

Утверждаю

Ректор Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Саратовский
государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова», доктор
экономических наук, профессор

Н.И. Кузнецов

«12»

2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации - Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» на диссертационную работу Домашенко Юлии Евгеньевны на тему «Повышение экологической безопасности оросительных мелиораций при использовании природных и сточных вод», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Актуальность темы исследований. Оросительные мелиорации в засушливых условиях наиболее благоприятных для сельскохозяйственного производства южных регионах европейской части России являются важнейшим средством обеспечения продовольственной безопасности нашей страны, экономической эффективности и стабильности функционирования ее сельского хозяйства на фоне периодических засух, характерных для аридных территорий. Высокая водоемкость орошения обуславливает повышенные требования, как по экономии оросительной влаги, так и по ее качеству, а также по качеству возвращаемых после орошения дренажно-сбросных вод. При этом, несмотря на прописанный в Водном кодексе РФ прямой запрет сброса недоочищенных вод в природные водные объекты, существующие в

настоящее время оросительные и связанные с ними дренажные системы аридных регионов России не оборудованы очистными сооружениями и устройствами. Данная проблема, решение которой требует существенных вложений, а главное – научного обеспечения, носит стратегический характер.

Однако, в последнее время уделяется недостаточное внимание к разработкам в этой области, причем и в теоретическом, и в практическом плане. Наиболее яркий пример – ликвидация НИИ ССВ «Прогресс», который долгие годы был ведущей организацией по разработке методов и средств использования сточных вод в сельском хозяйстве. Зарубежные технологии, направленные на очистку вод оросительных систем, которые разрабатывались без учета специфики их загрязнения, характерной для сельского хозяйства на орошаемых землях конкретных регионов РФ, недостаточно эффективны без соответствующей адаптации и модернизации.

Таким образом, исследования Ю.Е. Домашенко, направленные на повышение экологической безопасности оросительных мелиораций при использовании природных и сточных вод, являются весьма актуальными для мелиоративной науки и практики сельскохозяйственного производства Юга России.

Научная новизна. Соискателем впервые на основе экологических принципов безопасности поливов предложены концептуальные подходы к практике подготовки природных и сточных вод для целей орошения и разработаны теоретические основы повышения производительности технологий такой подготовки; разработаны и обоснованы перспективные технологические решения подготовки природной воды для орошения чернозёмов, усовершенствованные технологические решения для повышения эффективности подготовки дренажных и сбросных вод, ресурсосберегающие способы подготовки животноводческих стоков для полива; получены результаты оценки влияния стоков на почвенную биоту, физико-химические показатели почв и химический состав дренажных вод.

Теоретическая и практическая ценность работы. Основной вклад соискателя в теорию мелиоративной науки состоит в разработке на основе экологических принципов концептуальных подходов к подготовке природных и сточных вод для орошения. Также высокую теоретическую ценность имеет впервые предложенная Ю.Е. Домашенко теоретическая модель оценки вероятного изменения сезонной нагрузки на сооружения и устройства по подготовке сточных вод, которая позволяет в оперативном режиме проводить подбор сооружений наиболее подходящих для конкретной оросительной системы. Большую практическую значимость имеют разработанные соискателем технические решения, позволяющие для Багаевского оросительного канала Ростовской области при использовании сточных вод получить общий экономический эффект от реконструкции 1314 тыс. руб. при уровне предотвращённого ущерба от утилизации сточных вод 1148,77 тыс. руб. и себестоимости очистки природной воды, животноводческих стоков, дренажных и сбросных вод соответственно: 1,3; 2,5; 1,4 руб./м³.

Степень достоверности проведенных исследований подтверждается достаточным объемом экспериментальных данных, полученных с использованием современных общепринятых методик, их обработкой методами математической статистики, высоким уровнем сходимости экспериментальных данных с расчетными теоретическими значениями, полученными при имитационном моделировании с использованием программных средств MSExcel, Mathcad, производственной проверкой полученных результатов на орошаемых участках ведущих сельскохозяйственных предприятий Ростовской области.

