

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ

доктор технических наук, доцент



Шемякин Александр Владимирович

* «27» декабря 2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Диссертация «Повышение эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза» выполнена на кафедре «Строительство инженерных сооружений и механика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (тема докторской диссертации и научный консультант утверждены на заседании Учёного совета ФГБОУ ВО РГАТУ, протокол №6 от 29 января 2021 года).

В соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 мая 2019 года, № 426/нк-21 оформлен диплом кандидата технических наук серия КАН № 001782, выданный в соответствии с решением совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, созданного на базе ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» от 23 ноября 2018 г. № 20.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор РАН, почетный работник АПК России Борычев Сергей Николаевич, федеральное

государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», заведующий кафедрой «Строительство инженерных сооружений и механика», и.о. первого проректора.

По результатам рассмотрения диссертации «Повышение эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза» принято следующее заключение:

Актуальность темы исследования

Отходы животноводства представляют собой продукты вторичной переработки органического происхождения, обладающие существенным энергетическим потенциалом. В связи с индустриализацией животноводства и ростом производственных мощностей происходит переход на бесподстилочное содержание животных, что приводит к образованию большого объема опасных с санитарно-эпидемиологической точки зрения жидких отходов, обладающих биогенным энергетическим потенциалом, максимально реализовать который возможно только при их эффективном обеззараживании.

Неэффективное обеззараживание снижает общий уровень экологической безопасности обеззараживаемой среды и окружающих экосистем, затрудняет безопасное использование энергетического потенциала обеззараживаемой среды, приводит к росту удельных энергетических затрат, связанных с подготовкой сред к дальнейшему использованию.

В связи с этим повышение эффективности обеззараживания сред и материалов, в частности свиного бесподстилочного навоза, является актуальной и значимой научно-технической проблемой, решение которой имеет важное значение для сельского хозяйства и экономики страны. Актуальность данной научно-технической проблемы подтверждается «Концепцией развития аграрной науки и научного обеспечения АПК Российской Федерации на период до 2025 года», указом президента РФ № 20

от 21.01.2020 «Об утверждении доктрины продовольственной безопасности РФ».

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Наиболее существенные результаты, полученные лично соискателем:

- концепция повышения энерго-экологической эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза влажностью 88...96%, а также навозных стоков влажностью 98%, основанная на использовании стержневого и шарового вихревых слоёв в активаторе обеззараживания;
- результаты теоретических и экспериментальных исследований повышения энерго-экологической эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза;
- математические модели влияния параметров стержневого и шарового вихревых слоёв на санитарно-эпидемиологические свойства бесподстилочного навоза влажностью 88...96 %, а также навозных стоков влажностью 98% и выше при их обеззараживании в активаторе, определяющие экологическую безопасность и энергетическую эффективность операционного воздействия;
- результаты оптимизации стержневого и шарового вихревых слоёв активаторов для обеззараживания бесподстилочного навоза влажностью 88...96 %, а также навозных стоков влажностью 98% и выше;
- цифровизированная смарт система повышения эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза.

Степень достоверности результатов исследований

Достоверность научных положений подтверждается достаточным количеством теоретических и экспериментальных исследований, необходимым схождением их результатов. Обеспечена применением современных методик, методов моделирования, обработки данных, сертифицированных средств измерений, научного оборудования и компьютерной обработкой экспериментальных данных.

Научная новизна работы

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- сформирована концептуальная модель повышения энерго-экологической эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза влажностью 88...96%, а также навозных стоков влажностью 98% и выше с использованием активаторов обеззараживания с стержневым и шаровым вихревыми слоями;
- экспериментально доказана эффективность использования электромагнитного активатора обеззараживания бесподстилочного навоза влажностью 88...96 %, а также навозных стоков влажностью 98% и выше, применение которого позволяет в существенной мере интенсифицировать операционное воздействие при сокращении энергозатрат;
- получены математические модели влияния параметров стержневого и шарового вихревых слоёв на санитарно-эпидемиологические параметры бесподстилочного навоза влажностью 88...96 %, а также навозных стоков влажностью 98% и выше при его обеззараживании в активаторах, определяющие экологическую безопасность и энергетическую эффективность операционного воздействия;
- обоснованы оптимальные параметры стержневого и шарового вихревых слоёв активаторов для обеззараживания бесподстилочного навоза влажностью 88...96 %, а также навозных стоков влажностью 98% и выше;
- разработана цифровизированная смарт система повышения эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза.

