

ОТЗЫВ

**официального оппонента доктора технических наук, профессора
Бондаренко Анатолия Михайловича на диссертационную работу
Савватеевой Ирины Аркадьевны «Разработка технологии и средств
механизации для когенерации биогаза в условиях республики
Саха (Якутия)», представленную к публичной защите на соискание учёной
степени кандидата технических наук по специальности
05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства
в диссертационный совет Д 220.027.01 при ФГБОУ ВО «Дальневосточный
государственный аграрный университет»**

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, включающих 144 наименования, в том числе 7 на иностранном языке и 1 приложения. Общий объем работы 141 страница машинописного текста, из которых 139 страниц основного текста, включающего 22 таблицы, 52 рисунка.

На основании изучения диссертации и публикаций соискателя Савватеевой Ирины Аркадьевны установлено следующее.

1. Актуальность темы диссертационной работы.

За последние три десятилетия в Российской Федерации наметилась тенденция стабильного снижения поголовья животных, в том числе и КРС. В суровых климатических условиях Якутии особенно важно стабилизировать молочное скотоводство. Увеличение надоев молока напрямую зависит от качества кормов. В теплый период года основной базой являются кормовые угодья (выпасы) с нахождением животных в летних лагерях. Однако значительная удаленность от электрических сетей не позволяет эффективно использовать кормовые угодья для повышения надоев молока.

Эффективным приемом получения электрической и тепловой энергии в условиях республики Саха (Якутия) является использование биогазовых установок, автономность работы которых обеспечит повышение надоев молока и улучшит экологическую обстановку на малых фермах КРС.

Разработка технологии для когенерации биогаза и создание технических решений для ее реализации будет способствовать получению дополнительных энергетических ресурсов в виде электрической энергии и тепла, что обеспечит экономическую стабильность функционирования К(Ф)Х занимающихся производством молока.

В этой связи, рассматриваемые в диссертационной работе задачи, связанные с разработкой технической системы для когенерации биогаза в условиях летних ферм республики Саха (Якутия) являются актуальными, представляют научный и практический интерес.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных соискателем, обеспечиваются современными метода-

ми научного исследования и подтверждаются результатами теоретических и экспериментальных исследований.

Работа содержит пять выводов.

Первый вывод соответствует первой задаче исследования. Получен в результате анализа существующих технологий и средств производства биогаза из навоза крупного рогатого скота. Достоверность вывода подтверждается материалами первой главы.

Второй вывод соответствует второй задаче исследования. Получен по результатам теоретического исследования процесса когенерации биогаза в психрофильном режиме работы накопительной биоэнергетической установки и результатам эксперимента. Вывод достоверен и подтвержден результатами второй и четвертой глав диссертации.

Третий вывод соответствует третьей задаче исследования. Получен по результатам экспериментальных исследований и производственной проверки биоэнергетической установки. Однако в представленной интерпретации вывод носит больше декларативный характер. Необходимо было в нем представить конкретные результаты исследования рассматриваемого процесса.

Четвертый вывод соответствует четвертой задаче исследования. Достоверность вывода подтверждается результатами пятой главы диссертации и представленным актом внедрения. Получен на основе общепринятых методических рекомендаций оценки экономической эффективности технических решений.

Пятый вывод соответствует пятой задаче исследования. Подтверждается результатами пятой главы диссертации. В качестве замечания можно указать, что рекомендации по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы представлены в слишком сжатом виде, хотя в пятой главе данного материала достаточно.

3. Научная и практическая ценность полученных результатов.

Научную новизну диссертационной работы Савватеевой И.А. составляют математические модели процесса когенерации биогаза в психрофильном режиме работы установки, а так же регрессионные зависимости описывающие процесс когенерации биогаза.

Практическая ценность работы состоит в разработке автономной когенерационной линии для использования в процессе доения и приготовления кормов с подбором оптимального оборудования, обеспечивающего его эффективную работу. Предложены рекомендации по комплектованию оборудования разработанной системы автономной когенерационной линии для удаленных К(Ф)Х при использовании в процессе доения и приготовления кормов применительно к условиям Республики Саха (Якутия).

Результаты научных исследований апробированы на международных научных конференциях, с 2019 по 2021 годы и подтверждены соответствующими документами, а также внедрены в К(Ф)Х с. Тымпы Вилюйского района Республики Саха (Якутия).

