

ОТЗЫВ

официального оппонента Кузнецова Евгения Владимировича, доктора технических наук, профессора на диссертационную работу **Хецуриани Елгуджи Демуровича «Научно-технологическое обустройство водозаборных сооружений оросительных систем на юге России»**, представленную к защите в диссертационный совет Д 220.061.08 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет», на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Актуальность темы диссертации обусловлена тем, что продовольственная безопасность Российской Федерации во многом зависит от водных ресурсов, их количества и качества в привязке к земельным ресурсам, находящимся в сельскохозяйственном обороте. При этом огромные запасы воды в РФ, оцениваемые в 4500 км³, распределены по территории крайне неравномерно. Парадоксальность ситуации усугубляется еще и тем, что Нижний Дон представляет собой природно-техногенную систему «поток-мероприятие-русло», в которой процессы формирования русла определяются не только природными, но и антропогенными факторами. Последние детальные исследования русловых процессов Нижнего Дона проводились после создания Цимлянского водохранилища в 1952 – 1960-е гг. и освещали особенности перестроения русла приплотинного участка нижнего бьефа гидроузла. Однако к настоящему времени накоплен обширный фактический материал, позволяющий провести комплексное исследование природно-техногенной системы Нижнего Дона, особенностей ее формирования и развития в пространстве и во времени.

В силу выгодного географического положения водный путь Нижнего Дона имеет большое экономическое значение для Южного Федерального округа и России в целом. В перспективе Нижний Дон приобретет значение международного транспортного коридора. В условиях возрастающей

антропогенной нагрузки исследования русловых процессов этого участка реки приобретают особую актуальность. Соответственно в таких условиях ухудшаются качественные показатели воды.

При ухудшении качественного состава воды, забираемой на орошение, снижается плодородие почвы, нарушается нормальное функционирование насосных станций и дождевальных машин.

Недостаточная очистка оросительной воды приводит к снижению производительности подкачивающих насосных станций, расположенных на транзитных участках магистральных каналов до 73 %, а на тупиковых – до 63 %. На водозаборных сооружениях насосных станций засорение сороудерживающих решеток и перепад уровней в 0,1 м вызывают увеличение потребления электроэнергии до 1,22 кВт/ч на каждый кубометр подаваемой воды, тогда как при нормальной работе потребление составляет 0,6 – 0,7 кВт/ч. В процессе эксплуатации перепад на сороудерживающих решетках может достигать 0,3 – 0,5 м, что вызывает кавитационные процессы в насосно-силовых агрегатах, быстрый износ рабочих колес и выход насосного оборудования из строя.

Современное состояние мировой проблемы – потепление климата на 2 °С привело к резкому цветению и к увеличению масштабов площадей эвтрофикации поверхностных водоёмов, которые являются одним из основополагающих водных ресурсов в орошаемом земледелии.

Вышеизложенное усугубляется еще и тем, что забираемый насосами мусор попадает в напорные трубопроводы закрытой оросительной сети, забивая до 25 % дождевальных аппаратов и насадок дождевальных машин. В результате качество и эффективность полива в значительной степени снижаются, приводя к потере урожая сельскохозяйственных культур.

Таким образом, проблема очистки оросительной воды от мусора растительного происхождения и зеленых водорослей посредством внедрения новых научно-обоснованных технических и технологических решений является актуальной, и в настоящее время будет способствовать повышению эффективности использования земельных и водных ресурсов.

Диссертационная работа вписывалась в концепцию федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014 – 2020 гг.».

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, семи глав, заключения и рекомендаций производству, списка литературы. Общий объем составляет 383 страницы компьютерного текста, который включает в себя основной текст и Приложения. Основной текст изложен на 366 страницах, содержит 38 таблиц, 175 рисунков. Список использованной литературы включает 383 наименования, в том числе 18 на иностранных языках.

Степень обоснованности научных положений в диссертационной работе соискателя необходимо охарактеризовать как значимо высокую, поскольку она коррелирует с целью работы при обобщении значительного объема собственных исследований по вопросам научного обоснования и разработке технологических решений по обустройству водозаборных сооружений оросительных систем, направленных на повышение качества оросительной воды и эффективности эксплуатации мелиоративного оборудования в составе специализированного типа природно-технической системы, в том числе с учетом перспектив экономического развития, минимизируя эксплуатационные затраты и износ оросительной системы.

