

2

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.380.03 (Д 212.223.06) НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18.06.2021 № 8

О присуждении Матюшенко Евгению Николаевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Реагентное удаление фосфора из стоков внутриплощадочной канализации» по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов принята к защите 05.04.2021 г., протокол № 5 диссертационным советом Д 212.223.06, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской, почтовый индекс 190005, адрес организации г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2012 года № 717/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2016 года № 590/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2017 года № 124/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30 января 2019 года № 37/нк, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27 января 2020 года № 35/нк, приказом Министерства науки и

3

высшего образования Российской Федерации от 18 ноября 2020 года № 681/нк.

Соискатель Матюшенко Евгений Николаевич, 1991 года рождения.

В 2014 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» по направлению 270800.68 «Строительство», направленность образовательной программы «Водоотведение и очистка сточных вод». В период подготовки диссертации с 2014 по 2017 гг. обучался в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» на кафедре «Водоснабжение и водоотведение» по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства» по направленности (профилю) образовательной программы «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Работает в должности старшего преподавателя в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, кафедра «Водоснабжение и водоотведение».

Диссертация выполнена на кафедре «Водоснабжение и водоотведение» в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Амбросова Галина Тарасовна, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», кафедра «Водоснабжение и водоотведение», профессор.

Официальные оппоненты:

Залетова Нина Анатольевна, доктор технических наук, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», кафедра «Водоснабжение и водоотведение», профессор;

Сироткин Александр Семенович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра «Промышленная биотехнология», заведующий;

- дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Водоснабжение, водоотведение, инженерная экология и химия», доктором технических наук, профессором Васильевым Алексеем Львовичем и утвержденном ректором, кандидатом технических наук, доцентом Лапшиным Андреем Александровичем, указала, что представленная работа является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют существенное значение для развития соответствующей отрасли наук.

Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор **Матюшенко Евгений Николаевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.04 «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 23 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ.

Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензированных научных изданиях, перечень которых размещен на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии и приравненные к ним:

1. Матюшенко Е.Н. Способ очистки сточной жидкости от фосфатов и сульфатов / Г.Т. Амбросова, Е.Н. Матюшенко // Известия вузов. Строительство – 2017. – №7 – С.110. (0,06 п. л. /0,03 п. л.);

2. Матюшенко Е.Н. Компактная установка для очистки стоков предприятий пищевой промышленности / Г.Т. Амбросова, Е.Н. Матюшенко, Н.В. Синеева // Строительство и техногенная безопасность. – 2017. – №8 (60). – С. 115–122. (0,5 п. л. /0,17 п. л.);

3. Матюшенко Е.Н. Места дефосфотирования городской сточной жидкости и эффект удаления фосфора реагентами / Г.Т. Амбросова, Е.Н. Матюшенко, Н.В. Синеева // Вода и экология: проблемы и решения. – 2017. – №4 (72). – С. 13–25. (0,81 п. л. /0,27 п. л.);

4. Матюшенко Е.Н. Удаление фосфора из стоков внутриплощадочной канализации / Г.Т. Амбросова, Е.Н. Матюшенко, Т.А. Купницкая, Н.В. Синеева // Известия вузов. Строительство. – 2018. – №10. – С. 60–70 (0,69 п. л. /0,17 п. л.);

5. Матюшенко Е.Н. Повышение эффективности работы очистных сооружений канализации при реагентной очистке возвратных потоков от фосфора / Е.Н. Матюшенко, Т.М. Гундырева // Водоснабжение и санитарная техника. – 2019. – №4. – С. 60–67 (0,5 п. л. /0,25 п. л.);

6. Матюшенко Е.Н. Повышение эффективности работы узла обработки осадков городских очистных сооружений канализации / Е.Н. Матюшенко // Известия вузов. Строительство. – 2019. – №6. – С. 42–52 (0,69 п. л.);

6

7. Матюшенко Е.Н. Удаление фосфора из возвратных потоков площадки очистных сооружений канализации / Е.Н. Матюшенко // Вода и экология: проблемы и решения. – 2019. – Т.24. – №2 (78). – С. 40–49 (0,62 п. л.).

