

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

РХТУ.05.05 РХТУ им. Д.И. Менделеева
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № 21/21
решение диссертационного совета
от 28 декабря 2021 г. № 8

О присуждении ученой степени кандидата технических наук Васильевой Евгении Григорьевне, представившей диссертационную работу на тему: «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» по научной специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки).

Диссертационная работа принята к защите 25 ноября 2021 г. (протокол № 7) диссертационным советом РХТУ.05.05 РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 20 человек приказами ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева № 39ОД от 1 июня 2020 г. «О создании диссертационных советов» и № 778А от 22 декабря 2020 г. «О внесении изменений в состав Диссертационного совета РХТУ.05.05».

Соискатель Васильева Евгения Григорьевна, 1992 года рождения, в 2014 году получила высшее образование в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева», завершив обучение на кафедре промышленной экологии с присуждением квалификации «Инженер-эколог по специальности 280201.65 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»» (диплом серия 107718 № 0171136, регистрационный номер 503, выдан 01 июля 2014 г.).

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева». В период с 2014 по 2017 годы Васильева Евгения Григорьевна являлась аспирантом кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле» (диплом серия 107718 № 0954796, регистрационный номер 323, выдан 14 июня 2017 года). В 2021 году Васильева Е. Г. была прикреплена соискателем к кафедре ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Тема диссертационной работы утверждена на заседании Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева (протокол № 2 от 29.09.2021).

Научный руководитель – профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева, доктор технических наук Макарова Анна Сергеевна.

Официальные оппоненты:

- доктор технических наук, профессор Бессарабов Аркадий Маркович, заместитель директора по науке Акционерного общества Научный центр «Малотоннажная химия»,
- доктор технических наук, доцент Челноков Виталий Вячеславович, профессор кафедры логистики и экономической информатики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»,
- кандидат технических наук Назаренко Денис Игоревич, начальник отдела федерального государственного унитарного предприятия «Государственный научно-исследовательский институт органической химии и технологии».

По материалам диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе: 3 публикации в журналах, индексируемых в международных системах SCOPUS и Web of

Science; 1 публикация в журнале, рекомендованном ВАК при Министерстве науки и высшего образовании Российской Федерации; 1 свидетельство о регистрации базы данных; 5 публикаций в прочих журналах, включая тезисы конференций.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. Tarasova, N. P. Phosphorus within planetary boundaries / N. P. Tarasova, A. S. Makarova, E. G. Vasileva // Phosphorus, Sulfur and Silicon and the Related Elements. — 2016. — V. 191. — PP. 1447–1451 (Scopus, Web of Science) (доля автора 25 %).

В статье представлены скрининговые расчеты времени выноса фосфора из водоемов федеральных округов России. Расчеты производятся с использованием подхода, основанного на матричной алгебре, и применяются в качестве инструмента для оценки судьбы фосфатов в различных компонентах окружающей среды (вода, воздух, почва, биота и т. д.). Полученные в ходе проведения исследования результаты показывают, что для наиболее уязвимых федеральных округов характерны высокие уровни фосфорной нагрузки. Это говорит о необходимости детальной оценки рисков эвтрофикации при использовании минеральных удобрений для увеличения урожайности сельскохозяйственной продукции. Также по результатам расчетов была выявлена высокая уязвимость в районе озера Байкал. Объем статьи – 5 страниц.

2. Tarasova, N. P. Estimation of the phosphorus loading with consideration for the planetary boundaries (for the Russian Federation as an example) / N. P. Tarasova, A. S. Makarova, E. G. Vasileva, D. D. Savelova // Pure and Applied Chemistry. — 2017. — V. 89. — PP. 287–292. (Scopus, Web of Science) (доля автора 20 %)

В статье представлены результаты моделирования процессов миграции фосфора в пресноводных объектах Российской Федерации. Для оценки количества фосфора, поступающего в пресноводные объекты, использовалась динамическая модель, описывающая биогеохимический цикл фосфора. Высокие значения уровня фосфорной нагрузки, вызванные увеличением скорости проникновения минерального фосфора в эрозийные почвы, были получены для регионов, в которых сельское хозяйство является одним из основных видов деятельности. Разработанный метод оценки уровня фосфорной нагрузки на пресные воды учитывает поступление фосфора с прилегающих земель, водный баланс региона, темпы переноса фосфора в пресноводные донные отложения и удаление фосфора в море.