Осуществлён анализ технического состояния действующих водозаборных сооружений оросительных систем на юге России, в частности:

1. Оценка технического и технологического состояния водозабора Райгородской оросительной системы (г. Волгоград) (п. 2 п. п. 2.1 стр. 44–56).
2. Оценка технического и технологического состояния оросительного водозабора на Донском магистральном канале (п. 2 п. п. 2.2 стр. 57–61).
3. Оценка технического и технологического состояния водозабора Александровский Ростовской области (п. 2 п. п. 2.3 стр. 62–79).

4. Оценка технического и технологического состояния водозабора Невинномысского оросительного канала (г. Ставрополь) (п. 2 п. п. 2.4 стр. 81–86).

5. Оценка технического и технологического состояния водозабора Константиновской оросительной системы (п. 2 п. п. 2.2 стр. 87–90).

Научно обоснована разработка специализированного типа природно-технической системы для оросительных систем, представлены теоретические аспекты обоснования актуальности создания концептуальной модели по обеспечению ресурсосберегающих водозаборных сооружений оросительных систем, направленных на повышение качества воды и эффективности эксплуатации мелиоративного оборудования.

Обосновано информационное обеспечение как необходимый инструмент для эффективного управления водными ресурсами. Основными элементами информационного обеспечения приняты базы данных и системы поддержки принятия решений на основе геоинформационных систем (ГИС) (п. 3 п. п. 3.1 стр. 93–95).

Для обеспечения бесперебойной работы водозаборных сооружений оросительных систем, на основе результатов проведённых исследований по разработке специализированного типа природно-технической системы (ПТС) «Водный объект – Водозаборное сооружение – Оросительная система» обоснованы и сформулированы основополагающие принципы и этапы организации и динамики развития концептуальной модели (п. 3 п. п. 3.2 стр. 95–100).

Обоснован системный подход для разработки обустройства водозаборных сооружений оросительных систем, который подразумевает комплексную работу конструктивно-технологических разработок (КТР-1, КТР-2, КТР-3) для защиты отбираемой воды и определяет устойчивое функционирование специализируемого типа ПТС, где формируются количественные и качественные показатели водных ресурсов с учетом взаимосвязи, взаимодействия, взаимоотношений природных и техногенных компонентов (п. 3

п. п. 3.3 стр. 101–111).

Разработана экономико-математическая модель для обеспечения эффективной функциональной работы специализированного типа ПТС. Структурная схема включает три базовых блока: I – блок водопользования (водный объект); II – блок очистки воды (водозаборные сооружения); III – блок производства продукции на орошаемых участках (оросительная система) (п. 3 п. п. 3.3 стр. 116–130).

Определены зоны влияния оросительных водозаборов в пределах рассматриваемых бассейновых геосистем и представлена классификация зон влияния действующих водозаборов оросительных систем как фактора обеспечения функциональной работы (п. 3 п. п. 3.3 стр. 130–135).

Разработаны принципиальные ресурсосберегающие схемы защитных устройств; разработаны конструктивно-технологические устройства для водозаборов оросительных систем от механических загрязнений (п. 4 стр.139), от сине-зеленых водорослей (п. 5 стр.184). и от биообрастания механического оборудования (п. 6 стр.243).

Выполнены расчёты мягких наплавных конструкций оросительного водозабора (п. 4 п. п. 4.2 стр. 145–155). Проведена оптимизация параметров мягких конструкций водоохраных сооружений на волновые нагрузки (п. 4 п. п. 4.3 и 4.4. стр. 156–171).

Проведены лабораторные исследования по поиску оптимальных решений на основе математического моделирования (п. 4 п. п. 4.5 стр. 172–181). Выполнены лабораторные исследования по определению электрического заряда цианобактерий. Установлено, что лавсановые волокна ерша обеспечивают электроосаждение водорослей в водоприемнике, а капроновые лески отпугивают рыб от водозабора. (п. 5 п. п. 5.2 стр. 189–190).

Разработана компьютерная гидродинамическая модель течения потока для защиты водозаборов от сине-зелёных водорослей в придонных слоях водоёма-водоприёмника (п. 5 п. п. 5.4 стр. 218–240).

Проведены экспериментальные исследования по разработке электроимпульсного способа защиты оросительных систем от дрейссены. На основании этих исследований установлено, что основными параметрами электрических импульсов, максимально влияющих на велигеров, являются: напряжённость поля, плотность тока, длительность импульса и количество импульсов. Для инактивации дрейссены в водозаборах поверхностных вод эффективно применение электроимпульсного устройства с параметрами: напряжение – 30 кВ, ёмкость конденсатора – 1–2 мкФ, частота следования импульсов – 4–6 Гц. (п. 6 п. п. 6.3 стр. 254–265).

