



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФГБУ

«Государственный гидрологический институт»

д.г.н. В.Ю. Георгиевский

05 октября 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Диавара Хамиду «Долгосрочная оценка вероятностных распределений многолетнего годового испарения с территории Африки при изменении климата», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Диссертационная работа Диавара Хамиду посвящена разработке методики долгосрочной оценки величины годового испарения на территории Африки при различных сценариях изменении климата. Для этой цели используется модель долгосрочной оценки вероятностного распределения многолетнего речного стока, разработанная на кафедре гидрофизики и гидропрогнозов РГГМУ, которая была адаптирована к анализу многолетних норм годового испарения.

Тема работы является актуальной, поскольку проблема оценки и прогноза величины испарения с поверхности суши в моделях климата является наиболее критической точкой. До настоящего времени не существует достаточно надежных методов его оценки даже на многолетнем уровне, особенно в условиях отсутствия данных натуральных наблюдений. Попытка разработки такой модели для территории Африки, где проблема водных ресурсов стоит достаточно остро, такая модель будет крайне полезна.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, содержащего 83 источника, и восьми приложений. Работа изложена на 196 страницах текста и содержит 34 рисунка и 16 таблиц.

Заявленная цель работы – разработка и адаптация к условиям Африки методики сценарной оценки вероятностных характеристик многолетнего испарения с речных бассейнов Африки.

Для достижения цели исследований автором поставлены и решены следующие основные научные задачи:

- обосновано выбран метод расчета годового испарения с речных бассейнов Африки;
- создана база данных по климатическим элементам (приземная температура воздуха, осадки), используемым для расчета испарения;
- осуществлено генерирование и статистическая обработка рядов суммарного годового испарения по выбранному методу (оценка расчетных характеристик испарения);
- выполнено картирование основных расчетных статистических характеристик суммарного годового испарения;
- реализованы ретроспективные и сценарные прогнозы вероятностных характеристик многолетнего испарения.

Во введении диссертации обоснована актуальность темы проведенных исследований, изложена методика исследований и описаны исходные материалы (архивы данных и модельные оценки). Охарактеризованы научная новизна выполненных исследований, их практическая значимость и научная обоснованность и достоверность полученных результатов. Сформулированы положения, выносимые на защиту, и приведены основные конференции, на которых проходила апробация полученных результатов работы.

В главе 1 «Гидрологический режим Африканского континента и постановка задачи исследований» подробно описано физико-географическое положение Африканского континента и его климатические условия. Для каждой климатической зоны рассмотрены закономерности режима осадков и увлажнения. Приведено описание факторов подстилающей поверхности и дана характеристика гидрологического режима Африки.

Во второй части главы проведена фрактальная диагностика рядов годового стока и рассчитанного годового испарения и показана возможность использования вероятностного подхода к их моделированию.

В связи с проведенным анализом в последней части главы сформулированы цели и задачи исследования диссертационной работы, в рамках которых были решены следующие основные задачи:

- обоснованно выбран метод расчета годового испарения с речных бассейнов Африки;
- создана база данных по приземной температуре воздуха и осадкам, используемым для расчета испарения;
- осуществлено генерирование и статистическая обработка рядов суммарного годового испарения в соответствии с выбранным методом (оценка расчетных характеристик испарения);

- выполнено картирование основных расчетных статистических характеристик суммарного годового испарения;
- реализованы ретроспективные и сценарные прогнозы вероятностных характеристик многолетнего испарения.

В главе 2 «Выбор метода расчета испарения и создание базы данных гидрометеорологических элементов» рассмотрены наиболее распространенные методы расчета испарения и возможность их применения для речных бассейнов Африки.

Вторая половина главы посвящена формированию базы данных по температуре воздуха и осадкам для территории Африки с 1951 по 1990 год и проведен анализ пространственного распределения норм этих элементов. В диссертации при анализе временных рядов использована оригинальная программа, разработанная автором.

На основе полученных данных получены ряды многолетнего суммарного испарения.

В главе 3 «Статистическая обработка рядов испарения и картирование расчетных характеристик» проведен анализ полученных рядов среднего многолетнего годового испарения на территории Африки. Получены и проанализированы основные характеристики испарения, оценена изменчивость испарения и проведено картирование его основных статистических параметров. Важным результатом является карта изменения величины среднего многолетнего годового стока по территории Африки, полученная в результате проведенного в диссертации анализа.

В главе 4 « Ретроспективные прогнозы и сценарные оценки кривых плотности вероятности многолетнего испарения» посвящена разработке методики сценарной оценки вероятностного распределения многолетнего годового испарения на территории Африки и содержит основные результаты диссертационного исследования.

В качестве основного метода оценки в работе используется методика, разработанная в РГГМУ для оценки вероятностных распределений речного стока.

В диссертации осуществлена адаптация данной методики к анализу годового испарения на Африканском континенте. Разработанная методика проверена на ретроспективном прогнозе и дан долгосрочный прогноз будущего режима испарения на территории Африки.

В заключении приведены основные результаты проведенного исследования.

