

«Утверждаю»

Ректор Кыргызского национального  
аграрного университета имени К.И.Скрябина  
академик НАН КР, д. в. н., профессор  
Нургазиев Р.З.



марта 2024г.

**В ы п и с к а**

из протокола №7 расширенного заседания кафедры «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» (ЭАСХ) Кыргызского национального аграрного университета имени К.И. Скрябина от 15 марта 2024г.

**Председатель:** Нарымбетов М.С. – зав. кафедрой ЭАСХ,  
к. т. н. (05.20.01), и. о. доцента.

**Секретарь:** Карыбекова Г.К., инженер

**ПРИСУТСТВОВАЛИ:** Кыдыров И.Ш.-д.т.н., профессор кафедры ЭАСХ (05.13.05); Темирбеков Ж. - д.т.н., профессор, декан Инженерно-технического факультета(05.22.10); Осмонов Ы. Дж.-д.т.н., профессор кафедры ЭАСХ (05.20.01); Абдраимов Э.С.-д.т.н., профессор, главный научный сотрудник Института машиноведения НАН КР (05.02.18); Ааматов Ш.Б.- к.т.н., доцент, начальник учебного отдела (05.20.01); Караева Н.С.-к.т.н., доцент кафедры ЭАСХ (05.20.01); Осмонканов Т.О.-к.т.н., доцент, зав.кафедрой Механизация сельского хозяйства (05.20.01); Байдолотов Ш.К.- к.т.н., доцент кафедры Механизация сельского хозяйства (05.20.01); Касымбеков Р.А.- к.т.н., доцент, зав.лабораторией Института машиноведения НАН КР (05.20.01); Токтоналиев Б.С.- к.т.н., и.о.доцента, зав.кафедрой Прикладная механика, физика и инженерной педагогики (05.20.01); Нариев З.А.-к.т.н., доцент кафедры ЭАСХ (05.20.01);Андарбеков Ж.А.-к.т.н., доцент кафедры ЭАСХ(05.20.01); Карасартов У.Э.- к.т.н, и.о.доцента кафедры Прикладная механика, физика и инженерной педагогики (05.20.01); Акматова С.Ж.- старший преподаватель кафедры Организация перевозок и безопасность жизнедеятельности; Жаныбекова Б.Ж.-старший преподаватель кафедры ЭАСХ; Айтуганов Б.Ш.- старший преподаватель кафедры Механизация сельского хозяйства; Бактыбек уулу А.- старший преподаватель кафедры ЭАСХ; Исмаилова Ж.Т.- старший преподаватель кафедры Прикладная механика, физика и инженерной педагогики; Тезекбаев Т.С.- старший преподаватель кафедры Организация перевозок и безопасность жизнедеятельности; Осмонов Ж.Ы.- аспирант; Карыбекова Г.К., инженер кафедры ЭАСХ.



## **ПОВЕСТКА ДНЯ:**

1. Предварительное рассмотрение диссертационной работы аспиранта Кыргызского национального аграрного университета имени К. И. Скрябина Осмонова Жанарбека Ысмановича на тему «**Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств**» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

2. Рассмотрение и обсуждение дополнительной программы специальной дисциплины для сдачи кандидатского экзамена по диссертационной работе Осмонова Ж.Ы. на тему «**Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств**» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Тема кандидатской диссертации и научный руководитель утверждены на заседании Ученого Совета Кыргызского национального аграрного университета имени К.И. Скрябина, протокол № 6 от 11мая 2021года. Назначен научным руководителем по диссертационной работе д.т.н., доцент Курасов Владимир Станиславович.

**Научный руководитель:** д.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Тракторы, автомобили и техническая механика» Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т.Трубинина, Курасов Владимир Станиславович (05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства).

### **Рецензентами назначены:**

1. Фролов Владимир Юрьевич – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой механизации животноводства и безопасность жизнедеятельности Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубинина (05.20.01).

2. Байдолотов Шахим Кубатович – к.т.н., доцент кафедры механизации сельского хозяйства КНАУ имени К.И. Скрябина (05.20.01).