Осуществлена оценка экономической эффективности от апробации и внедрения разработанных специализированных защитных устройств водозаборов Райгородской оросительной системы Светлоярского района Волгоградской области, ООО «Дары садов» Цимлянского района Ростовской области, Донского магистрального канала, водозабора Константиновский. Выполнен анализ экономического эффекта от предлагаемой технологии в работе действующего водохозяйственного комплекса Александровский Ростовской области и мелиоративных систем Невинномысского оросительного канала (Сенгилеевское водохранилище). Общий экономический эффект результатов исследований по применению разработанных защитных устройств от вреда зарастания и заиления водопроводящих элементов оросительных систем, дополнительным затратам электроэнергии и предотвращению ущерба биоресурсам составил 126 313,13 тыс. руб. в год (п. 7 стр. 268–313).

Выполненные численные и натурные экспериментальные исследования доказали адекватность концептуальной модели и обеспечили возможность разработки комплекса научно-обоснованных технических и технологических решений, внедренных в производство, и успешно работающих со значительным технико-экономическим эффектом.

Степень обоснованности научных выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна отражаются в комплексном подходе решения проблемы, касающейся сохранения ихтиофауны

на водных объектах, защиты оросительной воды от механических и биологических загрязнений, явления биообрастания инженерно-технологического оборудования и разработке технологических решений по обустройству водозаборных сооружений оросительных систем, направленных на повышение качества оросительной воды и эффективности эксплуатации мелиоративного оборудования в составе специализированного типа природно-технической системы.

Из вывода 1 следует, что по результатам анализа научных публикаций и разработок в области водозаборных сооружений оросительных систем рассмотренные технические средства не отвечают по ряду современных требований качественной работе водозаборных сооружений в связи с низким показателем эффективности работы, большими энергозатратами при эксплуатации и низкой защите от обрастания и заиливания водопроводящих путей (стр. 42–44).

Вывод 2 показывает, что автором лично проведено обследование технического и технологического состояния действующих водозаборных сооружений оросительных систем и по результату определены недостатки их функциональной работы:

- средний процент износа водозаборных сооружений оросительных систем составляет 56 %;
- механические загрязнения оросительной воды приводят к ухудшению показателей функциональной работы насосных станций до 73 %;
- сор растительного происхождения составляет 90 – 95 %, что приводит к засорению оросительных систем;
- высокая численность дрейссены 80 – 90 % в оросительной воде способствует быстрому зарастанию поверхностей трубопроводов, насосного оборудования, мелиоративных каналов, дождевальных машин, сужает диаметры трубопроводов, отверстия насадок вплоть до их полного блокирования (стр. 90–93).

Из вывода 3 следует, что автором обоснован системный подход при разработке специализированного типа природно-технической системы и создана модель схемы функционирования водозаборных сооружений оросительных систем, направленных на повышение качества воды и эффективности эксплуатации мелиоративного оборудования:

- определены зоны влияния на действующих водохозяйственных объектах в Нижнем течении реки Дон;

- разработана математическая модель специализированного типа природно-технической системы «ВО – ВС – ОС» (стр. 136–139).

Вывод 4 позволяет констатировать, что соискателем на основе результатов экспериментальных исследований разработана конструкция защитного устройства оросительной воды от механических загрязнений (КТР-1) и подтверждены оптимальные технико-эксплуатационные параметры усовершенствования мягкого наплавного устройства: глубина установки устройства 1,5 – 8 м, скорость водного потока на входе в водоприёмник не более 0,1 м/с и угол между осями течения воды и мягкого наплавного устройства 10–20° относительно оси течения потока, (патент на изобретение № 2697379 «Водозаборное сооружение») (стр. 182–184).