Публикации в других изданиях:

8. Матюшенко Е.Н. Фосфор в сточных водах – анализ методов удаления / Г.Т. Амбросова, А.А. Функ, Е.Н. Матюшенко // Вода Magazine. – 2016. – №7 (107). – С.32–35. (0,25 п. л./0,08 п. л.);

9. Ambrosova Galina, Matyushenko Evgeny, Funk Anna. On the question of reduction of phosphates. Proceeding of 8th International Conference Contemporary Problems of Architecture and Construction. Yerevan, Armenia, October 26-28, 2016. – pp. 7–9. (0,19 п. л./0,06 п. л.);

10. Матюшенко, Е.Н. Источники повышения концентрации фосфора в сточной жидкости, поступающей на очистные сооружения канализации, и способы их устранения / Г.Т. Амбросова, Е.Н. Матюшенко, А.А. Функ, Н.В. Синеева // Сб. науч. тр. III Крымской Международ. науч.-прак. конф. «Строительство и техногенная безопасность»: Безопасность среды жизнедеятельности. – Симферополь: КФУ им. В.И. Вернадского. – 2016. – №5 (57). – С. 24–31. (0,5 п. л. /0,13 п. л.);

11. Ambrosova Galina, Matyushenko Evgeny, Funk Anna. The combined method of phosphorus removal from municipal wastewater. Collection of abstracts of 9th International Conference Contemporary Problems of Architecture and Construction. Batumi, Georgia, September 13–18, 2017. – pp. 112–113. (0,13 п. л./0,04 п. л.).

Патенты

12. Пат. 2593877 Российская Федерация МПК C02F 9/04, C02F 1/58, C02F 101/10, C02F 103/28, C02F 103/22. Способ очистки сточной жидкости от фосфатов и сульфатов / Амбросова Г.Т., Матюшенко Е.Н., Гавриленко К.П., Немшилова М.Ю., Разгоняева К.А.; заявитель и патентообладатель НГАСУ (Сибстрин), Амбросова Г.Т., Матюшенко Е.Н., Гавриленко К.П.,

Немшилова М.Ю., Разгоняева К.А. – №2014144829; заявл. 05.11.2014; опубл. 10.08.16, Бюл. № 22. – 9 с. (0,56 п. л. / 0,1 п. л.);

13. Пат. 2654969 Российская Федерация МПК C02F 9/04, C02F 3/02, C02F 1/58, C02F 103/20, C02F 103/22. Способ удаления фосфора из сточных вод / Амбросова Г.Т., Матюшенко Е.Н., Белозерова Е.С., Гейсатдинов Т.И., Нагорная Т.В., Функ А.А.; заявитель и патентообладатель НГАСУ (Сибстрин), Амбросова Г.Т., Матюшенко Е.Н., Белозерова Е.С., Гейсатдинов Т.И., Нагорная Т.В., Функ А.А. – №2017109034; заявл. 17.03.2017; опубл. 23.05.18, Бюл. № 15. – 8 с. (0,5 п. л. / 0,08 п. л.);

14. Пат. 2708310 Российская Федерация МПК C02F 9/14, C02F 11/143, C02F 1/58, C02F 101/10, C02F 103/20. Способ удаления фосфора из сточных вод внутриплощадочной канализации канализационных очистных сооружений / Матюшенко Е.Н., Возный В.А.; заявитель и патентообладатель НГАСУ (Сибстрин). – №2018144928; заявл. 17.12.2018; опубл. 05.12.19, Бюл. № 34. – 8 с. (0,5 п. л. / 0,25 п. л.).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», заведующий кафедрой «Инженерные системы и техносферная безопасность», доктор технических наук, профессор, заслуженный эколог Шевцов Михаил Николаевич.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– на мой взгляд, автор при изучении влияния доз вводимых реагентов в зависимости от pH, выбрал некорректный диапазон изучаемой величины pH, так как, например, при поисковом опыте были взяты pH 9,5 и 11, и при pH=11 получилась концентрация фосфора около 0,1 мг/л для всех соотношений, при pH=10,5 в среднем около 0,2 мг/л, а при pH=10 около 0,4 мг/л. Исходя из этого требовалось изучить диапазон pH=9,5 – 10;

– на рис. 5 в автореферате приводится схема узла физико-химической очистки возвратных потоков, причем, фильтрат после фильтр-пресса направляется в резервуар-усреднитель, в котором кристаллики

3

ортофосфорной кислоты, проходящие через поры фильтровальной ленты, будут осаждаться и затруднять выгрузку осадка. Проще было бы направить фильтрат перед камерой реакции. Это позволило бы ускорить процесс кристаллообразования и исключить негативные последствия в резервуаре-усреднителе;

– при изучении обезвоживания осадка в поле центробежных сил почему не изучалась скорость вращения ротора центрифуги в 1000, 5000 и 6000 об/мин, так как выпускаемые сейчас центрифуги, центрипрессы или декантеры могут работать при скорости вращения ротора от 1000 – 6000 об/мин.

