

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баева Олега Андреевича на тему: «Научное обоснование противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология

Диссертационная работа написана автором на актуальную тему, поскольку на многих каналах мелиоративных систем наблюдаются большие потери воды на фильтрацию, что действительно приводит к недополучению водных ресурсов водопотребителем, недополиву сельскохозяйственных угодий, как следствие снижению урожайности и затоплению фильтрационными водами прилегающих к каналам территорий. При этом вода, транспортируемая по каналам, используется также для водоснабжения, обводнения маловодных водотоков и рыбоводства.

Уменьшение потерь воды из оросительных каналов, рациональное водопользование и увеличение площадей орошаемых угодий является особо актуальной задачей, соответствующей требованиям Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации до 2030 года.

В связи с этим, цель исследования автора заключается в разработке новых конструкций противofильтрационных покрытий оросительных каналов из геосинтетических материалов, совершенствовании методов расчета водопроницаемости облицовок при повреждаемости и самозалечивании, разработке методики выбора оптимального варианта.

Научная новизна исследования заключается в новых разработанных фильтрационных моделях водопроницаемости противofильтрационных покрытий из геомембран при наличии дефектов; математических моделях осесимметричной фильтрации; установлении показателей эффективности и надежности разработанных конструкций.

Теоретическая значимость работы включает: методики оценки эксплуатационной надежности противofильтрационных конструкций для оро-

сительных каналов; зависимости для расчета водопроницаемости геосинтетических бентонитовых материалов при наличии повреждений; расчетное сопоставление процесса водопроницаемости покрытий из геосинтетиков с альтернативными вариантами и др.

Практическая значимость заключается в новых и усовершенствованных патентонесущих конструкциях противофильтрационных покрытий для оросительных каналов; установленных фильтрационных и уточненных физико-механических характеристиках эксплуатируемых экранов; практических рекомендациях и внедрении разработок автора.

Методы исследования, представленные в автореферате и используемые в диссертационной работе, являются общеизвестными, апробированными и не вызывают сомнений, в частности: метод конформных отображений, r -аналитических функций, оценки эксплуатационной надежности и др.

Разработанные методики расчета конструкций противофильтрационных покрытий оросительных каналов апробированы, протестированы и зарегистрированы в виде программ для ЭВМ (№ 2019619394; № 2019660670; № 201966067; № 2020610563).

Натурные исследования выполнялись на довольно крупных объектах мелиоративно-водохозяйственного комплекса: на Донском и Пролетарском магистральных каналах, Перебросном, Аксыра и др., по результатам которых были получены новые данные о их техническом состоянии и потерях воды на фильтрацию.

В качестве апробации некоторые из разработанных автором конструкций нашли применение на оросительных каналах при их реконструкции, что подтверждается актами внедрения.

Результаты исследования автора доложены на научно-практических конференциях, в том числе международных. Автором опубликовано 43 работы, из которых 21 статья в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК, 9 статей в зарубежных наукометрических

базах, получено 7 патентов на изобретения и 4 свидетельства на программы для электронно-вычислительных машин.

Степень достоверности результатов исследования, полученные выводы и рекомендации не вызывают возражений.

Автореферат диссертации написан грамотно и лаконично, оформлен аккуратно, достаточно полно отображает решаемые автором задачи и полученные новые результаты.

По автореферату имеются следующие замечания:

1) Автором очень узко описана методика проведения натурных исследований, указывается, что *«исследования выполнялись на основе действующей нормативно-правовой и методической базы»*. Следовало в автореферате подробно описать: цель, методы и задачи исследований, кратко представить используемые нормативно-правовые и методические документы.

2) По результатам расчетов надёжности и долговечности разработанных конструкций противofильтрационных покрытий получены данные о сроке службы экранов из геосинтетических бентонитовых материалов, составляющие порядка 68 лет, но не приведены данные производителей и нормативные требования к сроку службы конструкции ГТС мелиоративного назначения.

Отмеченные замечания не снижают научную и практическую ценность и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях.

Выводы по работе.

Диссертационная работа Баева О. А. на тему: «Научное обоснование противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов» обладает научной новизной, практической значимостью, а защищаемые автором положения достаточно полно опубликованы в научной печати и отражены в автореферате.

Диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ

№ 842 от 24.09.2013 г., а её автор, Баев Олег Андреевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Доктор технических наук
по специальности 05.23.07 –
Гидротехническое строительство,
профессор



А. Г. Баламирзоев

15.01.2024 г.

Абдул Гаджибалаевич Баламирзоев – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Инженерная физика» ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».

Адрес: 367000, Республика Дагестан, Махачкала, улица Магомеда Гаджиева, 43-а (ректорат ДГУ); тел. 8 (928)-676-95-25; e-mail: abdul2000@yandex.ru.

Подпись А. Г. Баламирзоева удостоверяю.



Макс Максимов
И. И.
УК ДГУ

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Баева Олега Андреевича по теме: «Научное обоснование противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов» представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная графика.

В сложившихся современных условиях сельскохозяйственного производства одной из наиболее важных проблем являются большие фofильтрационные потери оросительной воды из-за недостаточной надежности и долговечности облицовок каналов. В результате ущерба от недополучения урожайности и ухудшения состояния приканальных территорий увеличивается себестоимость продукции и сокращаются площади сельскохозяйственных угодий.

Наиболее перспективными технологическими решениями оптимального варианта конструкции покрытия облицовок оросительного канала является использование геосинтетических противofильтрационных материалов.