Практическая ценность работы

Практическая ценность работы заключается в том, что полученные результаты экспериментальных исследований, расчетов, их обсуждений, разработанные математические модели, выводы были использованы при разработке программного продукта в виде цифровизированной смарт системы повышения эффективности исследования обеззараживания бесподстилочного навоза, внедрённой в производственную деятельность

ОАО «Птицефабрика Атемарская» Республика Мордовия Лямбирский район
с. Атемар, ОАО «Рязанский свинокомплекс» Рязанская область Рязанский
район п. Искра.

По результатам теоретических и экспериментальных исследований
получены патенты РФ на изобретение № 2726309, № 2680073, № 2668906,
полезную модель № 171681, а также свидетельства о государственной
регистрации программных продуктов № 2019616853, № 2021661091, №
2021663928 РФ, № 2021664999 РФ, № 2021664791 РФ, № 2021664736 РФ, №
2021664838 РФ.

Полученные результаты, предлагаются к использованию в малых,
средних и крупных животноводческих предприятиях при экологическом
проектировании уровня антропогенной нагрузки, создаваемой
производимыми ими отходами, а также в учебных процессах ВУЗов и СУЗов
сельскохозяйственной направленности.

Ценность научных работ соискателя

Опубликованные работы автора имеют научную и практическую
ценность. Основное содержание диссертационной работы излагалось,
обсуждалось и было одобрено на научно-практических конференциях
различного уровня:

– международных: Инновационные технологии в науке и образовании
(п. Дивноморское, г. Зерноград, г. Ростов-на-Дону, ФГБОУ ВО ДГТУ, 2013-
2017 гг.), Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного
машиностроения (г. Ростов-на-Дону, ФГБОУ ВО ДГТУ, 2013-2017 гг., 2019-
2020 гг.), международном молодежном научном форуме «Ломоносов» (г.
Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 2016 г., 2020 г.), Современные проблемы
математического моделирования, обработки изображений и параллельных
вычислений (п. Дивноморское, ФГБОУ ВО ДГТУ, 2017 г.), Вклад
университетской аграрной науки в инновационное развитие
агропромышленного комплекса (г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019 г.),
Научно-практические аспекты инновационного развития транспортных

систем и инженерных сооружений (г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020 г.), Актуальные вопросы совершенствования технической эксплуатации мобильной техники (г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020 г.), 72-я Международная научно-практическая конференция «Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации» (г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021 г.), Международная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию заслуженного деятеля науки и техники РФ, академика РАТ, д.т.н., профессора Н.Н. Колчина «Инженерно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса» (г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021 г.);

– национальных: Актуальные проблемы науки и техники (г. Ростов-на-Дону, ФГБОУ ВО ДГТУ, 2014-2021 г.), Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса (г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019 г.);

– всероссийских: научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения профессора Лопатина Анатолия Михайловича (г. Рязань, ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019 г.).

Соответствие диссертации требованиям, установленным пунктом 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»

Диссертация соответствует требованиям, установленным пунктом 14 «Положения о присуждении ученых степеней», и не содержит материалы или отдельные результаты без ссылок на автора и источник заимствования.

Научная специальность и отрасль науки, которым соответствует диссертация

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства и его пунктам 7, 8 и 11:

– разработка методов оптимизации конструкционных параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и

животноводстве по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов;

– разработка технологий и технических средств для обработки продуктов, отходов и сырья в сельскохозяйственном производстве;

– разработка инженерных методов и технических средств обеспечения экологической безопасности в сельскохозяйственном производстве.

***Полнота изложения материалов диссертации в работах,
опубликованных соискателем***

Основное содержание диссертации отражено автором в 53 печатных работах, в том числе: 5 в изданиях Scopus и Web of Science, 20 в изданиях, рекомендованных ВАК, 11 патентах РФ. Объем публикаций составляет 41,8 усл. п. л., из которых лично автору принадлежит – 38,4 усл. п. л.

Публикации в изданиях перечня Web of Science, Scopus

1. Byshov, N.V. Parameters of optimized system of technological process of waste water disinfection of livestock enterprises in integrated physico-chemical effects / N.V. Byshov, I.A. Uspensky, I.A. Yukhin, N.V. Limarenko, I.V. Fadeev, S.D. Fomin // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – № 341 (012140). DOI: 10.1088/1755-1315/341/1/012140.

