

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САХАЛИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

ИНН 6510003056/650101001 Управление Федерального казначейства по Сахалинской области (ФГБНУ СахНИИСХ л. сч. 20616У00190), р/с 40501810564012000002, БИК 016401800 Отделение Южно-Сахалинск, г. Южно-Сахалинск 693022, г. Южно-Сахалинск, пл. р-н Новоалександровск, пер. Горького, 22 факс/тел. (4242) 796-383 E-mail:sakhnii_sakhalin@mail.ru

На №

от 19.11.2021 г.

№ 125

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 220.027.01
А.В. Якименко

Отзыв

на автореферат диссертации Савватеевой Ирины Аркадьевны «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях республики Саха (Якутия)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Диссертация И. А. Савватеевой посвящена обоснованию и разработке технологии для когенерации биогаза в условиях летних животноводческих ферм республики Саха (Якутия). Данная тема очень актуальна, так как проблема утилизации и использования навоза и помета остро стоит на всех животноводческих хозяйствах России.

Судя по автореферату, автор работы успешно справилась с поставленными задачами, включающими определение факторов воздействия на процесс когенерации биогаза; обоснование и проверку процесса когенерации биогаза в психрофильном режиме работы накопительной биоэнергетической установки; разработку, внедрение и экономическую оценку автономной когенерационной линии для нужд малых хозяйств; рекомендации по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы автономной когенерационной линии. Полученные результаты углубляют понимание необходимости применения новой технической системы в процессе доения и подготовки кормов. На основании проведенной работы разработана и внедрена автономная когенерационная линия в крестьянском хозяйстве с. Тымпы Вилюйского района республики Якутия. Впервые определены и обоснованы режимные параметры работы автономной когенерационной линии на основе психрофильной

накопительной биогазово й технологии для использования на децентрализованных крестьянских и крестьянско-фермерских хозяйствах.

В качестве **замечаний** можно отметить следующее:

1. В разделе «Актуальность» и первой главе по тексту отсутствуют ссылки на использованные источники, что затрудняет понимание объема и качества проанализированной в рамках исследуемого вопроса литературы.

2. В главе 3 «Методика исследований» не хватает более конкретного указания используемого оборудования (не везде перечислены марка и модель) и программного обеспечения.

3. По тексту автореферата встречаются опечатки, орфографические и пунктуационные ошибки, впрочем, не мешающие пониманию текста.

Вывод: Несмотря на указанные недостатки, автореферат производит благоприятное впечатление. Считаю, что диссертационная работа И. А. Савватеевой отвечает всем требованиям «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а соискатель И. А. Савватеева заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Старший научный сотрудник группы животноводства Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», кандидат биологических наук (специальность 03.02.08 – Экология (биология)

Рожкова-Тими́на Инна Олеговна

15.11.2021

693022, г. Южно-Сахалинск, пл. р-н Новоалександровск, пер. Горького, д. 22

Телефон / факс: 8 (4242) 796-383

E-mail: sakhnii_sakhalin@mail.ru

<https://www.niisakh.ru/>

Подпись И.О. Рожковой-Тиминой заверяю:

Заместитель директора по научной работе

ФГБНУ СахНИИСХ, кандидат

сельскохозяйственных наук



В.А Чувилина

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Савватеевой Ирины Аркадьевны
«Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в
условиях Республики Саха (Якутия)», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Производство и использование биогаза может стать существенным вкладом в деле организации большого количества малых крестьянско-фермерских хозяйств, позволит увеличить объемы удоев молока, а также дает возможность создать новые рабочие места в сельских местностях (логистика, инженерные услуги и строительство зданий и сооружений).

Проведённые соискателем теоретические исследования позволяют наметить пути решения имеющейся отраслевой проблемы путем внедрения новых технологических решений. Имеются известные подобные технологии, но их применение в условиях Якутии исключается ввиду природно-климатических и сложившихся способов ведения производства в аграрном секторе. Существующие технологии эффективны в применении в крупных животноводческих хозяйствах, дороги по стоимости и работают в мезофильном режиме – соответственно, требуют подключения к центральной сети.

В диссертации изучены и рассмотрены когенерационные установки; проанализированы математические модели, описывающие процесс когенерации биогаза.

Автор на основе теоретических и экспериментальных исследований процесса когенерации биогаза установил закономерности процесса когенерации биогаза в электрическую энергию.

Для оптимального процесса преобразования биогаза в электроэнергию, экспериментальным путем определен диаметр жиклера при входе биогаза в генератор - известно, что молекулы биогаза больше молекул природного газа.

Разработанная автономная когенерационная линия на основе психрофильной биогазовой установки повышает практическую значимость представленной работы.

Основное содержание работы представлено достаточно информативно и позволяет понять суть проведенного исследования. В автореферате поставлена четкая цель работы, указаны основные задачи, перечислены методы исследования, определены объект и предмет исследования, описана теоретическая значимость и установлена практическая значимость работы.