С помощью предложенной модели проведена оценка уровня фосфорной нагрузки на пресные воды регионов РФ. Фосфорная нагрузка наиболее характерна для регионов европейской части страны, а также для некоторых регионов Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, что обусловлено развитым сельским хозяйством на этих территориях. Объем статьи – 6 страниц.

3. Тарасова, Н. П. Оценка фосфорной нагрузки на пресные водоёмы субъектов Российской Федерации: моделирование миграции фосфора и его соединений между компонентами окружающей среды / Н. П. Тарасова, А. С. Макарова, Е. Г. Васильева и др. // Доклады Академии наук. — 2018. — Т. 480. — № 6. — С. 717–721 (Scopus, Web of Science) (доля автора 10 %).

Статья посвящена модели миграции фосфора и его соединений между компонентами окружающей среды и оценке уровня фосфорной нагрузки на пресноводные водоёмы в масштабе субъектов РФ. Также коллективом авторов с целью определения приоритетного источника поступления выполнен анализ источников поступления фосфора для регионов, в которых значения фосфорной нагрузки по результатам расчётов превышают её допустимый уровень в 5 и более раз. Описанные результаты расчётов показывают, что ряд субъектов РФ подвержен высокому и экстремально-высокому риску негативного воздействия антропогенного фосфора на пресноводные водоёмы. Объем статьи – 5 страниц.

Результаты работы апробированы на 5 международных и 2 всероссийских научных конференциях и симпозиумах и отражены в их материалах. Личный вклад автора составляет 30-75 %, заключается в: непосредственном участии в планировании работ;

сборе, анализе, и обработке первичных данных; создании иллюстрационных материалов для визуального представления результатов расчётов; обсуждении и обобщении полученных результатов; подготовке работ к публикации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Официального оппонента, доктора технических наук, профессора Бессарабова Аркадия Марковича, заместителя директора по науке Акционерного общества Научный центр «Малотоннажная химия»

В отзыве дана краткая характеристика диссертации, отражены актуальность темы диссертации, научная новизна, достоверность результатов исследования и обоснованность выдвинутых теоретических положений, практическая значимость работы, охарактеризованы структура и содержание работы.

По работе приведен ряд замечаний: 1. Соискателем приводится анализ существующих методов оценки воздействия на окружающую среду и оценки уровня химической нагрузки, включая фосфорную. Однако в представленном анализе отсутствует описание методов оценки, утверждённых в РФ на законодательном уровне, и возможности их применения при оценке уровня фосфорной нагрузки. 2. При описании существующих математических моделей и программных комплексов для расчёта уровня фосфорной нагрузки автором в качестве примера приведена модель EDIP2003, разработанная в Датском техническом университете. Необходимо отметить, что методология, предложенная в данной модели, не получила дальнейшего развития и более корректно было бы исключить данную модель при описании используемых методик, заменив её информацией о более современных разработках. 3. В качестве пределов устойчивости системы к техногенному воздействию соискателем выбрана концепция «планетарных границ», которая определяет максимально возможное значение границы по фосфору равным $11,2 \cdot 10^{12}$ г/год. Целесообразно было бы добавить в текст диссертации, каким образом была получена данная величина, а не только привести ее формальное значение. 4. Почему при проведении расчётов по выносу фосфора с растительной массой автором учитываются только зерно, картофель и овощи? Из представленного автора примера расчёта для Тверской области неясно, является ли это укрупнённой группировкой нескольких сельскохозяйственных культур под единым названием или при расчётах использовали данные только для указанных культур. 5. Недостаточно обосновано использование увеличения количества осадков на период 2045 года в качестве ключевого параметра, определяющего глобальные климатические изменения. Изменение температуры окружающей среды может вносить не менее значимый вклад в формирование уровня фосфорной нагрузки, так как от данного параметра напрямую зависят вегетационные периоды растений, что необходимо учитывать при составлении прогнозных оценок. 6. При сравнении расчётных данных с данными ежегодного мониторинга Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды следует в обязательном порядке указывать информацию о том, каким образом определяются среднегодовые величины загрязнения в долях ПДК, на каком количестве постов происходит забор проб и с какой частотой эти пробы отбирают. 7. При анализе динамики изменения уровня фосфорной нагрузки на пресноводные объекты автором были учтены только те параметры, которые используются в описанной методике, но вполне вероятно, что изменение уровня нагрузки могло быть вызвано и изменением климатических параметров, включая колебание уровня осадков, что не было отмечено при проведении анализа. 8. В заключении автором предлагается ряд инициатив, требующих непосредственного внедрения на государственном уровне, но наравне с этим в части апробации работы отсутствует информация об участии в заседаниях профильных комитетов и представлении докладов в профильные министерства. При наличии таких взаимодействий необходимо включать их в соответствующий раздел диссертационного исследования.

