

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Теплых Светланы Юрьевны

«Системы сбора, отведения и очистки поверхностного стока с железнодорожных путей станций и мостовых переходов»

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук

2.1.4 – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»

Актуальность темы диссертации

Представленная работа Теплых С.Ю. посвящена актуальным исследованиям и задачам обеспечения экологической безопасности объектов железнодорожного транспорта посредством системы охраны водных ресурсов.

Железнодорожный транспорт оказывает значительное воздействие на окружающую среду и непосредственно на водные объекты, водотоки и водоемы. На большинстве предприятий существует очистка хозяйствственно-бытовых сточных вод, а проблеме очистки поверхностного стока с площадок железнодорожных объектов не уделяется должного внимания. Учитывая разветвленность железнодорожных магистралей, строительство новых линий сообщения, а также их многочисленные пересечения с поверхностными водными объектами **актуальность** выбранной темы диссертации и направлений исследований является очевидной.

Представленная на рассмотрение диссертационная работа Теплых С.Ю., направлена на разработку эффективных методов сбора, отведения и очистки сточных вод предприятий железнодорожного транспорта.

Для достижения поставленной цели автор работы поставил перед собой комплекс научно-практических задач: выполнить обоснование влияния загрязненных поверхностных сточных вод с железнодорожного полотна; провести оценку качественных и количественных показателей состава поверхностного стока с железнодорожных путей станций и мостовых переходов; сформулировать и доказать основы математического моделирования систем водоотведения поверхностного стока; предложить классификацию железнодорожных комплексов по занимаемой территории; разработать технологические схемы очистных сооружений для станций и мостовых переходов; выполнить технико-экономический расчет очистки сточных вод; обосновать методы и средства обеспечения перехода

железнодорожных территориальных промышленных комплексов к устойчивому, экологически безопасному развитию.

Диссертационная работа Теплых С.Ю. по содержанию, разработанным методам и средствам исследования отвечает основополагающим требованиям специальности, в рамках водоотведения и строительных систем охраны водных ресурсов, что особенно актуально в связи с развитием железнодорожных магистралей на территории Российской Федерации.

Обоснованность и достоверность научных положений диссертационной работы

Диссидент достигает высокой степени достоверности научных положений, опираясь на:

- использование современного научно-исследовательского оборудования и приборов с допустимыми погрешностями;
- классические методы и методики определений концентраций и расходов;
- четко сформулированные и обоснованные методики проведения собственных экспериментов (главы 2,3,4);
- достаточное (исходя из цели и задач) количество экспериментальных исследований в лабораторных и полупромышленных установках;
- математическое моделирование загрязнений водотоков поверхностным стоком с железнодорожного полотна, выполненное на основе прозрачности и достоверности исходных данных (глава 2).

Обоснованность научных положений, выносимых на защиту, выводы и результаты, полученные в работе, определяются достаточным объемом исследований и надежностью примененных методов, что не вызывает сомнений. Выводы диссертации сделаны на основе анализа полученных экспериментальных данных, являются обоснованными и имеют научную и практическую ценность. Достоверность научных положений и результатов диссертационной работы подтверждается наличием 15 актов внедрения, а также согласованностью результатов проведенных исследований.

Оценка новизны проведенных исследований и полученных результатов

Подтверждаю научную новизну, которая достигнута в результате проведенных исследований:

1. Для предотвращения загрязнения поверхностных вод предложен системный подход по оптимизации сбора, отведения, очистки поверхностных сточных вод с железнодорожного полотна станций и мостовых переходов.
2. Для железнодорожных путей станций, мостовых переходов в условиях параллельного расположения транспортных железнодорожных магистралей и водотоков предложены системы математического моделирования поверхностного стока.
3. Для балластной призмы станционных железнодорожных путей и прилегающей территории разработан и экспериментально доказан новый подход к определению качественных и количественных показателей поверхностного стока.
4. Для поверхностного и фильтрующегося стока теоретически обоснована гидрогеологическая закономерность движения.
5. Для балластной призмы железнодорожных путей экспериментально определены коэффициенты стока и рассчитаны расходы поверхностного стока. Спрогнозировано изменение загрязнения водных объектов от влияния железнодорожного транспорта.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов

Большое теоретическое и практическое значение имеют полученные в ходе экспериментальных исследований математические модели системы сбора и отвода поверхностного стока с железнодорожных путей станций; определенные коэффициенты стока поверхностных сточных вод с железнодорожных путей; классификация видов повреждений водоотводящих инженерных систем железнодорожных комплексов; классификация железнодорожных станций, мостов и мостовых переходов по расходу поверхностных сточных вод от их площади; технологические схемы сбора, отведения и очистки поверхностного стока, в составе проектных решений строительства очистных сооружений на объектах железнодорожного транспорта.

