

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Смирнова Владислава Алексеевича

«Совершенствование технологии обезжелезивания воды озонородушной
смесью на предприятиях АПК»

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Рассматриваемая в диссертации научная проблема актуальна, поскольку задача экологически безопасной очистки от вредных примесей воды, используемой в сельскохозяйственном производстве, еще не вполне решена, что и обуславливает необходимость разработки новых технологий ее осуществления.

Представленные соискателем итоги исследований сочетают важные для науки теоретические положения с практическими результатами, предназначенными для непосредственного использования в сельскохозяйственном производстве.

Установленные соискателем закономерности влияния озонородушной смеси на окисление растворенного железа в воде имеют важное научное значение.

Большое практическое значение имеют разработанные соискателем технология очистки воды от содержащегося в ней железа озонородушной смесью и устройство для его осуществления, сочетающее в себе генератор и деструктор озона, а также обоснованные рациональные параметры его работы.

Достоверность результатов, изложенных в работе, основана на применении современных методов аналитических и экспериментальных исследований.

Изложение текстового материала автореферата логично и последовательно. Рисунки и таблицы хорошо иллюстрируют и дополняют его содержание.

Поставленные задачи исследований соискателем полностью решены. Сделанные выводы обоснованы и соответствуют поставленным им задачам.

По содержанию автореферата диссертации имеются следующие замечания:

1. Было бы рационально сравнить эффективность разработанных технологий и устройства для обезжелезивания с электромагнитной очисткой и очисткой фильтрами.

2. В разделе «Перспективы дальнейшего развития темы» (стр. 22) указано, что «Для повышения эффективности ультрафиолетовой генерации озона»

на необходимо увеличить мощность и количество ламп, установленных в одном корпусе УФ генератора». Такая формулировка некорректна, так как это повысит не эффективность, а производительность устройства.

Однако, приведенные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации, а ее автор Смирнов Владислав Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Старший научный сотрудник отдела
переработки продукции растениеводства
ФГБНУ «АНЦ «Донской»
кандидат технических наук

Бахчевников
30.09.2022

О.Н. Бахчевников

Подпись, должность, ученую степень

О.Н. Бахчевникова

удостоверяю

Ученый секретарь

по механизации и электрификации

ФГБНУ «АНЦ «Донской»

доктор технических наук



В.Ф. Хлыстунов

Ф.И.О.	Бахчевников Олег Николаевич
Место работы	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской» (ФГБНУ «АНЦ «Донской»)
Должность	Старший научный сотрудник отдела переработки продукции растениеводства структурного подразделения «СКНИИМЭСХ» ФГБНУ «АНЦ «Донской»
Ученая степень	кандидат технических наук
Адрес	347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. им. Ленина 14
Телефон	(86359) 35242
E-mail	oleg-b@list.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Владислава Алексеевича «Совершенствование технологии обезжелезивания воды озонозвоздушной смесью на предприятиях АПК», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства диссертационному совету Д 006.048.02 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»

Диссертационная работа Смирнова В.А. направлена на решение проблемы совершенствования технологии и технических средств очистки воды, поступающей в системы водоснабжения малых предприятий агропромышленного комплекса. Поэтому актуальность принятого направления научных исследований не вызывает сомнений.

Достоверность, новизна и степень обоснованности научных положений подтверждены результатами научных исследований и предложенной автором конструктивно-технологической схемой устройства обезжелезивания воды озонозвоздушной смесью.

Общие выводы обосновывают научные положения, выносимые на защиту и содержат новую полезную информацию о конструкционных и режимных параметрах устройства для обезжелезивания воды на основе ультрафиолетовой генерации озона с фильтром комплексной засыпки без использования генераторов озона.

Диссертационная работа, судя из автореферата, по содержанию и завершенности соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Замечания и вопросы по автореферату:

1. В автореферате, к сожалению, не указано, в каком диапазоне длины волны УФ-излучения проводились автором эксперименты? Какое рекомендуемое значение длины волны УФ-излучения необходимо для эффективной работы генератора озона?