Подчеркнуто, что указанные в отзыве замечания носят частный характер и не влияют на положительную оценку работы в целом.

Заключение по работе положительное: Диссертационная работа Васильевой Евгении Григорьевны «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» по своей актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», утверждённого приказом № 82ОД от 14 ноября 2019 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки).

2. Официального оппонента, доктора технических наук, доцента Челнокова Виталия Вячеславовича, профессора кафедры логистики и экономической информатики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева»

В отзыве отражены актуальность темы исследования, научная новизна и практическая значимость результатов диссертационной работы, достоверность основных научных положений, результатов и выводов. Отмечено, что предложенное автором диссертационного исследования схематическое описание процессов миграции фосфора, в достаточной мере отражает не только процессы миграции фосфора в почве, атмосфере, водных объектах, донных отложениях, но и миграцию фосфора между рассматриваемыми компонентами биосферы. Дана краткая характеристика основного содержания диссертации и общее заключение по работе.

По работе сделаны следующие замечания: 1. Для более полного представления о текущем уровне фосфорной нагрузки следует дополнить иллюстрационные материалы картами страны, где схематично обозначены сельскохозяйственные производители, являющимися одним из основных источников поступления фосфора в водные объекты и почву, и промышленные предприятия химической отрасли, производящие фосфорсодержащие продукты. Сравнение вышеописанных карт с полученными результатами обеспечит более точную привязку к конкретным территориям, что, в свою очередь, даст возможность конкретизировать рекомендации для этих регионов. 2. При определении приоритетных источников необходимо дополнить приведённую автором диаграмму выводами о предполагаемых причинах показанного распределения. Из представленного описания данный момент неочевиден. 3. Трансграничный перенос имеет место не только в водных объектах, но и в атмосфере, что не учитывается автором при проведении расчетов. 4. При прогнозировании уровня фосфорной нагрузки в условиях изменения климатических параметров, автор ссылается на исследование Чарльза Воросмарти «Глобальные водные ресурсы: уязвимость от изменения климата и роста населения», в котором изменение климатических параметров рассматривается в совокупности с изменением численности населения планеты. Поскольку численность населения в разработанной автором методике является одним из источников поступления фосфора, при прогнозировании уровня фосфорной нагрузки данный параметр также должен учитываться.

Заключение по работе положительное: диссертационная работа Васильевой Евгении Григорьевны на тему «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» соответствует всем требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева», утверждённого приказом № 82ОД от 14 ноября 2019 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а также соответствует пунктам 4.1 «Исследования влияния продукции химической отрасли промышленности на окружающую

среду в естественных условиях с целью установления пределов устойчивости компонентов биосферы к антропогенному воздействию» и 4.8. «Информационные технологии, как инструмент достижения экологической и экономической эффективности работы предприятий отрасли» паспорта специальности 03.02.08 Экология (по отраслям) (технические науки).

Диссертационная работа по объёму проведённых исследований, качеству их проведения, достоверности полученных результатов, научной и практической значимости соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Васильева Евгения Григорьевна, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки).

3. Официального оппонента, кандидата технических наук Назаренко Дениса Игоревича, начальника отдела федерального государственного унитарного предприятия «Государственный научно-исследовательский институт органической химии и технологии»

В отзыве подробным образом рассматривается структура и содержание диссертационного исследования. Официальным оппонентом, Назаренко Денисом Игоревичем, подчеркнут объём выполненных автором работы расчётов, в рамках которых было найдено и (или) рассчитано 90 различных параметров для каждого из 85 субъектов Российской Федерации, а также составлена и зарегистрирована в Федеральном институте промышленной собственности база данных для расчёта антропогенной фосфорной нагрузки (Свидетельство о государственной регистрации базы данных RU 2021622068, 04.10.2021. Заявка № 2021621846 от 03.09.2021).

Результаты расчётов текущего уровня фосфорной нагрузки описаны диссертантом в полном объёме, а также приведены диаграммы, описывающие динамику изменения уровня фосфорной нагрузки на пресноводные объекты в период 2015-2019 гг.