Апробация работы. Результаты исследований многократно докладывались на научных и научно-практических конференциях международного, национального и регионального уровня. По материалам диссертации опубликовано 118 работ, в том числе 2 статьи в журналах, входящих в наукометрические системы Scopus и Web of Science; 23 статьи в журналах из перечня ВАК РФ; 4 монографии и 1 учебное пособие для аспирантов по направлению подготовки 06.01.02 «Мелиорация, рекультивация

и охрана земель». Также соискателем получено 11 патентов на изобретения и 11 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

Общий анализ диссертации. Диссертационная работа Ю.Е. Домашенко состоит из введения, 7 глав, заключения, списка использованных источников из 298 наименований (30 – на иностранных языках), предложений производству, выводов и заключения. Она содержит 366 страниц компьютерного текста, включает 42 рисунка и 54 таблицы.

Во «Введении» диссертации (С. 4-13) обоснованы актуальность темы и цель исследований, поставлены задачи для достижения цели. Приведены теоретическая и практическая значимость работы, ее научная новизна. Даны научные положения, которые выносятся на защиту.

1 глава «Анализ использования природных и сточных вод для орошения сельскохозяйственных угодий» (С. 14-54) содержит аналитический обзор научных работ по использованию сточных, дренажных и сбросных вод в практике оросительных мелиораций. Также здесь приводятся исследования эколого-мелиоративных аспектов использования природных вод для орошения, делается вывод о том, что одним из ведущих направлений экономии водных ресурсов является применение водосберегающих технологий полива – капельного орошения и дождевания, которые из-за своей повышенной чувствительности к качеству оросительной воды, требуют контролировать дополнительно к традиционным санитарно-гигиеническим и химическим показателям качества оросительной воды потребовалось такие параметры, как содержание взвешенных веществ, биологических примесей, индекс стабильности, особенно для сточных и дренажных вод. Соискателем установлено, что в мировой практике отсутствуют инженерно-экологические и инженерно-мелиоративные системы, позволяющие в полной мере использовать потенциал дренажных стоков, не вызывая тем самым вторичное загрязнение окружающей среды: подземных вод, почвенного покрова, поверхностных водотоков, в связи с чем приоритетным направлением является разбавление дренажного стока чистой водой либо

применение его без предварительной подготовки, но в этом случае необходимо соблюдать севооборот с преобладанием солеустойчивых культур.

2 глава диссертации «Обоснование качественных показателей природных и сточных вод при орошении сельскохозяйственных угодий» (С. 55-81) содержит анализ показателей качества природной воды в оросительных мелиорациях. В ней рассмотрен частный случай качественных показателей поливной воды из поверхностных водоисточников, используемых для орошения в условиях Ростовской области; определены требования, предъявляемые к сточным водам, используемым для орошения сельскохозяйственных культур. Также в данной главе соискатель приводит требования, предъявляемые к сточным водам, используемым для орошения сельскохозяйственных культур и предлагаемую ей комплексную оценку загрязнённости животноводческих сточных вод.

3 глава «Основные концептуальные подходы в практике подготовки природных и сточных вод для целей орошения на основе экологических принципов» (С. 82-132) посвящена теоретическим исследованиям соискателя. Им сформулированы концептуальные подходы, позволяющие оценить степень экологической нагрузки сточных вод на агроландшафты и разработать динамические модели взаимодействия подземных вод с оросительной системой, имеющей дренажную сеть и накопитель сточных вод. Здесь приводится авторская концепция использования природных и сточных вод, основанная на принципах экологически безопасных оросительных мелиораций с помощью применения индекса экологической безопасности оросительной системы, который позволяет оценить не только потенциальную опасность предварительно подготовленной поливной воды, но и характеризует нагрузку на агроэкосистему на всех этапах реализуемой технологии. В целом этот индекс можно представить совокупным вкладом трёх стадий жизненного цикла оросительной системы: забор воды из водоисточника, подготовка поливной воды, воздействие поливной воды на экосистему орошаемого участка.