2. ООО «Эксперт-Проект», ведущий специалист по направлению «Водоснабжение, водоотведение и канализация», кандидат технических наук Ксенофонтова Ольга Владимировна.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– в таблице 1 автор приводит показатели качества сточных вод, такие как фосфор фосфатов, азот аммонийный, ХПК, ионы кальция и магния, а также pH. Однако не приведены два самых важных расчетных показателя – взвешенные вещества и БПК₅ или БПК_{полн};

– чем объясняется такая низкая концентрация фосфора в исследуемом активном иле, приведенная на рисунке 1. Для сравнения на графике 2 приведена концентрация 6,6 мг/л для сырого осадка.

3. ООО ПКБ «Энергомонтаж», инженер ВК, кандидат технических наук Белова Татьяна Александровна.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– с какой целью возвратные потоки после предварительной обработки возвращаются в «голову» очистных сооружений. Это увеличивает нагрузку на решетки, песколовки, первичные отстойники. Предварительно очищенные стоки имеют низкие значения ХПК, БПК_{полн}, взвешенных веществ, азота и фосфора. Эти стоки можно сбрасывать перед азротенками;

– чем руководствовался автор при выборе соотношений доз вводимых реагентов?

4. МУП г. Новосибирска «ГОРВОДОКАНАЛ», главный инженер, Багаев Юрий Георгиевич.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– по тексту следовало бы конкретизировать область применения предложенных методов очистки (обработки) возвратных потоков, поскольку содержание в большом количестве ионов жесткости в исходной сточной жидкости зависит от многих факторов (качество исходной природной воды, поступающей в канализацию; наличие различных предприятий – абонентов системы канализования; химический состав трубопроводов, по которым протекает сток), следовательно, применение метода подщелачивания и удаление фосфора только за счет наличия в стоках ионов кальция и магния реализуемо не на всех объектах;

– в диссертации в приложении Г расчет объема отстойника ведется на 1,5 ч. Стоило изучить вопрос изменения скорости осаждения взвешенных веществ и продолжительности отстаивания. Возможно, из-за наличия в фугате остаточного после обезвоживания флокулянта, достаточно будет отстаивать около одного часа, что приведет к снижению капитальных вложений при строительстве узла предварительной очистки внутриплощадочных возвратных потоков.

5. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения», заведующий кафедрой гидравлики, водоснабжения и химии, кандидат технических наук, доцент Глазков Дмитрий Владимирович.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– в автореферате отмечается, что на втором этапе исследований проводились эксперименты по удалению фосфора традиционными реагентами: хлорным железом и оксихлоридом алюминия, однако, не приводятся результаты этих исследований, и почему они не использованы на следующих этапах исследований;

– нет обоснования, почему в качестве основных реагентов приняты соли кальция и магния;

– каким образом и на основании чего приняты дозы вводимых солей кальция и магния;

– на стр. 17 автореферата приводится: «По второму варианту удаление фосфора происходит на существующих канализационных очистных сооружениях на стадии биологической очистки в аэротенках с вводом реагента в поток циркулирующего активного ила», а на стр. 19: «Расчёты показали, что при внедрении второго варианта можно достичь существенного снижения концентрации фосфора в очищенной сточной жидкости, сбрасываемой в водоем (до 0,7 мг/л) при строительных (65 млн. руб.) и эксплуатационных (121,7 млн. руб./год). Увеличение себестоимости очистки будет незначительным – 0,74 руб./м³ сточной жидкости». Видимо опечатка или предлагаемый автором третий вариант (удаление фосфора на стадии очистки высококонцентрированных стоков внутриплощадочной канализации) более затратный;

– по п. 5 Заключения звучит: «Получены математические зависимости, описывающие изменение концентрации фосфора от pH и объема вводимого реагента». К сожалению, в автореферате нет ни слова, что эта за зависимость? Какие данные она учитывает? Как она выглядит? Следовало включить это в раздел 3 «Результаты экспериментальных исследований...».

6. ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», заведующий кафедрой тепловодогазоснабжение, водоотведения и вентиляции, кандидат технических наук, доцент Зоря Ирина Васильевна.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– исходя из выводов диссертации, илоуплотнители избыточного активного ила или уплотнители по совместному сгущению сырого осадка и избыточного активного ила должны являться источниками мест обогащения

иловой воды фосфором. Однако, в илоуплотнителях осадок может находиться от трех до 16 часов. Почему автором настоящей работы не освещен вопрос зависимости степени высвобождения фосфора от времени нахождения в этих сооружениях;

– если рассмотреть в целом биологическую очистку, аэротенк – вторичный отстойник, то на некоторых КОС концентрация фосфора после аэротенков может быть снижена до 0,2 – 0,5 мг/л, но при этом в биологически очищенной сточной жидкости после вторичных отстойников фосфор может составлять более 1,5 мг/л. Автор утверждает, что благодаря удалению фосфора из возвратных потоков можно добиться значений концентраций фосфора, отвечающим нормативным. За счет чего это происходит?

7. ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технологический университет», заведующий кафедрой городского строительства и хозяйства, доктор технических наук, профессор Чупин Виктор Романович.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– в диссертационной работе указывается, что снижение концентрации фосфора происходит на стадии биологической очистки, а насколько велика степень снижения фосфора;

– возникает вопрос, почему автор работы предпочел изучать реагентный способ, который относится к неэкологичному методу, в то время как известны методы биологического или комбинированного удаления фосфора из сточных вод?

8. ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры водоснабжения и водоотведения Вялкова Елена Игоревна.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– в процессе исследования проверялись следующие реагенты: известь, соли кальция и магния, оксихлорид алюминия и хлорное железо? Почему не

рассматривалось сернокислородное железо FeSO_4 , которое является достаточно дешевым реагентом;

– автор утверждает, что благодаря удалению фосфатов в возвратных потоках остаточная концентрация фосфора после сооружений биологической очистки составляет 0,7 мг/л (п. 6. Заключение, стр. 20). Однако каким образом получены эти значения, если на входе концентрации фосфора составляют 2,6–4,5 мг/л (табл. 1, стр. 9);

– предусмотрена ли дальнейшая утилизация осадка, полученного в результате реагентной обработки стоков?

9. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Водоснабжение, водоотведение и санитарная техника» Николенко Илья Викторович.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– в автореферате не указываются значения и диапазоны температуры, при которой получены результаты производственных и экспериментальных исследований;

– известно, что при росте концентрации натрия относительно концентрации кальция и магния почвенные свойства осадка могут ухудшаться, и может произойти полная потеря плодородности в случае его использования;

– результаты исследования влияния скорости вращения ротора центрифуги и продолжительности центрифугирования на степень высвобождения фосфатов, на мой взгляд, целесообразно было математически обработать и представить в виде уравнений, адекватно описывающий этот процесс;

– что предусматривается для удаления крупных включений из стоков внутриплощадочной канализации перед их подачей в камеру реакции?

– автором при технико-экономическом сравнении вариантов рассматривается схема с вводом коагулянта в поток циркулирующего

активного ила. Однако эта точка ввода не является оптимальной, так как она порождает массу неприятных последствий, для снижения влияния которых необходимо предусматривать дополнительные технические и технологические мероприятия, о которых в материалах автореферата не указано.

10. ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Водоснабжение и водоподготовка» Исаков Виталий Германович.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- в разделе 4 приведен только один вариант технологической схемы очистки высококонтентрированных стоков от фосфора, хотя обсуждаются с определением технико-экономических показателей три варианта;
- при описании третьего варианта схемы приведены технико-экономические показатели второго варианта (опечатка?);
- отсутствие в автореферате математических зависимостей, описывающие изменение концентрации фосфора от рН и объема вводимого реагента (п. 5 заключения), что не позволяет оценить их практическую и теоретическую ценность.

11. ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Водоснабжение и водоподготовка» Бутко Денис Александрович.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- автором не приведены в автореферате указанные в выводах математические зависимости, описывающие изменения концентрации фосфора от рН и объема вводимого реагента;
- представленные на рисунке 2 автореферата «кривые» таковыми не являются – это прямые;
- в автореферате не нашло отражение, указанное в заголовке главы 3 (три) влияние ионов кальция и магния, присутствующих в сточных водах на

эффективность удаления фосфора, т.е. не представлены графики или математические зависимости остаточных концентраций фосфора от содержания в воде ионов кальция и магния. Выполнялись ли исследования дополнительных к фоновым концентрациям объемов реагентов с содержанием кальция (магния)?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в научной и образовательных средах, в исследуемой предметной области, а также способностью определить научную и практическую ценности диссертации, спецификой и актуальностью их основных научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана технологическая схема очистки высококонцентрированных стоков внутриплощадочной канализации от фосфора, позволяющая в сочетании с биологической очисткой добиться требуемых показателей при сбросе сточной жидкости в водный объект любой категории;

предложено применение для удаления фосфора из сточных вод комплексов: магний- и кальцийсодержащих реагентов с добавлением гидроксида натрия для уменьшения объемов образующегося химического осадка;

доказана перспективность использования реагентного удаления фосфора из стоков внутриплощадочной канализации, позволяющая при минимальных строительных и эксплуатационных затратах добиться требуемого качества очищенных сточных вод;

введена методика расчета узла физико-химической очистки возвратных потоков от соединений фосфора.

