ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сафина Эмиля Эдиковича «*Повышение эффективности защитных покрытий оросительных каналов за счет применения композитных материалов*», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 4.1.5 – «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика»

Забор воды из природных источников для всех отраслей экономики в РФ составил по данным Росводресурсов W^{2023}=69,132 км^3/год, потери при транспортировке составили W^{2023}=6,890 км^3/год (9,97%). Водозабор на орошение в РФ W_{op}^{2023} =6,031 км^3/год (8,78%) от водозабора.

Забор на орошение в Саратовской обл. (F=101,2 тыс. км^2, $W_{мест.}$=5,8 км^3/год, $W_{притока}$=208,7 км^3/год) составлял в 1985 – 1990 гг. W_{op}=1596,0 млн. м^3/год, а суммарные потери воды при транспортировке для всех отраслей экономики по отношению к забору составляли в Саратовской обл. 7,45%.

Забор на орошение в Саратовской обл. за последние 10 лет (2014 – 2023 гг.) по замеренным данным Росводресурсов составил в среднем W_{op}=107,78 млн.м^3/год (Госдоклад, 2024), т.е. меньше периода 1985-1990 годы в 14,8 раза. Оптимальная водоподача по результатам натурных исследований за последние 60 лет для условий Саратовского Заволжья (Энгельская оросительная система) W=7200 м^3/га, т.е. поданной водой можно было подать на орошение 15 тыс. га (5,83%) из имеющихся на балансе ФГБУ «Управление «Саратовмелиовдхоз» 257,33 тыс. га. Суммарные потери воды при транспортировке в Саратовской обл. для всех отраслей экономики возросли за последние 30 лет на 0,53% и составляют 7,98% от забора воды из природных источников.

Потери воды при транспортировке, используемой при орошении в Саратовской обл. составляют по экспертным данным около 20 млн. м^3, что позволило бы дополнительно подать воду на 3 тыс. га пахотных земель.

В трех федеральных округах СКФО (F=170,4 тыс. км^2), ЮФО (F=447,9 тыс. км^2) и ПФО (F=1037,0 тыс. км^2), составляющих 9,67% территории РФ расположено ¾ орошаемых земель РФ и 38,549 тыс. км магистральных каналов, находящихся в федеральной собственности из которых 30,839 тыс. км выполнены в земляном русле, которые не имеют надежной противофильтрационной защиты.

Первые пленочные облицовки мелиоративных каналов в СССР были построены на магистральных каналах около 70 лет назад – это преимущественно стабилизированные полиэтиленовые.

Еще 55 лет назад (1971 г.), анализируя эффективность облицовок мелиоративных каналов, выпускник инженерно-мелиоративного факультета Донского политехнического института (1926 г. – 100 лет назад) в последствии д-р техн. наук, проф. (МИСИ им. В.В. Куйбышева) А.Р. Березинский в книге «Пластмассы в гидротехническом строительстве» указывал «Повышение эффективности облицовки каналов может быть достигнуто применением более прочных пленок. Один из путей в этом направлении – армирование». За рубежом уже более 30 лет полимерные материалы для каналов армируются органическими, углеродными, борными и другими высокопрочными волокнами.

Соискателем исследован **отечественный геокомпозит**, выпускаемый компанией «ТЕРАТЕКС» в Республике Башкортостан, созданный из тканного полиэтиленового полотна различной прочности и слоя полиэтиленовой ламинации, нанесенного с двух сторон. Основное преимущество отечественного геокомпозита – более высокий предел прочности *в направлении испытаний*, большие значения участка упругих напряжений (МПа) (усилий (кН/м)), меньшие величины упругих

деформаций. Несомненно, что данный отечественный композитный материал перспективен для мелиоративного строительства.

Соискателем по работе опубликовано 5 научных статей из перечня ВАК и осуществлено внедрение геокомпозита в Самарском филиале «Управление «Саратовмелиоводхоз».

Замечания по работе

1. В статье из перечня журналов ВАК «*Мелиорация и водное хозяйство*», 2025, №6 (автореферат, стр. 19 №5) указывается (стр.5), что бетонное покрытие мелиоративного канала по расчетам соискателя составляет *12599 руб./м²*. Предшественники профессора Косиченко Ю.М. (РосНИИПМ), Сольский С.В. (ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева), Ханов Н.В. (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева) и другие приводят значение на порядок меньше (бетонная монолитная *1128,0 руб./ м²*). В автореферате соискателя (стр. 17) затраты на материалы бетонной облицовки (материалы, доставка. монтаж) составляют *1999 руб./ м²* т.е., в 6,3 меньше. Чем объясняется такое различие?

