

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Смелика Виктора Александровича на диссертационную работу **Жусубалиевой Айнагуль Жумабаевны «Технология обогрева животноводческих помещений с использованием гелио и биоэнергетической установки»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 163 страницах машинописного текста, включая 26 таблиц, 45 рисунков и 21 страницу приложений. Список использованной литературы содержит 136 наименований.

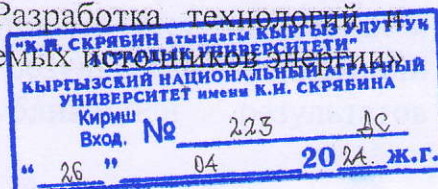
1. Актуальность темы исследований и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами (запросами практики и развития науки и техники)

Актуальность работы очевидна, поскольку она направлена на разработку энергосберегающих технологий на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), обеспечивающих экологически чистое развитие производства и энергетическую независимость. Тема соответствует закону Кыргызской Республики «О возобновляемых источниках энергии», где особое место отводится мерам по вовлечению в энергобаланс ВИЭ, Киотскому протоколу по чистому развитию и тезисам Йоханнесбургского Всемирного саммита.

Географическое расположение и климатические условия Кыргызской Республики являются благополучными для использования солнечной энергии и энергии, получаемой при разложении навоза сельскохозяйственных животных. В зоне постоянного проживания населения (до 2000 м над уровнем моря), 1 м² гелиоэнергетической установки в среднем может генерировать до 0,6 кВт·ч энергии. Потенциал использования навоза в республике составляет более 5,5 млн. тонн в год и в перспективе увеличивается, обеспечивая значительный резерв животноводческой отрасли.

В связи с этим работа, направленная на создание системы гелио и биоэнергетической установки для обогрева телятника через пол в отопительный период, имеет научное и практическое значение. Функционирование системы осуществляется путем использования энергии солнца и тепловой энергии навоза которая выделяется в процессе его разложения. Создание таких систем, адаптированных под конкретное назначение, при существенном повышении их технико-экономических показателей является актуальной задачей, решению которой посвящено данное исследование.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с программой научно-исследовательских работ по проекту: «Разработка технологий технических средств с использованием возобновляемых источников энергии» по линии МОН КР, № ОН – 33/4.



2. Научные результаты в рамках требований к диссертациям (пп. 3.2 – 3.16 Положения о порядке присуждения ученой степени и паспортов соответствующих специальностей научных работников)

По итогам анализа предшествующих исследований в области обогрева животноводческих помещений, а также собственных теоретических и экспериментальных исследований соискателем получены следующие научные результаты:

1. Разработана энергосберегающая технология обогрева животноводческого помещения (телятника) через пол при совместном функционировании гелио и биотермической установки. Получен патент КГ № 349 на конструктивно-технологическую схему.

2. Составлена структурная модель теплообмена между элементами телятника и окружающей средой в виде уравнения теплового баланса, позволяющая обосновать тепловую мощность источников тепла и площадь поверхности нагрева.

3. На основе объективных данных СНиП 23.02.00 «Строительная климатология Кыргызской Республики» выполнено моделирование изменчивости солнечной радиации за отопительный период под конкретную географическую широту местности (40° - 68° с.ш.).

3.1. Установлена закономерность распределения солнечной радиации за отопительный период.

3.2. Получено эмпирическое уравнение для описания динамики плотности потока солнечной радиации на поверхность гелиоколлектора, позволяющая определить его тепловую мощность и КПД.

3.3. Выведено эмпирическое уравнение для описания продолжительности инсоляции телятника за отопительный период, позволяющее определить наиболее рациональное место для размещения гелиоколлектора в здании телятника.

4. Выполнено статистическое моделирование процесса накопления навоза в телятнике для обоснования вместимости емкостей биотермической установки, определения продолжительности самонагревания и теплопроизводительности определенной навозной массы.

Диссертационная работа является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей паспорту специальности 05.20.01– технологии и средства механизации сельского хозяйства (П.6). Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне.

3. Степень обоснованности и достоверности каждого результата (научного положения), вывода и заключения, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность результатов подтверждается анализом предшествующих исследований в области обогрева животноводческих помещений, выявлением их недостатков, собственными теоретическими и экспериментальными исследованиями, апробацией результатов исследований на научно-практических конференциях, публикацией результатов

исследований в научных журналах, индексируемых в Скопус и РИНЦ, внедрением в малых хозяйствах Кыргызской Республики.

В результате выполненных исследований сформулированы выводы, которые вытекают из содержания диссертации, выводы объективны и достоверны.

Первый вывод является обобщением материала, представленного в первом разделе диссертации, в котором проанализированы недостатки существующих электрических нагревателей пола животноводческих помещений.

Вывод не нов, достоверен.

Второй вывод констатирует, что автором разработана энергосберегающая технология обогрева пола телятника на базе гелио-биотермической установки, позволяющей одновременно использовать солнечную энергию и теплоту, выделяемую навозом при его разложении. В выводе указано, что выполнено математическое описание энергосберегающей технологии обогрева пола телятника с помощью теории агрегативных систем, позволяющее составить модель состояния телятника в любой момент времени. Не совсем ясен смысл завершающих вывод фраз.

Вывод достоверен, но является аннотационным.

В третьем выводе приведена информация о выполненном моделировании изменчивости солнечной радиации за отопительный период. Получены уравнения для описания динамики потока солнечной радиации за исследуемый период. В выводе приведены конкретные цифровые значения, отражающие результаты проведённых исследований.