Представленные к защите научные результаты и выводы обладают научной новизной и достоверностью.

Диссертационная работа имеет прикладной характер и практическую значимость.

Предложенная автором рекомендации по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы автономной когенерационной линии направлены на улучшение ресурсных, экономических и экологических показателей для децентрализованных К(Ф)Х.

Основные положения и результаты, выполненные автором исследований, докладывались на международных, всероссийских и региональных форумах и научно-технических конференциях.

В целом диссертационная работа выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, соответствует требованиям ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

К.б.н., доцент кафедры органической химии
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный
университет»



Д.В. Минаков Д.В. Минаков

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
НАЧ ОТДЕЛА ПО РСОР
УК МОКЕРОВА ЕВ

Ев

Д.х.н., профессор, заведующий
кафедрой органической химии
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный
университет»



И.Г. Базарнова И.Г. Базарнова

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
НАЧ ОТДЕЛА ПО РСОР
УК МОКЕРОВА ЕВ

Ев

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы **Савватеевой Ирины Аркадьевны** «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Разработка технологий и технических средств для обеспечения независимости малых хозяйств от центрального объекта энергообеспечения путем производства биогаза и отказ от ископаемых энергоносителей является актуальным для агропромышленного комплекса Якутии.

Следовательно, развитие альтернативных технологий получения энергии, это одновременное решение утилизации отходов сельского хозяйства, и энергоснабжения в отдельном регионе. Сущность диссертационной работы состоит в разработке технологии и средств механизации для когенерации биогаза для получения электроэнергии.

По представленному автореферату отмечены следующие замечания:

1. В автореферате нарушена нумерация формул: отсутствуют формулы 8-11.
2. В рекомендации (стр. 21) предлагается когенерационная технология (ссылка на рисунок 8), а в тексте автореферата рисунок 8 это график, описывающий процесс выхода биогаза.

Исходя из представленных в автореферате сведений диссертационная работа **Савватеевой Ирины Аркадьевны** на тему «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)», является законченной научно-квалификационной работой, содержащей научно – обоснованные технические решения, имеющий как научный, так и практический интерес.

На наш взгляд, эти недостатки не оказывают существенное влияние на достоинства диссертационной работы, по качеству выполнения, достоверности, объему, научной и практической значимости диссертационная работа отвечает требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Правительством Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (ред. от 11.09.2021 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Савватеева Ирина Аркадьевна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Заведующий кафедрой машин
и оборудования в агробизнесе,
к.т.н., доцент



Д.Т. Халиуллин

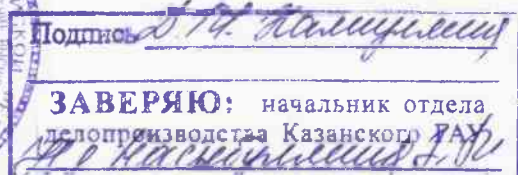
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет»

420015, г. Казань, ул. К. Маркса, дом 65

Тел: 8- (843) 567-45-00

e-mail: info@kazgau.com

Сайт: <https://www.kazgau.ru>



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Савватеевой Ирины Аркадьевны** на тему: «**Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях республики Саха (Якутия)**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Разработка и совершенствование средств механизации и технологий в животноводстве всегда является актуальным.

Научно-исследовательская работа, проведенная Ириной Аркадьевной Савватеевой, характеризуется актуальностью, которая подтверждается участием диссертанта в конференциях разного статуса и приносит вклад, как в теоретическом, так и в практическом аспекте.

Научные исследования методически грамотно изложены, и полученные результаты отражены в 8 публикациях.

О глубине изученности данной проблемы свидетельствует список литературы, включающий 144 источника.

Ириной Аркадьевной установлено, что использование предлагаемого процесса позволит получить 3,5–9,3 кВт/сут.

Оценивая в целом автореферат положительно, хотелось бы отметить некоторые имеющиеся недостатки:

– Диссертант в автореферате на странице 14 указывает, что: «Показатели по температурным данным окружающего воздуха снимались 4 раза в сутки: 8:00, 11:00, 13:00, 18:00, 22:00». Несоответствие учёта и указанного времени.

– На странице 15 автор пишет: «Графики, приведенные на рисунках 4 и 5, показывают, что при высоких температурах воздуха выход объема биогаза увеличивается до 3 раз». По факту, несоответствие, на рисунках 4 и 5 представлены не графики, а Технологическая схема пилотной автономной когенерационной линии и Принципиальная схема энергосберегающей технологии для анаэробной переработки бесподстилочного навоза КРС в накопительном психрофильном режиме работы БЭУ соответственно.

– В таблице 2 – Экспериментальные значения параметров пилотной когенерационной линии после 7 номера опыта последующий указан 9.

– В автореферате нарушена порядковая нумерация таблиц и формул.

