

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Куасси Куам Модест  
«Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик  
многолетнего стока Юго-Западной Африки», представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология  
суши, водные ресурсы, гидрохимия

Работа посвящена актуальной проблеме прогнозирования изменений в речном стоке под влиянием изменений в климате и усилившихся в последние десятилетия антропогенных воздействий на их водосборы. Особую актуальность приобретает работа в связи с охватом исследованиями обширной территории Африки с высоким уровнем температурной нагрузки на природу с применением стандартных методик принятых в России.

Куасси Куам Модест впервые для Юго-Западной Африки построил карты распределения критерия устойчивости статистических показателей речного стока, оценены долгосрочные последствия климатических изменений для его среднесезонных показателей, выявлены регионы с ожидаемым статистически значимым отклонением сценарных оценок расчетных характеристик стока от их фактических значений и определена оптимальная плотность режимной гидрологической сети для 35 государств исследуемого региона Африки.

Соискатель ученой степени при разработке методологии оценки долгосрочных изменений годового стока правомочно принял упрощенную модель, принимая стационарные оценки ступенчато по 20-30 лет, для которых мультипликативные шумы принимаются равными средней величине, а многочленная система из 4-х уравнений сводится к двум алгебраическим уравнениям, которые параметризуются только двумя константами, связав их с температурой воздуха и осадками.

Автором построены карты статистически значимых различий прогнозных и фактических норм стока и коэффициентов вариации критерия для Юго-Западной Африки, используя 144 ряда наблюдений за гидрологическим режимом рек.

В целом, судя по автореферату, диссертационная работа Куасси Куам Модест выполнена на высоком методическом уровне и представляет собой значительное исследование по повышению качества долгосрочных прогнозов речного стока и влияющих на него изменений в температуре и испарении на водосборе. Работа способствует решению проблем повышения эффективности использования речного стока и снижения возможных рисков. Она позволяет разрабатывать научно обоснованные системы использования водных ресурсов и организации природоохранного хозяйствования на водных объектах.


Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, а ее автор, Куасси Куам Модест, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27. – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Заведующий отделом геоэкологии  
Оренбургского научного центра УрО РАН,  
доктор географических наук

27.11.2014 г.

Личную подпись д.г.н. Нестеренко Ю.М. заверяю:  
Начальник отдела кадров

  
Ю.М. Нестеренко

  
И.В. Турленко



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куасси Куаме Модеста на тему «Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки», представленной на соискание кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Тема диссертации отличается исключительной злободневностью, особенно для Африки с ее жарким климатом. Любые научно обоснованные выводы и рекомендации по последствиям его изменений, несомненно, имеют не только научное, но и большое практическое значение и, безусловно, заинтересует органы управления водными ресурсами стран Юго-Западной части Африканского континента.

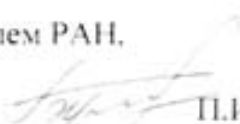
Автор на 17 страницах своего автореферата довольно подробно и доходчиво излагает суть выполненной работы, полученные научные результаты и их достоверность. Следует отметить, что работа представляла бы интерес, даже если бы она ограничивалась рассмотрением лишь современного климата относительно мало изученного региона. Созданная же соискателем информационно-технологическая база значительно расширяет и обобщает существующие знания и о многолетнем годовом речном стоке (многие карты характеристик существующего гидрологического режима получены автором впервые).

Работа удовлетворяет формальным требованиям ВАК в отношении новизны, достоверности и практической значимости результатов. Она прошла апробацию, ее материалы опубликованы.

В качестве замечания следует отметить размытость пятого пункта перечисления результатов (стр. 5). Автор пишет, что проведена оценка (на качественном уровне) экономических последствий появления аномальных зон. Во-первых, не расшифровано само понятие «аномальная зона», а во-вторых, что значит «на качественном уровне»? Видимо, в диссертации

приводятся чисто «гуманитарные» рассуждения, которых не достаточно для кандидатской диссертации по техническим наукам.

Но, это частное замечание, которое, ни в коей мере не умаляет достоинств выполненного диссертационного исследования. Работа вполне диссертабельна, так как представляет собой законченное научное исследование, которое принесет пользу для населения стран Юго-Западной Африки. Считаю, что Куасси Куаме Модест вполне заслуживает степени кандидата технических наук.