Теоретическая значимость исследований обусловлена тем, что:

доказано влияние катионов кальция и магния, присутствующих в сточной жидкости, на повышение эффективности реагентной очистки высококонцентрированных сточных вод внутриплощадочной канализации при различной величине pH;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы: комплекс современных методов исследований, включающий экспериментальные исследования; математические методы обработки результатов и технико-экономический анализ;

изложена идея использования катионов кальция и магния, присутствующих в сточных водах в сочетании с гидроксидом натрия для снижения концентрации фосфора;

раскрыто влияние активной реакции среды на степень удаления фосфора в зависимости от применяемого реагента;

изучено влияния обезвоживания осадков в поле центробежной силы на степень увеличения фосфора в фугате в зависимости от скорости вращения ротора и продолжительности центрифугирования;

проведена модернизация методики расчета узла очистки возвратных потоков перед сбросом в начало очистных сооружений.

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

разработаны и внедрены в проект поэтапной реконструкции очистных сооружений канализации г. Новосибирск технические решения, позволяющие повысить эффективность очистки сточной жидкости на канализационных очистных сооружениях любой производительности, в частности:

- применение сочетания кальций- и магниевых содержащих реагентов в сочетании с гидроксидом натрия;

- применение только гидроксида натрия, используемого для подщелачивания сточной жидкости, необходимого для связывания катионов кальция и магния, присутствующих в сточной жидкости с фосфором;

разработана технологическая схема очистки сточных вод от фосфатов физико-химическим методом;

определены оптимальные технологические параметры работы узла физико-химической очистки возвратных потоков для обеспечения эффективности

очистки сточных вод от соединений фосфора, перспективы практического использования разработанной технологической схемы и модернизации очистных сооружений;

созданы рекомендации для строительства, реконструкции или модернизации очистных сооружений канализации производительность свыше 4 тыс. м³/сут;
представлены рекомендации по использованию и внедрению технологической схемы очистки сточных вод от фосфора. Результаты исследований приняты к рассмотрению и внедрению при поэтапной реконструкции ОСК г. Новосибирска.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ получены результаты с использованием современных средств измерений, программных продуктов и программных средств;

теория построена на известных положениях физико-химической очистки сточной жидкости от соединений фосфора, согласуется с экспериментальными и производственными данными, полученными соискателем и другими авторами;

идея базируется на химическом процессе связывания свободного ион-фосфата с ионами реагентов с образованием труднорастворимых соединений;

использованы данные лабораторно-производственного контроля двух функционирующих комплексов по очистке сточных вод с целью выявления мест интенсивного выделения свободного ион-фосфата;

установлены места наибольшего увеличения концентрации фосфатов на функционирующих канализационных очистных сооружениях (илоуплотнители, уплотнители сырого осадка, метантенки, узел механического обезвоживания осадков), а также зависимость высвобождения фосфора в фугат при центрифугировании;

использованы современные методики обработки и сбора информации о методах очистки сточных вод от фосфора, процессах обработки осадков, а

также процессах и закономерностях, протекающих при очистке сточной жидкости.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке и решении задач диссертационного исследования, разработке методики проведения исследований, обработке и интерпретации экспериментальных данных, разработке математических зависимостей, проведении натурных экспериментов, формировании выводов и рекомендаций, подготовке научных трудов по теме диссертации, выступлении на конференциях.

На заседании 18 июня 2021 года диссертационный совет принял решение присудить Матюшенко Евгению Николаевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 17 человек из них 5 докторов наук по специальности 05.23.04 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: «за» – 17 человек, «против» – нет, воздержавшиеся – нет.

Председатель

диссертационного совета

д.т.н., профессор



Дацюк Тамара Александровна

Ученый секретарь

диссертационного совета

к.т.н., доцент

Пухкал Виктор Алексеевич

18.06.2021