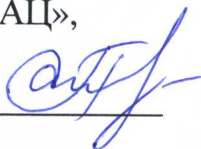
– В тексте встречаются ссылки на литературные источники, например, [43], [50].

Отмеченные недостатки не имеют принципиального значения и не снижают ценности диссертационной работы.

Таким образом, анализ представленного материала автореферата диссертации на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях республики Саха (Якутия)» показал, что научная работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Савватеева Ирина Аркадьевна, заслуживает

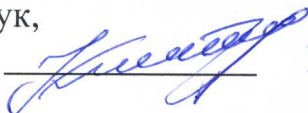
присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Старший научный сотрудник лаборатории
промышленной технологии производства
продукции животноводства
ВНИИОК – филиала
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»,
кандидат сельскохозяйственных
наук



Пашкова Лариса Александровна

Подпись Л.А. Пашковой заверяю:
Ученый секретарь ВНИИОК – филиала ФГБНУ
«Северо-Кавказский ФНАЦ», кандидат
сельскохозяйственных наук,
доцент



Кононова Лидия Валентиновна

Главный ученый секретарь
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»,
кандидат сельскохозяйственных наук



Шкабарда Светлана Николаевна

Полное наименование организации: Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр» (ВНИИОК – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»).

Адрес: 355017, Ставропольский край, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 15.
Телефон: 89187471558, e-mail: lar.pashkova@yandex.ru.

10 ноября 2021 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Савватеевой Ирины Аркадьевны**
«Разработка технологии и средства механизации для когенерации биогаза в
условиях республики Саха (Якутия)», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности
05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Использование альтернативных источников энергии в сельхозпред-
приятиях АПК имеет положительную тенденцию. Это в полной мере отно-
сится к биогазу, а его получение и использование в условиях Якутии в ин-
фраструктуре мелких летних ферм весьма актуально.

Работа выполнена на высоком методическом уровне и содержит об-
стоятельный анализ научной информации по рассматриваемому вопросу, ре-
зультативные аналитические и экспериментальные исследования. Автор ра-
боты в полной мере владеет современными методами исследований, опытом
рациональной организации их выполнения и полезной интерпретацией ре-
зультатов.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Из главы 2 автореферата не ясно, в чем состоит разработанная авто-
ром математическая зависимость когенерация биогаза.

2. Глава 3 изложена сумбурно. Отсутствует описание измерительных
приборов и оборудования, которое автор использовал при проведении лабо-
раторных исследований.

3. При расчете экономической эффективности не ясно, что принима-
лось за базовый вариант.

Однако, несмотря на отмеченные замечания, рассматриваемая диссер-
тационная работа представляет научный и практический интерес, является
законченной научной квалификационной работой, отвечающей требованиям
пп. 9 и 10 «Положения о присуждении ученых степеней», ВАК, а ее автор
Савватеева Ирина Аркадьевна заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Главный научный сотрудник
отдела механизации растениеводства

ФГБНУ «АНЦ «Донской»

д-р техн. наук, доц.

«__» _____ 2021 г.

Сергей Иванович Камбулов

ФИО:	Камбулов Сергей Иванович
Ученая степень (специальность, по которой защищена докторская (кандидатская) диссертация и год присвоения уч. степени)	доктор технических наук (05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, 2009г.)
При наличии Ученое звание	доцент
При наличии Должность, структурное подразделение	Заведующий отделом механизации растениеводства
Полное название организации	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской» (ФГБНУ «АНЦ «Донской»)
Почтовый адрес: индекс, город, улица, дом Контактные телефоны, e-mail	347740 г. Зерноград, Ростовской области, ул. им. Ленина, 14 тел. 8(863-59) 42-2-80, 41-6-91 E-mail:kambulov.s@mail.ru

Подпись, ученую степень, звание и должность Камбулова С.И. удостоверяю

Специалист по кадрам



Е.А. Воротникова

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Савватеевой Ирины Аркадьевны на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)».

Навоз от животноводческих ферм крупного рогатого скота в естественном виде, как удобрение, использовать нельзя. Он будет негативно влиять на окружающую среду, поэтому его необходимо перерабатывать и получать дополнительную продукцию - высококачественные органические удобрения и биогаз. Полученный биогаз может быть использован мелкими фермерскими хозяйствами и быть независимыми от децентрализованного электроснабжения.

Соискатель провел исследования ранее изученных технологий переработки отходов сельскохозяйственного производства и предлагает получать биогаз методом когенерации в условиях Республики Саха (Якутия). Он изготовил экспериментальную автономную когенерационную линию и провел исследования по получению биогаза и электрическую энергию.

В качестве замечаний по содержанию автореферата можно отнести следующее:

-из графика рисунок 3 страница 11 не ясно, как получали количество электрической энергии;

-не чётко выполнен рисунок 6 страница 13, поэтому плохо читается;

-не ясно, за счет чего повышается удой молока.