2. Из автореферата непонятно, исследовалось ли автором влияние конструктивных параметров эжектора на эффективность обработки воды озонозвоздушной смесью?

Сделанные замечания не снижают общей ценности работы.

Соискатель Смирнов Владислав Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Д.т.н., профессор кафедры «Автомобили, тракторы и сельскохозяйственные машины»

ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА
182112, Псковская обл., г. Великие Луки,
ул. Винатовского, д. 8., инженерный факультет,
ФГБОУ ВО "Великолукская ГСХА".
E-mail: mehfab@vgsa.ru тел. 8 (81153) 7-16-22

Морозов В.В.

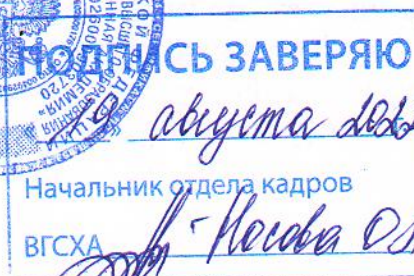
К.т.н., доцент кафедры «Автомобили, тракторы и сельскохозяйственные машины», декан инженерного факультета

ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА
182112, Псковская обл., г. Великие Луки,
ул. Винатовского, д. 8., инженерный факультет,
ФГБОУ ВО "Великолукская ГСХА".
E-mail: mehfab@vgsa.ru тел. 8 (81153) 7-16-22



Зимин И.Б.

19.08.2022г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Владислава Алексеевича «Совершенствование технологии обезжелезивания воды озонозвоздушной смесью на предприятиях АПК», представленной в диссертационный совет Д 006.048.02 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Вода из подземных источников на территории России в большинстве случаев содержит повышенную концентрацию железа. При допустимой норме железа в питьевой воде 0,2 – 0,3 мг/л его содержание в подземных водах может достигать 40 мг/л. Повышенная концентрация растворённого железа в воде способствует ускоренной коррозии труб, отрицательно влияет на здоровье человека и животных (боли в суставах, нарушение метаболизма, гемохроматоз и т.д.), поэтому тему диссертационной работы В.А. Смирнова, направленной на совершенствование технологии обезжелезивания воды озонозвоздушной смесью, можно считать актуальной и имеющей важное производственное значение.

Работа выполнена на достаточно высоком уровне, автореферат оформлен аккуратно, материал изложен последовательно. Полученные результаты представлены на конференциях различных уровней, опубликованы в 9 работах, включая четыре статьи в изданиях из списка ВАК, одну статью в издании, индексируемом в международной наукометрической базе Scopus, и два патента РФ. Экспериментальные исследования позволили соискателю обосновать рациональные режимы работы устройства для обезжелезивания воды озонозвоздушной смесью.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

- 1) не отмечено, для каких предприятий АПК предназначены устройства для обезжелезивания воды, и в каких условиях они будут работать;
- 2) во второй главе «Теоретическое обоснование конструктивно-технологических параметров устройства для обезжелезивания воды озоном» не приведены теоретические зависимости для определения конструктивно-технологических параметров устройства для обезжелезивания воды озоном;
- 3) информации, приведенной в автореферате недостаточно для понимания методики проведения экспериментальных исследований. «

Несмотря на отмеченные недостатки считаем, что диссертация В.А. Смирнова является достаточно серьёзным научным исследованием, имеющим теоретическую и практическую значимость. Она удовлетворяет требованиям

ВАК России, а ее автор, Смирнов Владислав Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Профессор кафедры
«Технологии и средства механизации АПК»
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
докт. техн. наук, доцент



А.Ю. Несмиян

Доцент кафедры
«Технологии и средства механизации АПК»
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
канд. техн. наук, доцент



И.В. Назаров

28.09.2022

Подпись, должность, ученую степень и звание А.Ю. Несмияна и И.В. Назарова удостоверяю.

