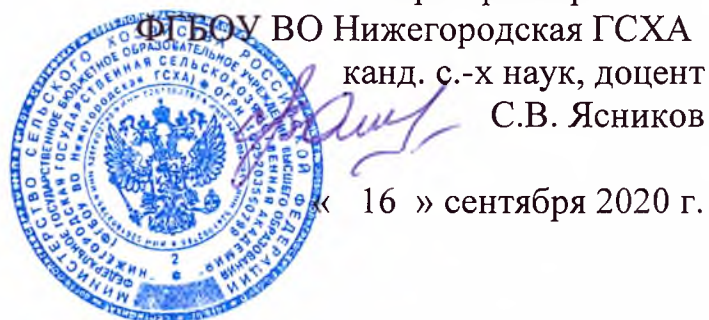


УТВЕРЖДАЮ:

Врио ректора



ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА

канд. с.-х наук, доцент

С.В. Ясников

« 16 » сентября 2020 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» о диссертационной работе Котюкова Анатолия Борисовича на тему «Совершенствование технологии и технических средств фильтрования воды в животноводческих комплексах», представленную к защите в диссертационный совет Д 006.048.02 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства.

### 1. Актуальность темы диссертации

Продовольственная самодостаточность страны является одной из важных задач национальной безопасности. При этом важнейшей составляющей развития сельского хозяйства является совершенствование животноводческой отрасли для получения качественных продуктов питания. При этом вода является незаменимым элементом для нормальной жизнедеятельности животных.

Качество питьевой воды является одним из наиболее серьезных факторов риска в современном животноводстве. Организм животных состоит из воды на 60...70%. Вода служит растворителем, обеспечивает обмен и транспорт питательных веществ, способствует удалению токсических продуктов. У животных потребность в воде в два раза больше, чем в корме. Таким образом, вода является незаменимым элементом для нормальной жизнедеятельности животных.

Однако водоисточники загрязняются стоками животноводческих ферм и комплексов, удобрениями, синтетическими моющими веществами, пестицидами, промышленными и коммунальными отходами и нефтепродуктами. Поение животных загрязненной водой грозит накоплением вредных веществ в мясе, молоке, яйцах, а употребление их людьми ухудшает здоровье, ведет к болезням и сокращению жизни.

Поэтому наиболее полная и экономичная очистка воды от различных загрязнений до требований нормативных документов является одной из актуальнейших задач развития животноводства.

Применяемые щелевые фильтры в системах водоподготовки животноводческих комплексов обладают рядом технологических и конструктивных недостатков: обладают малой производительностью, имеют большую массу и габариты, а также не обеспечивают равномерного распределения расхода в фильтрующем материале и не совмещают в одном фильтре трех технологических операций (механическую, ионообменную и сорбционную очистки), обуславливающие очистку воды до требуемых санитарных норм повышением приведенных затрат при выполнении технологического процесса.

Поэтому в связи с вышеотмеченной проблемой диссертационная работа А.Б. Котюкова, посвященная совершенствованию технологии и технических средств фильтрации воды в животноводческих комплексах, является актуальной.

Научные исследования диссертантом проведены в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока согласно темы научных исследований лаборатории механизации животноводства и ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ по теме научно-исследовательской работы кафедры сельскохозяйственных машин. Выполненная работа является частью исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса Российской Федерации согласно Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук по теме № 0767-2019-0094 «Создание инновационных технологий и технических средств нового поколения для механизации растениеводства и животноводства, адаптированных к особенностям климатических условий Северо-Востока Европейской части России» (№ гос. рег. АААА-А16-116021950065-0).

## 2. Значимость полученных автором диссертации результатов

### Значимость результатов исследований для науки:

▲ обоснована гипотеза о неравномерности распределения расхода по высоте загрузки щелевого фильтра, предложены конструктивно-технологические схемы фильтров устранения данной неравномерности: с центральной перфорированной трубой, с верхним распределением фильтруемой жидкости, с центральной перфорированной трубой, имеющего двойную загрузку;

▲ проведены теоретические исследования по обоснованию расхода фильтруемой жидкости по высоте загрузки щелевого фильтра и фильтров с центральной перфорированной трубой, с верхним распределением фильтруемой жидкости, с центральной перфорированной трубой, имеющего двойную загрузку; дан анализ требований к материалу моделей электрогидродинамических аналогий (ЭГДА);

▲ получены значения удельного электрического сопротивления для материалов при создании моделей методом электрогидродинамических аналогий (ЭГДА); математические модели распределения расхода жидкости по высоте загрузки щелевого фильтра и фильтров с центральной перфорированной трубой, с

верхним распределением фильтруемой жидкости, с центральной перфорированной трубой, имеющего двойную загрузку, полученные использованием метода электрогидродинамических аналогий (ЭГДА);

▲ представлены результаты испытаний опытного образца фильтра с центральной перфорированной трубой в технологической линии водоподготовки животноводческого комплекса;

▲ материалы научных исследований используются в учебном процессе на инженерном факультете ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