В целом считаем, что по степени новизны и практической значимости диссертационная работа на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)», соответствует требованиям ВАК РФ, а автор Савватеева Ирина Аркадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Юридический адрес: 393760, Тамбовская область,
г. Мичуринск,
ул. Интернациональная, д.101
Тел.+7(47545)3-88-01, доб.202,203;
Факс +7(47545)3-88-01, доб.202
E-mail: info@mgau.ru; <http://mgau.ru>

Заслуженный работник высшей школы РФ,
доктор технических наук, профессор кафедры
технологических процессов и
техносферной безопасности
Мичуринского ГАУ

Хмыров В.Д.

Кандидат технических наук, доцент, заведующий
кафедрой агроинженерии и электроэнергетики
Мичуринского ГАУ

Гурьянов Д.В.

ДОСТОВЕРНОСТЬ ПОДПИСИ(ЕЙ)

В.Д. Хмырова, Д.В. Гурьянова

ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

О.Е. Самсонова



Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации Савватеевой Ирины Аркадьевны
на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в
условиях Республики Саха (Якутия)», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности

05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Решение проблемы самообеспечения труднодоступных регионов Республики Саха (Якутия) энергоснабжением является задачей большой важности для экономики региона. Одним из способов ее решения является внедрение альтернативной энергетики путем перехода на когенерационную технологию биогаза в электрическую энергию.

Автором внедрена автономная когенерационная линия в сельской местности и проведены натурные эксперименты. Выполнен анализ математических моделей, описывающих процесс когенерации биогаза. Осуществлена экономическая оценка проведенных исследований, разработаны рекомендации по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы автономной когенерационной линии для децентрализованных К(Ф)Х при использовании в процессе доения и приготовления кормов.

К научным результатам, включая указанные выше, следует также отнести результаты исследований показателей по определению режимных параметров процесса когенерации биогаза.

По содержанию автореферата можно сделать такие замечания:

1. Недостаточно детализирован анализ параметров процесса когенерации биогаза.
2. Из автореферата неясно, как получен доход от повышения удоев М (с.20), который существенно повышает эффект исследований.

Данные замечания не снижают уровень научности работы. Савватеева Ирина Аркадьевна показала, что является квалифицированным научным работником, способным на должном уровне решить научную проблему.

Основные положения и результаты выполненных автором исследований докладывались, обсуждались и были одобрены на международных, всероссийских и региональных форумах и научно-технических конференциях.

Диссертация Савватеевой Ирины Аркадьевны является законченным научным исследованием, которое имеет новизну и практическое значение. Она отвечает требованиям действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Курбанов Рустам Файзулхакович
доктор технических наук (05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства, 05.20.03 - технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве 2006 г.)

профессор кафедры эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный агротехнологический университет» (ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ)

610017, г. Киров, Октябрьский пр-т 133, 8(8332) 57-43 04
kurrust@mail.ru

УДОСТОВЕРЯЮ ПОДПИСЬ

Курбанова Р.Ф.

ученый секретарь ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Савватеевой Ирины Аркадьевны

на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Наука говорит о том, что среднегодовая норма потребления молочных продуктов должна составлять порядка 350 кг. Реальные цифры намного меньше. Известно, что обычный россиянин за год съедает около 250 кг молочных продуктов. Такое положение вещей можно объяснить тем, что в настоящее время существует его ограниченное производство и дороговизна молочных продуктов. В этой связи, диссертационная работа Савватеевой И.А., направленная на увеличение показателей молочного производства весьма актуальна и имеет неоспоримую практическую значимость.

Последовательность изложения исследовательского и аналитического материала, формулируемых выводов логичны. Подробно рассмотрены факторы, влияющие на процесс производства продукции животноводства в Республике Саха (Якутия); произведен обзор иностранных и российских биоэнергетических установок; рассмотрены факторы, воздействующие на процесс производства биогаза из навоза крупного рогатого скота; изучены и рассмотрены известные зарубежные и российские когенерационные установки. Осуществлен анализ математических моделей, описывающих процесс преобразования биогаза в электрическую и тепловую энергии и предложена зависимость для расчета ожидаемого количества энергии, необходимого для создания летней молочной фермы на децентрализованных и отдаленных сельхозугодьях. Эффективность внедрения когенерационных автономных биоэнергетических установок на летних фермах позволит повысить молочную продуктивность коров путем вовлечения заброшенных сельхозугодий.

Представленные к защите научные результаты и выводы обладают научной новизной и достоверностью.

Диссертационная работа имеет прикладной характер и практическую значимость.

Автором разработаны рекомендации по комплектации необходимым оборудованием и устройствами, что облегчает фермерам работы при сооружении когенерационной линии.

Замечаний нет.

Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые результаты и положения, имеет завершённый характер и соответствует паспорту специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа соответствует критериям, указанным в п.п. 9, 10 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор Савватеева Ирина Аркадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Шуханов Станислав Николаевич, доктор технических наук (05.20.01, 2012 г.), профессор кафедры технического обеспечения АПК Иркутского ГАУ им. А.А. Ежовского, доцент.
664038, Иркутская обл., Иркутский р-он, п. Молодежный 1/1. Тел.: 8-3952-237-381, 8-3952- 237-660.
E-mail: rector@igsha.ru

Ирина

28.10.2021г.