Секретарь Ученого совета
Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
канд. экон. наук, доцент



Н.С. Гужвина

Несмиян Андрей Юрьевич – доцент, доктор технических наук (специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), профессор кафедры «Технологии и средства механизации АПК»
Тел.: 8 904 34 68 354, e-mail: nesmiyan.andrei@yandex.ru

Назаров Игорь Васильевич – доцент, кандидат технических наук (специальность 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), доцент кафедры «Технологии и средства механизации АПК»
Тел.: 8 918 51 24 462, e-mail: niv671@rambler.ru

Адрес служебный: Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде (Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ), 347740, г. Зерноград Ростовской обл., ул. Ленина, 21.
Тел./факс: 8 (863 59) 43-3-80, e-mail: achgaa@achgaa.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Владислава Алексеевича на тему: «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ ОЗООНОВОЗДУШНОЙ СМЕСЬЮ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства в диссертационный совет Д 006.048.02, при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»

Обеспечение сельскохозяйственного производства качественной пресной водой, в современных условиях, весьма актуальный вопрос на настоящий момент. Обезжелезивание питьевой воды необходимо для повышения качества животноводческой продукции.

Высокая стоимость капитальных затрат на современное водоочистное оборудование и затраты на его эксплуатацию являются проблемой для обеспечения малых предприятий агропромышленного комплекса очищенной питьевой водой из подземных водоносных горизонтов.

Разработка и внедрение перспективных методов очищения грунтовых вод является сложной задачей.

Эти вопросы нашли свое отражение в задачах исследования, и решены теоретически и экспериментально в диссертационной работе соискателя.

Полнота, научная новизна и прикладная эффективность, проведенной соискателем научно-исследовательской работы, подтверждены изложенными в основных выводах результатами исследования.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. На наш взгляд, из автореферата не ясно каковы возможности промышленного применения технологии обезжелезивания грунтовых вод для нужд сельскохозяйственного производства.

2. По материалам автореферата не понятно, как реализуется алгоритм формирования математической модели обезжелезивания грунтовых вод.

3. Для более качественного восприятия работы, на наш взгляд, научную новизну надо было бы сформулировать по отдельным конкретным пунктам.

Замечания в целом не снижают научно-практической значимости диссертации.

Диссертационная работа Смирнова Владислава Алексеевича по содержанию соответствует специальности 05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства, требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, имеет научную новизну и прикладную значимость. Считаю, что Смирнов Владислав Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Адигамов Наиль Рашатович

доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве и 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, 2006)

Профессор, заведующий кафедрой «Эксплуатация и ремонт машин»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

420015, РТ, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65

Тел.: 8(843) 567-48-27, факс: 8(843) 236-66-51,

e-mail: emiokgau@mail.ru, n-adigamov@rambler.ru



Гималтдинов Ильдус Хафизович

Кандидат технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, 2019 г.)

Доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин»

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

420015, РТ, г. Казань, ул. К. Маркса, д.65

Тел.: 8(843) 567-48-27, факс: 8(843) 236-66-51,

e-mail: emiokgau@mail.ru, tskazgau@mail.ru



«24» 08 2022 г.

Подпись Н.Р. Адигамова и И.Х. Гималтдинова заверяю



Подпись Н.Р. Адигамова
И.Х. Гималтдинова
ЗАВЕРЯЮ: начальник отдела
делопроизводства Казанского ГАУ
Ильдар Миняшев

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Смирнова Владислава Алексеевича по теме: «Совершенствование технологии обезжелезивания воды озонородной смесью на предприятиях АПК» по специальности 05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства диссертационный совет Д 006.048.02, при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого».

Диссертационная работа Смирнова В.А. направлена на повышение эффективности процесса очистки воды от растворенного железа подземных вод. Подземные воды часто выступают в качестве основного водисточника в сельском хозяйстве, поэтому актуальность научного исследования и улучшения процесса обезжелезивания воды не вызывают сомнений.

Степень обоснованности научных положений, их достоверность и новизна подтверждены разработанными автором устройствами для обезжелезивания воды озоном и озонородной смесью, опубликованным в патентах РФ на изобретение RU №2740932 и RU №2763421.

