

**Заключение диссертационного совета Д 01.005.01 на базе Государственного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета Д 01.005.01 от 10.04.2018 г. №22

О ПРИСУЖДЕНИИ

Трякиной Алене Сергеевне

ученой степени кандидата технических наук

Диссертация «Обоснование расчетных показателей качества воды при выборе рациональной схемы водоочистных сооружений» по специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов принята к защите «22» января 2018 г., протокол № 15, диссертационным советом Д 01.005.01 на базе Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, 286123, г. Макеевка, ул. Державина, 2 (Приказ МОН ДНР о создании диссертационного совета № 629 от 01.10.2015 г.).

Соискатель Трякина Алена Сергеевна 1987 года рождения. В 2010 году соискатель с отличием окончила Донбасскую национальную академию строительства и архитектуры по специальности «Городское строительство и хозяйство». В 2014 году окончила аспирантуру Донбасской национальной академии строительства и архитектуры по специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация.

Работает ассистентом кафедры городского строительства и хозяйства Государственного образовательного учреждения высшего профессионального

образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Диссертация выполнена на кафедре городского строительства и хозяйства Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Научный руководитель – доктор технических наук **Найманов Аубекир Ягопирович**, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», кафедра городского строительства и хозяйства, профессор.

Официальные оппоненты:

1. **Щербаков Владимир Иванович**, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», профессор кафедры гидравлики, водоснабжения и водоотведения;

2. **Федотов Роман Валерьевич**, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», г. Новочеркасск, доцент кафедры водного хозяйства, инженерных сетей и защиты окружающей среды
дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь, в своем положительном заключении, подписанном Николенко Ильей Викторовичем, доктором технических наук, профессором, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», заведующим кафедрой водоснабжения, водоотведения и санитарной техники Академии строительства и архитектуры указала, что диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики, в частности, обосновывают методы выбора исходных данных по качеству воды источника на стадии проектирования или реконструкции водопроводных

очистных сооружений. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Диссертационная работа отвечает требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Соискатель имеет 12 опубликованных печатных работ по теме диссертации, в том числе: 5 работ - в изданиях, входящих в перечень специализированных научных журналов, утвержденный МОН Украины; 1 – в издании, входящем в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденный ВАК РФ (индексируется в международной наукометрической базе Web of Science Core Collection и базе данных РИНЦ); 5 – в материалах и тезисах конференций; 1 – в других изданиях.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Сатин, И.В. Исследование гидрохимического режима канала Северский Донец – Донбасс / И.В. Сатин, **А.С. Трякина** // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Инженерные системы и техногенная безопасность: сб. науч. тр. – Макеевка: ДонНАСА, 2014. – Вып. 2014-5(109). – С. 5-11. *(Выполнено исследование динамики показателей качества воды канала Северский Донец – Донбасс).*

2. Найманов, А.Я. Обоснование расчетного состава воды при выборе технологической схемы очистки на основании многолетних наблюдений / А.Я. Найманов, **А.С. Трякина** // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Инженерные системы и техногенная безопасность: сб. науч. тр. – Макеевка: ДонНАСА, 2015. – Вып. 2015-5(115). – С. 59-67. *(Выполнены математико-статистическая обработка данных показателей качества воды, расчет снижения производительности очистных сооружений с одноступенчатым фильтрованием в сравнении со стандартной двухступенчатой схемой очистки).*

3. **Трякина, А.С.** Определение минимальной продолжительности ряда гидрохимических наблюдений / **А.С. Трякина** // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Инженерные системы и

техногенная безопасность: сб. науч. тр. – Макеевка: ДонНАСА, 2016. – Вып. 2016-5(121). – С. 5-9.

4. **Трякина, А.С.** Разработка рациональной технологии водоочистки с применением научно обоснованных расчетных показателей качества исходной воды / **А.С. Трякина** // Научный журнал «Записки горного института». – Санкт-Петербург: С-Пб горн. ун-т, 2017. – Т. 227. – С. 608-612.

На диссертацию и автореферат поступили 14 отзывов, в которых отмечается актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики. Все отзывы положительные, в них содержатся следующие замечания:

1. Вильсон Елена Владимировна, к.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», и. о. заведующей кафедрой водоснабжения и водоотведения; **Шуцкая Елена Евгеньевна**, к.т.н. ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», доцент кафедры водоснабжения и водоотведения, г. Ростов-на-Дону. Отзыв положительный с замечаниями:

- недостаточное внимание уделено обзору исследований других авторов по этой теме, отсутствует обзор зарубежного опыта;

- не ясно, возможно ли применять данную технологическую схему очистных сооружений для подготовки питьевой воды из других водоемов;

- в автореферате не предложены пути снижения остаточного хлора в питьевой воде.