Из вывода 5 следует, что автор предложил универсальные ерши, впервые используемые для очистки оросительной воды, изготовленные из лавсановых волокон с поверхностным потенциалом до 40 мВ и капроновых лесок, для размещения их в акватории водозабора перед насосными станциями для электроосаждения сине-зелёных водорослей и отпугивания рыб от водозабора. Доказана функциональная эффективность, которая составляет 70 % (с применением коагулянтов 98 %), а эффективность отпугивания рыб от водозабора составляет 80 % (патент на полезную модель № 120097 «Завеса для удерживания рыб на водозаборах»), (патент на полезную модель № 120096 «Очистное устройство водозабора»):

– определён знак электрического заряда цианобактерий и величины электролитического потенциала для сине-зелёных водорослей Цимлянского водохранилища;

– установлены эффективность электроосаждения мусора и водорослей на экологическом фильтрующем материале «Ёрш» в зависимости от цветности и мутности оросительной воды и представлены результаты фильтраций через ёрш с добавлением коагулянтов (патент на полезную модель № 121499 «Приемник промывных вод очистного устройства водозабора»).

Из вывода 6 следует, что соискателем не только разработана гидродинамическая математическая модель и методика расчёта трассы транзитного русла с целью снижения интенсивности размножения водорослей в придонном слое водоприёмника, но и определены формы «транзитного русла» по линии наибольших глубин в поперечных сечениях за счёт увеличения мелководных участков на глубину более 2,0 – 3,0 м. с шириной русла 35,0 м. Это позволит увеличить средние скорости на вертикалях в 2,5 – 3,0 раза и снизить температуру, что создаст наилучшие условия для водообмена и снизит интенсивность размножения водорослей в придонных слоях (стр. 241–243).

Вывод 7 позволяет констатировать, что соискателем разработана установка электроинактивации дрейссены обеспечивающая защиту механического оборудования насосных станций и дождевальной техники оросительных систем от негативного явления биообрастания (КТР-3). Эффективность защиты соответствует 100 %, при определённых параметрах эксплуатации защитного устройства: электрический импульс с напряжённостью поля 80 – 100 В/м, плотность тока 1 – 3 А/см² и длительность 20 – 60 мкс, импульсов девять, время действия два часа (стр. 266–268).

Вывод 8 показывает, что разработана компьютерная программа «Проектирование и расчёт плавучих насосных станций» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016611905) для выбора и расчёта оптимальных параметров водоисточника для бесперебойной работы

водозаборных сооружений мелиоративных систем с максимальной эффективностью и энергетической экономичностью.

Вывод 9 показывает, что соискателем обоснована экономическая эффективность результатов исследований от внедрения разработанных специализированных защитных устройств водозаборов на рассматриваемых оросительных системах, которая составила 126 313,13 тыс. руб. в год (стр. 322–327).

Достоверность результатов и основных выводов подтверждается высокой степенью согласованности теоретических исследований с большим объемом экспериментальных данных. В основе экспериментальных исследований лежат численное моделирование и натурные исследования объекта, а также методы математического моделирования.

Научную новизну работы составляют:

– обоснованный системный подход для разработки оснащения водозаборных сооружений оросительных систем и сформулированы основополагающие принципы и этапы организации процессов взаимосвязи, взаимодействия, взаимоотношений природных и техногенных компонентов;

– разработанный специализированный тип природно-технической системы «Водный объект – Водозаборные сооружения – Оросительная система» для агропромышленного комплекса;

– функциональная зависимость эффективности защиты оросительной воды от механических загрязнений, которая зависит от глубины расположения, скорости воды и угла между осями течения потока и инженерного устройства. Конструктивно-технологическая разработка «Водозаборное сооружение» (патент на изобретение № \2697379) для защиты от механических и биологических загрязнений мелиоративных водозаборов;

– зависимости цветности и мутности воды от времени электроосаждения водорослей на защитных ершах и предложена конструктивно-технологическая разработка «Приёмник промывных вод очистного устройства водозабора» (патент на полезную модель № 121499);

– конструктивно-технологическая разработка «Очистное устройство водозабора» (патент на полезную модель № 120096) для защиты от мусора растительного происхождения и водорослей на водозаборном сооружении;

– математическая модель расчёта трассы транзитного русла, с целью снижения интенсивности размножения водорослей в придонном слое водоприёмника;

– конструктивно-технологическая разработка «Завеса для удерживания рыб на водозаборах» (патент на полезную модель № 120097) для защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения оросительных систем;

– оптимальные параметры электрических импульсов защитного устройства от биообрастания мелиоративного оборудования;

– конструктивно-технологическая разработка «Фильтрующий водоприёмник с рыбозащитным устройством для водозаборов из поверхностных водоисточников»;