Целью представленной диссертационной работы заключается в разработке новых конструктивно-технических решений противofильтрационных покрытий оросительных каналов из геосинтетических материалов, совершенствования методов расчета водопроницаемости облицовок при повреждаемости и самозалечивании, разработке методик расчета эффективности и выбора оптимального варианта конструкции противofильтрационного покрытия канала.

Натурные исследования выполнялись на действующих оросительных каналах в Ростовской области, Ставропольском крае, Кабардино-Балкарской Республике и др.

Автором представлены новые конструкции противofильтрационных покрытий оросительных каналов повышенной надежности и долговечности из геосинтетических материалов. Разработаны конструктивно-технические решения противofильтрационных покрытий каналов для сложных инженерных условий производства работ; численная модель фofильтрации из оросительного канала при наличии системы повреждений в противofильтрационном покрытии из геосинтетического материала; фofильтрационная модель водопроницаемости облицовок через систему дефектов в противofильтрационном покрытии из бентонитовых материалов с использованием метода последовательной смены стационарных состояний и неустановившейся фofильтрации; модель осесимметричной фofильтрации через дефект экрана в пористую среду основания с использованием интеграла Шварца-Кристоффеля и метода годографа скорости.

Автором диссертационной работы разработана обобщенная методика, включающая расчеты эффективности, надежности и определения приведенной стоимости для восьми различных вариантов покрытий каналов. Использование данной методики в проектной практике позволит в автоматическом режиме производить выбор оптимального противofильтрационного покрытия при строительстве или реконструкции оросительного канала.

Разработанные конструктивно-технические решения противofильтрационных устройств с применением геосинтетических материалов использованы при реконструкции наиболее опасных участков облицовки на Донском магистральном канале; в проектах реконструкции оросительных каналов,

водоемов и накопителей.

По материалам диссертации опубликовано 43 научные публикации, в том числе 21 в издании, рекомендованном ВАК РФ, 7 патентов и 4 свидетельства о гос. регистрации программы для ЭВМ.

К представленному автореферату возникли некоторые замечания и вопросы:

1. По тексту автореферата следует уточнить марки образцов противofильтрационных материалов при проведении лабораторных и натурных исследований.

2. Проводились ли исследования времени и скорости самозалечивания повреждений геосинтетического бентонитового материала на облицовке действующих оросительных каналов?

Однако, замечания не уменьшают значимость выполненной работы. Исследование выполнено на высоком уровне, в работе предложен ряд важных решений научных и практических задач.

Представленная диссертационная работа «Научное обоснование противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов» отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует специальности 2.1.6 Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная графика, а ее автор Баев Олег Андреевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
ФГБНУ «ВолжНИИГиМ»



А.П. Акпасов

«11» сентября 2024г.

Контактные данные:

ФИО: Акпасов Антон Павлович

Должность: старший научный сотрудник

Ученая степень: кандидат технических наук

Специальность, по которой защищена кандидатская диссертация: 06.01.02 - Мелиорация, рекультивация и охрана земель.

Полное наименование организации: федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации»

413123, р.п. Приволжский, Энгельский район, Саратовская область, ул. Гагарина, 1

Контактные телефоны: (8453) 75-44-20 E-mail: volzniigim@bk.ru

Подпись Акпасова Антона Павловича заверяю

Ученый секретарь

канд. с.-х. наук



В.Е. Кижеева

«11» сентября 2024г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Баева Олега Андреевича на тему: «Научное обоснование противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»

Актуальность диссертационной работы Баева Олега Андреевича обусловлена перспективностью применения новых геосинтетических противofильтрационных материалов на каналах оросительных систем, позволяющих существенно повысить их надежность, обеспечивая снижение потерь воды на фильтрацию.

Цель диссертационной работы состоит в разработке новых конструктивно-технических решений противofильтрационных покрытий оросительных каналов из геосинтетических материалов, совершенствовании методов расчета водопроницаемости облицовок при повреждаемости и самозалечивании, разработке методик расчета эффективности и выбора оптимального варианта конструкции противofильтрационного покрытия канала.

В автореферате диссертации определены цель и рабочая гипотеза, поставлены и решены задачи исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, представлены сведения о методах, методологии и степени достоверности результатов исследования. Автореферат структурирован в соответствии с диссертационной работой.

Основным вопросом, поставленным на рассмотрение в диссертационной работе, является применение современных противofильтрационных конструкций из геосинтетических материалов, позволяющих сократить потери воды, повысить эффективность оросительных систем, исключить подтопление и заболачивание прилегающих угодий.

Научная новизна исследования состоит в обоснованности применения покрытий из геосинтетических материалов на оросительных каналах; разработке фильтрационных моделей водопроницаемости покрытий из геомембран; математической модели осесимметричной фильтрации через дефект геосинтетического экрана, а также численной трехмерной модели фильтрации через систему повреждений; установлении показателей эффективности, надежности и выбора оптимального варианта противofильтрационного покрытия канала.

Теоретическая значимость работы заключается: в развитии методов расчета водопроницаемости, эксплуатационной надежности и срока службы конструкций противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов на основе бентонита; предложенных методиках оценки эксплуатационной надежности противofильтрационных конструкций для оросительных каналов, выполняемых с применением геосинтетических материалов; полученных новых зависимостях для расчета водопроницаемости противofильтрационных покрытий каналов из геосинтетических бентонитовых материалов и геомембран при наличии повреждений; теоретическом обосновании методики выбора оптимального варианта конструкции противofильтрационного покрытия оросительного канала с использованием целевой функции.