4. Оценка содержания диссертационной работы, её завершенность в целом, замечания по оформлению.

Диссертационная работа представляет собой завершенный интеллектуальный труд с постановочными и выходными положениями исследования. Структура работы в целом соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Во введении обоснована актуальность темы научной работы, указана цель и задачи проводимого исследования, сформулированы научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, научные положения, выносимые на защиту.

В первой главе выполнен анализ и рассмотрены основные направления методов совершенствования процессов производства биогаза на биоэнергетических установках; определены основные факторы, влияющие на процесс производства биогаза из навоза КРС; рассмотрены пути использования биогаза, основными из которых являются производство молока и заготовка кормов на удаленных участках летних ферм применительно к климатическим условиям Якутии. На основе проведенного анализа, автор пришла к выводу, что одним из путей повышения эффективности функционирования молочного скотоводства на децентрализованных участках в условиях Республики Саха (Якутия) для производства электрической энергии, является разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в психрофильном режиме работы автономной установки. Данный вывод определил научную цель и задачи исследования, направленные на совершенствование технологии для когенерации биогаза в условиях Якутии.

Замечания по главе:

1 Рисунок 1.14 выполнен не по ГОСТу: название рисунка должно быть под рисунком, а не между схемами одного рисунка.

2. Под номером 1.18 обозначены два разных рисунка (стр.39 и 41).

3. На рисунке 1.29 отсутствуют обозначения кривых, что затрудняет его понимание.

4. Выводы по первой главе в большинстве носят декларативный характер.

5. Объем 1-й главы завышен и составляет 57 страниц.

Во второй главе проведен анализ и выявлены основные факторы, влияющие на эффективность процесса когенерационной технологии: влажность навоза, температура окружающей среды и температура сбраживания, объем выхода биогаза, диаметр жиклера для подачи газа в камеру сгорания. Получена аналитическая зависимость, описывающая процесс когенерации биогаза в психрофильном режиме работы автономной биоэнергетической установки.

Замечания по главе:

1. Глава 2 начинается с 69 страницы, хотя в содержании стоит стр.68.

2. В разделе 2.2 автор вернулась опять к анализу эффективности процесса когенерации (его место в гл.1).

3. Рис. 2.4 (стр.76) выполнен с отклонением от ГОСТ (отсутствуют обозначения начала координат и т.д.).

4. В разделе 2.4 (стр.82-85) и разделе 2.6 (стр. 87-89)изложен материал, место которому в главе 1.

В третьей главе представлена методика и программа проведения экспериментального исследования, дано описание применяемых приборов, измерительных устройств и оборудования.

Замечания по главе:

1. В таблице 3.1 дано слишком подробное описание технических характеристик применяемых приборов и оборудования. Этот материал мог быть полезен в разделе «Разработка рекомендаций по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы автономной когенерационной линии для децентрализованных К(Ф)Х».

2. В разделе 3.2 отсутствует обоснование выбора газового генератора марки «СПЕЦ» модели SG-6500E? Одного показателя мощности не достаточно.

3. Название раздела 3.4 «Выявление и обоснование оптимальных факторов, обеспечивающих стабильную работу газового генератора при преобразовании биогаза (этап 2)» выбрано неудачно. В разделе отсутствует их обоснование, приведена лишь схема технологического процесса.

В четвертой главе приведены результаты исследования процесса производства биогаза в накопительном психрофильном режиме.

Замечания по главе:

1. В разделе 4.1 имеют место элементы методики проведения эксперимента (Рис. 4.2- в методику).

2. Из утверждений автора при высоких температурах окружающего воздуха выход биогаза увеличивается в 3 раза согласно данных рис.4.1 и 4.3. Это утверждение наглядно только из рис.4.1.

3. Таблица 4.1 «Оптимальные значения факторов, влияющих на эффективность процесса когенерационной технологии» хорошо вписывается в раздел «Разработка рекомендаций по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы автономной когенерационной линии для децентрализованных К(Ф)Х», где ей и место.

4. Отсутствует обоснование границ уровней варьирования факторов при планировании 2-х факторного эксперимента.

5. Разделы 4.2 и 4.3 следовало объединить.

6. Что такое имитационная модель применительно к данному исследованию?

7. Вывод 1 по главе носит декларативный характер. Следовало перечислить факторы, обеспечивающие эффективность работы генератора на биогазе.