Д.г.н., в.н.с., руководитель Астраханской  
экспедиционной базы Института водных проблем РАН,  
профессор Астраханского государственного  
технического университета, академик МАНЭБ  П.И. Бухарицина

Подпись П.И. Бухарицина заверяю:

И.о. начальника ОК



Н.А. Еременко

## ОТЗЫВ


на автореферат диссертации Куасси Куаме Модеста на тему «Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки», представленной на соискание кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертация Куасси Куаме Модеста выполнена в русле исследований, проводимых на кафедре гидрофизики и гидропрогнозов РГГМУ по частично инфинитной гидрологии. Однако если раньше кафедра, чтобы побороть неустойчивость решений моделей развивающихся гидрологических объектов, эти модели усложняла путем добавления новых фазовых переменных, то в данной диссертации эти модели упрощаются. Дело не в том, что упрощенная модель становится более устойчивой, а в том, что при ликвидации мультипликативных шумов проблема устойчивости вообще исчезает.

В связи с этим возникает естественный вопрос: за счет чего это происходит? Может быть такую упрощенную модель вообще нельзя использовать?

Надеюсь, что на защите соискатель сумеет ответить на этот вопрос. Сам автореферат (17 страниц) исчерпывающе освещает диссертацию, в которой соблюдены требования ВАК. Автор достоин ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук,  
начальник сектора гидрологии  
отдела инженерных изысканий  
ЗАО «Ленгипроречтранс»

  
Соловьев Филипп Леонидович  
04.12.2014

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куасси Куаме Модеста на тему «Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки», представленную на соискание кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

В автореферате излагается содержание диссертационного исследования, посвященного оценке и долгосрочному прогнозированию статистических характеристик многолетнего речного стока Юго-Западной Африки. Основная цель работы заключается в формировании информационно-технологической базы для последующей адаптации существующей в России методологии сценарных оценок гидрологических характеристик при изменении климата к условиям Юго-Западной Африки для дальнейшего выявления географических закономерностей появления аномально опасных зон полей многолетнего годового речного стока.

Из текста автореферата следует, в работе есть новизна и практическая значимость, представлены доводы достоверности результатов, их актуальности. Результаты работы прошли апробацию, есть публикации и внедрения.

Представленные исследования действительно являются очень актуальными для Африканского континента, но по тексту не совсем понятно, почему автор ограничивается только Южной и Западной Африкой?

Считаю, что значимость полученных результатов дают основание для присвоения соискателю Куасси Куаме Модесту ученой степени кандидата технических наук.



**Prof. Koffi Fernand KOUAME**

Docteur d'État ès Sciences Naturelles

Directeur



Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT)

École Doctorale Africaine de Télédétection (EDAT)

UFR STRM, Université Félix HOUPHOUET BOIGNY d'Abidjan-Cocody

22 BP. 801 Abidjan 22 (Rép. Côte d'Ivoire) Tel.: (225) 44-88-10-73 (225) 03-03-99-81

## ОТЗЫВ

### На автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук Куасси Куамэ Модеста «Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки»

Диссертационное исследование Куасси Куамэ Модеста посвящено адаптации существующей в России методологии сценарных оценок гидрологических характеристик при изменении климата к условиям Юго-Западной Африки, а также выявлению географических закономерностей распределения областей ожидаемого статистически значимого изменения нормы и коэффициента вариации годового речного стока.

**Актуальность** темы исследования обуславливается слабой изученностью многолетнего режима речного стока Юго-Западной Африки и остротой проблемы дефицита водных ресурсов в регионе. Построенные автором карты распределения вероятностных характеристик годового стока при различных сценариях изменения климата Юго-Западной Африки могут быть использованы для оценки возможных негативных последствий климатических изменений. Также полученные результаты могут быть полезны при проектировании и эксплуатации гидротехнических сооружений.

**Научная новизна** исследования состоит в создании многолетних рядов годового стока и построении карт стандартных гидрологических характеристик (некоторые из них построены впервые для изучаемого региона). Автором впервые для территории Юго-Западной Африки оценены долгосрочные последствия климатических изменений для многолетнего годового стока по 4-м климатическим сценариям. Выявлены регионы, в которых ожидаются статистически значимые отклонения сценарных оценок расчетных характеристик от их фактических значений (статистически значимое уменьшение нормы годового стока и увеличение коэффициентов вариации). Проведена качественная оценка экономических последствий прогнозируемого снижения норм годового стока в этих регионах.

Представленная диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне. Обоснованность и достоверность полученных результатов основывается на результатах математического моделирования формирования вероятностных распределений многолетнего стока, использовании общепринятых статистических методов при обработке многолетних рядов наблюдений. Не вызывает сомнений прикладное значение (для изучаемого региона) полученных оценок долгосрочного изменения нормы и

коэффициентов вариации годового стока при различных сценариях изменения климата.