Общие выводы обосновывают научные положения, выносимые автором на защиту, содержат новую техническую информацию о конструкции устройства обезжелезивания воды озонородной смесью, а также о ее рациональных режимах работы.

Научная новизна и достоверность основных положений работы отражены в девяти публикациях, в том числе в четырех статьях в ведущих рецензируемых научных журналах, внесенных в список ВАК, из них одна статья, в издании, индексируемом в международной базе Скопус, в двух патентах РФ на изобретение.

Диссертационная работа, исходя из автореферата, по содержанию и завершенности соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук

В качестве замечаний необходимо отметить следующие:

1. В автореферате не указано рекомендуемое время контакта озонородной смеси с подземной водой в камере смешивания в процессе очистки.
2. Возможно ли увеличение производительности данного устройства обезжелезивания для крупных предприятий в сфере агропромышленного комплекса?

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости работы. Диссертационная работа является законченной научной работой и соответствует требованиям раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842).

Соискатель Смирнов Владислав Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Член-корр. Инженерной академии КР,

декан инженерно-технического

факультета, д.т.н., профессор

Кыргызского национального

аграрного университета им. К.И.Скрябина

720005, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Медерова, 68,

моб. тел: +996555118094; эл. почта: jeenbek-58@mail.ru

Темирбеков Жээнбек Темирбекович

Подпись Темирбекова Ж.Т. заверяю « 07 09 » 2022г:

Первый проректор, проректор по учебной работе
Кыргызского национального
аграрного университета им. К.И.Скрябина,
д.в.н., профессор



Иргашев Алмазбек Шукурбаевич

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Владислава Алексеевича на тему: «Совершенствование технологии обезжелезивания воды озонородной смесью на предприятиях АПК», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Диссертационная работа посвящена актуальной проблеме совершенствования технологии обезжелезивания воды озонородной смесью на предприятиях АПК. Автор сделал анализ научно-технической литературы по тематике исследований и сформулировал задачи исследований.

Обоснованность научных положений и достоверность результатов диссертационной работы соответствуют предъявленным требованиям. Новизна диссертационной работы защищена двумя патентами. Заключение соответствует материалам диссертационной работы.

К замечаниям можно отнести следующее:

-зависимости на рисунках 2, 3 страница 8 не аппроксимированы и отсутствует коэффициент корреляции;

-в заключении пункт 2 не конкретен, отсутствуют результаты.

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Смирнова Владислава Алексеевича на тему: «Совершенствование технологии обезжелезивания воды озонородной смесью на предприятиях АПК» соответствует паспорту специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» и представляет собой законченную научную работу, выполненную автором самостоятельно на высоком уровне.

Диссертационная работа отвечает требованиям пункта 9...14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года, а её автор, Смирнов Владислав Алексеевич, заслуживает

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

Заслуженный работник высшей школы
РФ, доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Технологические
процессы и техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Виктор
Дмитриевич
Хмыров

Доцент, кандидат технических наук,
доцент кафедры «Технологические
процессы и техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Вячеслав
Борисович
Куденко

Почтовый адрес: 393760, Тамбовская область, г.Мичуринск,
ул.Интернациональная, д. 101
Тел./факс: 8(47545) 9-45-01
E-mail: info@mgau.ru

15.09.2022 г.



О.Е. Самсонова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Владислава Алексеевича на тему «Совершенствование технологии обезжелезивания воды озонородушной смесью на предприятиях АПК» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Вода играет особую роль для аграрного производства. Для решения задач АПК, связанных с водоснабжением качественной пресной водой, актуальной является разработка такой технологии очистки воды, которая отличалась бы безопасностью для персонала и экологии, более низкой стоимостью оборудования, сниженными затратами на обслуживание. Повышение эффективности процесса очистки воды разработкой устройства ее обезжелезивания для технологической системы очистки предопределяет актуальность диссертационной работы Смирнова В.А.