### **СЛУШАЛИ:**

Нарымбетов М.С.: Уважаемые коллеги, аспирант Осмонов Жанарбек Ысманович является выпускником Кыргызского государственного технического университета имени Раззакова (КГТУ), затем окончил магистратуру Кыргызского национального аграрного университета имени К.И. Скрябина. С 2023года работает преподавателем в КГТУ имени И.Раззакова. На сегодняшнем заседании кафедры ЭАСХ представляет



диссертационную работу на обсуждения. Научным руководителем является д.т.н., доцент Курасов В.С.

Доклад аспиранта Осмонова Ж.Ы., изложивший основное содержание диссертационной работы на тему: «Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств», представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01-технологии и средства механизации сельского хозяйства (доклад прилагается).

#### **ВОПРОСЫ ЗАДАВАЛИ:**

**Кыдыров И.Ш., д.т.н., профессор-** Какие отличительные особенности имеет Ваша конструктивно- технологическая схема биогазовой установки?

**Ответ.** Биогазовая установка дополнительно снабжена смесителем для приготовления субстрата, центрифугой для разделения биоудобрения на фракции и блоком возобновляемых источников энергии для подогрева субстрата в биореакторе и для подачи электроэнергии на привод мешалки.

**Кыдыров И.Ш., д.т.н., профессор –** А какие особенности имеет предлагаемая технологическая схема переработки навоза по сравнению с существующими?

**Ответ.** В предлагаемой схеме переработки навоза предусмотрен узел приготовления субстрата (смесь навоза с камышитовыми опилками и водой в определенных соотношениях) с соответствующими оборудованьями, которые показаны на листе 19 (измельчитель и смеситель). Камышитовые опилки добавляются в навоз в соотношении 19,1:1 для снижения тягучести корки и улучшения качества биоудобрения, т.к. в камыше содержится витамин С, углеводы и др. питательные вещества для растений. Кроме этого, схема содержит центрифугу, где биоудобрение разделяется на фракции: твердая и жидкая. Жидкая фракция используется в качестве закваски очередной порции субстрата для ускорения процесса брожения.

**Темирбеков Ж., д.т.н., профессор-** Какую методику Вы использовали при обосновании объема биореактора, так как данная биогазовая установка предназначена для малых сельхозформирований?

**Ответ.** Для обоснования объема биореактора проводили обследование выхода навоза при известном количестве животных (суточное и годовое), по видам и по областям Кыргызской Республики. Результаты обследования показаны листах 7 и 8. Расчетные формулы и результаты расчетов приведены на листе 9.

В результате рекомендованы типоразмерные ряды биогазовых установок для фермерских хозяйств (таблица лист 19) и для



сельхозкооперативов (рисунок, лист 9). Например: при  $60/30 \rightarrow 12,77\text{м}^3$  (фермерские хозяйства),  $200/100 \rightarrow 25\text{м}^3$  (для сельхозкооператива) (где числитель 60 и 200 взрослые коровы, знаменатель 30,100 телята).

**Темирбеков Ж. д.т.н., профессор** - При составлении уравнения теплового баланса биореактора, какими фундаментальными теориями воспользовались?

**Ответ.** На основе общей модели теплообмена между субстратом и окружающей средой через материал биореактора лежит дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье. Однако данное уравнение не учитывает энергетические затраты: Поэтому при уточнении данного уравнения воспользовались уравнением Н.Н.Медведева. Данные уравнения показаны на листе 12.

**Андарбеков Ж.А.- к.т.н, доцент** – Какой эффект дает теплоизоляция корпуса биореактора? Какова толщина теплоизоляции?

**Ответ.** На листе 17 приведены результаты экспериментальных исследований изменения температуры субстрата в биореакторе при нагревании и охлаждении в зависимости от времени с теплоизоляцией и без теплоизоляции корпуса биореактора. График наглядно показывает, что нагревание субстрата внутри биореактора с теплоизоляцией корпуса происходит интенсивнее, чем без теплоизоляции корпуса. Интенсивность нагрева субстрата повышается на 40-45% при толщине теплоизоляции 50мм.

**Нариев З.А.- к.т.н., доцент** – При анализе существующих конструкций биогазовых установок выявлены их недостатки, которые перечислены на листе 3. Какие недостатки Вам удалось устранить?