Из замечаний можно отметить отсутствие в автореферате раздела, характеризующего личный вклад автора в разработку темы исследования. Кроме того, неудачной представляется формулировка «выявление географических закономерностей появления аномально опасных зон полей многолетнего годового речного стока», использованная при описании цели диссертационного исследования. Ниже, впрочем, автор конкретизирует эту формулировку при перечислении решаемых в диссертации задач.

Высказанные замечания к работе носят частный характер. В целом диссертационное исследование Куасси Куамэ Модеста имеет несомненную научную ценность, высокую практическую значимость и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертационного исследования заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

02.12.2014

614990, Пермь, ул. Букирева, д. 15.  
Пермский государственный  
национальный исследовательский университет,  
info@psu.ru, 83422396435

Заведующий кафедрой картографии  
и геоинформатики Пермского государственного  
национального исследовательского университета,  
к.т.н., доцент

Сергей Васильевич Пьянков



## ОТЗЫВ

*на автореферат диссертации Куасси Куаме Модеста*

«Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик  
многолетнего стока Юго-Западной Африки»,

представленной на соискание кандидата технических наук  
по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

В автореферате на 17 стр. текста изложены результаты, полученные при подготовке кандидатской диссертации в Российском государственном гидрометеорологическом университете. Рассматриваемая тема является актуальной, так как потепление климата может существенно изменить распределение речного стока по обширным территориям Африки и вызвать дополнительные риски для водозависимых отраслей экономики стран Западной и Южной Африки.

Текст автореферата содержит достаточный объем информации, чтобы вынести обоснованное суждение по всем пунктам, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям: указаны цель и задачи, описана используемая методика исследований; степень научной обоснованности результатов, их новизны и практической значимости. Сформулированы положения, которые выносятся на защиту. Работа прошла апробацию, а ее результаты опубликованы в одиннадцати статьях (три из них по списку ВАК).

По автореферату можно задать вопрос. В автореферате на стр. 14 говорится о том, что сделана количественная оценка плотности режимной гидрологической сети при изменении климата. Получено, что в будущем имеется возможность разрядить сеть постов в Южной Африке. Проясните, с чем связан подобный результат?

На основании изложенного считаю, что работа Куасси Куаме Модесту является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям ВАК п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее



автор *Куасси Куаме Модесту* заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – «Гидрология суши, водные ресурсы гидрохимия».

Заведующий отделом «Основания, грунтовые и подземные сооружения»  
ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»,  
доктор технических наук

*/ С.В. Сольский*

Почтовый адрес: 195220, Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д.21  
Телефон: (812) 493-93-47, E-mail: [SolskiySV@vniig.ru](mailto:SolskiySV@vniig.ru)

Личную подпись *С.В. Сольского*  
удостоверяю: Руководитель  
департамента управления персоналом



*03.12.2014*

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куасси Куаме Модеста на тему «Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

В автореферате объемом 17 страниц представлена информация о содержании диссертации, посвященной теме, связанной с долгосрочной оценкой гидрологических последствий изменения климата. До недавнего времени считалось, что наиболее чувствительны к потеплению бассейны рек Северного полушария. Однако в настоящее время существуют климатические сценарии, позволяющие выполнять прогнозы (сценарные оценки) и для бассейнов Южного полушария. В диссертации приведены расчеты для четырех климатических сценариев Commit, SRA1B, SRA2, SRAB1, реализующих модель HadCM3, для условий различной интенсивности экономического роста стран Африки.

Судя по тексту автореферата, в диссертации соблюдены все требования ВАК к подобным работам: по новизне, достоверности, практической полезности, апробации, публикации. Все три положения, которые выносятся на защиту, новы и достоверны. Используемые методики (стационарный вариант модели ФПК для сценарных оценок и методика И.Ф. Карасева для оптимизации сети) прошли проверку временем и не вызывают сомнений.

Замечание, которое можно сделать по автореферату заключается в следующем. На стр. 10 указывается, что параметр модели  $\bar{c}$  «существующий научный уровень гидрометеорологии позволяет в новом климате «оживить», связав его с температурой воздуха и осадками». Однако не указывается, как это сделать конкретно.