2. В статье из перечня журналов ВАК «*Природообустройство*», 2025, №4 (автореферат стр. 19, №4) полная стоимость материалов и работ для облицовки канала композитным материалом КАПЛАМ составляет по расчетам соискателя **4106 руб./ м²**. Производитель гидроизоляционного композитного материала компания «ТЕРАТЕКС» (Республика Башкортостан) при монтаже геокомпозита рекомендует устраивать песчано-гравийную подушку толщиной 0,2…0,3 м (фракции до 30 мм), а это объем подушки *4350 м³*, которые не учтены в технико-экономических расчетах соискателя. В автореферате соискателя (стр. 17) приведена стоимость композитной облицовки **370 руб./ м²** (t=0,5 мм) и **620 руб./ м²** (t=1,0 мм). Чем объясняется такое различие стоимости?

Неясно как для трапецеидального русла шириной по дну – 2,5 м, глубиной – 3,0 м соискателем получена площадь облицовки на 1 км–8500 м², при m=1,5 и m=2,0 она на 6000 м² больше и, следовательно, стоимость облицовки из композитного материала будет выше.

Геокомпозит КАПЛАМ должен был пройти испытания как на кратковременную прочность, с установлением максимального усилия (кН/м) при *упругих деформациях* и длительную прочность при появлении *пластических деформаций*. При оценке достоверности результатов исследования композита предельной деформации растяжения модуля упругости при растяжении, коэффициента Пуассона как Российский ГОСТ Р 56785-2015, так и стандарт США Д3039/Д 3039М указывают приводить статистические показатели (ошибка средней, дисперсия, коэффициент вариации и другие).

В испытаниях на статистическое продавливание композитного материала КАПЛАМ испытания шариком (стр. 13 – 14 автореферата) определены максимальные перемещения, но не вычислены максимальные напряжения в материале и не обосновано условие предельного НДС.

3. По данным Росгидромета на территории оросительных систем Саратовского Заволжья минимальная температура за последние 60 лет составила T_{min}= - 44^0C, а T_{max}= 42^0C, поэтому гидроизоляционный геокомпозит КАПЛАМ, изготавливаемый в Республике Башкортостан, должен был быть исследован соискателем на воздействие температур.

Учитывая, что основой геокомпозита КАПЛАМ является *армированное тканное полотно*, покрытое полиэтиленовой пленкой образцы при механических исследованиях (стр. 11-13 автореферата) должны были изготавливаться соискателем *по основе тканного полотна, ее утку и под углами 15^0, 30^0, 45^0, 60^0 по отношению к основе*. Смотри оригинал стандарта США АСТМ Д 3039/Д3039М – 2008, являющийся основой ГОСТ Р 56785 – 2015.

Выводы по работе

Анализ содержания автореферата позволяет прийти к заключению, что по актуальности и новизне рассматриваемой проблемы, глубине проработки материалов, методике проведения научных исследований, уровню решения поставленных задач, важности для науки и практики рассматриваемая диссертационная работа «*Повышение эффективности защитных покрытий оросительных каналов за счет применения композитных материалов*», является законченной научно-квалификационной работой и отвечает критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (с изменениями и дополнениями от 01.01.2025 г.), а ее автор *Сафин Эмиль Эдикович* заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.1.5 – «Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика».

Согласен на автоматизированную обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.

Волосухин Виктор Алексеевич
Доктор технических наук (2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология), профессор, Заслуженный деятель науки РФ, эксперт грантов Минэкономики России,
профессор кафедры гидротехнического строительства
Новочеркасского инженерно-мелиоративного
института им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, директор Института
безопасности гидротехнических сооружений В.А. Волосухин

346428, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Пушкинская 111,
тел.: (8635) 22-21-70, e-mail: director@ibgts.ru
346400, Ростовская обл., г. Новочеркасск, пр. Баклановский 200В
«10» сентября 2026 г.

Подпись В.А. Волосухина заверяю
Ученый секретарь Ученого Совета
Новочеркасского инженерно-
мелиоративного института
им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ Полякова Валентина Николаевна
«10» сентября 2026 г.