**Ответ.** Нам удалось уменьшить тягучесть корки путем добавления в навоз камышовые опилки в соотношении 19,1:1(навоз КРС и смесь овечьего навоза и куриного помета), 21,5:1(навоз лошадей). Когда уменьшается тягучесть корки, снижается энергоемкость перемешивающего механизма, так как корка ломается легче. По данным исследований для перемешивания субстрата массой 6,6т потребуется всего 1,5кВт мощности электродвигателя.

Кроме того при использовании возобновляемых источников энергии в зависимости от географической широты местности, для подогрева субстрата в биореакторе в холодные время года, уменьшается расход биогаза на подогрев субстрата.

**Нариев З.А. к.т.н, доцент** – Вы дополнительно снабжаете биогазовую установку соответствующими оборудованиями (измельчитель камыша, блок возобновляемых источников и другие).Как это отражается на экономическую эффективность?



**Ответ.** В расчете экономической эффективности предлагаемой технологии переработки навоза, выбрали среднестатистический сельхозкооператив, где выделение навоза составляет 1635т. в год. При переработке данной массы можно получить  $76518\text{м}^3$  биогаза и 1586т. биоудобрения. Стоимость данных видов продукции определяли по рыночной цене и получили суммарную стоимость равное 1333 тыс. сомов. А затраты дополнительного оборудования включили в рыночную стоимость биогазовой установки, которая определяется по данным Веденева А.Г. в зависимости от объема биореактора.

В результате срок окупаемости предлагаемой биогазовой установки составляет 0,6год. Стоимость блока возобновляемых источников энергии не учтены, так как данный блок используется как дополнительный источник энергии (при необходимости).

**Караева Н.С. к. т. н, доцент-** Срок окупаемости равна 0,6год, то есть всего 6-7месяцев, это не слишком мало, действительно ли биогазовая установка окупится так быстро?

**Ответ:** В соответствии с рекомендациями Веденева А.Г. срок окупаемости биогазовых установок зависит от объема биореактора. Существует тенденция: с ростом объема реактора срок окупаемости установки снижается. Наши расчеты, где объем биореактора  $10\text{-}12\text{м}^3$  соответствует существующим рекомендациям. С ростом цен на все виды энергии в том числе на тепловую и на биоудобрения биогазовая технология имеет хорошие перспективы.

**Карасартов У. Э., к.т.н.-** Формулах отсутствуют единицы измерения, поэтому возникает трудности при их анализе. Например, постоянное времени T или амплитуда колебаний A и другие параметры. Объясните какие единицы измерения они имеют и их физический смысл?

**Ответ:** Единица измерения «постоянное времени T» секунда. Данный параметр показывает за какое время исходный(первоначальный) параметр увеличивается на величину  $e=2,7$ .

Амплитуда колебаний A в данной формуле имеет размерность  $^{\circ}\text{C}$ , так как исследуемым параметром является температура субстрата внутри биореактора в зависимости от температуры окружающей среды.

**Аматов Ш.Б., к.т.н., доцент** – Какие методы использовали при определении влажности субстрата и какова должна быть влажность субстрата перед загрузкой в биореактор?

**Ответ.** Влажность субстрата определяли двумя методами: общепринятый метод (с помощью сушильного шкафа и электронных весов) и инструментальный метод (с помощью влагомера). Однако влагомер не может



быть использован для сухого остатка субстрата, так как влажность сухого остатка менее 5%.

Рекомендуемая влажность субстрата перед загрузкой в биореактор 85%(зимой), 92%(летом).

**Аматов Ш.Б., к.т.н., доцент** -Как достигается такая высокая влажность субстрата поскольку, навоз имеет влажность около 70% и быстро высыхает?

**Ответ.** Рекомендуемые влажности видов субстратов достигается путем разбавления теплой водой (33-34<sup>0</sup>С). На листе 17 показаны масса воды для разбавления видов субстрата. Следует отметить, что расход воды в значительной степени зависит от первоначальной влажности субстрата. Например, если при влажности 74,4 % добавляемая вода равна 74,3 кг, а при влажности 60%, масса воды увеличивается 2,5раза. Поэтому рекомендуется субстрат загружать в биореактор в свежем виде.

**Абдраимов Э.С., д. т. н., профессор** - Как работает перемешивающий механизм, непрерывно или периодически?

**Ответ:** Перемешивающий механизм работает периодически частотой 5,4часа продолжительностью 16-19мин. Частое перемешивание субстрата не рекомендуется, так как это отрицательно влияет на процесс размножения метанобразующих бактерий.