Практическая значимость работы заключается в определенных среднестатистических значениях коэффициентов полезного действия облицованных и необлицованных каналов Юга России и выявлении причин их изменения; разработке и усовершенствовании конструкций противofильтрационных покрытий каналов из геосинтетических материалов; проведении апробации и внедрения конструктивных решений с использованием геосинтетических бентонитовых материалов на реконструируемых участках оросительных каналов; определении в лабораторных условиях коэффициентов фильтрации и уточнении физико-механических характеристик эксплуатируемых в натуральных условиях противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов на основе бентонита; разработке рекомендаций по применению конструкций противofильтрационных покрытий с использованием геосинтетических материалов на оросительных каналах; определении показателей экономической эффективности и приведенной стоимости различных типов покрытий противofильтрационных покрытий каналов.

На основе автореферата можно сделать вывод о том, что диссертационная работа выполнена на высоком уровне, а отраженная в ней тематика представляет интерес для специалистов в области гидротехнического строительства, проектных и эксплуатационных организаций. Работа является актуальной, обладает научной новизной и практической значимостью, материалы и результаты исследования изложены автором в 43-х публикациях, из которых 21 статья опубликована в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий. По теме исследования автором получен грант Президента для поддержки молодых российских ученых.

По автореферату отмечены некоторые вопросы и замечания.

1. При сравнении результатов расчета с известными зависимостями других авторов (стр. 19–20) было бы информативней отразить полученные отклонения в табличной или графической форме с целью наглядной иллюстрации эффективности применения формулы, предложенной автором.

2. Чем обоснована необходимость разработки и применения противofильтрационных устройств, выполняемых с дренирующими элементами на каналах?

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, полностью соответствующей критериям, сформулированным в пп. 914 Положения «О порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор Баев Олег Андреевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Кандидат технических наук, доцент,
старший научный сотрудник
лаборатории динамики русловых
потоков и ледотермики
ФГБУН «Институт водных проблем
Российской академии наук» (ИВП
РАН)

Илья Игоревич Грицук

«31» января 2024 г.

Подпись и личные данные Грицука И.И. заверяю:



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт
водных проблем Российской академии наук» (ИВП РАН)
Адрес: 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3
E-mail: info@iwp.ru.
Тел.: +7 (499) 135-54-56

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баева Олега Андреевича на тему:
«Научное обоснование противофильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности

2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология

Диссертационное исследование Баева Олега Андреевича посвящено актуальной теме развития методов расчёта водопроницаемости, эффективности геосинтетических противофильтрационных материалов и разработке конструктивных решений для покрытий оросительных каналов.

Актуальность темы диссертации определяется необходимостью оптимизации затрат на возведение и реконструкции существующих оросительных сетей и каналов, а также недостаточной изученностью эффективности работы многослойных покрытий каналов, особенно при их повреждаемости и дальнейшем самовосстановлении (регенерации). Другим аспектом, обуславливающим актуальность тематики, является отсутствием научного обоснования применяемых конструктивных решений противофильтрационных облицовок из геосинтетических материалов для каналов, проложенных в сложных инженерных условиях.

Целью диссертационного исследования является разработка новых конструктивно-технических решений противофильтрационных покрытий оросительных каналов из геосинтетических материалов и совершенствование методов расчета водопроницаемости облицовок при повреждаемости и самозалечивании.

Для достижения поставленной цели автором с помощью методов теории фильтрации и теории надежности разработаны новые методики расчета эффективности, надежности, водопроницаемости и долговечности различных вариаций конструкций покрытий каналов с геосинтетическими материалами.

Научная новизна работы состоит в получении новых знаний об особенностях работы противофильтрационных экранов оросительных каналов на основе геосинтетических материалов. В частности, большой интерес представляют фильтрационные модели водопроницаемости противофильтрационных покрытий из бентонитовых материалов и геомембран при наличии в них повреждений, а также разработанная модель осесимметричной фильтрации через дефект экрана в пористую среду основания с использованием интеграла Шварца-Кристоффеля и метода годографа скорости.

Теоретическая значимость результатов исследований состоит в развитии методов расчета водопроницаемости, эксплуатационной надежности и срока службы конструкций противофильтрационных покрытий каналов из геосинтетических материалов на основе бентонита. Следует отметить модель осесимметричной фильтрации через дефект экрана, в получении новых расчетных зависимостей.

Практическую значимость работы составляют новые и усовершенствованные конструкции противофильтрационных покрытий каналов из геосинтетических материалов, устраиваемых, в том числе в сложных условиях при просадках грунтов основания, подпоре грунтовыми водами и инфильтрации воды в канал.

Достоверность исследований подтверждена хорошей сходимостью результатов с результатами расчетов других авторов и данными лабораторных исследований. Апробация результатов исследований выполнялась на всероссийских и международных конференциях. Автором опубликовано 43 статьи, получено 7 патентов на изобретения и 4 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

В автореферате достаточно полно отражено основное содержание диссертационного исследования, при этом при прочтении возникли некоторые замечания и вопросы, требующие пояснения.

1. Из текста автореферата, не ясно проводилась ли оптимизация предложенных автором конструкций противофильтрационных покрытий (стр. 14–15).