Разработанная на базе методики моделирования факторных систем, модель оценки экологической нагрузки позволяет определить степень взаимодействия оросительной системы с блоком подготовки поливной воды. В этом случае максимальному значению экологической эффективности принимаемых решений будет соответствовать минимальное значение экологической нагрузки. Можно отметить, что при множестве альтернатив формирования природно-мелиоративных систем крайне ограничены возможности их анализа, а доступные при моделировании эвристические подходы реализуются серией моделируемых сценариев транзитных цепочек взаимодействия на экзозоологогенетическом уровне.

Предложенная Ю.Е. Домашенко модель изменения сезонной нагрузки позволяет провести расчет необходимых расходов подготовленных природных и сточных вод в требуемой точке водовыдела. Она основана на уравнении водного баланса и является вспомогательной подсистемой в системе общей оценки экологической нагрузки от природных и сточных вод оросительных систем, другими блоками которой являются модель по эколометрической оценке экологической нагрузки, гидрогеологическая модель влияния поливной воды, модель «сточные воды (поливная вода) – оросительная система».

4 глава «Перспективные технологические решения по подготовки природной воды для орошения в условиях Ростовской области» (С. 133-153) содержит результаты экспериментальных исследований по влиянию адгезии взвешенных веществ природных вод на допустимые скорости потока воды через фильтрующий элемент из гранулированных отходов пластмассы, применение которого позволяет достигнуть эффективности очистки 99,8 %, разработанную на базе проведенных экспериментов экологически безопасную технологию очистки природной воды для орошения, а также анализ влияния применения подготовленной природной воды на урожайность поливных культур в зависимости от технологии орошения.

5 глава «Разработка ресурсосберегающих способов подготовки животноводческих стоков для орошения сельскохозяйственных культур» (С. 154-201) посвящена предлагаемым Ю.Е. Домашенко технологическим

решениям по подготовке животноводческих стоков для полива сельскохозяйственных культур с применением алюмосодержащих коагулянтов и использованием вихревого слоя, создаваемого вращающимся электромагнитным полем и подвижными ферромагнитными частицами, позволяющего снизить расход реагентов. Способ подготовки свиноводческих стоков для орошения и сельскохозяйственных угодий включает в себя реагентную обработку в 2 этапа: на первом применяется подкисляющий реагентом (суспензия фосфогипса), на втором – низкоосновный оксихлорид алюминия. При очистке стоков животноводческих хозяйств по выращиванию крупного рогатого скота предлагается применять в качестве реагента коагулянт полиалюминий гидрохлорида, после использования которого эффективность отстаивания составила 80 % в течение 40–60 минут.

Также в главе дана оценка влияния очищенных животноводческих стоков на почвенную биоту, физико-химические показатели почвы и химический состав дренажных вод.

6 глава «Повышение эффективности подготовки дренажных и сбросных вод для орошения сельскохозяйственных культур» (С. 202-220) содержит методику определения объёмов водоотведения с орошаемых участков на очистку, разработанную соискателем технологию повторного использования дренажных и сбросных вод на оросительных системах, а также определенную ей эффективность использования подготовленных дренажных и сбросных вод в конкретных условиях Багаевский оросительной системы.

7 глава «Экономическое обоснование эффективности использования разработанных технических решений по подготовке поливной воды» (С. 221-246) содержит результаты экономического обоснования реконструкции оросительных систем в зоне обслуживания Багаевского оросительного канала за счёт внедрения технологий очистки поливной воды. Домашенко Ю.Е. определены сводные затраты на организацию очистки поливной воды и дана стоимостная оценка предотвращённого экологического ущерба окружающей среде; дано экономическое обоснование повторного

использования дренажных и сбросных вод для орошения. Анализ затрат на внедрение технологий очистки природной воды, животноводческих стоков, дренажных и сбросных вод в зоне обслуживания Багаевского канала показал, что себестоимость очистки 1 м³ составит, соответственно 1,3; 2,5 и 1,4 руб. при уровне предотвращённого ущерба от воздействия сточных вод 1148,77 тыс. руб. в ценах 2018 г.