**Осмонканов Т.О. к. т. н., доцент** – Вы докладе отметили, что время брожения субстрата делится на два периода, какие периоды и какова их продолжительность?

**Ответ.** На графике (лист 17) показаны переходной период, который в зависимости от режима сбраживания составляет: термофильный режим - 4 - 4,5 суток; мезофильный режим – 5,5-6 суток. Затем начинается установившейся режим сбраживания, которая продолжается до 12 суток в зависимости от массы субстрата.

**Касымбеков Р.А., к. т. н., доцент** – Виды субстрата влияет на выход биогаза?

**Ответ:** 1 тонна субстрата из навоза КРС выделяет биогаз до 50м<sup>3</sup>; из смеси овечьего навоза и куриного помета до 45м<sup>3</sup>, из навоза лошадей до 40м<sup>3</sup>.

**Токтоналиев Б.С., к. т., и. о. доцента**- Какой объем имеет биореактор и расход тепловой энергии?

**Ответ:** Объем биореактора равна 10м<sup>3</sup>, данный объем заполняется субстратом на 2/3 или масса загружаемого субстрата составляет 6,6т. Расход тепловой энергии равна 36,26кВт·ч.

**Научный руководитель:** заведующей кафедрой «Тракторы, автомобили и технической механики» Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т.Трубина, д.т.н., доцент **Курасов**



**Владимир Станиславович:** Высокий уровень теоретической подготовки и большое трудолюбие позволили Ж.Ы. Осмонову выполнить диссертационное исследование по специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства.

За время работы он зарекомендовал себя как грамотный специалист способный решать сложные научные задачи. Область его исследований касается механизации переработки навоза и разработки биогазовых установок для малых хозяйств.

Со стоящими перед ним научными задачами Ж.Ы. Осмонов успешно справился. Им освоены современные методы научных исследований.

В процессе работы над диссертацией Ж.Ы.Осмонов проявил самостоятельность в решении научных задач, показал глубокие теоретические знания и умение творчески применять их в научной и практической деятельности. Он является автором 12 печатных работ по теме исследований, из них 1 публикации в международной базе данных Skopus. По теме диссертационного исследования получены два патента Кыргызской Республики на полезную модель.

Считаю, что Осмонов Жанарбек Ысманович способен ставить и решать научные задачи, сложился как ученый и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

#### **Выступление рецензентов:**

**1.Фролов Владимир Юрьевич – д. т. н. (05.20.01), профессор,** заведующий кафедрой механизации животноводства и безопасности жизнедеятельности Кубанского государственного аграрного университета имени И.Т. Трубинина.

Рецензент сделал следующие замечания по диссертационной работе:

1.Непонятно почему в расчетах масса субстрата равна 6,6т., а объем биореактора равна 10т., т.е. объем биореактора используется не полностью?

**Ответ:** Объем биореактора заполняется субстратом на 2/3, поэтому масса субстрата в биореакторе составляет 6,6т.

2.В расчете экономической эффективности не учтены капитальные вложения, а вместе этого выбрали рыночную стоимость биогазовой установки в зависимости от объема биореактора?

**Ответ:** Согласен с замечанием, внесу изменения в расчет экономической эффективности.

3.В оформлении диссертации и автореферата допущены неточности: отклонение от ГОСТов, положений, инструкций.

**Ответ:** Согласен с замечанием рецензента, буду устранять неточности и отклонения имеющиеся в диссертации.



**2.Байдолотов Шахим Кубатович к. т. н. (05.20.01), доцент, кафедры механизации сельского хозяйства Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина.**

1.В расчете экономических показателей выгода от использования биогаза составляет 480тыс.сомов (в диссертации) а в автореферате данная выгода составляет 840сомов.

**Ответ:** Согласен с замечанием рецензента, уточню расчетные цифры.

2.В общих выводах приведены очень много результаты промежуточных вычислений, надо оставлять только итоговые цифры.