2. Приходько Людмила Николаевна, к.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», доцент кафедры управления и технологий в туризме и сервисе. Отзыв положительный с замечаниями:

- почему в работе рассматриваются суточные данные по качеству воды за 2004-2011 гг., а среднемесячные данные за 2001-2011 гг.?

- не совсем корректно проводить параллель между гидрологическими и гидрохимическими характеристиками источников водоснабжения, так как по сути это разные показатели.

3. Онкаев Виктор Аджиевич, к.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», и. о. заведующего кафедрой строительства, г. Элиста. Отзыв положительный с замечанием:

- технологические схемы очистки питьевой воды 70-х годов прошлого века и современные требования к ее качеству не соответствуют друг другу. Поэтому, в первую очередь, следовало сопоставить требования СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и СНиП II-Г.3-62 «Водоснабжение. Нормы проектирования» и уточнить насколько они совпадают и разнятся, чтобы объективно отвергать ранее принятые решения.

4. Свергузова Светлана Васильевна, д.т.н., профессор. ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», заведующая кафедрой промышленной экологии. Отзыв положительный с замечанием:

- из текста автореферата не ясно, почему минимальная продолжительность срока наблюдений за качеством исходной воды в результате составила шесть лет. Так как, исходя из представленного метода обработки данных, судя по рис. 8, можно было бы принять продолжительность этого срока в пределах двух лет.

5. Дрозд Геннадий Яковлевич, д.т.н., профессор. ГОУ ВПО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства, профессор кафедры общетехнических дисциплин. Отзыв положительный с замечаниями:

- из текста автореферата не ясно, почему для определения минимальной продолжительности срока наблюдений за показателями качества воды источника используются значения показателей с вероятностью 0,95;

- почему при оценке экономической эффективности разработанная научно обоснованная схема сравнивается с действующей схемой Макеевской фильтровальной станции, которая запроектирована в 70-х годах.

6. Зоря Ирина Васильевна, к.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», заведующая кафедрой теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции; **Ланге Лили Реннгольдовна**, к.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», доцент кафедры теплогазоводоснабжения,

водоотведения и вентиляции, г. Новокузнецк. Отзыв положительный с замечаниями:

- выбранная схема для очистки воды канала Северский Донец – Донбасс соотносится с СП 31.13330.2012 по пределам изменения качества воды по сезонам года за выбранный промежуток времени. Поэтому не очень понятно, зачем в работе пределы изменения качества воды подведены к точным усредненным цифрам;

- применение двухслойных фильтров с гранулированным углем в верхнем слое и кварцевым песком в нижнем не является рациональным из-за быстрого выхода из строя гранулированного угля, который будет работать как осветлительный + сорбционный. Кварцевый песок окажется в санитарном отношении не защищенным. Не достаточно четко изложен вопрос снижения аммонийного азота и фосфатов. Вместо кварцевого песка следовало рассмотреть дробленые материалы с более развитой поверхностью.

7. Изюмов Юрий Анатольевич, к.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», доцент кафедры теплогазоснабжения, вентиляции, водообеспечения и прикладной гидрогазодинамики. Отзыв положительный с замечаниями:

- из автореферата не совсем понятно, как определяется длина ряда наблюдений за показателями качества воды, чтобы считать этот ряд репрезентативным;

- рассматривались ли другие варианты обеззараживания воды (кроме использования гипохлорита натрия) для снижения риска угрозы здоровью человека;

- в автореферате не указано за счет чего конкретно достигается указанная в диссертации экономическая выгода.

8. Черников Николай Андреевич, д.т.н., профессор. ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения», и. о. заведующего кафедрой водоснабжения, водоотведения и гидравлики; **Бегунов Петр Петрович**, к.т.н. ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения», доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и гидравлики. Отзыв положительный с замечаниями:

- рассматривались: цветность, мутность, ОМЧ, коли-индекс, а по СанПиН 2.1.4.1074-1 микробиологических и паразитологических показателей – 6:

- 1) термотолерантные колиформные бактерии,
- 2) общие колиформные бактерии,
- 3) ОМЧ,
- 4) колифаги,
- 5) споры сульфитредуцирующих клостридий,
- 6) цисты лямблий;

- с учетом длины канала Северский Донец – Донбасс (131,6 км) сброс сточных вод наверняка есть. Поэтому обеззараживания хлором недостаточно, так как хлор (или гипохлорит) не действует на последние три показателя 4), 5), 6);

- по разработанной схеме предусмотрены контактные префильтры – скорые фильтры (двухступенчатое фильтрование). В этом случае в соответствии с СП 31.13330.2012, таблица 10 (Технологические характеристики основных сооружений водоподготовки), п. 4, мутность исходной воды допускается до 300 мг/л. В исходных данных автореферата указывается мутность 600 мг/л;

- в соответствии с руководством Р.2.1.10.1920-04. М., 2004 – 143 с. п. 7.6.3: для питьевой воды ВОЗ в качестве доступного риска использует величину 10^{-5} (а на с. 15 автореферата критической указана величина 10^{-4});

- при выборе сорбентов нужны технологические исследования (СП, 9.143).