#### **Значимость результатов исследований для производства:**

▲ разработаны научные положения и сделаны выводы, которые позволяют на стадии проектирования и конструирования обосновать основные конструкционные и технологические параметры технических устройств для очистки воды от различных загрязнений; определены теоретически и экспериментально подтверждены оптимальные конструктивно-технологические параметры разработанных фильтров с центральной перфорированной трубой, с верхним распределением фильтруемой жидкости, с центральной перфорированной трубой, имеющего двойную загрузку;

▲ определены значения удельного электрического сопротивления для материалов при создании моделей методом электрогидродинамических аналогий (ЭГДА); определено распределение расхода жидкости по высоте загрузки щелевого фильтра и фильтров с центральной перфорированной трубой, с верхним распределением фильтруемой жидкости, с центральной перфорированной трубой, имеющего двойную загрузку, полученные использованием метода электрогидродинамических аналогий (ЭГДА); созданы (получены) модели, которые могут быть использованы на этапе проектирования аналогичных моделей фильтров;

▲ разработана техническая документация, которая использована при разработке проекта «Реконструкция фильтров сельскохозяйственного предприятия «Труд»; изготовлен опытный образец фильтра, который внедрен в технологическую линию водоподготовки ООО Агрофирма «Труд» Пермского края;

▲ представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований в виде рекомендаций, которые применены на ОАО «Пермская ТЭЦ-6» (г. Пермь) при разработке внутренних конструктивных элементов фильтров по проекту «Реконструкция фильтров цеха химводоподготовки Пермской ТЭЦ-6».

### **3. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Результаты исследований и изложенные в диссертации общие выводы, представленные в заключении, позволяют на стадии проектирования и конструирования обосновать основные конструкционные и технологические параметры технических устройств для очистки воды от различных загрязнений.

Результаты исследований могут быть использованы научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями, занимающимися разработкой новых и совершенствованием существующих устройств для

очистки воды от различных загрязнений.

Предложенные технические решения по совершенствованию конструкций фильтров для очистки воды, позволяющих устранить недостаток малой производительности и уменьшить величину потери напора в материале загрузки, с использованием высокоэффективных фильтрующих материалов (УВС, АУТ и ВИОН) открывают пути для дальнейших научных исследований.

#### 4. Замечания по диссертационной работе

1. На стр. 27, первого раздела работы, автор критиковал существующий фильтр, ссылаясь на отсутствие в фильтре возможности замены внутренней части загрузки, что не позволяет эффективно использовать весь объем загрузки фильтра; в предложенных в диссертационной работе фильтрах загрузка также имеет цилиндрическую форму. Имеет смысл пояснить такой выбор конструкции загрузки.

2. На стр. 51, автор предлагает фильтр с производительностью 11 м<sup>3</sup>/ч, при этом критикуя ранее существующий фильтр с производительностью 5 м<sup>3</sup>/ч. В этой связи требуется пояснить, почему был применен фильтр именно с такой величиной оптимального увеличения по производительности.

3. В формуле (2.14), на стр. 45, автор не пояснил, как была получена величина кинематической вязкости при температуре 0<sup>0</sup>С .

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Котюкова Анатолия Борисовича на тему «Совершенствование технологии и технических средств фильтрования воды в животноводческих комплексах» является законченной научно-квалификационной работой прикладного характера, в которой, на основании выполненных исследований, изложены научно-обоснованные технологические и технические решения по совершенствованию технологии и технических средств фильтрования воды в животноводческих комплексах.

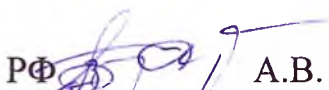
Полученные автором результаты имеют теоретическую и практическую значимость, которые рекомендуется использовать для проектирования и производства новых технических средств фильтрования воды от различных загрязнений.


Замечания, отмеченные в отзыве, имеют частный характер, направлены на повышение уровня научных исследований и могут быть устранены в последующей работе соискателя.

Диссертационная работа в целом соответствует разделу II «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор, Котюков Анатолий Борисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

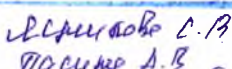
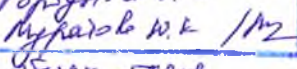
Диссертационная работа А.Б. Котюкова рассмотрена на расширенном засе-

дании Ученого Совета инженерного факультета ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» 16 сентября 2020 г., протокол № 1.

Председатель,  
декан инженерного факультета, доктор  
технических наук, профессор, Почетный  
работник высшего профессионального образования РФ  А.В. Пасин

Секретарь,  
заведующий кафедрой механизации  
животноводства и электрификации сельского хозяйства,  
доктор технических наук, профессор, Почетный  
работник высшего профессионального образования РФ  Б.И. Горбунов

ФИО лица, представившего отзыв	Пасин Александр Валентинович
Место работы	ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»
Адрес	603107, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 97
E-mail	<a href="mailto:ing-fac-nnsaa@yandex.ru">ing-fac-nnsaa@yandex.ru</a> ; <a href="mailto:pasin_av@mail.ru">pasin_av@mail.ru</a>
Телефон	+7 (831) 214-33-49, +79036003090

Подпись   
Пасин А.В.  
Горбунов Б.И.  
ЗАБЕРЯЮ:   
Муратов М.К. /М/

Копия передана