**Ответ:** Согласен с замечанием рецензента.

3.Некоторые таблицы и рисунки оформлены с нарушением существующих ГОСТов (Н.: стр.22,50,93):

- такие же не точности имеются в оформлении литературных источников. Существует ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»;

**Ответ:** Полностью согласен с рецензентом и внесу исправления.

**В дискуссии приняли участие:**

**Кыдыров И.Ш., д. т. н., профессор:**

Сегодня во многих странах мира приняты и функционируют национальные программы развития технологий анаэробной переработки биомассы, направленные на решения проблем энергоснабжения и биоудобрениями. Отходы животноводства их хранение приводит к загрязнению почвы, грунтовых и поверхностных вод, а также воздуха газовыми компонентами. В этой связи выполненная работа, где решены поставленные научные задачи по переработке навоза в свежем виде с помощью современной биогазовой технологии актуальна и своевременна. Выполнены теоретические и экспериментальные исследования, сформулированные выводы убедительны, вытекает из результатов исследований. Надо устранить отмеченные недостатки, в том числе рецензентов. Рекомендую к защите с учетом замечаний.

**Темирбеков Ж.Т., д.т.н., профессор:**

В работе обоснована новая технологическая схема переработки навоза, где основным элементом является малогабаритная биогазовая установка для малых сельхозформирований. Техническая новизна работы подтверждена патентом на полезную модель. Обоснованы основные параметры биогазовой установки (в основном режимные параметры). Аппроксимация теоретических и экспериментальных исследований проведены общеизвестными методами, достоверны. Я также присоединяюсь к вышесказанным рекомендациям. Данную работу рекомендую к защите с учетом замечаний.



**Абдраимов Э.С., д.т.н., профессор:**

Работа выполнена на актуальную тему. Энергоснабжение сельхозформирований путем переработки биомассы отвечает требованиям энергосбережения и охраны окружающей среды. Работа представлена классическом варианте, где имеет место последовательность: постановка задачи, теоретические исследования, методика, экспериментальные исследования, обработка и анализ результатов, выводы. Однако, в докладе не соблюдается данная последовательность. Например, «Положения выносимые на защиту» это результат исследований, который должен быть озвучен в конце работы. А в докладе данные положения озвучены после задач исследований. Я также рекомендую к защите с учетом замечаний.

**Аматов Ш.Б., к. т. н., доцент:**

Сельское хозяйство нуждается в таких разработках на базе возобновляемых источников энергии. Работа соответствует специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства. В порядке пожелания хочу отметить, что нужно доработать материалы, презентации, т.к. некоторые важные результаты в них отсутствуют. С учетом замечаний и пожеланий рекомендую к защите.

По результатам обсуждения диссертационной работы Осмонова Жанарбека Ысмановича на тему : «Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств » проведено голосование к представлению в диссертационной совет для защиты на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01- технологии и средства механизация сельского хозяйства, так как она отвечает требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно Положения НАК КР.

После обсуждения работы участники расширенного заседания кафедры «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» КНАУ имени К.И. Скрябина

**ПОСТАНОВИЛИ:**

1.Рекомендовать диссертационную работу Осмонова Жанарбек Ысмановича на тему: «Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств» к публичной защите по специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства.

2.Дать заключение в следующей редакции:



## **Заключение**

кафедры «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» инженерно-технического факультета Кыргызского национального аграрного университета имени К.И. Скрябина по кандидатской диссертации Осмонова Жанарбека Ысмановича на тему: «Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств» представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01-технологии и средства механизации сельского хозяйства.

### **Актуальность темы диссертации.**

В Кыргызской Республике имеющиеся поголовье сельскохозяйственных животных и птицы обеспечивает накопление порядка 5,5млн. тонн навоза в год. При стойловом содержании животных накопления навоза может составить около 1/3 данной массы или 1,83млн. тонн выделяется до 133,5м<sup>3</sup> биогаза и 1,8млн тонн биоудобрения. Переработка навоза в качестве энергетического сырья решает проблему его утилизации, уменьшается выбросы парниковых газов, улучшается экологическое состояние животноводческих помещений.

Тема диссертационной работы является актуальной, и поставленная в ней цель и задачи имеют как научные, так и практические значения.

### **Связь работы с приоритетными научными направлениями:**

Работа выполнена в соответствии с отраслевыми научно-техническими программами: «Электроснабжение малых сельскохозяйственных формирований на базе возобновляемых энергоресурсов» (договор № УН-18/13) и «Улучшение экологического состояния ветеринарных объектов(купочные ванны) путем обеззараживания отработанных акарицидных растворов»(договор 214-14), по линии Министерства образования и науки Кыргызской Республики.