Это замечание не является основанием для отрицательной оценки диссертации в целом. Считаю, что соискатель заслуживает искомой ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, профессор кафедры «Безопасности жизнедеятельности и промышленной экологии» ФГБОУ ВПО «Вологодский государственный университет», доцент

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ  
Менеджер по персоналу  
отдела кадров  
Управления делами

Коваленко Сергей Николаевич

**Отзыв**  
на автореферат диссертации Куасси Куаме Модеста  
«Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных  
характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
Специальность 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертационная работа Куасси Куаме Модеста посвящена решению актуальной проблемы современной гидрологии – получение сценарных оценок норм годового стока и более старших моментов вероятностных распределений в условиях природных и антропогенных изменений климатических характеристик. Объект исследований – Юго-Западная Африка, где подобные исследования до сих пор не проводились.

В первой главе обосновывается методология исследований, рассматривается история ее применения для Африки, анализируются проблемы, возникшие при использовании разработанного в РГТМУ способа оценки долгосрочных изменений расчетных гидрологических характеристик для указанного региона и средства для устранения неустойчивости старших моментов вероятностных распределений.

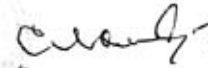
Во второй главе приводится система дифференциальных уравнений для начальных моментов, которая аппроксимирует уравнение Фоккера-Планка-Колмогорова. Дается обоснование принятых упрощений модели формирования вероятностных распределений характеристик годового стока, приводится конечный вид расчетной системы уравнений и уравнение для оценки критерия устойчивости ее решений.

Третья глава содержит сведения о формировании информационно-технологической базы, на основе которой реализована методология сценарной оценки гидрологических последствий изменения климата, адаптированная к условиям Юго-Западной Африки.

Основные практические результаты работы в виде прогнозных карт норм стока и коэффициентов вариации, составленных по четырем климатическим сценариям в сравнении с фактическими, приведены в четвертой главе. Даны рекомендации по оптимальной сети гидропостов при условии потепления климата. Показаны возможные последствия изменения многолетнего стока для экономики Юго-Западной Африки.

Оценивая работу в целом, можно заключить, что она соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Куасси Куаме Модест заслуживает присвоения ему соответствующей степени.

Ст. научный сотрудник лаборатории охраны природных вод  
ЗАО «ВНИИ Галургии», к.т.н.

 (В.В. Сланевский)  
*Сланецкий В.В.*  
*Начальник отдела гидрологии* *Левин*  
*17.08.2019*

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куасси Куаме Модеста на тему «Сценарная оценка долгосрочных изменений вероятностных характеристик многолетнего стока Юго-Западной Африки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Автореферат отражает выполнение всех требований ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям.

Актуальность диктуется необходимостью стран Африки оценить возможные последствия потепления для развивающейся экономики континента.

Научная новизна результатов диссертации, изложенная на стр. 5 и 6 автореферата, не вызывает сомнения (по крайней мере, для Юго-Западной Африки они получены впервые). Хотя общая методология решения подобных задач заимствована в России (главным образом в РГГМУ), еще не факт, что она должна срабатывать в условиях жаркого климата Африки.

Достоверность научных результатов (стр. 5 автореферата) основана на том, что они вписываются в существующую в гидрологии парадигму процессов формирования стока. Используемая в работе модель в виде системы дифференциальных уравнений для моментов (стр. 9, формула (1)) – обобщение таковой, используемой в гидрорасчетах. Основное отличие – раскрытие физического (гидрологического) смысла коэффициентов уравнения Пирсона. То что автор ограничился только двумя первыми уравнениями также не противоречит инженерной гидрологии, так как в ней используется такой же прием, какой использовал диссертант: фиксация соотношения между коэффициентами асимметрии и вариации.

Практическая значимость подтверждается внедрением в учебный процесс в России и в республике Кот-Д'Ивуар.

Работа прошла апробацию, ее результаты опубликованы в 11 статьях, том числе 3 – по списку ВАК и одна – в высокорейтинговом зарубежном издании.

При чтении автореферата возник вопрос по поводу «замораживания» интенсивности климатического шума. Понятно, что это сделано по необходимости. Но хотелось бы знать: есть ли возможность «разморозить» этот параметр, не дожидаясь очередного, более полного климатического сценария? И естественно возникает второй вопрос: к каким последствиям, с точки зрения, вероятностных распределений приводит необходимость делать его постоянным?

Считаю, что работа заслуживает положительной оценки, а Куасси Куаме Модест – искомой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник  
инженерно-технического отдела  
ООО «НПК Проектводстрой»



Громова Марина Николаевна

*Лишнюю подпись Громова М.Н. убрала.  
Дать-ый по к/у Карпова*

**КАРПОВА Н.А.**

24.12.2014г