2. При выполнении оценки надёжности конструкции экрана (стр. 22) возможно было рассмотреть применение современных статистических методов анализа данных, при текущем развитии информационных технологий применение нейросетевых алгоритмов для получения решения могло уточнить результаты работ.
3. Из текста автореферата не ясно какие граничные условия принимал автор для численного решения задачи асимметричной фильтрации через отверстие противотрационного экрана из полимерной геомембраны.
4. На рисунках 6-8 даны изохромы описывающие движение фильтрационного потока, при этом нет пояснений либо легенды описывающих величины или относительные значения для интерпретации результатов. Желательно представлять шкалы/ легенды на рисунках.
5. Из текста автореферата не понятно, как моделировался процесс самозалечивания геомембраны для каждой из групп стационарных состояний. Принималась интенсивность снижения размеров дефекта по времени, либо принималась эмпирическая зависимость на основании опытных данных полученных автором в ходе выполнения исследований?
6. На стр. 25 автореферата дана таблица с расчётом долговечности и надёжности вариантов покрытия, из текста автореферата не понятно почему наиболее перспективный вариант бентонитового покрытия с учётом самозалечивания повреждений имеет срок службы облицовки меньше чем у классической геомембраны?

Отмеченные выше замечания и вопросы не оказывают существенного влияния на высокую научную и практическую значимость работы Баева О. А.

Анализ автореферата диссертационного исследования: «Научное обоснование противотрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов» позволяет сделать вывод, что работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а её автор Баев Олег Андреевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Директор филиала АО «Институт Гидропроект» –
«НИИЭС» д.т.н., доцент, специальность 05.23.07 –
Гидротехническое строительство

Рубин Олег Дмитриевич

Главный инженер по оборудованию и
гидротехническим сооружениям, к.т.н., специальность
05.23.07 – Гидротехническое строительство

Антонов Антон Сергеевич

Подписи Рубина Олега Дмитриевича и Антонова Антона Сергеевича удостоверяю

Ведущий специалист по кадрам



Волкова Татьяна Викторовна

Филиал АО «Институт Гидропроект» - «НИИЭС», 125362, Москва, Строительный проезд, д. 7А, корп. 29. Тел.: +7 (495) 727-36-23, Факс: (495) 617-1781, E-mail: niies@hydroproject.ru

05.02.2024г

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баева Олега Андреевича
на тему «Научное обоснование противofильтрационных покрытий из
геосинтетических материалов для оросительных каналов»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук
по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и
инженерная гидрология

Актуальность темы исследования подтверждается необходимостью реконструкции многих оросительных каналов в целях уменьшения фильтрационных потерь воды. Диссертация направлена на решение научной проблемы снижения фильтрации из каналов за счёт применения противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов, в том числе с заполнением бентонита.

Цель работы заключается в разработке новых конструктивно-технических решений противofильтрационных покрытий оросительных каналов с применением геосинтетических материалов, а также в совершенствовании методов расчёта этих конструкций. В рамках работы разработаны варианты конструкций противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов, которые имеют более продолжительный срок службы по сравнению с аналогами.

Научная новизна результатов работы заключается в том, что для противofильтрационных покрытий каналов, выполняемых из геосинтетических материалов:

- раскрыты закономерности и разработаны математические модели фильтрации через геосинтетический экран при наличии дефектов;
- раскрыты закономерности самозалечивания повреждений в противofильтрационных покрытиях из геосинтетических бентонитовых материалов.

Теоретическая значимость результатов работы заключается в том, что:

- усовершенствованы методы расчета водопроницаемости, эксплуатационной надёжности и срока службы конструкций противofильтрационных покрытий каналов из геосинтетических материалов на основе бентонита;
- получены зависимости для расчёта водопроницаемости противofильтрационных покрытий каналов из геосинтетических бентонитовых материалов и полимерных геомембран при наличии повреждений.

Результаты работы имеет высокую *практическую значимость*. Она заключается в том, что:

- разработаны (усовершенствованы) и внедрены конструкции противофильтрационных покрытий, выполняемые из геосинтетических материалов, обоснованы их преимущества, а также представлены рекомендации по их применению;

- получены натурные данные по техническому состоянию облицованных и необлицованных каналов юга России, определены среднестатистические значения их коэффициентов полезного действия;

- в лабораторных условиях определены коэффициенты фильтрации и физико-механические характеристики эксплуатируемых в натуральных условиях противофильтрационных покрытий из геосинтетических материалов на основе бентонита;

- определены показатели экономической эффективности и надёжности противофильтрационных покрытий оросительных каналов, выполняемых из геосинтетических, бентонитовых и других типов материалов.

Важно, что некоторые из полученных результатов исследования уже нашли практическое применение в работе эксплуатационных организаций гидромелиоративного и водохозяйственного комплекса.

Интерес представляют результаты натурных исследований облицованных каналов юга России, анализа их технического состояния и уровня безопасности.

По автореферату диссертации имеются **замечания**.

1. В автореферате отсутствует информация о том, какие конструктивные решения геосинтетических покрытий каналов применяются за рубежом и чем они отличаются от предложенных автором.

2. В автореферате не указано, для каких условий (размеры отверстия, напор) получены графики на рисунке 9 для определения параметров водопроницаемости покрытия, что затрудняет их использование.

3. Отсутствует информация, какие повреждения характерны для покрытий из геосинтетических бентонитовых материалов после нескольких лет эксплуатации по результатам натурных исследований (глава 6).

4. На странице 27 автореферата допущена опечатка в размерности величины индекса набухания.