**Цель работы.** Целью исследования является обоснование технологического процесса переработки навоза и конструктивно-технологической схемы биогазовой установки для снабжения сельхозформирований биогазом и биоудобрением.

**Задачи исследований.** - обобщение существующего опыта и формирование исходных требований на биогазовую установку с учетом специфики фермерских и кооперативных хозяйств;

-исследование выхода навоза в сельхозформированиях в зависимости от вида, количества животных и способа их содержания, и на базе этих данных определить типоразмерный ряд объема биореактора;



-разработка конструктивно- технологической схемы биогазовой установки приспособленная к условиям малых сельхозформирований и обоснование ее рациональных значений параметров;

-исследование изменения влажности разных видов навоза по времени и влияние влажности на последующий этап приготовления нового вида субстрата (смесь видов навоза с камышитовыми опилками и водой до влажности 85-92%);

-исследование тепловых характеристик биогазовой установки в зависимости от ее параметров и температуры окружающей среды с учетом порции загружаемого субстрата;

-техничко - экономическая оценка работы.

### **Научная новизна.**

-предложена новая схема технологического процесса переработки и обеззараживания навоза: приготовления нового вида субстрата (смесь разных видов навоза с камышитовыми опилками и водой в определенных соотношениях до влажности 85-92%) – порционная загрузка субстрата в биореактор – заполнение газгольдера биогазом-выгрузка биоудобрения методом выталкивания и разделение на фракции: жидкая и твердая.

-разработана конструктивно-технологическая схема биогазовой установки для малых сельхозформирований с новыми признаками: автономность; биореактор с тефлоновым покрытием снабжен: смесителем для приготовления субстрата; центрифугой для разделения биоудобрения на фракции; блоком возобновляемых источников энергии;

-разработаны общая и структурная модели теплообмена между элементами биогазовой установки и с окружающей средой позволяющие обосновать тепловую мощность источника тепла, динамику изменения температуры теплоносителя и времени нагрева субстрата до заданной температуры;

-обоснованы рациональные соотношения разных видов навоза и камышитовых опилок (Н/К): для навоза КРС(19,4:1); для смеси овечьего навоза и куриного помета (19,4:1); для навоза лошадей (21,5:1) (где Н- масса навоза, кг; К- масса камышитовых опилок, кг).

**Практическая значимость исследований.** Разработанная технология переработки навоза положена в основу разработки исходных требований на биогазовую установку, утвержденных Департаментом механизации инновационных технологий и сельскохозяйственной кооперации Министерства сельского хозяйства Кыргызской Республики и Центром инновационных аграрных технологий (протокол № 3 от 10.11. 2023 года). Результаты исследований непосредственно связаны с решением



производственных вопросов. Эксперименты проведенные в сельхозкооперативе им. Шопокова Сокулукского района с содержанием 180 голов крупного рогатого скота и 125 голов телят возрасте до 6 месяцев с ежегодным выделением навоза массой 1635т показали, что биогазовая установка позволяет в среднем вырабатывать 76518м<sup>3</sup> биогаза и 1586 тонны биоудобрения за год. Реализация результатов исследований осуществлена в ОсОО «Торо». Материалы диссертации использованы в учебном процессе по направлению «Агроинженерия».

**Экономическая значимость полученных результатов.** Использование предлагаемой схемы технологического процесса переработки и обеззараживания навоза, в усредненном хозяйстве, где масса выделяемого навоза в год составляет в среднем 1635 т может дать суммарную выгоду 1333тыс.сомов в год; из них за счет использования биогаза 480тыс.сомов и биоудобрения 853тыс.сомов.

**Степень достоверности результатов проведенных исследований.** По итогам анализа предшествующих исследований в области переработки навоза и разработке биогазовых установок, собственных теоретических и экспериментальных исследований соискатель сформулировал общие выводы, которые отражают основное содержание диссертации и ее результаты.

**Личное участие соискателя в полученных результатах, изложенных в диссертации:** сформулирована цель и решены задачи исследования, разработана новая технология переработки и обеззараживания навоза на базе разработки малогабаритной биогазовой установки, проведены теоретические и экспериментальные исследования и их анализ.