Подпись (и) <i>Шуханова С.Н.</i>
Заверяю: Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ
<i>В.Г.</i> В.Г. Белоусова

Отзыв

на автореферат диссертации Савватеевой Ирины Аркадьевны «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Одним из перспективных направлений утилизации отходов животноводства является производство биогаза. Реализации этого направления в условиях Республики Саха (Якутия) осложняется спецификой животноводства (масштабы и местоположение сельскохозяйственных предприятий) и климатическими условиями.

В представленной к защите работе исследован процесс функционирования автономной когенерационной линии для механизации процессов доения и приготовления кормов, выявлены факторы, воздействующие на процесс эффективной работы технологии когенерации биогаза, обоснованы режимные параметры работы автономной когенерационной линии.

На основании выполненных исследований разработана автономная когенерационная линия для использования в процессе доения и приготовления кормов в децентрализованных КФХ и разработаны рекомендации по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы автономной когенерационной линии.

Проведенные теоретические исследования и примененные автором методики экспериментальных исследований позволяют считать полученные результаты значимыми, а выводы, приведенные в автореферате, достоверными.

Замечания по автореферату:

1. На рисунке 3 автореферата по оси ординат заявлено количество электрической энергии, а единица измерения стоит кВт. Не ясно, что же автор имел ввиду?

2. На рисунке 7 приведена зависимость объема биогаза для случая «под пленкой». При этом не сказано, как связана температура навоза под пленкой и температура окружающей среды.

В целом диссертационная работа Савватеевой И.А. выполнена на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Савватеева Ирина Аркадьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Зав. кафедрой эксплуатации
машинно-тракторного парка
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
д.т.н., доцент



А.А. Долгушин

Доцент кафедры эксплуатации
машинно-тракторного парка
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
к.т.н., доцент



В.С. Кемелев

Подписи А.А. Долгушина
и В.С. Кемелева удостоверяю,
начальник отдела кадров

А.С. Руднева

27 октября 2021 г.

Долгушин Алексей Александрович, доктор технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Кемелев Виктор Степанович, кандидат технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ).

Адрес: 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова 160, тел. 8(383) 267-37-04, e-mail: rector@nsau.edu.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Савватеевой Ирины Аркадьевны

на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Актуальность работы состоит в том, что – в целях повышения молочной продуктивности коров предлагается вовлечь в производство отдаленные и заброшенные сельскохозяйственные угодья, где отсутствует централизованное электрообеспечение за счет установки автономных биоэнергетических установок.

Известно, что лето в Якутии короткое, но достаточно жаркое. В этой связи автор предлагает внедрить автономную когенерационную технологию, на основе психрофильной биогазовой технологии.

В работе рассмотрены факторы, воздействующие на производство продукции животноводства в сложных условиях Якутии; изучены известные российские и иностранные биоэнергетические технологии; определены факторы, влияющие на процесс производства биогаза из навоза крупного рогатого скота.

Автором предложена зависимость для расчета прогнозируемого количества энергии, необходимого для создания эффективной летней молочной фермы на децентрализованных и заброшенных сельхозугодьях.

В работе, обоснована эколого-экономическая эффективность внедрения когенерационных автономных биоэнергетических установок на летних фермах, что позволит создать энергонезависимые молочнотоварные производства.

Результаты работы обладают научной новизной и практической значимостью.

Автор разработала рекомендации по подбору оборудования и технических устройств для комплектования энергонезависимой автономной когенерационной линии, что даст возможность фермерам организовать независимое энергосберегающее производство.

Замечание

В чем отличие разработанной когенерационной технологии, на основе психрофильной биогазовой технологии от существующих биогазовых технологий, работающих в психрофильном режиме.

В целом диссертация И.А. Савватеевой является законченной диссертационной работой, содержащей научно обоснованную техническую разработку. Диссертация соответствует требованиям действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Заведующий кафедрой
«Биомедицинская техника.



д.т.н., проф. Ямпиллов С.С.

Процессы и аппараты пищевых производств»

Подпись Ямпилова С.С. заверяю

Начальник управления кадров ВСГУТУ И.Э. Калашникова



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Савватеевой Ирины Аркадьевны
«Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях
Республики Саха (Якутия)», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук в диссертационный совет Д 220.027.01 на базе ФГБОУ ВО
«Дальневосточный государственный аграрный университет» по специальности
05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Существенными преимуществами производства биогаза является использование собственной возобновляемой сырьевой базы и отказ от ископаемых энергоносителей, децентрализация энергоснабжения. Использование отходов животноводства для производства биогаза возможно на многих территориях.