Указанные замечания не снижают качества диссертационной работы.

Диссертация Баева Олега Андреевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема снижения фильтрационных потерь воды на оросительных каналах и расчётного обоснования новых конструкций противофильтрационных экранов из геосинтетических материалов. Диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.1.6 - Гидротехническое строительство, гидравлика и

инженерная гидрология и удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, а её автор, Баев Олег Андреевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук.

доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой Энергетические
и гидротехнические сооружения
ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ»



Сайнов М. П.

Сведения о лице, подписавшем отзыв:

Сайнов Михаил Петрович, доктор технических наук

Научная специальность: 05.23.07 – Гидротехническое строительство

Учёное звание: доцент

Полное название организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»)

Диссертация на тему: «Напряженно-деформированное состояние грунтовых плотин с противодиффузионными устройствами из материалов на основе цемента» защищена в диссертационном совете при НИУ МГСУ в 2021 году по специальности 05.23.07 – Гидротехническое строительство

Почтовый адрес организации: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, стр. 1.

Тел. +7 495 362-70-01; e-mail: SainovMP@mpei.ru



Заранее устно верно

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
ОТДЕЛА ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ
И.И. ПОЛЕВАЯ



07.02.2024

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баева Олега Андреевича на тему: «Научное обоснование противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена необходимостью снижения фильтрационных потерь на оросительных каналах, транспортирующих водные ресурсы от водоисточника (водохранилища, реки) к водопотребителю для орошения, обводнения, питьевого водоснабжения и других нужд.

Проблема водосбережения является особо актуальной в настоящее время, особенно, учитывая объемы воды, теряемые при транспортировке в открытых руслах каналов на фильтрацию и испарение. Такие потери (по данным исследований автора) составляют до 30 % от водозабора, что, безусловно, наносит ущерб сельхозтоваропроизводителям, окружающей природной среде и другим водопотребителям. Наибольшие потери приходятся на фильтрацию, ввиду несовершенства ранее применяемых противofильтрационных мероприятий или отсутствия защитных покрытий.

Анализ научной новизны позволяет выделить следующее:

- разработаны фильтрационные модели водопроницаемости противofильтрационных покрытий оросительных каналов из геосинтетических материалов;
- раскрыты закономерности фильтрации и самозалечивания повреждений в покрытиях каналов с использованием бентонитовых материалов;
- разработаны новые методики расчета водопроницаемости, долговечности и выявлены показатели безотказной работы конструкции экрана;
- установлены показатели эффективности и разработана методика выбора оптимального варианта конструкции противofильтрационного экрана.

Практическая значимость заключается в применении разработанных новых конструкций противofильтрационных покрытий на практике, что подтверждено, как опытной апробацией и эксплуатацией, так и внедрением разработок.

Теоретическая значимость исследования заключается в дальнейшем развитии методов теории фильтрации (применительно к противofильтрационным экранам из геосинтетических материалов) и теории надежности, разработке новых методик расчета и получении новых зависимостей.

Результаты исследования прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях и достаточно полно изложены в 43-х публикациях, из которых 21 статья по перечню ВАК, 9 статей в международных изданиях, получено 7 патентов на изобретения и 4 свидетельства на программы. Практические результаты работы подтверждены 7 актами внедрения с суммарным экономическим эффектом 3,95 млн руб., а также использованием разработок в «Каталогах материалов и конструкций противofильтрационных облицовок каналов». По теме исследования автором был получен грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых ученых.

Положительно оценивая рассматриваемый автореферат, отмечу и некоторые замечания.

1. В автореферате диссертации (гл. 3, стр. 18) автором указывается решение «...осесимметричной задачи фильтрации через отверстия экрана...». Вероятно, допущена опечатка и правильно указывать «симметричной задачи фильтрации».

2. На рисунке 5 указывается расчетная схема фильтрации, в которой условно обозначены границы области растекания потока 8 и 8'. Не совсем понятно, как эти границы получены, и для чего введены.

3. На стр. 21 автором получены 2 случая соотношения коэффициентов фильтрации грунта основания и защитного слоя, но не приводятся пояснения, что они обозначают и когда применяются.

Вышеуказанные замечания не снижают научной ценности полученных автором результатов.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы, которая представляет собой самостоятельно завершённое научное исследование. Основные положения диссертации, отраженные в автореферате, соответствуют требованиям, предъявляемым к аналогичным работам.

Анализ автореферата позволяет сделать вывод, что диссертационная работа автора удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, отвечает критериям п. 9–14 Положения о присуждении ученых степеней (№ 842 от 24.09.2013 г.), а её автор Баев О. А. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Сведения о лице, подписавшем отзыв:

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры строительства и эксплуатации
водохозяйственных объектов,

главный научный сотрудник отдела стратегического развития
и мониторинга научной деятельности,
заслуженный деятель науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»



Кузнецов Евгений Владимирович

23. 01. 2024 г.

350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,
E-mail: dtn-kuz@rambler.ru; тел. 8(861)-221-59-42.

Подпись Кузнецова Е. В. заверяю:



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Баева Олега Андреевича** на тему: «**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ**», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология

Рассматриваемая работа посвящена актуальным для науки и техники вопросам – разработке новых конструктивно-технических решений противофильтрационных покрытий оросительных каналов из геосинтетических материалов, совершенствованию методов расчета водопроницаемости облицовок каналов, а также разработке методик расчета эффективности и выбора оптимального варианта конструкции противофильтрационного покрытия канала.