Первичная документация велась в соответствии с общепринятыми требованиями. В опубликованных в составе работ д.т.н. Курасов В.С. является научным руководителем, а остальные соавторы занимались своими разделами тематики.

**Апробация результатов исследований:** Основные положения и результаты диссертационной работы были доложены и одобрены: международных научно-практических конференциях: «Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы» Башкирский государственный аграрный университет(Уфа, БГАУ, 2014); «Аграрная наука сельскому хозяйству» Алтайский государственный аграрный университет (Барнаул, АГАУ, 2015г.); «Проблемы и пути повышения эксплуатационной эффективности автотракторных средств в горных условиях» Кыргызская инженерная академия (Бишкек,2015г.); «Наука, образование, инновации и технологии: оценки проблемы, пути решения» НАН КР, институт машиноведения и



автоматики (Бишкек, 2022г.); «Инновационные технологии и передовые решения» Международный университет инновационных технологий (Бишкек, 2022г.); «Новые возможности устойчивого развития горных регионов: инновации и сотрудничество»; Ошский технологический университет имени М.М. Адышева (Ош, 2023г.) «Инновационная техника и цифровые технологии в животноводстве» Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ(Москва, 2023г.): Теория машин, современные вызовы науки и промышленности» Кыргызский государственный технический университет им.И.Раззакова (Бишкек 2024).

#### **Ценность научных работ соискателя, полнота изложения материалов диссертации.**

По результатам исследований опубликовано 12 научных работ, 2 в изданиях зарубежных РИНЦ, 1 в изданиях РИНЦ Кыргызской Республики, 1 работа в издании, входящем в международную базу данных SCOPUS, получено 2 патента Кыргызской Республики на полезную модель.

#### **Оценка выполненной соискателем работы.**

- разработана новая технология переработки и обеззараживания навоза;
- разработана конструктивно-технологическая схема малогабаритной биогазовой установки с компоновкой смесителя, центрифуги и блока возобновляемых источников энергии;
- предложен новый способ приготовления субстрата по видам навоза;
- разработаны общая и структурная модели теплообмена между элементами биогазовой установки и с окружающей средой;
- обоснованные режимные параметры биогазовой установки.

**Общие заключения по работе.** Диссертационная работа Осмонова Жанарбек Ысмановича на тему: «Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств », представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-исследовательской работой, в которой решена актуальная задача, направленная на переработку навоза с помощью биогазовой технологии и соответствует специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства.

#### **Соответствие автореферата содержанию диссертации**

Структура и содержание автореферата отражают основное содержание диссертации. Автореферат имеет резюме на кыргызском, русском и английском языках.

#### **Председатель поставил вопрос на голосование:**

«Прошу проголосовать». Голосование: «за» -21; «Против»- нет;



«Воздержавшиеся»- нет. Принято единогласно. Спасибо.

Специальность, которой соответствует диссертация

**ПОСТАНОВИЛИ:**

1. Диссертационная работа Осмонова Жанарбека Ысмановича на тему: **«Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств»** по постановке задачи исследования, полученным результатам и методике исследования отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства, содержание диссертации соответствует ее теме. Соответствует паспорту научной специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

2. Работа отвечает требованиям НАК КР, предъявляемым диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук. С учетом отмеченных замечаний диссертацию Осмонова Ж.Ы. рекомендовать к представлению в диссертационный совет и далее для защиты на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства.

3. Утвердить дополнительную программу специальной дисциплины для сдачи кандидатского экзамена Осмонова Ж.Ы. на тему **«Обоснование технологического процесса переработки навоза и параметров биогазовой установки с фильтрующей центрифугой в условиях фермерских хозяйств»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01- технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Председатель расширенного заседания,  
Заведующей кафедрой «Электрификация и  
автоматизация сельского хозяйства»

КНАУ имени К.И.Скрябина

к.т.н., и.о. доцента



Нарымбетов М.С

Секретарь

Карыбекова Г.К.

Подпись: Нарымбетов М.С.  
Карыбековой Г.К.

\_\_\_\_\_ заверяю.

Нач. отдела кадров \_\_\_\_\_

14 "20" 03 2024 г.