ОТЗЫВ

официального оппонента

временно исполняющего обязанности директора

ФГБНУ ВНИИ «Радуга» кандидата технических наук

Турапина Сергея Сергеевича

на диссертацию Ичитегетсе Инносент **«Обоснование режима орошения кукурузы в агроклиматическом регионе Имбо Республики Бурунди»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5– Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

Актуальность работы заключается в том, что развитие гидромелиоративной инфраструктуры считается одним из ключевых механизмов повышения доходов сельских домохозяйств и стабилизации аграрного производства в Республике Бурунди. Однако оросительные системы региона сегодня страдают от дефицита инфраструктуры и слабого эксплуатационного управления. В этих условиях оптимизация самого режима орошения остаётся одним из немногих доступных рычагов повышения продуктивности кукурузы, не требующих строительства новой инфраструктуры и не создающих дополнительной нагрузки на и без того ограниченные водные ресурсы региона.

Сельское хозяйство Республики Бурунди является основой продовольственной безопасности страны, которая обеспечивается за счет развития технологий орошаемого земледелия. Выполненная автором работа является актуальной.

Расчёты режима орошения кукурузы для условий агромелиоративного региона Имбо выполнены впервые. Их результаты могут быть использованы при разработке практических рекомендаций по орошению с учётом местных природных условий, что способствует устойчивому развитию орошаемого земледелия в Республике Бурунди и укреплению продовольственной безопасности страны.

В соответствии с этим автор формулирует **цель диссертационной работы**: научное обоснование дифференцированных режимов орошения кукурузы для трёх характерных участков ландшафтной катены агромелиоративного региона Имбо с учётом типов почв, данных реанализа и изменения климата.

Для достижения поставленной цели автор определяет следующие **задачи исследований**:

1. Оценить природно-климатические условия агромелиоративного региона Имбо на основе данных метеостанции Бужумбура (1991–2020 гг.) и реанализа AgERA5.
2. Обосновать применимость реанализа AgERA5 для расчёта режимов орошения в Республике Бурунди и установить поправочные коэффициенты.
3. Оценить влияние наблюдаемых тенденций изменения климата на режимы орошения кукурузы.
4. Рассчитать дифференцированные режимы орошения кукурузы методом FAO CROPWAT 8.0 для трёх типов почв катены.
5. Осуществить параметризацию математической модели влагопереноса А.И. Голованова и выполнить расчёт режимов орошения кукурузы с учётом динамики грунтовых вод и особенностей водообмена между корнеобитаемым слоем почвы и подстилающими горизонтами.
6. Провести сравнение результатов расчёта режимов орошения кукурузы по методике FAO CROPWAT 8.0 и математической модели влагопереноса А.И. Голованова для трёх типов почв ландшафтной катены района Имбо и оценить достоверность и особенности их применения.

Анализ представленной диссертации позволяет определить научную новизну работы. По моему мнению, соискателем получены новые значимые научные результаты, к которым можно отнести следующие:

1. Впервые разработаны дифференцированные режимы орошения кукурузы для трёх типов почв ландшафтной катены р. Русизи двумя независимыми методами: FAO CROPWAT 8.0 и математической моделью влагопереноса А.И. Голованова.
2. Установлены расхождения между методами, различные по величине и знаку: +1,3% на участке I (солончаки), −11,4% на участке II (глейсоли, где модель Голованова даёт меньшую норму за счёт учёта капиллярного подпитывания), +2,9% на участке III (камбисоли, где методы сходятся при глубоком залегании грунтовых вод). Картина расхождений обоснована различием концептуальных постановок задачи в двух моделях.
3. Впервые проведён сравнительный анализ данных реанализа AgERA5 и наблюдений метеостанции Бужумбура за 1991–2020 гг.; установлены систематические расхождения по ключевым климатическим параметрам и обоснованы поправочные коэффициенты для применения реанализа при проектировании режимов орошения в Бурунди.

Положения, выносимые на защиту:

1. Дифференцированные режимы орошения кукурузы для трёх типов почв региона Имбо, разработанные на основе модели FAO CROPWAT 8.0.
2. Результаты моделирования водного режима почв и режимов орошения кукурузы по математической модели влагопереноса А.И. Голованова с учётом капиллярной подпитки из грунтовых вод.
3. Сравнительный анализ результатов расчёта оросительных норм кукурузы по катене р. Русизи в моделях FAO CROPWAT 8.0 и «ПОЛИВ» А.И. Голованова.
4. Оценка влияния изменения климата на режимы орошения кукурузы в регионе Имбо по данным реанализа AgERA5 и наблюдений метеостанции Бужумбура.

Практическая значимость определяется разработкой конкретных норм и режимов орошения кукурузы, дифференцированных по трём типам почв региона Имбо. Эти данные могут быть использованы при проектировании ирригационных систем, разработке агромелиоративных рекомендаций и планировании водопользования в Республике Бурунди.