Необходимость в проведении данных исследований обусловлена недостаточной надежностью и долговечностью существующих облицовок (бетонных, железобетонных, бетонопленочных и др.), потерями воды из каналов, большинство которых эксплуатируются уже более 40 лет.

В работе изучено применение геосинтетических материалов для противофильтрационных целей на оросительных каналах. Представлены новые технические решения многослойных противофильтрационных покрытий с повышенными физико-механическими характеристиками и технологии их создания. Выполнена оценка экономической эффективности разработанных конструктивных решений.

Цель исследования заключается в разработке новых конструктивно-технических решений противофильтрационных покрытий оросительных каналов из геосинтетических материалов, совершенствовании методов расчета водопроницаемости облицовок при повреждаемости и самозалечивании.

Научная новизна работы заключается в том, что автором получены фильтрационные модели водопроницаемости противофильтрационных покрытий каналов из геомембран, разработана математическая модель осесимметричной фильтрации через дефект в экране в пористую среду основания канала, впервые получена модель водопроницаемости противофильтрационных бентонитовых покрытий с учетом самозалечивания повреждений.

По теме исследования опубликовано значительное количество научных работ (всего 43, из которых 21 статья в достаточно авторитетных рецензируемых изданиях по перечню ВАК), в которых в полной мере излагаются полученные результаты диссертационного исследования автора.

По представленному автореферату имеются следующие замечания:

1) Необходимо пояснить, как и на основании чего были установлены диапазоны количества участков экрана (N_0) и общего количества повреждений ($n(t)$) при определении вероятности безотказной работы покрытия.

2) При выполнении численного моделирования в программном комплексе «FreeFem+», необходимо было отметить принятые допущения.

3) Из автореферата не совсем понятно, были ли подготовлены автором практические рекомендации для инженеров по применению разработанных методик расчета и проектированию мелиоративных каналов с многослойными противотрационными покрытиями.


Вышеуказанные замечания не снижают общей положительной оценки исследования и достигнутых научных результатов.

Диссертационная работа на тему: «Научное обоснование противотрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов» соответствует паспорту специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология и отвечает критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842), а ее автор Олег Андреевич Баев заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Отзыв составил: Коханенко Виктор Николаевич, доктор технических наук (05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология), профессор, профессор кафедры «Общеинженерные дисциплины» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) имени М.И. Платова.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова».

346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132, тел. 8(863)5255327, e-mail: kokhanenkovn@mail.ru.

 / Коханенко В. Н. /

Подпись проф., д.т.н. Коханенко В. Н. заверяю:

Ученый секретарь
ученого совета ЮРГПУ (НПИ)

«18» января 2024 г.



Отзыв

на автореферат диссертации **Баева Олега Андреевича на тему: «Научное обоснование противофильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов»**, представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология

Диссертационная работа Баева Олега Андреевича посвящена актуальному вопросу – снижению потерь воды на фильтрацию из оросительных каналов, совершенствованию конструкций защитных противофильтрационных облицовок и развитию методов расчета их параметров. Потери воды на фильтрацию в оросительных каналах остаются довольно большими, и по данным исследований автора составляют от 25–30 % от общего водозабора.

Особо актуальным является вопрос снижения потерь воды в аридных зонах, где КПД магистральных и межхозяйственных каналов не превышает значений 0,55–0,60. Примером могут служить оросительно-обводнительные системы Республики Калмыкия, где подавляющая часть каналов выполнена в земляном русле, а применение закрытой сети не всегда возможно и оправданно ввиду топографических, гидрогеологических, гидрологических и других условий местности.

Цель диссертационной работы заключается в разработке новых конструктивно-технических решений противофильтрационных покрытий оросительных каналов из геосинтетических материалов, совершенствовании методов расчета водопроницаемости облицовок при повреждаемости и самозалечивании, разработке методик расчета эффективности и выбора оптимального варианта конструкции покрытия канала.

Для достижения поставленной цели соискателем выполнен ряд задач, включая: обзор отечественных и зарубежных исследований; разработку новых технических решений в виде противофильтрационных конструкций; разработку фильтрационных и численных моделей водопроницаемости, методик расчета эффективности и самозалечивания противофильтрационных экранов; лабораторные исследования коэффициентов фильтрации и физико-механических характеристик покрытий; натурные исследования и оценку экономической эффективности и выбор оптимального варианта противофильтрационного экрана.

Теоретическая значимость работы заключается в получении новых зависимостей для расчета водопроницаемости геосинтетических экранов при повреждаемости и самозалечивании, моделях осесимметричной фильтрации через дефекты экранов.

Практическую ценность представляют разработанные и исследованные в натуральных и лабораторных условиях конструкции покрытий из геосинтетических материалов, рекомендации по их применению и сведения по техническому состоянию и КПД обследуемых каналов.

На разработанные автором методики получено 4 свидетельства о госрегистрации программ для ЭВМ, по результатам были выполнены тестовые расчеты и доказана работоспособность методик для оценки эффективности, надежности и водопроницаемости экранов из геосинтетических материалов.

Конструкции разработанных противофильтрационных покрытий из геосинтетических материалов прошли достаточное количество апробаций, защищены патентами на изобретения, использованы в альбомах типовых конструктивных решений, рекомендациях по применению, научных публикациях и актах внедрения.