В пятой главе приведена оценка экономической эффективности внедрения когенерационной технологии в условиях летних ферм КРС применительно к климатическим условиям Республики Саха (Якутия), а также рекомендации по комплектованию оборудования технологической линии.

Замечание по главе:

1. Непонятен расчет стоимости 1 кВт производимой электроэнергии равного 180 руб.?

В выводах представлены основные результаты работы, отвечающие поставленной цели и задачам исследования.

Работа соответствует п.4 «Разработка операционных технологий и процессов в растениеводстве, животноводстве и гидромелиорации», п.7 «Разработка методов оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов» и п.8 «Разработка технологий и технических средств для обработки продуктов, отходов и сырья в сельскохозяйственном производстве» паспорта специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Автореферат отражает основные идеи и выводы диссертации.

5. Общие замечания по диссертационной работе.

1. Объектом исследования в технических науках является рассматриваемый процесс, а не технологическая линия. Предметом исследования – взаимосвязи исследуемых параметров внутри процесса.
2. Автор все полученные точки на графиках в диссертации и автореферате продублировал их цифровыми значениями, что делать не желательно.
3. На защиту выносятся технология для производства электроэнергии с целью ее использования для доения и приготовления кормов. Однако, в основных выводах получение конечного продукта в виде молока и кормов, не отражено.
4. Автор не показала в приложении к диссертации акты внедрения данной разработки в учебном процессе.
5. В автореферате целесообразно было выделить рекомендации производству и перспективы дальнейшей разработки темы.
6. Имеют место опечатки по тексту диссертации (стр. 14,16, 18, 46 и т.д.).
7. Показания в подразделе «Структура и объем работы» в диссертации и автореферате не совсем совпадают.
8. По тексту диссертации имеет место несоответствие страниц с содержанием (начиная с 20 стр.).
9. Некоторые подразделы в диссертации имеют печатный объем от 1 до 1,5 стр., их можно было не выделять (1.5, 2.5, 3.4, 3.5).

6. Освещение основных результатов работы в печати и соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.

Автором, и в соавторстве по материалам исследований опубликовано 8 печатных работ, в том числе 2 в изданиях, рекомендованных ВАК и 2 печатные работы в изданиях индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus.

Основные положения диссертации достаточно полно отражены в опубликованных работах, результаты исследований прошли апробацию на международных научно-практических конференциях.

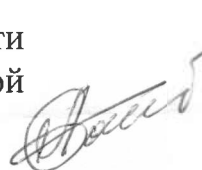
Содержание автореферата в достаточной мере соответствует материалу, представленному в диссертации и отражает основные её положения и научные результаты.

7. Общее заключение по диссертации.

Диссертационная работа «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)» Савватеевой Ирины Аркадьевны, несмотря на отмеченные замечания, является законченной научно-квалификационной работой. Исследования выполнены на достаточно высоком теоретическом и методическом уровне. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, имеет завершённый характер. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

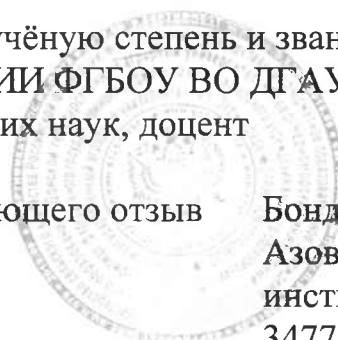
Представленная работа по содержанию, актуальности, методам исследований, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости соответствует критериям пунктов 9, 10, 11, 13, 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, содержит научно-обоснованные технические решения, касающиеся когенерации биогаза применительно к условиям Республики Саха (Якутия). На основании выше изложенного, соискатель Савватеева Ирина Аркадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Официальный оппонент,
доктор технических наук по специальности
05.20.01, профессор, заведующий кафедрой
«Землеустройство и кадастры»



Анатолий
Михайлович
Бондаренко
15 ноября 2021 г.

Подпись, должность, учёную степень и звание Бондаренко А.М. заверяю:
Учёный секретарь АЧИИ ФГБОУ ВО ДГАУ
кандидат экономических наук, доцент



Н.С. Гужвина

ФИО лица представляющего отзыв	Бондаренко Анатолий Михайлович
Место работы	Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Адрес	347740, Ростовская обл., г. Зерноград, ул. Ленина, 21
E-mail	bondanmih@rambler.ru
Телефон	+7 (928) 162-76-46