На основе анализа диссертационной работы Диавара Хамиду можно отметить, что в ходе ее выполнения проведен большой объем научных исследований и получены оригинальные результаты:

- создан архив годовой температуры приземного воздуха и осадков для всей территории Африки для одного периода;
- получены ряды суммарного многолетнего годового стока для этого же периода;
- обновлены карты среднего многолетнего годового испарения для Африканского континента и его статистических характеристик по сравнению с картами 1970-х годов;
- разработан метод оценки испарения и получены оценки его вероятностных характеристик при изменении климата,

которые могут внести свой вклад в решение проблемы анализа суммарного испарения с поверхности суши и прогноза его изменений на территории Африки в процессе изменения климата.

Результаты работы нашли свое отражение в 10 публикациях, 3 из которых - в рецензируемых изданиях из перечня ВАК, 2 - в зарубежных изданиях.

Автореферат и публикации достаточно полно отражают содержание диссертации.

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались в 2013 и 2014 году на нескольких общероссийских и международных конференциях, в том числе - на International Conference on Engineering Technology, Engineering Education and Engineering Management в Китае.

Практическая значимость работы состоит в разработке нового подхода к оценке прогностических величин суммарного испарения для регионов с недостаточными (или отсутствующими) данными наблюдений за испарением. Полученные региональные зависимости нормы коэффициента суммарного испарения от метеорологических факторов (температуры воздуха и осадков) для территории Африки и распределение по ее территории многолетних характеристик сценарных значений испарения могут быть использованы при решении водохозяйственных проблем различных регионов континента. Практическое применение результатов работы подтверждено и тем фактом, что результаты исследований переданы в метеорологическую службу Республики Мали для внедрения.

Однако в диссертационной работе Диавара Хамиду отмечаются некоторые неясности и недостатки.

1. В диссертации анализируется расчетная величина испарения. При этом в тексте она рассматривается как «фактическое испарение». Следует внимательнее относиться к используемым терминам и определениям.

2. Представляется странным выбор периода анализа с 1951 по 1990 год, когда отмечаются достаточно интенсивные изменения всех элементов водного баланса суши.

3. В главе 1 при районировании территории Африки по устойчивости характеристик стока большие водосборы рек были удалены. Но ведь именно эти реки формируют водный режим Африки. Их исключение могло привести к ошибочным результатам. Может быть, имело смысл разбить их на составные части либо по бассейнам притоков, либо по характеру формирования стока и природным условиям.

4. В главе 2 при описании формирования рядов данных по температуре воздуха и осадкам остается неясным вопрос о типе окончательных рядов данных. В тексте диссертации говорится, что данные по этим элементам сеточные, а за стоком - станционные. Если данные по стоку интерполировались в узлы, то почему в дальнейшем речь в диссертации идет о станционных данных. Из текста диссертации остается непонятным, какие данные (сеточные или станционные) используются в дальнейшем анализе.

5. В этой же главе коэффициенты стока и испарения и их остальные статистические характеристики сравниваются для различных интервалов. Сток берется за 1965 -1984 годы, а рассчитанное испарение за 1951-1990 годы. Однако это не совсем корректно – сравнение статистических характеристик за разные периоды может привести к ошибочным выводам.

6. В главе 3 на рисунках 3.2 и 3.3 приводятся типовые графики изменения суммарного испарения в разных регионах Африки. Однако из текста диссертации остается непонятным, использовались ли в дальнейшем анализе средние для региона величины испарения или исследовались данные для всех используемых станций. Это достаточно важно, поскольку осреднение по территории делает анализ более надежным в отношении случайных ошибок на отдельных станциях.

7. В этой же главе на стр. 71 приводится утверждение, что в изменении величины испарения с 1951 по 1990 год выделяются два периода характерных изменений, но в дальнейшем тексте диссертации это утверждение никак не поясняется. Даже при исследовании ретроспективных прогнозов не выделяются годы этих периодов. Было бы полезно четко выделить части периода, для которых проводится дальнейший анализ.

8. Для прогноза величины испарения были выбраны модели четвертого этапа проекта CMIP (Coupled Model Intercomparison Project), хотя с 2011 года доступны модельные оценки следующего этапа CMIP5, в которых значительно уточнены и исправлены сценарии изменения осадков в будущем.

Указанные замечания не влияют, однако, на общую положительную оценку рецензируемой работы. Диссертация Диавара Хамиду «Долгосрочная оценка

вероятностных распределений многолетнего годового испарения с территории Африки при изменении климата» является законченной научно-квалификационной работой, имеющей достаточно важное научное и практическое значение. Диссертация соответствует специальности 25.00.27 и удовлетворяет требованиям пункта 7 Положения ВАК о присуждении ученых степеней, а ее автор – Диавара Хамиду заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв заслушан и одобрен на научно-техническом семинаре отдела гидрофизики ФГБУ «ГГИ» 02 октября 2015 года.

Ст.н.с, к.г.н.

Н.А. Сперанская



Людмила
руки за вершию
05.10.2015

Сперанская Нина Александровна,
В.н.с. отдела гидрофизики,
ФГБУ «Государственный Гидрологический Институт»,
В.О. 2-ая линия, 23, Санкт-Петербург,
Тел.служебный: +78124339336,
Тел.мобильный: +79214209945,
Элюпочта: speran@mail.rcom.ru