Основные результаты исследования использованы в учебном процессе ФГБОУ ВО «Самарского государственного технического университета» при подготовке бакалавров, магистров и аспирантов.

Практическая значимость подтверждается документами об использовании результатов диссертационного исследования исследований, наличием 8 патентов РФ (из них 2 на полезную модель и 6 на изобретение) и 15 актов внедрения.

Публикация результатов диссертации и их апробация

Материалы диссертационной работы опубликованы в 99 научных работах, по теме диссертационного исследования, из них 5 публикация в журнале, индексируемых международной базой Scopus, Web of Science, 14 статей в журналах из перечня ВАК, 8 патентов РФ, 2 монографии. Таким образом, общее число публикаций является достаточным для полного раскрытия темы исследования и защиты диссертационной работы. Основные результаты работы представлены на международных и всероссийских конференциях (43 ед.).

Структура и содержание диссертационной работы

Диссертация Теплых С.Ю. состоит из введения, семи глав, списка литературы, приложений. Диссертация содержит 290 страниц основного текста, 109 рисунков, 77 таблиц. Список используемых литературных источников насчитывает 279 наименований.

Диссертация написана в форме, позволяющей получить полное и достаточно подробное представление о материалах исследования.

Во введении диссертационной работы обоснована актуальность темы исследования, определена цель и поставлены задачи исследования, сформулированы основные научные положения, выносимые на защиту, отражена научная новизна, практическая значимость и реализация результатов работы.

В первой главе приведен анализ современных литературных данных, на основании которого подробно изучен состав сточных вод, образующихся на предприятиях железнодорожной промышленности. В главе рассмотрены методы очистки поверхностных сточных вод и рассмотрены перспективные способы их очистки. Представлен анализ нормативно-правовой базы по данному вопросу, а также обзор зарубежной литературы и публикаций.

Во второй главе разработана система дифференцирования железнодорожных территориально-промышленных комплексов, на основании определенных видов водоотводящих инженерных систем железнодорожных комплексов. Обоснованы основные характеристики железнодорожных комплексов по Самарской области. Для обработки результатов исследования предложено математическое моделирование загрязнения водотоков поверхностным стоком с железнодорожного полотна. Изложена оценка состояния водных объектов и их ранжирования с учетом поступления стоков с железнодорожного полотна

В третьей главе диссертации Теплых С.Ю. представлены результаты экспериментальных исследований качественных показателей загрязняющих веществ в поверхностном стоке с железнодорожных путей; показателей загрязняющих веществ в поверхностном стоке с прилегающей территории и конусов мостов железнодорожных путей.

Автором уделено значительное внимание качественным показателям загрязняющих веществ в поверхностном стоке с железнодорожных мостов и стоков, поступающих с прилегающей территории полосы отвода железнодорожных магистралей.

В четвертой главе изложены результаты, анализ и количественные характеристики поверхностного стока в балластной призме и с железнодорожного пути, рассмотрены варианты миграции воды в верхнем и нижнем строении балластной призмы. Получена формула расхода дождевого стока, талого и фильтрационного стока с поправочными коэффициентами. Выполнен расчет расходов для объектов железнодорожного транспорта, согласно ранее предложенной классификации.

В пятой главе разработаны и сконструированы две полупромышленные установки модульного варианта с различными вариантами движения очищаемой воды. Предложены варианты с вертикальным и радиальным движением воды, производительностью от 2,5 до 10 $\text{м}^3/\text{сут}$. Изложены результаты натурных исследований на этих установках.

В шестой главе представлены технологические схемы очистки сточных вод для предприятий железнодорожного транспорта, согласно их площади и классификации. Определены критерии и граничные условия исходных данных по концентрациям загрязнений для разработки и проектирования технологических схем очистки поверхностных сточных вод для предприятий железнодорожного транспорта.

В седьмой главе проведено технико-экономическое сравнение, вариантов технологических схем. Выполнена оценка экологического ущерба и рассчитана эколого-экономическая эффективность жизненного цикла железнодорожных территориальных промышленных комплексов.

В заключении приводятся основные научные результаты и выводы, полученные в ходе проведенных исследований.