2. Limarenko, N.V. Prospects of Using of Chemicals in Environmentally safe Disinfection of Liquid Waste from Livestock Enterprises / N.V. Limarenko, E.V. Krasnova, L.A. Pudeyan, O.E. Baryshnikova // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – № 582 (012015). DOI:10.1088/1757-899X/582/1/012015.

3. Бышов, Н.В. Концептуальная модель энергетической эффективности получения экологически безопасного утилизационного свиного бесподстилочного навоза / Н.В. Бышов, И.А. Успенский, И.А. Юхин, М.Н. Чаткин, Н.В. Лимаренко // Инженерные технологии и системы. – 2020. – № 3. – С. 394-412. DOI: 10.15507/2658-4123.030.202003.394-412.

4. Byshov, N.V. Ecological and technological criteria for the efficient utilization of liquid manure / N.V. Byshov, I.A. Uspensky, I.A. Yukhin, N.V.

Limarenko // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. DOI:10.1088/1755-1315/422/1/012069.

5. Limarenko, N.V. The study of the electromagnetic activator energy efficiency in the preparation of liquid organic waste for disposal / N.V. Limarenko, E.V. Krasnova, L.A. Pudean // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – № 659 (012109). DOI:10.1088/1755-1315/659/1/012109.

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

6. Лимаренко, Н.В. Исследование параметров магнитного поля в рабочей камере индуктора / Н.В. Лимаренко, В.П. Жаров, Ю.В. Панов, Б.Г. Шаповал // Вестник Дон. гос. техн. ун-та. – 2016. – № 1. – С. 136-142.

7. Лимаренко, Н.В. Влияние температуры на параметры работы индуктора, используемого при обеззараживании материалов / Н.В. Лимаренко, В.П. Жаров // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2016. – № 1. – С. 88-91.

8. Лимаренко, Н.В. Экспериментальное исследование влияния массы рабочих тел на параметры, характеризующие качество функционирования индуктора / Н.В. Лимаренко, В.П. Жаров, Ю.В. Панов, Б.Г. Шаповал // Вестник Дон. гос. техн. ун-та. – 2016. – № 2. – С. 90-96.

9. Лимаренко, Н.В. Определение закона распределения плотности вероятностей числа колониеобразующих единиц в технологическом процессе обеззараживания стоков животноводческих ферм / Н.В. Лимаренко, В.П. Жаров // Вестник Дон. гос. техн. ун-та. – 2017. – № 2. – С. 136-140.

10. Лимаренко, Н.В. Определение закона распределения плотности вероятностей удельной электрической энергоёмкости при обеззараживании стоков агропромышленного комплекса / Н.В. Лимаренко, В.П. Жаров // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2017. – № 2. – С. 118-121.

11. Лимаренко, Н.В. Создание математической модели технологического процесса обеззараживания стоков животноводства / Н.В. Лимаренко // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2017. – № 3. – С. 108-112.

12. Лимаренко, Н.В. Создание математической модели для оценки энергоёмкости процесса обеззараживания стоков животноводства / Б.Ч. Месхи, Н.В. Лимаренко, В.П. Жаров, Б.Г. Шаповал // Вестник Дон. гос. техн. ун-та. – 2017. – № 4. – С. 129-135.

13. Лимаренко, Н.В. Обоснование конструкции активаторов обеззараживания жидкой фракции отходов животноводства / Н.В. Лимаренко, Л.А. Пудеян // Инженерный вестник Дона [Электронный ресурс]: сетевой электрон. науч. журн. / Северо-Кавказский научный центр высшей школы Южного федерального университета. – Ростов н/Д., 2019. – № 1(1). – 10 с. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5606>.

14. Лимаренко, Н.В. Процесс перемещения рабочих тел в постробочей зоне активатора обеззараживания / А.А. Цымбал, Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко // Вестник Рязанского агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань. – 2019. – № 2. – С. 121-129.

15. Лимаренко, Н.В. Экспериментальная оценка достоверности оптимальных параметров активатора обеззараживания жидких отходов животноводства / Н.В. Бышов, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 8 (266). – С. 28-31.