Результаты исследования автора достаточно полно отражены в рецензируемых изданиях (всего 43 публикации, из которых 21 статья по перечню ВАК, 9 статей в международных изданиях).

По автореферату имеются замечания.

1. При решении задачи водопроницаемости геосинтетического экрана (стр. 17) приводится структурная схема расчета, где предусмотрено разбивка области фильтрации на несколько фрагментов, однако, не указывается, чем это обосновано.

2. В расчетных зависимостях автора используется значение толщины защитного слоя (в метрах) « $4\delta_0$ и $8\delta_0$ », чем это обусловлено?

3. При выполнении оценки эффективности вариантов противofильтрационных экранов (по показателям удельных потерь, коэффициенту фильтрации, дефективности экрана) было бы полезно привести показатель удельной стоимости конструкций экранов на 1 м^2 .

Учитывая значительный объем проделанной работы, актуальность и научную новизну исследования, считаю, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, отвечает требованиям Положения о присуждении учёных степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание учёной степени доктора технических наук, а её автор Баев Олег Андреевич заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» ФГБОУ ВО ПГУПС, член-корреспондент РАН

Штыков Валерий
Иванович

Докторская диссертация на тему: «Научные основы и методы гидравлического расчета специальных конструкций мелиоративных систем» защищена по специальности 05.14.09 «Гидравлика и инженерная гидрология» в 1989 г.

Контактные данные:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)

Адрес места работы: 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9

E-mail: shtykov41@mail.ru

Тел.: +7 (812) 310-50-55

Подпись руки	<i>Штыков В.И.</i>
удостоверяю.	
Документовед отдела кадров сотрудников	<i>Иванова С.С.</i>
« 05 » 02 2014	<i>Коч</i>



Отзыв

на автореферат диссертации Баева Олега Андреевича на тему
«Научное обоснование противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология

В автореферате приводится краткое содержание диссертационной работы, включающее общую характеристику работы (актуальность и степень разработанности темы исследования; цель, рабочая гипотеза и задачи исследования; научная новизна, теоретическая и практическая значимость; методология и методы исследования, объект, предмет, степень достоверности, апробация результатов и основные публикации).

Актуальность темы исследования обосновывается необходимостью совершенствования конструкций противofильтрационных покрытий оросительных каналов за счет применения новых строительных материалов для снижения потерь воды на фильтрацию. Отмечается, что фильтрационные явления на оросительных каналах (особенно выполненных в земляном русле) приводят к снижению фильтрационной устойчивости конструкций ГТС, повышается вероятность возникновения аварийных ситуаций. Вполне актуальна и обоснована необходимость применения водонепроницаемых геосинтетических материалов в конструкциях противofильтрационных покрытий оросительных каналов.

Научная новизна исследования состоит: в разработке и исследовании новых конструкций противofильтрационных покрытий для оросительных каналов с применением геосинтетических материалов, разработке методик расчета их водопроницаемости, долговечности и безотказной работы.

Положения, выносимые на защиту, соответствуют представленным задачам диссертационного исследования, полученные результаты прослеживаются в выводах.

Степень достоверности результатов исследования обеспечивается за счет: апробации некоторых из разработанных конструкций противofильтрационных покрытий; использования теории численного моделирования с помощью программных комплексов; использованием сертифицированных приборов, программ и оборудования при проведении экспериментальных и натурных исследований.

Апробация результатов диссертационной работы представлена практическим применением разработанных автором конструкций на наиболее опас-

ных участках облицовки Донского магистрального канала Ростовской области; в проектах реконструкции оросительных каналов, получено 7 актов внедрения, грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых по теме: «Разработка и исследование высокоэффективных противofильтрационных конструкций каналов и прудов-накопителей из геокомпозитов с заданными свойствами».

Основные результаты исследования изложены в 43-х публикациях, из которых 21 статья в ведущих рецензируемых журналах ВАК по направлению «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология».

Содержание работы представлено введением, где обосновывается актуальность, новизна, достоверность. В первой главе автор обосновывает необходимость совершенствования конструкций экранов оросительных каналов с применением геосинтетических материалов. Во второй главе приводятся варианты разработанных конструктивно-технических решений противofильтрационных покрытий для оросительных каналов. В третьей главе представлены полученные новые расчетные зависимости, численные модели фильтрации через единичные повреждения в экранах из геомембран и бентонитовых материалов, а также результаты расчета и графики. В четвертой главе получены критерии надежности, получены данные о вероятности безотказной работы экранов из геосинтетических материалов, данные по старению покрытий из геомембран и показатели эффективности для четырех типов противofильтрационных экранов. В пятой главе даны результаты лабораторных исследований, получены значения фильтрационных и других характеристик для экранов из геосинтетических материалов. В шестой главе автор по результатам натурных обследований получил новые данные о техническом состоянии каналов и облицовок, их КПД, дал предложения по реконструкции наиболее опасных участков оросительных каналов. В седьмой главе рассмотрена оценка экономической эффективности, разработаны в качестве программ для ЭВМ новые методики расчета эффективности, надежности и выбора оптимального варианта противofильтрационного покрытия оросительного канала. Получена обобщенная гистограмма расчетной стоимости вариантов облицовок каналов, в том числе с применением новых геосинтетических материалов. Общее заключение представлено 11-ю позициями.

Замечания.

1. Указанные в автореферате значения КПД противofильтрационных покрытий из геомембран 0,938 является весьма высокими. Необходимо четко указывать, что данное значение не учитывает потери воды на испарение.

