

"Утверждаю"

И.о. директора Института географии
им. В.Б. Соча
И.Н. Владимир

12 сентября 2025 г.

Отзыв ведущей организации

на диссертацию Сидоренко Нины Юрьевны
**"СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ
ИСПАРЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ
РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ"**

представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 - Геоэкология (Науки о земле)

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа посвящена вопросам выбора способа расчета испарения в задачах гидрологического моделирования. Решение поставленной задачи актуально, так как его результат важен для прогноза притока рек в водохранилища водохозяйственного назначения. Возможности применения различных методов расчета испарения связаны с масштабами и природными особенностями исследуемой территории, с наличием и детальностью необходимых данных метеонаблюдений и целями использования результатов расчета испарения.

К научной новизне результатов работы можно отнести предложенные автором и статистически обоснованные региональные рекомендации по выбору и применению методов расчета потенциального испарения при решении задач оценки водных ресурсов.

Практическая значимость полученных результатов состоит в возможности их применения для повышения эффективности управления работой Раковского водохранилища, что особенно важно в периоды низкого притока в летний сезон.

Общая характеристика диссертации. Диссертационная работа состоит из четырех глав, введения, заключения и списка литературы. Содержание работы изложено на 144 страницах, включает 7 таблиц и 32 рисунка. Список литературы имеет 239 наименований, в том числе 116 на иностранном языке.

Введение написано по стандартной схеме. В нем автор излагает актуальность, цель и задачи исследования, формулирует защищаемые

положения и практическую значимость работы. Цель работы – оценка влияния различных методов расчета потенциального испарения на эффективность и результаты гидрологического моделирования динамики компонентов водного баланса и процессов формирования стока. Область исследования соответствует специальности 1.6.21 – геоэкология (Науки о Земле).

В первой главе автор представляет обзор основных, используемых в мировой практике, методов расчета потенциального испарения и эффективности их применения при моделировании стока; подчеркивает сложность выбора и адаптации расчетных методик к региональным условиям.

Во второй главе подробно освещены физико-географические условия исследуемой территории, включая климатическую, геоморфологическую, почвенно-растительную характеристики территории. Особое внимание уделено гидрографическим особенностям водосборов и гидрологическому режиму рек территории. Приведены подробные описания и территориальная привязка почвенных и водоиспарительных площадок, данные наблюдений которых использованы для адаптации моделей к условиям региона и оценки эффективности методов расчета испарения.

В третьей главе диссертации описываются сравниваемые в работе различные методы оценки потенциального и фактического испарения, а также гидрологическая модель (НВУ) формирования стока, в которой используются соответствующие оценки испарения. Приводятся формулы и схемы, поясняющие способы вычисления характеристик испарения и структуру гидрологической модели.

В четвертой главе представлены расчетные и сравнительные результаты выполненного исследования. При их интерпретации применяются числовые статистические критерии, отражающие коррелированность, а также случайные и систематические расхождения в поведении сравниваемых между собой характеристик. Обобщенные результаты исследования также представляются в графической форме.

В первом разделе главы проведено сравнение полученных разными методами оценок характеристик испарения в бассейнах исследуемых рек с использованием данных почвенных и водных испарителей за период 1973-1987 гг., а также материалов наблюдений на метеостанциях в районе исследования. Второй и третий разделы главы посвящены анализу влияния выбора метода, применяемого для расчета потенциального испарения, на оценки характеристик модели НВУ для 18-ти локальных водосборов.

В последнем разделе четвертой главы приведено обоснование выбора методов оценки потенциального испарения для более точного прогнозирования минимального стока с помощью модели НВУ в периоды летней межени. Автор подчеркивает преимущества физически обоснованных

методов расчета испарения для прогнозирования притока в водохранилище, являющегося источником водоснабжения Уссурийского городского округа.

В **заключении** перечислены основные результаты исследования и сформулированы авторские выводы по итогам выполненной работы.

Замечания по диссертационной работе:

- Имеет место расхождение в названии Главы 2 в диссертации и в автореферате.
- Дважды повторяется пункт практической значимости работы (исследования). Причем в повторной версии его содержание почти точно дублирует текст пункта научной новизны.
- Личный вклад соискателя сформулирован очень обобщенно. Нет сведений о том, кем формировались массивы данных для компьютерных расчетов, какие оригинальные программные продукты использовались для их выполнения и кто их разработчик.
- Содержание первой и третьей глав имеет много повторов в изложении материала.
- Подробность физико-географического анализа территории выглядит избыточной, так как многие представленные в нем материалы далее не используются.
- В формулах (3.3) и (3.4) присутствует зависимость правой части от левой (запас влаги W_2 вычисляется в зависимости самого искомого значения W_2).
- В формулах (3.6) и (3.7) в числителе и знаменателе дробей в правой части стоят сокращающиеся переменные (E_0).
- В формуле (3.10) имеют место противоречия в единицах измерения параметров: ET – мм/сут, λ – МДж/(м²•сут), а далее, произведение $\lambda \cdot ET$ – в МДж/(м²•сут)
- В формуле (3.28) используется неизвестная характеристика H_{net} . По смыслу должна быть переменная R_{net} .
- В формуле (3.31) несоответствие размерности физических величин в правой и левой частях уравнения или неправильные пояснения к этим переменным.
- В формуле (3.34) высотная поправка должна вычисляться не делением градиента соответствующей переменной на разницу высот, а умножением на эту разницу.
- Неточная запись формулы (4.1) для NSE . В знаменателе под знаком суммы должно вычитаться среднее по фактическим, а не модельным данным.

- Несоответствие структуры и интерпретации формулы (4.2). Также нарушено согласование размерности слагаемых в правой части формулы.
- Формула (4.4). Количественная интерпретация величины размерного параметра σ не имеет смысла без указания базы сравнения и единиц измерения.
- Возможно, имеет место ошибка в подписи к рис.4.10. Вероятно, должны быть «годовые», а не «среднегодовые» величины, иначе возникает противоречие с данными на рис.4.9 и с текстом на стр.94.

Общее заключение

Подводя общий итог, отметим, что автором выполнена полезная исследовательская работа, касающаяся сравнительного анализа методов оценки характеристик испарения, в первую очередь, применительно к региональным задачам гидрологического моделирования. Диссертация Н.Ю. Сидоренко «Сравнение эффективности методов оценки испарения в задачах гидрологического моделирования на примере речных бассейнов юга Приморского края» представляет законченное научное исследование, содержащее постановку и решение важной задачи, имеющей научное и практическое значение. Полученные результаты соответствуют поставленной цели; автореферат и опубликованные работы отражают содержание диссертации.

Диссертация соответствует профилю заявленной специальности и удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям; автор Сидоренко Нина Юрьевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21 - геоэкология.

Работа обсуждена на семинаре
Лаборатории гидрологии и климатологии
ИГ СО РАН 8 сентября 2025 года. Протокол № 5

В.н.с. лаборатории гидрологии и климатологии
Института географии им. В.Б.Сочавы СО РАН, д.г.н.  А.В.Игнатов

Зав. лабораторией гидрологии и климатологии
Института географии им. В.Б.Сочавы СО РАН, к.г.н.  О.В. Гагаринова

*Подписи Игнатова А.В. и Гагариновой О.В.
удостоверено*

*главной единицы
по кадровой ра
12.09.2025*

 Т.А. Кролова