16. Лимаренко, Н.В. Исследование влияния параметров рабочих тел индуктора на коэффициент мощности / И.А. Успенский, И.А. Юхин, Г.А. Борисов, Н.В. Лимаренко // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса. – 2019. – № 3 (55). – С. 360-369. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-03-45.

17. Лимаренко, Н.В. Исследование распределения плотности вероятностей патогенных маркеров свиного бесподстилочного навоза / Н.В. Бышов, Н.В. Лимаренко, И.А. Успенский, С.Д. Фомин, М.Ю. Чаткин, И.А. Юхин // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса. – 2019. – № 4 (56). – С. 215-227. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-04-26.

18. Лимаренко, Н.В. Методика оценки уровня экологической нагрузки свиноводческих предприятий / Н.В. Бышов, Н.В. Лимаренко, И.А. Успенский, И.А. Юхин, А.А. Цымбал // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса. – 2020. – № 1 (57). – С. 268-278. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-01-27.

19. Лимаренко, Н.В. Расчёт и моделирование параметров индуктора электрического аппарата с несогласованной подвижной частью / Н.В. Бышов, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко // Известия нижевожского агроуниверситетского комплекса. – 2020. – № 4 (60). – С. 350-369. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-34.

20. Лимаренко, Н.В. Моделирование эпидемиологических свойств бесподстилочного навоза при подготовке физико-химическим обеззараживанием / А.А. Цымбал, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко // Вестник Рязанского агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань. – 2020. – № 3. – С. 89-98.

21. Лимаренко, Н.В. Экосистема утилизации органических отходов животноводства / С.Н. Борычев, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко // Вестник Рязанского агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань. – 2020. – № 4. – С. 83-91.

22. Лимаренко, Н.В. Моделирование электромагнитных характеристик индуктора электрического вихревого аппарата в среде Comsol Multiphysics / А.А. Лаврентьев, Н.В. Лимаренко, К.В. Хохлова // Известия ВУЗов. Электромеханика. – 2021. – № 3 (Т. 64). – С. 12-17. DOI: 10.17213/0136-3360-2021-3-12-17.

23. Лимаренко, Н.В. Моделирование влияния влажности бесподстилочного навоза на уровень его санитарно-эпидемиологической нагрузки / С.Н. Борычев, Н.В. Лимаренко, Е.А. Ракул, И.А. Успенский, И.А. Юхин // Вестник Рязанского агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань. – 2021. – №. 2. – С. 79-87.

24. Лимаренко, Н.В. Использование нечёткого моделирования при оценке интенсивности технологий утилизации органических отходов / С.Н. Борычев, Н.В. Лимаренко, Е.А. Ракул, И.А. Успенский, И.А. Юхин, К.В. Хохлова // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса. – 2021. – № 1 (61). – 298-315. DOI:10.32786/2071-9485-2021-01-29.

25. Лимаренко, Н.В. Структурно-информационная модель повышения биотрансформационной интенсивности жидкой фракции свиного бесподстилочного навоза / С.Н. Борычев, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко, С.Д. Фомин, Н.П. Мишуров // Техника и оборудование для села. – 2021. – № 4. – С. 28-32. DOI: 10.33267/2072-9642-2021-4-28-32.

Патенты РФ и свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ

26. Пат. 171681 РФ. Устройство для удержания ферромагнитных частиц в рабочей зоне индуктора при работе с жидкими средами / Б.Ч. Месхи, В.П. Жаров, Б.Г. Шаповал, Н.В. Лимаренко // Бюл. – 16. – № 2016147751. Оpubл. 09.06.2017.

27. Пат. 2668906 РФ. Индуктор с замкнутым перемещением рабочих тел / А.А. Лаврентьев, Л.Н. Ананченко, Н.В. Лимаренко // Бюл. – 28. – № 2018106113. Оpubл. 04.10.2018.

28. Пат. 2680073 РФ. Способ обеззараживания жидких сред / В.П. Жаров, Б.Г. Шаповал, Н.В. Лимаренко // Бюл. – 5. № 2018113501. Оpubл. 14.02.2019.

29. Свид. о гос. рег. пр. ЭВМ 2019616853 РФ Определение оптимальных параметров операции обеззараживания отходов агропромышленного комплекса «Optimum agriculture system v. 1.0» / Н.В. Лимаренко, Н.В. Дьяченко, Р.Т. Акушуев, А.С. Отакулов // Бюл. – 6. – № 2019616853. Оpubл. 30.05.2019.