9. Свитайло Любовь Витальевна, к. биол. н., доцент. ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», заведующая кафедрой водоснабжения и водоотведения, г. Уссурийск. Отзыв положительный с замечаниями:

- несмотря на большой перечень показателей превышающих предельно допустимые значения (с. 6), не достаточно обоснован выбор таких показателей, как мутность и цветность, хотя автор утверждает, что вода канала Северский Донец – Донбасс относится к водам маломутным и малоцветным (с. 7, с. 13);

- отсутствует информация об исходном качественном составе вод, что не дает представления о превышении тех или иных показателей качества воды. В связи с этим, необходимо для сравнения представить также требования к качеству питьевой воды согласно ГОСТ или других нормативных документов;

- при определении продолжительности периода сбора данных по качеству воды – шесть лет (с. 14) не достаточно обоснован, так как необходимо провести анализ по многоводности лет с учетом этого периода.

- для обеззараживания воды, необходимо использовать принцип многобарьерности, то есть использование нескольких технологий обеззараживания воды, например применение ультрафиолета и хлорирования, что позволит повысить барьерную роль сооружений и снизить дозу хлора или хлорсодержащих реагентов.

10. Москвичева Елена Викторовна, д.т.н., профессор. ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», заведующая кафедрой водоснабжения и водоотведения. Отзыв положительный с замечаниями:

- в работе выполнен расчет риска угрозы здоровью населения от употребления питьевой воды, но почему-то он не связан с разрабатываемым методом выбора расчетного состава воды источника;

- с какой целью на графиках (рис. 3-6) показаны кривые дифференциального распределения, если для определения расчетных значений использовались кривые интегрального распределения.

11. Косолапова Ирина Анатольевна, к.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет», заведующая кафедрой водоснабжения и водоотведения; **Войтов Евгений Леонидович**, д.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет», профессор кафедры водоснабжения и водоотведения. Отзыв положительный с замечанием:

- считаем, что окончательному обоснованному выбору технологической схемы очистки для конкретного источника водоснабжения и объекта водообеспечения должна предшествовать предпроектная экспериментальная работа, выполняемая на пилотных установках в полупроизводственных условиях на натуральной природной воде.

12. Исса Того, к.т.н., доцент. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», заведующий кафедрой водохозяйственного и гидротехнического строительства. Отзыв положительный с замечаниями:

- неясен режим работы двухслойного скорого фильтра, а именно длительность фильтроцикла, как осуществляется процесс промывки сооружения;
- какова марка гранулированного активированного угля в предлагаемой технологической схеме очистки воды;
- при осуществлении промывки фильтра не происходит ли вынос частиц активированного угля по отношению к частицам песка.

13. Говорова Жанна Михайловна, д.т.н., профессор. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», профессор кафедры водоснабжения и водоотведения. Отзыв положительный с замечаниями:

- в автореферате (стр. 6-7) отсутствует информация о характерном для воды канала Северский Донец – Донбасс развитии фитопланктона, его количественной оценке и видовом составе (работы А.И. Коврижных «Фитопланктон и фитобентос канала Северский Донец – Донбасс и их влияние на качество воды» 1978, Б.Л. Вахлера, 1965, и др.), и не принято во внимание наличие фитопланктона при обосновании рациональной технологии очистки воды и состава сооружений для МФС (стр. 16);

- органические вещества, фитопланктон, фенолы и нефтепродукты, присутствующие в воде канала Северский Донец – Донбасс, при обработке воды хлором приведут к образованию тригалогенметанов (хлороформа). Из автореферата не ясно, оценивалась ли токсичность питьевой воды и риск угрозы здоровью населения по тригалогенметанам;

- на стр. 3 и 16 автореферата указано, что соискателем разработаны рекомендации по реконструкции МФС, однако при этом не указывается, в чем заключается реконструкция станции? Техничко-экономическое сравнение двух вариантов технологий и обоснование наиболее рационального выполнено не для реконструкции станции, а для условий нового строительства по схеме: горизонтальные отстойники – фильтры с однослойной загрузкой и контактные префильтры – фильтры с двухслойной загрузкой (гл. 4 диссертации).

