африки, а также – климатические сценарии. В этой же главе формулируются решаемые задачи.

Во второй главе рассматривается используемая в диссертации математическая модель формирования многолетнего стока, а также степень устойчивости ее решения для условий Африки (объем главы 7 стр., 31-38).

Третья глава посвящена формированию базы данных и адаптации существующей в России методологии сценарных оценок гидрологических характеристик при изменении климата к условиям Юго-Западной Африки, что и является основной целью диссертации.

В этой же главе анализируются карты основных статистических характеристик многолетнего годового речного стока (объем главы 39 стр., 38-77).

В четвертой главе делается сценарная оценка расчетных гидрологических характеристик для четырех климатических сценариев на 2040-2069 годы для Юго-Западной Африки, включающей 35 государств. В этой же главе выявлены аномальные зоны, в которых прогнозные значения вероятностных характеристик статистически значимо отличаются от фактических (объем главы 17 стр., 79-96).

Пятая глава посвящена применению теории оптимизации режимной гидрологической измерительной сети для территории Юго-Западной Африки. Подробно рассмотрены существующие в России критерии (градиентный, корреляционный, репрезентативности) и получено оптимальное число постов при различной интерпретации критериев (объем 20 стр. 97-116).

Приложения включают 27 стр. (124-152). Они включают всевозможные карты, корреляционную матрицу, результаты оптимизации и справки о внедрении.

Общее впечатление о диссертации положительное. Тема работы является актуальной для любой страны, в том числе и для стран Юго-Западной Африки. Данная работа вместе с выполненными ранее исследованиями для севера Африки (Абделати́фа Хамли́ли из Алжира) позволяет создать целостную картину гидрологических последствий изменения климата на африканском континенте.

Использована современная методика и весь доступный исходный материал. Последний систематизирован для уточнения гидрологического режима при современном климате, а также применен для сценарных оценок. Основой расчетов является уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова (ФПК) в упрощенном и адаптированном для условий Африки виде. Оптимизация гидрологической сети выполнена по общепринятой методике И.Ф. Карасева, которая базируется на идеях оптимизации метеорологической сети Л.С. Гандина и Р.Л. Когана. Оценки расчетных гидрологических характеристик делались по стандартным методам, принятым в России. Поэтому достоверность полученных результатов (они перечислены во Введении (стр. 7-8) и в автореферате (стр. 5-6)) не вызывает сомнения.

Действительно, все научные результаты (карты всевозможных характеристик, карта климатического шума, карты аномальных зон по норме и коэффициенту вариации, критерии оптимальности) получены впервые.

Результаты диссертации, безусловно, принесут практическую пользу странам Юго-Западной Африки, так как они позволят более обосновано проектировать и эксплуатировать гидротехнические сооружения с учетом возможных последствий изменения климата.

Выполненная работа находится в русле научных исследований, проводимых на кафедре гидрофизики и гидропрогнозов РГГМУ и финансируемых грантами Министерства образования и науки РФ.

Со всеми положениями, которые выносятся на защиту, можно согласиться, но иногда с некоторыми оговорками (см. Замечания).

Работа прошла достаточную апробацию, ее результаты опубликованы в 11 статьях (3 – по списку ВАК).

Конечно такая объемная работа, да еще выполненная иностранцем, имеет и свои (порой существенные) недостатки:

1. В табл. 3.4 на стр. 56-60 приводятся рассчитанные гидрологические характеристики. Однако оценки погрешностей их вычисления приведены только для норм и коэффициентов вариации. Не приводятся подобные оценки для коэффициентов автокорреляции при годовой сдвиге и для критерия устойчивости.

2. В работе использована в аппроксимированном варианте модель Фоккера-Планка-Колмогорова. Но никаких упоминаний о характере граничных и начальных условий не приводится. Хотелось бы знать, с чем это связано, ведь это уравнение в частных производных и обязано их иметь?

3. Есть терминологические некорректности. Например, часто используется термин «прогнозные нормы осадков» (см. стр. 72). Но в климатических сценариях заданы именно сценарные нормы. Или еще пример: четвертая глава называется «Сценарная оценка вероятностных характеристик». Спрашивается, характеристик чего (или каких)? Есть и другие шероховатости текста, хотя их, на удивление (все-таки иностранец), мало.

4. Существенное замечание можно сделать в отношении второго положения, выносимого на защиту. Действительно, как в диссертации (стр. 69, 78), так и в автореферате (стр. 13) представлена информация, позволяющая судить о степени привязки (вернее отсутствия таковой) интенсивности климатического шума к критерию устойчивости, но подробные пояснения отсутствуют. Хотелось бы их услышать хотя бы на защите.

5. Диссертация явно перегружена картографическими материалами, однако не хватает комментариев к ним. Ведь целью работы является (в том числе) выявление географических закономерностей появления аномальных зон. Хорошо бы было сделать пояснения к этим зонам.

Можно сделать и другие замечания, в том числе по поводу самой методологии. Однако это не умаляет достоинств выполненных исследований. Диссертация написана современным научным языком и легко читается. Ее содержание полностью соответствует паспорту специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия. Автореферат в полной мере раскрывает содержание диссертации.

Считаю, что Куасси Куаме Модест достоин ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент

и. о. зав. кафедрой гидрологии суши  
РГГМУ, доцент, кандидат технических  
наук

/А. В. Сикан/

Почтовый адрес: 195196, г. Санкт-Петербург,  
Малоохтинский проспект, д. 98.  
телефон: (812) 633 01 76  
E-mail: sikan@rshu.ru

Подпись официального оппонента  
заверяю

Ученый секретарь Веретенников В.М.