Научная новизна заключается в выявлении закономерностей влияния озонородушной смеси на окисление растворенного железа в воде, получаемой из подземных горизонтов, в теоретическом обосновании влияния окислительного потенциала растворенного кислорода озонородушной смеси на концентрацию железа в очищенной воде, в разработке безопасного метода для обезжелезивания воды озонородушной смесью.

Практическая ценность исследования заключается в реализации разработанной методики обезжелезивания воды озонородушной смесью в устройстве, содержащем одновременно генератор и деструктор озона на основе ультрафиолетового излучения. На разработанные устройства для обезжелезивания воды озоном и озонородушной смесью получены патенты на изобретения RU №2740932 и RU №2763421.

В то же время, не смотря на общую положительную оценку работы, имеются следующие **замечания по автореферату:**

1. Требуется пояснения какая установка по очистке воды рассматривалась в качестве базового варианта при оценке результатов экспериментального исследования и оценке технико-экономического эффекта?

2. Требуется пояснения какова периодичность замены используемых в установках ультрафиолетовых ламп S8Q-OZ и S8Q-PA2, учитывалось ли данное условие при расчете эксплуатационных затрат и существуют ли отечественные аналоги вышеуказанных ламп?

Заключение. Не смотря на указанные замечания, диссертация является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям 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 с изменениями и дополнениями от 21 апреля 2016

г. №335), а её автор Смирнов Владислав Алексеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Первый проректор, заведующий кафедрой «Строительство инженерных сооружений и механика», доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), профессор

Борычев Сергей Николаевич

Заместитель декана инженерного факультета, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка», кандидат технических наук (05.02.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства), доцент

Олейник Дмитрий Олегович

«19» сентября 2022 года

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», 390044, ЦФО, Рязанская область, г. Рязань, ул. Костычева, д.1, Контактные телефоны +7 (4912) 35-88-31, Факсы +7 (4912) 34-30-96, +7 (4912) 34-08-42, university@rgatu.ru



С.А. Торопова и Д.О. Олейника заверяю
Заместитель ректора Ч.К. Селин г.В. Селедкин

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Владислава Алексеевича «Совершенствование технологии обезжелезивания воды озонородной смесью на предприятиях АПК» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01. - Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки).

Современное сельскохозяйственное производство является крупнейшим потребителем пресной воды на планете. Вода используется как для поения животных, так и для полива сельскохозяйственных растений. В связи с ростом численности населения планеты, потребности в пресной воде будут только увеличиваться. В связи с этим, диссертационная работа Смирнова Владислава Алексеевича, направленная на поиск новых источников обеспечения водой предприятий АПК за счет совершенствования технологии обезжелезивания подземных вод, получаемых из артезианских скважин, является актуальной.

Научным результатом работы Смирнова В.А. является теоретическое обоснование и экспериментальное подтверждение эффективности усовершенствованной технологии обезжелезивания воды озонородной смесью, полученной с использованием разработанных и запатентованных автором устройств.

Применение устройств для обезжелезивания воды на животноводческих предприятиях позволит улучшить работу автоматических поилок за счет предотвращения попадания окиси железа в трубопроводы, улучшению вкусовых качеств воды, используемой для поения животных, а также уменьшению риска их заболеваний, вызванных повышенным содержанием железа.

Общие выводы содержат новую техническую и конструктивную информацию, включая рациональные режимы работы устройства обезжелезивания воды озонородной смесью, и подтверждают научные положения, выносимые на защиту.

Основные положения научной работы опубликованы в 9 статьях, в том числе 4 статьи в журналах из списка ВАК, и 1 статья в издании, индексируемом в международной базе Scopus. Достоверность и научная новизна подтверждена двумя патентами РФ на изобретения.

Диссертационная научная работа, на основе автореферата, по содержанию и завершенности соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. На рисунках 2 и 3 автореферата указаны разные размерности времени реакции, в первом случае в часах, а во втором в минутах, что несколько затрудняет восприятие сравниваемой графической информации.
2. В автореферате не указана возможность применения российских компонентов в качестве составляющих разработанного устройства обезжелезивания воды.