«Заключение», «Предложения и рекомендации производству» (С. 247-253) полностью соответствуют поставленным задачам и основываются на результатах выполненных автором исследования и их практического внедрения.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Прежде всего, рекомендуется при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разработке инвестиционной политики в мелиоративной отрасли использовать разработанные соискателем концептуальные подходы, включающие в себя концепцию использования природных и сточных вод и применение индекса экологической безопасности оросительной системы. При проектировании строительства и реконструкций оросительных систем рекомендуется применять модели оценки экологической нагрузки, изменения сезонной нагрузки, эколометрической оценки, а также гидрогеологическую модель влияния поливной воды и модель «сточные воды (поливная вода) – оросительная система». При подготовке природной воды для орошения использовать фильтрующие элементы из гранулированных отходов пластмасс, кварцевой муки и полиэфирной смолы. Подготовку для полива сельскохозяйственных культур свиноводческих стоков осуществлять путём обработки в аппаратах вихревого слоя с подвижными ферромагнитными частицами и внесением щелочных коагулянтов и подкисляющего реагента. Подготовку для орошения животноводческих стоков крупного рогатого скота осуществлять путём обработки их раствором полиалюминия гидрохлорида.

Замечания по диссертационной работе:

1. Не совсем корректен, по моему мнению, постоянно применяемый соискателем термин «природная вода».
2. В гидрогеологической модели влияния поливной воды на дренажные воды в пределах орошаемого участка (глава 3, раздел 3.3, С. 95-107) не учитывается участие в водном балансе культурных растений.
3. В главе 4 «Перспективные технологические решения по подготовке природной воды для орошения в условиях Ростовской области» (раздел 4.3 С. 150-154) не понятно, для каких метеопараметров, а также их значений проведен дисперсионный анализ по факторам влияния на урожайность картофеля.
4. В 5 главе «Разработка ресурсосберегающих способов подготовки животноводческих стоков для орошения сельскохозяйственных культур» (таблица 5.3 «Физико-химический состав животноводческих стоков» С. 169) не понятно, как в пробах стоков может содержаться 68,2% и 68,5% органического вещества при влажности 94,5% и 95,3% соответственно.
5. В 6 главе «Повышение эффективности подготовки дренажных и сбросных вод для орошения сельскохозяйственных культур» (раздел 6.1 С. 211) при описании составляющих баланса дренажных вод не корректно названа составляющая «расход грунтовых вод на испарение в зону аэрации», что противоречит ее физическому происхождению и смыслу.
6. В 7 главе «Экономическое обоснование эффективности использования разработанных технических решений по подготовке поливной воды» под формулой 7.39 указывается параметр « E – норма дисконта (ставка дохода на капитал)», в этой формуле отсутствующий.
7. «Перспективы дальнейшей разработки темы» (С. 254) написаны не конкретно и слишком узко. Стоило бы предусмотреть адаптацию разработанных технологий в других засушливых регионах России, например, в Поволжье.

Высказанные замечания не имеют принципиального негативного характера, не умаляют ценности выполненной работы и не влияют на общую положительную оценку представленной к защите диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Домашенко Юлии Евгеньевны на тему «Повышение экологической безопасности оросительных мелиораций при использовании природных и сточных вод» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, которая решает важную научную и практическую проблему мелиоративной отрасли Российской Федерации. Представленные в диссертации материалы, их анализ и выводы представляют большой научный и практический интерес.

По актуальности, научной новизне, практической и теоретической ценности, объему исследований, апробации и публикациям диссертационная работа полностью соответствует пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Юлия Евгеньевна Домашенко заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 06.01.02 – Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Отзыв на диссертационную работу Домашенко Ю.Е. рассмотрен на заседании кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ (Протокол №11 от 09.04.2019 г.).

Заведующий кафедрой «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Профессор кафедры «Инженерные изыскания, природообустройство и водопользование» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, доктор технических наук, профессор



Владимир Викторович Афонин

Алексей Владимирович Кравчук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Почтовый адрес: 410012, г. Саратов, Театральная площадь, дом 1.

Телефон: 8 (8452) 23-32-92; E-mail: rector@sgau.ru