В диссертации проанализированы основные факторы, влияющие на процесс производства биогаза из отходов животноводства; рассмотрены пути использования биогаза; изучены и рассмотрены когенерационные установки; обоснована эффективность внедрения альтернативной энергетики на летних фермах в условиях Якутии. Выполнено численное исследование процесса когенерации биогаза. Собрана и прошла испытания пилотная когенерационная установка.

В автореферате поставлена четкая цель работы, указаны основные задачи, перечислены методы исследования, определены объект и предмет исследования, описана теоретическая значимость и установлена практическая значимость работы. Основное содержание работы представлено достаточно информативно и позволяет понять суть проведенного исследования.

Предложенная автором рекомендации по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы автономной когенерационной линии направлены на улучшение ресурсных, экономических и экологических показателей для децентрализованных К(Ф)Х.

Основные положения и результаты выполненных автором исследований докладывались, обсуждались и были одобрены на международных, всероссийских и региональных форумах и научно-технических конференциях.

Замечания по автореферату диссертации:


1. Для получения высокой скорости протекания реакции разложения отходов животноводства и достижения большей интенсивности брожения, необходимо обеспечить свободное перемещение в субстрате, что достигается мешалками. Однако в автореферате,

рисунок 4 для целей перемешивания предлагается ручной способ, будет ли он эффективен для достижения поставленных задач?

2. Поступающий в газгольдер биогаз как правило содержит влагу и газовые примеси, требующие удаления перед подачей в газовый генератор. Однако в предлагаемом в диссертации технологическом процессе не предусмотрена система очистки биогаза, что повлияет на энергетические и экологические характеристики, а также ресурс газогенератора.

Указанные замечания не снижают полученные научные результаты и выводы, сделанные в диссертации. Диссертационная работа Савватеевой Ирины Аркадьевны является законченной научной работой, содержащей обоснованную техническую разработку, имеет прикладной характер и практическую значимость.

В целом диссертация Савватеевой Ирины Аркадьевны соответствует требованиям действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Доктор технических наук, профессор  Шапошников Юрий Андреевич
профессор кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ)

15.11.2021 г.

Адрес места работы: 656049, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, 46, АлтГТУ, кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства.

Телефон: + 7 (905) 9870721

E-mail: u_shaposhnikov@mail.ru



Отзыв

на автореферат диссертации Савватеевой Ирины Аркадьевны на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики САХА (Якутия)», представленной к защите на соискание степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технология и средства механизации сельского хозяйства

Климатические особенности Якутии, отсутствие подключения к сети на территориях с высокой травянистой растительностью делают недоступными или труднодоступными участки, пригодные для летнего выпаса крупного рогатого скота. Использование одних и тех же участков из года в год негативно сказывается на плодородии земель и оказывает разрушающее воздействие на почву. Использование отходов животноводства для получения биогаза может способствовать организации большого количества мелких летних ферм, позволит увеличить объемы удоев молока, а также дает возможность создать новые рабочие места в сельских местностях. Продуктивность животных на 60-80% определяется фактором кормления.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований автором разработан оптимальный вариант конструкции автономной когенерационной биоэнергетической установки для электромеханизации процессов доения и приготовления кормов в пастбищных условиях для К(Ф)Х на территории Якутии.

При проведении исследований автором применялись современные математические методы и средства обработки результатов.

Содержание автореферата свидетельствует о достаточно высоком уровне проведенных исследований, новизне и практической значимости полученных результатов.

По автореферату имеются отдельные замечания:

1. Из материалов автореферата не совсем понятна величина поголовья КРС, обслуживаемая в КФХ одной БЭУ.
2. Желательно было бы привести методику расчета потребления электроэнергии по отдельным технологическим операциям: доение, кормоприготовление, водоснабжение, охлаждение молока и др., а также определить соответствующие объемы потребляемого биогаза для обоснования производительности биоэнергетической установки.

Вместе с тем указанные замечания не снижают научную и практическую ценность выполненной работы. Судя по автореферату, диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, отвечающей критериям пункта 9 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор, Савватеева Ирина Аркадьевна, заслуживает

присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Заведующий отделом механизации
и автоматизации процессов в животноводстве,
д. т. н., профессор

 В.В. Кирсанов

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный
научный агроинженерный центр ВИМ
109428, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5
Телефон организации 8 (499) 171-43-49
E-mail: vim@vim.ru
Контактный телефон: 8 (916) 553-11-40

Подпись доктора технических наук, профессора Кирсанова В.В. заверяю:
Ученый секретарь ФГБНУ ФНАЦ ВИМ
к. т. н.