2. На рисунке 2 (стр. 14 автореферата) указаны параметры конструкции (например, 20 600, 1:2 и др.), но не даны расшифровки этих обозначений и единицы измерения.

3. Не совсем понятна необходимость устройства противofильтрационного экрана с дренирующими элементами. Если на канале наблюдается подпор грунтовыми водами, то с какой целью создавать там облицовку?

Высказанные замечания не снижают общей высокой оценки работы.

Заключение.

В целом, из материалов автореферата представляется, что диссертационная работа Баева Олега Андреевича на тему «Научное обоснование противofильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов», ее содержание, значимость и элементы научной новизны соответствуют требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842, а ее автор Баев О. А. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Заведующий кафедрой «Водоснабжение и водоотведение» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», канд. техн. наук (03.00.16 – «Экология; 05.23.04 – «Водоснабжение, канализация, строительные системы»), доцент

Бутко Денис
Александрович

Старший преподаватель кафедры «Водоснабжение и водоотведение» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», канд. техн. наук (05.23.07 – Гидротехническое строительство)

Михайлов Евгений
Дмитриевич

Подписи Бутко Д. А. и Михайлова Е. Д. заверяю
начальник УК ФГБОУ ВО ДГТУ

/Костина Ольга Ивановна/



Ld. 02.10.14

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет», 344003 г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел.: 8-863-273-85-25; e-mail: reception@donstu.ru

Отзыв

на автореферат диссертации Баева Олега Андреевича «Научное обоснование противофильтрационных покрытий из геосинтетических материалов для оросительных каналов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.6 – «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»

Диссертационная работа посвящена актуальной для современной гидротехники проблеме – обеспечению снижения фильтрационных потерь из водопроницающих гидротехнических сооружений – оросительных каналов путем применения современных геосинтетических противофильтрационных материалов. Вопросами исследования противофильтрационных экранов каналов и водоемов занимались многие ученые, но они, в основном, касались тонких пленочных покрытий, бетонопленочным облицовкам, экранам из полимерных пленок, используемых в сложных инженерных условиях, технологиям их создания и расчета.

В работе автора рассматриваются новые конструкции покрытий каналов из геосинтетических материалов (геомембранных и бентонитовых), методики расчета надежности, долговечности, водопроницаемости при повреждаемости, позволяющие практически полностью снижать потери воды на фильтрацию.

Фильтрационные исследования выполнены с использованием методов теории фильтрации, методов конформных отображений и фрагментов, а также численного моделирования фильтрации через повреждения в экранах из геомембран. Достоверность исследований подтверждается лабораторными и натурными исследованиями, опытной апробацией, внедрением и сопоставлением результатов с данными известных ученых.

Научной новизной работы являются новые знания об особенностях процессов фильтрации в конструкциях покрытий оросительных каналов при повреждаемости и самозалечивании, их прогнозном сроке службы, надежности и условиях работы с различными защитно-пригрузочными покрытиями из инертных материалов.

Практическая значимость исследования заключается в разработанных по 7-ми патентам на изобретения конструкциям противофильтрационных покрытий, новых данных о техническом состоянии частично-облицованных оросительных каналов, КПД, деформациях, потерях воды на фильтрацию, разработке рекомендаций и внедрении.

Разработаны новые методики, зарегистрированные в виде 4-х программ для ЭВМ, адекватность которых проверена тестовыми расчетами, позволяющие определять водопроницаемость, срок службы, параметры надежности противофильтрационных покрытий из противофильтрационных геосинтетических материалов, а также выбора оптимального варианта конструкции облицовки канала. Получены новые зависимости для расчета фильтрации многослойных экранов из геомембран и бентонитовых материалов. В этом заключается теоретическая значимость исследования.

Рассматриваемые в рамках автореферата исследования обладают научной новизной, теоретической значимостью и практической применимостью, а достоверность результатов исследования не вызывает сомнений.

По автореферату диссертационной работы Баева О. А. имеются следующие замечания и пожелания.

1. При проведении численного моделирования автор не указывает, какой конкретно метод решения дифференциальных уравнений использовался. По всей видимости, применялся метод конечных элементов.

2. Не обосновывается необходимость разработки и выбора программы для проведения расчетов надежности и эффективности конструкций противофильтрационных покрытий оросительных каналов.

3. Для геосинтетических бентонитовых материалов не приводятся сведения по замораживанию/оттаиванию и о количестве таких циклов.

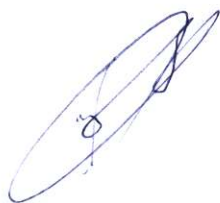
4. Необходимо дать сведения о протяженности оросительных каналов, их количестве и программах, направленных на их реконструкцию или ремонт.

Исходя из анализа автореферата можно заключить, что диссертация Баева Олега Андреевича является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащей результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся научной новизной. Диссертация соответствует научной специальности 2.1.6 – «Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология», а её автор, Баев Олег Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Белов Виктор Александрович

Доктор технических наук по специальности
05.23.07 Гидротехническое строительство,
профессор кафедры «Гидротехническое
строительство» Новочеркасского инженерно-
мелиоративного института имени А. К. Кортунова,
филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный
аграрный университет»



09 февраля 2024 г.

Телефон: 8-919-888-18-20; E-mail: belov-47@list.ru; адрес: Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111.

Подпись В.А. Белова заверено
и о пер. от М.П. Горбачева