14. Демидочкин Виталий Васильевич, к.т.н., доцент. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», заведующий кафедрой

теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики. Отзыв положительный с замечанием:

- в тексте автореферата разработанная технологическая схема очистки воды из канала Северский Донец – Донбасс описана лишь словесно, без должной детализации и наглядности.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями и публикациями в области научной специальности 05.23.04 – водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- впервые научно обоснован метод выбора расчетного состава воды, применяемого при проектировании водопроводных очистных станций, на основании многолетних наблюдений, что позволяет снизить максимальные расчетные значения показателей качества воды с одновременным поддержанием санитарно-гигиенической надежности очистных сооружений;

- выявлено, что распределения данных по таким показателям качества исходной воды, как цветность, перманганатная окисляемость и жесткость, соответствуют нормальному закону, а по мутности и бактериологическим показателям соответствуют показательному закону, что позволяет при необходимости осуществить прогнозирование недостающих значений с вероятностью 0,95-0,99;

- обосновано определение минимальной продолжительности периода, за который производится сбор данных по качеству исходной воды при подборе технологии водоочистки, что позволяет при ограниченном количестве данных получить достоверные результаты;

- предложена рациональная технологическая схема очистных сооружений для подготовки питьевой воды (на примере Макеевской фильтровальной станции), которая является более эффективной в сравнении с действующей схемой.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- разработано научное обоснование метода выбора расчетного состава воды для проектирования водопроводных очистных сооружений;
- подведена научная база под определение минимальной продолжительности срока наблюдений за качеством воды в источнике водоснабжения для выбора расчетного состава воды.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- получены теоретически обоснованные значения расчетных показателей качества воды и определена минимальная продолжительность периода, за который производится сбор данных по качеству воды канала Северский Донец – Донбасс;

– установлено, что употребление воды длительное время населением может привести к риску угрозы его здоровью, так как существующие методы очистки питьевой воды на Макеевской фильтровальной станции по ряду показателей недостаточно эффективны;

– разработана рациональная технологическая схема водопроводных очистных сооружений с учетом разработанных методов выбора расчетного состава воды, являющаяся экономически эффективнее в сравнении с действующей;

– разработаны рекомендации по реконструкции действующих очистных сооружений Макеевской фильтровальной станции;

– материалы диссертационной работы включены в рабочие программы учебных дисциплин «Водоснабжение (Водопроводные очистные сооружения)» для подготовки бакалавров по направлению «Строительство», профиль «Водоснабжение, водоотведение» и «Городские инженерные сети» для подготовки бакалавров по направлению «Строительство», профиль «Городское строительство и хозяйство»;

– результаты диссертационной работы внедрены на предприятии КП «Компания «Вода Донбасса».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– использование данных натурных наблюдений за качеством воды, полученных в лабораториях, которые имеют соответствующие лицензии и аккредитацию; применение современных методов обработки статистической информации и современного программного обеспечения для обработки данных наблюдений за качеством воды; достоверность обеспечивается широкой публикацией работ по данной теме и обсуждением их на конференциях различного уровня;

– основные результаты диссертации докладывались на: V международном научном семинаре «Методы повышения ресурса городских инженерных инфраструктур» (г. Харьков, 2012 г.); конференции «Вода страны 2013» (г. Прага, Чешская Республика, 2013 г.); Международной научно-практической конференции «Энергоэффективные технологии в городском строительстве и хозяйстве» (г. Одесса, 2013 г.); IV международной конференции «Научно-методическое и практическое обеспечение градостроительства, территориального и стратегического планирования» (г. Макеевка, 2014 г.); Международной студенческой научно-практической конференции «Строительство и архитектура – 2015» (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, 2015 г.); Международной научно-практической конференции «Строительство и архитектура – 2015» (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация, 2015 г.); VII республиканской научно-практической конференции «Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии» (г. Бендеры, Приднестровская Молдавская Республика, 2015 г.); I региональной научно-практической конференции «Возрождение, экология, ресурсосбережение и энергоэффективность инженерной инфраструктуры урбанизированных территорий Донбасса: традиции и инновации» (г. Луганск, Луганская Народная Республика, 2016 г.); VIII республиканской научно-практической конференции «Современное строительство и архитектура. Энергосберегающие технологии» (г. Бендеры, Приднестровская Молдавская Республика, 2016 г.); X международной научно-практической конференции «Технологии очистки воды» «Техновод-2017» (г. Астрахань, Российская Федерация, 2017 г.).

Личный вклад соискателя включает постановку цели и задач исследования, создание электронной базы данных суточных, среднемесячных показателей

З.В. Удовиченко