 Соколов А.В.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Савватеевой Ирины Аркадьевны на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях республики Саха (Якутия)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Одним из путей повышения удоев молока является вывод коров с конца мая по сентябрь в летние фермы. Летнее пастбищное содержание позволяет получать питательное молоко, благотворно воздействует на физиологическое состояние животных, формирует оптимальные запасы жизненно значимых питательных веществ в организме животных. В настоящее время только треть крестьянских (фермерских) хозяйств имеют летние фермы, при этом большая часть этих ферм не имеют собственных источников электроснабжения. Применение технологии биогаза позволит одновременно решить 2 задачи на летних фермах: переработать образованный навоз и получить собственный независимый от центрального электроснабжения, источник электроэнергии.

Автор проанализировал применяемые в настоящее время в России и за рубежом технологические решения по анаэробному сбраживанию навоза крупного рогатого скота. В результате исследований для внедрения обоснована психрофильная накопительная линия, позволяющая фермеру создавать модульное производство исходя из своих финансовых возможностей.

Автором получена математическая зависимость когенерации биогаза в психрофильном режиме работы накопительной биоэнергетической установки при использовании в условиях КФХ.

Научный интерес представляют определенные и обоснованные режимные параметры работы автономной когенерационной линии на основе психрофильной накопительной биогазовой технологии для использования в условиях децентрализованных КФХ.

С основными результатами и выводами автора можно согласиться. Вместе с тем, по представленной работе хотелось бы высказать следующие замечания:

1. Следовало бы уточнить, какие именно факторы, влияющие на процесс производства животноводства, рассмотрены в работе.
2. Имело бы смысл уточнить, как потом используется эффлюент, привести характеристики эффлюента.
3. Стоило бы описать процесс получения требуемых характеристик исходного сырья перед загрузкой его в метантенк, привести характеристики исходного сырья.
4. Следовало бы дать характеристику летних ферм: какие группы животных, поголовье, суточный выход навоза, характеристики навоза.
5. Было бы уместно привести в работе стоимость изготовления установки.

Диссертационная работа Савватеевой Ирины Аркадьевны на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях республики Саха (Якутия)» представляет собой законченную научно-квалифицированную работу, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические решения. Считаю, что Савватеева Ирина Аркадьевна достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник отдела
Инженерной экологии сельскохозяйственного производства
ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

 Е.В. Шалавина

17.11.2021 г.

Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»
196625, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, Филътровское ш., д. 3
Телефон 8 (812) 466-26-02
Электронная почта nii@sznii.ru

Подпись Шалавиной Е.В. заверяю:
Ученый секретарь, кандидат технических наук
ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

 В.Н. Миронов



Отзыв

На автореферат кандидатской диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства Савватеевой И.А. «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)»

Тема диссертационного исследования Савватеевой И.А. представляется весьма актуальной. Получение электричества из биогаза обеспечивает реальную выгоду – при утилизации навоза очищается экология, производится ценное удобрение и попутно получается горючий газ для выработки электроэнергии, топлива на отопление различных бытовых и производственных помещений. Появляется возможность для организации автономного энергоснабжения. В условиях Республики Саха (Якутия) по данной тематике исследования не проводились, работа соискателя является первой научно оформленной работой.

В диссертации исследованы и проанализированы основные факторы, влияющие на процесс производства биогаза из навоза крупного рогатого скота; изучены и рассмотрены когенерационные установки; обоснована эффективность внедрения альтернативной энергетики на летних фермах в условиях Якутии. Выполнено математическое исследование процесса когенерации биогаза. Внедрена пилотная когенерационная установка.

И.А. Савватеева в своей работе достаточно полно рассмотрела и исследовала вопросы по когенерации биогаза в энергию. Важным является полученная математическая зависимость, позволяющая отследить влияние факторов на параметры процесса преобразования биогаза в электрическую энергию.

Положительной стороной работы являются экспериментальные исследования, которых в настоящее время во многих технических работах не хватает. А ведь некоторые результаты можно получить только экспериментальным путём. Интерес представляют экспериментальные данные по когенерации биогаза в электрическую энергию.

Практическую ценность представляют полученные режимные параметры для эффективной работы когенерационной установки. Это может быть использовано при создании автономных когенерационных установок.

Автореферат диссертации дает представление об авторе исследования, как о подготовленном, квалифицированном специалисте, способном решать поставленные научно-технические задачи. Таким образом,

отмечая несомненную актуальность и новизну рецензируемого диссертационного исследования, подтверждая положительное и продуктивное решение соискателем поставленных задач, обращая внимание на теоретическую и практическую значимость исследования И.А. Савватеевой считаем, что работа отвечает требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

к.т.н., доцент,
доцент кафедры
«Технические системы в АПК»



Иван Иванович Сторожев

Подпись Сторожева И.И.
И.И. Сторожев
ЗАВЕРЯЮ

Смирнов Алексей Юрьевич
Д.В. Рудомин



Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625001,
Тюменская область, город Тюмень, ул. Республики, д. 7, тел. (3452) 290-181,
e-mail: acadagro@mail.ru

Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации Савватеевой Ирины Аркадьевны.
На тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Решение проблемы самообеспечения труднодоступных регионов Республики Саха (Якутия) энергоснабжением является задачей большой важности для экономики региона. Одним из способов ее решения является внедрение альтернативной энергетики путем перехода на когенерационную технологию биогаза в электрическую энергию.