– компьютерная программа «Проектирование и расчёт плавучих насосных станций» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016611905) для выбора и расчёта оптимальных параметров водоисточника для бесперебойной работы оросительных систем с максимальной эффективностью и энергетической экономичностью.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в том, что:

– предложен системный подход, позволяющий комплексную защиту водозаборных сооружений оросительных систем, обеспечивающий надёжную работу эксплуатационного оборудования и должное функциональное обслуживание агропромышленного комплекса;

– сформулированы основополагающие принципы и этапы организации и динамики процессов взаимосвязи, взаимодействия, взаимоотношений природных и техногенных компонентов, позволяющие разработать специализированный тип ПТС, направленный на повышение качества воды и эффективности эксплуатации мелиоративного оборудования;

– рекомендованы новые способы улучшения качества поверхностных вод, технологических приёмов улучшения работы водозаборных сооружений оросительных систем для сохранения рыбных ресурсов, повышения качества воды и эффективности эксплуатации оросительных систем;

– разработаны конструкции устройства по обеспечению устойчивого отбора расчётных расходов воды при различных уровнях режимов водного объекта с защитой от механических загрязнений оросительной воды;

– предложены универсальные ерши, обеспечивающие электроосаждение мусора растительного происхождения, сине-зелёных водорослей и защиту от попадания в водоприёмник молоди рыб;

– технические и технологические решения по защите от обрастания инженерно-мелиоративного оборудования с помощью применения электроинактиваций дрейссены на входе всасывающих трубопроводов насосных станций;

– дана экономическая оценка эффективности разработанных технических решений;

– разработаны рекомендации по обустройству водозаборных сооружений оросительных систем, обеспечивающих повышение качества воды и эффективность эксплуатации мелиоративного оборудования на оросительных системах.

Анализ 178 печатных работ соискателя, из которых: 11 – опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Основные положения и результаты работы представлены на: Международной научно-практической конференции «Перспективы развития научно-технического сотрудничества стран – участниц Евразийского экономического союза» (г. Астрахань, 9–11 ноября 2016 г.), X Международной научно-практической конференции «ТЕХНОВОД-2017» (г. Астрахань, 5–7 октября 2017 г.), III Национальной конференции профессорско-преподавательского состава и научных работников ЮРГПУ(НПИ) имени М. И. Платова (г. Новочеркасск, 2017 г.), Международной научно-практической конференции научно-исследовательского института

рыбного хозяйства «Актуальные вопросы рыболовства, рыбоводства (аквакультуры) и экологического мониторинга водных экосистем» (г. Ростов-на-Дону, 11–12 декабря 2018 г.), Международной конференции «Современные тенденции в производственных технологиях и оборудовании» (ICMTMTE 2019, Севастополь, 9–13 сентября 2019 г.), International Science and Technology Conference «Earthscience» (Russky Island, Russian Federation, 4–6 March 2019), International Multi Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies «FarEastCon» (Vladivostok, Russia, 1–4 Oct. 2019), International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment, ICMTMTE 2019 (Sevaspol, Russian Federation, 9–13 Sept. 2019), IV Национальной конференции профессорско-преподавательского состава и научных работников ЮРГПУ(НПИ) имени М. И. Платова (г. Новочеркасск, 14 мая 2019 г.), IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 913 (5): International Scientific Conference «Construction and Architecture: Theory and Practice of Innovative Development» (CATPID-2020). – Part 1 26-30 September 2020, Nalchik, Russian Federation. – № 052038. – URL, Экология и здоровье: материалы VII Межрегиональной науч.-практ. студ. конф., посвящ. 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, 25 сент. 2020 г. / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. – Волгоград: Сфера, 2020, Современные рыбные ресурсы и аквакультура в Азово-Черноморском бассейне: сб. совместных публикаций сотрудников ЮНЦ РАН и ДГТУ / Донской государственный технический университет; под общей редакцией акад. Г.Г. Матишова, Б.Ч. Месхи. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2020, E3S Web of Conferences. – 2021. – Vol. 281: IV International Scientific Conference «Construction and Architecture: Theory and Practice of Innovative Development» (CATPID-2021 Part 1), Технологии очистки воды «Техновод-2021»: материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., г. Сочи, Красная поляна, 14–17 дек. 2021 г. / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова. – Новочеркасск: Лик, 2021, 1 патент на изобретение, 3 полезные модели РФ,

1 свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ, 3 монографии, 40 работ опубликованные в других журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций показал, что в них содержатся основные научные результаты диссертационной работы.