Во введении обоснована актуальность темы, изложена цель работы, объект исследования, предмет исследования, методика исследований, научная новизна, практическая значимость, реализация результатов, положения, выносимые на защиту, апробация работы.

В первой главе, установлено, что регион Имбо (775–1000 м н.у.м.) характеризуется наиболее высокими на территории Бурунди температурами воздуха (23–24°C) и наиболее высокими значениями эвапотранспирации в сухой сезон (5,40–6,88 мм/сут); выделены три типа почв ландшафтной катены, различающиеся глубиной залегания грунтовых вод, что обосновывает дифференцированный подход к режиму орошения.

Текст главы, изложен на 16 страницах и, в достаточной степени отражают основное содержание ее подразделов

Во второй главе показано, что ирригационный потенциал региона Имбо освоен лишь на 33% из 122 701 га; индикативная оценка по радиационному балансу выявила более чем пятикратный разрыв между теоретически достижимой (18–19 т/га, что определило научный пробел в обосновании режимов орошения кукурузы для условий региона Имбо.

Текст главы, изложен на 12 страницах и, в достаточной степени отражают основное содержание ее подразделов

В третьей главе обоснована применимость данных реанализа AgERA5 для расчёта режимов орошения.

Текст главы, изложен на 16 страницах и, в достаточной степени отражают основное

содержание ее подразделов

В четвертой главе выполнен расчёт режима орошения кукурузы по методике FAO CROPWAT 8.0. Водопотребление культуры определяется как ETc = ET0 × Kc, где ET0 рассчитывается по уравнению Пенмана–Монтейта (FAO-56).

Текст главы, изложен на 13 страницах и, в достаточной степени отражают основное содержание ее подразделов.

В пятой главе выполнен расчёт режимов орошения по модели влагопереноса А.И. Голованова, впервые применённой для условий региона Имбо.

Текст главы, изложен на 15 страницах и, в достаточной степени отражают основное содержание ее подразделов.

В шестой главе выполнено сравнение результатов расчета режима орошения кукурузы по методике FAO CROPWAT 8.0 и математической модели влагопереноса А.И. Голованова.

Текст главы, изложен на 9 страницах и, в достаточной степени отражают основное содержание ее подразделов.

В финале диссертации приводится заключение, список сокращений и условных обозначений, список использованной литературы, приложения.

После каждой главы, на основании выполненных автором научных исследований приведены выводы, отражающие суть полученных результатов.

Основные выводы по диссертации органично связаны с задачами исследований и положениями, выносимыми на защиту, а также отражают основные научные достижения автора и значимость выполненной им работы.

Анализ текста диссертации позволяет сделать вывод, что работа представляет собой целостный завершённый научный труд, имеющий определённую логическую структуру.

Автореферат диссертации в полной мере отражают содержание работы. Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации. Выводы в автореферате идентичны выводам, приведённым в диссертации.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, не вызывает сомнения и многократно докладывались автором на международных научно-практических конференциях.

Полнота изложения материалов диссертации Ичитегетсе Инносент отражена в опубликованных 8 научных работах, в том числе 5 статьях в журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, и 3-х публикациях в материалах международных конференций.

Достоверность полученных автором результатов исследований подтверждается применением верифицированных расчётных моделей (CROPWAT 8.0, модель А.И. Голованова), использованием 30-летнего ряда климатических наблюдений, соответствием полученных значений водопотребления кукурузы

По существу, диссертационной работы имеются следующие замечания:

1. Следовало более подробно указать технические параметры дождевальной техники, которая использовались при проведении исследований.
2. В работе имеются незначительные опечатки и неудачные стилистические выражения, хотя в целом работа оформлена хорошо.

Следует отметить, что в целом высказанные мной замечания не снижают достоинств диссертации.

Представленная диссертационная работа Ичитегетсе Инносент является целостной завершённой научно-квалификационной работой, имеющая важное хозяйственное значение для развития орошаемого земледелия и обеспечения продовольственной безопасности Республики Бурунди.

Диссертация Ичитегетсе Инносент соответствует паспорту специальности 4.1.5–

Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

Диссертация Ичитегетсе Инносент является самостоятельной законченной квалификационной научной работой и полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённое постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, (актуальная редакция — от 18.07.2026), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5– Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика.

Официальный оппонент: _____ Турапин С.С.

28.10.2026 г.

Контактные данные:
ФИО: Турапин Сергей Сергеевич
Ученая степень: кандидат технических наук
Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»
Почтовый адрес: 140483 Московская область, Коломенский городской округ, поселок Радужный, д. 38
Контактные телефоны: +79099622144
e-mail: turapinss@mail.ru

Личную подпись кандидата технических наук, Турапина Сергея Сергеевича, заверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ ВНИИ «Радуга» _____ Брыль С.В.