30. Пат. 2726309 РФ. Способ утилизации бесподстилочного навоза в биоорганическое удобрение / Н.С. Серпокpылов, Н.В. Лимаренко, И.А.

Успенский, И.А. Юхин, М.Н. Чаткин / Бюл. – 20. № 2020108045. Оpubл. 13.07.2020.

31. Свид. о гос. рег. пр. ЭВМ 2021661091 РФ. Система выбора оптимального энерго-экологического направления утилизации отходов животноводства / Н.В. Лимаренко, И.А. Успенский, Н.С. Мотуз, И.А. Юхин // № 2021661091. Оpubл. 06.07.2021.

32. Свид. о гос. рег. пр. ЭВМ 2021663928 РФ. Цифровизированная смарт система эффективной энерго-экологической утилизации органических отходов животноводства / Н.В. Лимаренко, И.А. Успенский, Н.С. Мотуз, И.А. Юхин // № 2021663928. Оpubл. 26.08.2021.

33. Свид. о гос. рег. пр. ЭВМ 2021664838 РФ. Оценка энергетической эффективности сельскохозяйственной техники и технологических операций / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко, Р.В. Безносюк, Д.А. Воробьев, Н.С. Мотуз // – № 2021664838. Оpubл. 14.09.2021.

34. Свид. о гос. рег. пр. ЭВМ 2021664736 РФ. Оценка эффективности функционирования индукторов электромеханических преобразователей переменного тока в зависимости от эксплуатационных условий / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко, Р.В. Безносюк, Д.А. Воробьев, Н.С. Мотуз // – № 2021664736. Оpubл. 13.09.2021.

35. Свид. о гос. рег. пр. ЭВМ 2021664791 РФ. Система автоматизированной оценки уровня экологической нагрузки животноводческих предприятий / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко, Р.В. Безносюк, Д.А. Воробьев, Н.С. Мотуз // – № 2021664791. Оpubл. 14.09.2021.

36. Свид. о гос. рег. пр. ЭВМ 2021664999 РФ. Седиментационный анализ полидисперсных систем / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Лимаренко, Р.В. Безносюк, Д.А. Воробьев, Н.С. Мотуз, Н.М. Кодацкий // – № 2021664999. Оpubл. 16.09.2021.

ПОСТАНОВИЛИ:

Диссертация Лимаренко Николая Владимировича «Повышение эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза» представляет собой самостоятельно выполненную автором научно-квалификационную работу, результаты которой содержат новые научно-обоснованные технические, технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны. Она выполнена в соответствии с «Концепцией развития аграрной науки и научного обеспечения АПК Российской Федерации на период до 2025 года», указом президента РФ № 20 от 21.01.2020 «Об утверждении доктрины продовольственной безопасности РФ», с планами НИОКР ФГБОУ ВО РГАТУ на 2015 – 2020 гг. № АААА-А16-116060910025-5 «Совершенствование технологий, средств механизации, электрификации и технического сервиса в сельскохозяйственном производстве», подраздел 3.8 «Совершенствование технологии и технических средств утилизации сточных вод и жидких фракций отходов агропромышленного комплекса», а также договора в рамках реализации грантов Фонда содействия развитию малых форм предпринимательства № 3822ГС1/63200 от 19.12.2020 на выполнение НИОКР по теме: «Разработка прототипа энергоэффективной и экологически безопасной системы утилизации бесподстилочного навоза» (Проект №63200, заявка С1-80529 в рамках реализации инновационного проекта «Энергоэффективная и экологически безопасная система утилизации бесподстилочного навоза»). По своей структуре, объему, содержанию и оформлению соответствует критериям п. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

Диссертация «Повышение эффективности обеззараживания бесподстилочного навоза» Лимаренко Николая Владимировича рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора технических

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

Заключение принято на расширенном заседании кафедры строительство инженерных сооружений и механика федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Присутствовало на заседании 17 чел. Результаты голосования: «за» – 17 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 5 от «24» декабря 2021 г.



(подпись)

Рембалович Георгий Константинович,
доктор технических наук, доцент,
декан автодорожного факультета
ФГБОУ ВО РГАТУ

Подпись Г.К. Рембаловича заверяю

Начальник УК Олефир Е.В. Суфедимов

« 24 » декабре 2021 г.