Вывод обоснован и достоверен.

Четвертый вывод сформулирован на основе результатов экспериментальных исследований гелиоколлектора и продолжительности инсоляции телятника. Приведена информация о выборе рационального места для размещения гелиоколлектора.

Вывод обоснован и достоверен.

Пятый вывод сформулирован по результатам экспериментальных исследований биотермической установки. Приведена информация о диапазонах изменения количества тепла, выделяемого биотермической установкой при различных внешних условиях.

Вывод обоснован и достоверен.

Шестой вывод обобщает результаты расчета экономической эффективности использования солнечной энергии и теплоты, выделяемой при разложении навоза, для обогрева пола телятника за счет снижения затрат на традиционную электрическую энергию.

Вывод достоверен и отражает содержание четвертого раздела.

Все выводы вытекают из результатов исследований и подкреплены актом внедрения.

4. Степень новизны каждого научного результата (положения) и выводы соискателя, сформулированных в диссертации

Новизна диссертационной работы заключается в постановке и решении задач совершенствования технологии обогрева животноводческих помещений

в отопительный период, путем разработки энергосберегающей системы на базе гелиоколлектора и биоэнергетической установки.

При этом разработаны:

- энергосберегающая технология обогрева животноводческих помещений через пол помещения с помощью гелио и биотермической установки. Конструктивно-технологическая схема указанной установки защищена патентом Кыргызской Республики на полезную модель;
- теоретико-экспериментальные основы обоснования параметров гелио и биотермической установки при их совместном функционировании;
- методика инженерных расчетов гелиоколлектора и биотермической установки.

5. Оценка внутреннего единства научных результатов

Диссертационная работа характеризуется внутренним единством, в изложении материалов соблюдена логическая последовательность. Теоретические предпосылки обеспечивают единство методологического подхода к решению поставленных задач. Работа завершается расчетом экономической эффективности и внедрением результатов исследований.

6. Направленность полученных соискателем результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи

Результаты работы направлены на решение актуальной задачи - разработка энергосберегающей технологии обогрева пола телятника с применением возобновляемых источников энергии (энергии солнца и теплоты от биологического разложения навозной массы).

Теоретическая часть содержит аналитические исследования гелио и биотермической установки при их совместном функционировании с помощью фундаментальных теорий: системного подхода, теории агрегативных систем и статистического моделирования. При этом, в качестве исходных материалов использованы объективные данные об изменчивости солнечной радиации и процесса накопления навозной массы за отопительный период.

В прикладной части приведены результаты теоретико-экспериментальных исследований, обоснованы конструктивно-технологические параметры и режимы функционирования гелиоколлектора и биотермической установки. Результаты исследований приняты для использования в фермерском хозяйстве Гайрат-Бекзаде.

7. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации

Основные положения диссертации опубликованы в 13 научных работах, где в достаточной степени отражены актуальность, новизна, результаты теоретических и экспериментальных исследований, практическая ценность исследования. Анализ публикаций показывает их полное соответствие требованиям НАК Кыргызской Республики.

8. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Структура и содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском, русском и английском языках.

9. Недостатки по содержанию и оформлению диссертации

По содержанию и оформлению работы имеются следующие замечания:

1. В первом разделе диссертации «Современное состояние вопроса и задачи исследований» в основном приведен анализ известных конструкций и инженерных расчетов по теме работы, мало информации об анализе предшествующих научных исследований по тематике диссертации.

2. В таблице 1.3 Перспективные гелиоколлекторы на с. 19 -20 диссертации приведены схемы технических решений, информация о которых опубликована ещё в 70 – 90-х годах прошлого столетия. Нет более современной информации. Мало информации о проведённом патентно-информационном поиске.

3. На с. 49 диссертации справедливо приведена блок-схема функционирования технологии (рис. 2.2) и далее указано, что входные и выходные векторные функции являются случайными процессами и задаются множеством своих реализаций (с. 50 - 51), однако в дальнейшем не ясно были ли получены эти реализации? Также нет необходимых и достаточных характеристик указанных случайных процессов.

4. Не было необходимости приводить в работе общеизвестные простые формулы (2.18), (2.19), (2.20) достаточно было сделать ссылку на соответствующий литературный источник.

5. Отсутствует единообразие в условных обозначениях в формулах. Так, например, в формулах (2.18) и (2.19) и (2.20) по-разному обозначено математическое ожидание случайной величины, а в формулах с (2.2) по (2.5) и с (2.26) по (2.29) символом t обозначено время, а в формулах с (2.34) по (2.46) и далее символом t обозначена температура.

6. Полученные оценки математических ожиданий и средних квадратических отклонений значений солнечной радиации за отопительный период в зависимости от географической широты местности не подтверждают утверждение о принадлежности распределения эмпирических результатов нормальному закону распределения (с. 78 диссертации, с 14 автореферата и вывод 4).

7. В названии одной установки встречаются разные формулировки: «Биоэнергетическая установка» и «Биотермическая установка».

8. В описании установки в нескольких местах указан бак-аккумулятор, однако, на схеме не указана его позиция, также не проставлена позиция нижней емкости биотермической установки.

9. Список использованной литературы оформлен с отклонениями от требований существующих нормативных документов. Также в списке использованной литературы мало современных источников, более 70 процентов источников изданы в прошлом столетии, 1999 г. и ранее.

Пожелания: С целью интенсификации процесса циркуляции теплоносителя в системе, в схему целесообразно включить насос в обратную