Полученные результаты сформулированы в концентрированном виде в Заключении (стр.228-230), носят технологический и технико-экономический характер. Дополнительно каждая из глав содержит четкие выводы. Результаты в полной степени достоверны, обоснованы экспериментальными

исследованиями и расчетами, сопровождаются таблицами, графиками, рисунками и схемами.

Полученные результаты и положения соответствуют заявленным названию, цели и задачам диссертационной работы, а также могут быть интегрированы в предметную область создания эффективной технологии очистки поверхностных сточных вод железнодорожных территориальных промышленных комплексов

Содержание автореферата включает основные положения и результаты исследования.

Степень завершенности диссертации и качество ее оформления

Представленная Теплых С.Ю. диссертация является завершенным научным исследованием. Работа логически и методически выстроена, отличается системным подходом, затрагивает широкий круг вопросов вполне обосновано. Материал изложен грамотным техническим языком, обладает внутренним единством, оформление соответствует ГОСТ Р 7.011-2011, структура диссертации выстроена логично. Оформление работы (рисунки, графики) выполнены четко, ясно, детально.

Вопросы и замечания по работе

1. Представлены общие показатели качества поверхностных сточных вод без детального рассмотрения органических загрязнений. Следует ли рассматривать другие приоритетные загрязнители на определенных предприятиях или участках?
2. Недостаточно обоснована причина динамики колебаний этих показателей во времени, включая факторы разных площадей предприятий железнодорожных комплексов. Носит ли динамика колебаний исходных технологических нагрузок системный характер?
3. Желательно было бы в главе 2 диссертации обозначать профили объектов железнодорожного транспорта (например: локомотивы, вагоны и пр.).
4. В диссертации уделено недостаточное внимание по сбору и обработке результатов работы полупромышленной установки из композитных материалов, следовало бы более полно раскрыть эти исследования.
5. Было бы уместно более подробно, рассчитать стоимость жизненного цикла железнодорожных территориальных промышленных комплексов по отношению к различным площадям сбора сточных вод и расходам сточных вод.

6. Почему защищенные патентами способы и установки (8 патентов РФ, из них 2 на полезную модель и 6 на изобретение) не отражены в положениях научной новизны? Ведь новизна использованных в работе технических решений подтверждена специалистами Федеральной службы по интеллектуальной собственности РФ.

Указанные по тексту отзыва замечания не снижают ценности и значимости выполненных исследований.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Разработанное научное обоснование нормирования системы сбора, отведения и очистки поверхностного стока с железнодорожных путей станций и мостовых переходов и предложенные основы математического моделирования систем водоотведения поверхностного стока с железнодорожных путей станций, рекомендованы для реализации на предприятиях железнодорожного транспорта, а также автомобильного.

Расчет, конструктивные и проектные решения сооружений очистки поверхностного стока, образующихся на путях, мостах, мостовых приходов и прилегающей территории железнодорожных магистралей, могут быть приняты в проектную практику с использованием основных положений диссертации.

Важно, что предложены рациональные методы и средства обеспечения перехода железнодорожных территориальных промышленных комплексов к устойчивому, экологически безопасному развитию пересекаемых водных объектов или находящихся в непосредственной близости.

Заключение

Диссертационная работа Теплых С.Ю. «Системы сбора, отведения и очистки поверхностного стока с железнодорожных путей станций и мостовых переходов», является законченной научно-квалификационной работой, содержащей определенную в работе научную новизну и выполнена на достаточно высоком научном и техническом уровнях.

Диссертация соответствует предметной области научной специальности – 2.1.4 – «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» (технические науки), пункты 1, 2, 3, 9.

По актуальности, научной новизне, объему приведенных исследований, научной ценности и теоретической значимости, а также практической

значимости полученных результатов диссертационная работа отвечает заявленной научной специальности и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям в соответствии с п.9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., а её автор, Теплых Светлана Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук,
специальность 03.00.23 –
Биотехнология

Баженов
Виктор Иванович

«27» октября 2023

Исполнительный директор, АО «Водоснабжение и водоотведение»; руководитель секции ЭТС РАВВ «Энергоэффективность сооружений и систем водоснабжения и водоотведения».

115054, г. Москва, Большой Строченовский переулок, дом 7, ЭТ/ПОМ/КОМ/8/XV/1e

Тел: +7 (926) 523-66-22, e-mail: bazhenov@pump.ru

Я, Баженов Виктор Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Теплых Светланы Юрьевны, и их дальнейшую обработку.

«27» октября 2023 г.

/ Баженов Виктор Иванович/

Подпись Баженова В.И. заверяю.

Зам. генерального директора Н. С. Березина

«27» октября 2023 г.