Автором внедрена автономная когенерационная линия в сельской местности и проведены натурные эксперименты. Выполнен анализ математических моделей, описывающих процесс когенерации биогаза. Осуществлена экономическая оценка проведенных исследований, разработаны рекомендации по комплектованию оборудования и устройств разработанной системы автономной когенерационной линии для децентрализованных К(Ф)Х при использовании в процессе доения и приготовления кормов.

К научным результатам, включая указанные выше, следует также отнести результаты исследований показателей по определению режимных параметров процесса когенерации биогаза.

По содержанию автореферата можно сделать такие замечания:

1. Большое внимание уделено результатам экспериментальных исследований когенерации биогаза.
2. Недостаточно детализирован анализ параметров процесса когенерации биогаза.

Данные замечания не снижают уровень научности работы. Савватеева Ирина Аркадьевна показала, что является квалифицированным научным работником, способным на должном уровне решить научную проблему.

Основные положения и результаты выполненных автором исследований докладывались, обсуждались и были одобрены на международных, всероссийских и региональных форумах и научно-технических конференциях.

Диссертация Савватеевой Ирины Аркадьевны является законченным научным исследованием, которое имеет новизну и практическое значение. Она отвечает требованиям действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

к.т.н., доцент кафедры
«Технические системы в АПК»
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Морозов Олег Анатольевич

Подпись

Савватеевой Ирины Аркадьевны

ЗАВЕРЯЮ

Специалист ФГБОУ
Российского государственного аграрного университета Северного Зауралья



Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 625001, Тюменская область, город Тюмень, ул. Республики, д. 7, тел. (3452) 290-181, e-mail: acadagro@mail.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Савватеевой Ирины Аркадьевны

на тему: «Разработка технологии и средств механизации для когенерации биогаза в условиях Республики Саха (Якутия)», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

В советское время наше сельское хозяйство всегда поддерживалось государством, что позволило развиваться производству молока и мяса даже в труднодоступных уголках Арктической зоны Якутии. В 90-е годы это все резко прекратилось и село обнищало. В этот период правительство нашей республики во главе с первым президентом М.Е. Николаевым придумали систему, как поддержать село. Этой системой и была субсидия на молоко. Сегодня из расчётов Центра стратегических исследований РС (Я) видно, что для того чтобы люди имели возможность оплачивать имеющиеся кредиты, получали средний уровень доходов, у населения должно быть порядка 11 млрд. руб. доходов (живых денег). Из этой суммы 2 млрд. 800 млн. руб. сельскому населению, имеющему самые низкие доходы, дают именно «молочные» деньги. Благодаря чему сельские жители являются более-менее, платежеспособными. Однако рост молочнотоварного производства в настоящее время сдерживается отсутствием кормовой базы и малым количеством пастбищ, сенокосных угодий.

В этой связи, актуальность темы диссертационной работы Савватеевой И.А. несомненна – внедрение когенерационной технологии позволит вовлечь отдаленные децентрализованные сельхозугодия путем организации в них летних ферм.

Примечательно то, что основой под когенерационную технологию предложено применить биогазовую – из навоза самих же животных производить альтернативное топливо и преобразовывать его в энергию.

В диссертации достаточно полно проведен обзор иностранных и отечественных биоэнергетических установок; проанализированы и ранжированы по значимости факторы, влияющие на процесс производства биогаза из навоза крупного рогатого скота; изучены и рассмотрены когенерационные установки зарубежья и России.

Качественно проведен анализ известных математических моделей, описывающих процесс когенерации биогаза, отмечены их преимущества и недостатки. В результате, автором разработана математическая зависимость для расчета ожидаемого количества энергии, позволяющей создать летние молочные фермы на децентрализованных местностях. Автором собрана и апробирована пилотная когенерационная установка в условиях реального фермерского хозяйства.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили обосновать эффективность внедрения когенерационных автономных биоэнергетических установок для организации летних молочных ферм – согласны, что естественные травы только положительно повлияют на повышение молочной продуктивности коров в летнее время. Следует отметить, что именно это и имеет практическую значимость для аграрного сектора Якутии.


Представленные к защите научные результаты и выводы обладают научной новизной и достоверностью.

В качестве замечания можно отметить то, что в работе не предложены производству, хотя работа внедрена в одном из хозяйств республики. Хотя это никак не умаляет достоинства исследований.

В целом исследования Савватеевой Ирины Аркадьевны являются законченной диссертационной работой, содержащей научно обоснованную техническую разработку. Диссертация соответствует требованиям действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Председатель научно методического совета по
животноводству ЯНИИСХ ЯНЦ СО РАН
д.с-х.н.

Р.В.Иванов

Пуршев Ивасова РВ Звереву
з. секретарь  ММ Савватеева

25.10.2022