Автореферат Хецуриани Е.Д. отражает основные положения диссертационной работы.

Замечания и пожелания по работе.

По первой главе.

1. В первой главе хотелось бы видеть более широкую и конкретную связь состояния вопроса темы исследований с проблемами орошаемых земель.

По второй главе.

2. В главе 2 «Обследование технического состояния действующих водозаборных сооружений оросительных систем на юге России» какие основные факторы были взяты за основу при выборе объекта исследования и почему?

По третьей главе.

3. На стр. 119 в формуле (3.39) c с индексами ij , а в расшифровке c только с индексом i . Здесь же k в формуле с индексом 0, а в расшифровке k только с индексом $ij0$.

На стр. 120 в формуле (3.41) l с индексами ijk , а в расшифровке l только с индексами ij .

На стр.135 рис. 3.11 на карте не читаются надписи.

По четвертой главе.

4. Какие вносили изменения в базовую конструкцию водозаборного сооружения в составе мелиоративной системы?

По пятой главе.

5. На стр.213 рис. 5.40 и 5.41 неразборчиво отражены параметры по абсциссе и по ординате и не понятно, какой промежуток показателя времени наблюдения.

По шестой главе.

6. Каким образом определялась концентрация особей 50...100 шт. (стр. 9), велись наблюдения за гибелью велигеров?

По седьмой главе.

7. Соискатель показал общий экономический эффект результатов исследований по применению разработанных защитных устройств от вреда зарастания и заиления водопроводящих элементов оросительных систем, по дополнительным затратам электроэнергии и предотвращению ущерба биоресурсам, который составил 126 313,13 тыс. руб. в год, следовало бы эту цифру представить в табличной форме с расшифровкой отдельных объектов.

8. В изобретениях автора предполагается защитные устройство оросительных водозаборов, вместе с тем в диссертационной работе рассматривается устройство водозаборов на примере объектов юга России. Какими методами предполагается решение данного вопроса для водозаборов другого назначения, допустим питьевого, промышленного?

9. Соискателем нигде не отмечено, где можно применить результаты его исследований в нашей стране, кроме юга России? Это еще больше бы повысило значимость его исследований.

В целом, отмеченные выше замечания не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы Хецуриани Елгуджи Демуровича на тему: «Научно-технологическое обустройство водозаборных сооружений оросительных систем на юге России».

Диссертационная работа соответствуют паспорту специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель (технические науки) Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации по пунктам:

– № 9 «Разработка методов расчета элементов инженерно-мелиоративных систем, разработка их более совершенных конструкций»;

– № 12 «Исследование способов обводнения территорий, водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод сельских населённых пунктов и сельскохозяйственных предприятий»;

– № 13 «Исследование источников воды для орошения и обводнения способов улучшения водоисточников, восполнения и улучшения качества поверхностных и подземных вод, водоприёмников сбросных и дренажных вод, способов их утилизации»;

– № 23 «Исследование технологических приёмов строительства инженерно-мелиоративных и инженерно-экологических систем, выполнения мелиоративных и рекультивационных мероприятий, рационального и безопасного использования средств механизации»;

– № 24 «Исследование способов и технических средств эксплуатации инженерно-мелиоративных и инженерно-экологических систем, ремонта, реконструкции, автоматизации их работы, повышения надёжности, рациональных приемов управления».

Заключение

Диссертационная работа Хецуриани Елгуджи Демуровича «Научно-технологическое обустройство водозаборных сооружений оросительных систем на юге России» является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, в которой на основе выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новые научно-технические и технологические решения по обустройству водозаборных сооружений оросительных систем, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны и отвечает критериям, установленным п.п. 9, 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук. Диссертация соответствует научной специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель

(технические науки), а ее автор Хецуриани Елгуджа Демурович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Официальный оппонент, доктор технических наук, по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель, профессор

Дата 04.08.2022 г.

Е.В. Кузнецов

Кузнецов Евгений Владимирович, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой «Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение» ФГБОУ ВО «Кубанский, государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», 350044, Краснодарский край, город Краснодар, улица им. Калинина, дом 13,

тел. +79184709895,

E-mail: dtm-kuz@rambler.ru

Личную подпись

Начальник



Подпись Кузнецова Е.В. заверяю:

ученый секретарь

Ученого совета ФГБОУ ВО

«Кубанский, государственный

аграрный университет имени И.Т. Трубилина»