При анализе диссертационного исследования был выявлен ряд недостатков, а именно:

1. В литературном обзоре не проведен анализ классических математических моделей межсредового переноса и возможность их применения для решения задачи оценки межсредовой миграции фосфора. 2. В литературном обзоре не отражены основные подходы к установлению планетарных границ по «фосфору», на основании которых можно было бы масштабировать их на регионы Российской Федерации. 3. При оценке трансграничного переноса в математической модели не учитывается в общем виде конечное число регионов, граничащих с рассматриваемым регионом. 4. Непонятно, по какой причине при рассмотрении вопроса загрязнения пресных вод фосфорсодержащими соединениями рассмотрена акватория Балтийского моря. 5. Одним из недостатков разработанной автором модели является отсутствие в ней в явном виде размеров рассматриваемого региона. 6. В диссертации не представлено, каким образом автор определил планетарные границы для регионов Российской Федерации. 7. Из текста диссертации непонятно, каким образом осуществлялось сравнение расчётных данных с данными мониторинга, поскольку предложенная автором модель не использует понятие концентрации. Также необходимо отметить, что концентрация фосфора в почве кратно изменяется в зависимости от сезона.

Заключение по работе положительное: диссертационное исследование Васильевой Евгении Григорьевны «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» выполнено на высоком уровне и представляет собой законченную научно-исследовательскую квалификационную работу, результаты которой дополняют и уточняют информацию об уровне антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации в глобальном масштабе.

Указанные в отзыве замечания не носят принципиального характера и не снижают положительного впечатления от представленного на соискание учёной степени кандидата технических наук диссертационного исследования. По основному содержанию диссертация соответствует паспорту специальности ВАК 03.02.08 Экология (по отраслям) (технические науки) в пунктах:

4.1 «Исследования влияния продукции химической отрасли промышленности на окружающую среду в естественных условиях с целью установления пределов устойчивости компонентов биосферы к антропогенному воздействию»;

4.8. «Информационные технологии, как инструмент достижения экологической и экономической эффективности работы предприятий отрасли».

Представленная диссертация «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» по своему объёму, актуальности, научной новизне и практической значимости, отвечает всем требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утверждённого приказом № 82ОД от 14 ноября 2019 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Васильева Евгения Григорьевна, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология).

4. Кандидата технических наук, доцента, директора института информационных технологий и коммуникаций Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» Белова Сергея Валерьевича на автореферат диссертации

В отзыве на автореферат рецензентом отмечена объёмность и многоплановость выполненной автором работы, приведены примеры натуральных исследований различных научных групп, в том числе Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (г. Астрахань), и данные мониторинга, ежегодно проводимого Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, подтверждающие достоверность полученных в ходе исследования результатов.

Несмотря на значимость работы по автореферату приводится ряд замечаний: 1. Из автореферата не ясно, каким образом получено значение относительной погрешности и учитывались ли кумулятивные ошибки? 2. В описании выноса фосфорсодержащих веществ за пределы водосбора с продуктами растениеводства не уточняется, какие именно культуры учитывали при расчёте. 3. Для большей наглядности следует создать карту, с помощью которой можно провести сравнение полученных результатов с данными дорожной карты по развитию производства и потребления минеральных удобрений на период до 2025 года, утверждённой распоряжением Правительства РФ от 29 марта 2018 г. № 532-р.

Перечисленные замечания носят не принципиальный характер и не снижают положительную оценку работы.

Заключение по работе положительное: рецензент считает, что работа выполнена на высоком уровне, является законченным научным исследованием, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК Минобрнауки РФ, а её автор, Васильева Евгения Григорьевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки).

5. Кандидата химических наук, ведущего научного сотрудника Института химии имени В. И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана Кабгова Хамдама Бобомуродовича на автореферат диссертации

В отзыве на автореферат указано, что оценка уровня химической нагрузки является неотъемлемой частью различных этапов производственного процесса в химической отрасли, включая проектирование новых промышленных объектов, использование готовой продукции и утилизацию отходов производства. Ввиду чего, разработка метода оценки уровня фосфорной нагрузки на различные компоненты биосферы является актуальной научно-технической задачей. Помимо актуальности темы диссертационного исследования, рецензентом дополнительно отмечена научная новизна, заключающаяся в единовременном учёте нескольких компонентов биосферы, таких как почва, атмосфера и водные объекты

К материалам, представленным в автореферате, замечаний нет.

Заключение по работе положительное: Диссертация Васильевой Евгении Григорьевны на тему: «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствует паспорту специальности ВАК 03.02.08 Экология (по отраслям) (технические науки) и требованиям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки).

6. Кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры информатики и вычислительной техники пищевых производств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств» Лежниной Юлии Аркадьевны на автореферат диссертации

В отзыве на автореферат отмечена актуальность разработки инструментов для оценки уровня химической нагрузки, не требующих использования узкоспециализированных параметров, ввиду внедрения ESG-технологий в промышленном секторе. Научная новизна представленного исследования подтверждается наличием публикаций в международных изданиях с высоким рейтингом.

Замечаний по автореферату диссертации нет.

Заключение по работе положительное: диссертационная работа Васильевой Евгении Григорьевны является законченным исследованием, имеющим достаточную научную и практическую значимость, а её автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки).

7. Доктора технических наук, профессора, заведующей кафедрой «Пожарная безопасность и водопользование» государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», члена-корреспондента Академии наук по информатиологии и Международной академии естествознания Шиккульской Ольги Михайловны на автореферат диссертации

В отзыве на автореферат указано, что цель диссертационного исследования достигнута автором за счёт выполнения связанных между собой научно-технических задач, а разработанная в ходе выполнения работ методика оценки уровня фосфорной нагрузки позволяет прогнозировать уровень нагрузки при различных исходных сценариях, что в значительной мере упрощает оценку воздействия на окружающую среду продукции химической отрасли промышленности для фосфорсодержащих соединений.

По автореферату диссертационной работы отмечены следующие замечания: 1. Недостаточное описание использованного при расчётах математического аппарата. 2. Приведённая автором схема процессов миграции фосфора в компонентах биосферы не включает в себя описание границ рассматриваемой системы, также отсутствует информация об используемых при составлении модели допущениях. 3. Из текста автореферата не ясно, в какой мере предложенная соискателем методика учитывает процесс миграции фосфора в донные отложения и учитываются ли физико-химические аспекты течения данного процесса.

Рецензентом отмечено, что замечания не снижают положительной оценки работы.

Заключение по работе положительное: диссертация отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Васильева Евгения Григорьевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки).

8. Доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Промышленная экология и безопасность» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет» Штриплинга Льва Отговича и кандидата химических наук, доцента, доцента кафедры «Промышленная экология и безопасность» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет» Нор Полины Евгеньевны на автореферат диссертации

В отзыве на автореферат отмечены актуальность темы и научная новизна диссертационной работы, а также подчеркнута достоверность и убедительность полученных автором результатов, обеспеченная использованием теоретических и различных статистических методов исследования.

В качестве замечаний отмечено: 1. На стр. 6 в первом абзаце идёт речь о поступлении фосфора в компоненты биосферы, по литосфере и гидросфере даются пояснения, а по атмосфере пояснения о механизме поступления фосфора отсутствуют. Впечатление, что данный абзац в автореферате не окончен. Все-таки, какой механизм поступления фосфора в атмосферу? 2. Отсутствуют пояснения превращения соединений фосфора в водных объектах, в каком виде они поступают в гидросферу и как преобразуются в ней. В чём опасность присутствия соединений фосфора в водных объектах? Каковы нормативы по данным соединениям в РФ для данных объектов? 3. В работе речь идёт о статистических данных, полученных из открытых источников. Рассматривались ли Вами инструментальные исследования, которые подтвердили бы Ваши расчётные данные? Если да, то какие? 4. Из текста автореферата не совсем ясно, какую антропогенную нагрузку по соединениям фосфора от промышленных предприятий автор имеет ввиду? 5. Для более четкого понимания текста автореферата цветовую шкалу пояснений к рисунку 5 логично было разместить к рисунку 3.

Рецензентами отмечено, что приведённые замечания не снижают актуальность диссертационной работы, которая включает в себя все необходимые составляющие, в том числе: актуальность, научную новизну и практическая значимость.

Заключение по работе положительное: работа соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её автор, Васильева Евгения Григорьевна, заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 - Экология (химическая технология).

Выбор официальных оппонентов основывается на их компетентности в соответствующей отрасли науки, наличии у них публикаций по научной специальности и тематике защищаемой диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что диссертационная работа Васильевой Евгении Григорьевны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержатся новые научно обоснованные разработки, предназначенные для совершенствования научно-методической базы по оценке уровня фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации.

Представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана методика оценки уровня антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты РФ, отличающаяся одновременным учётом процессов миграции фосфора в нескольких компонентах биосферы и определением пределов устойчивости к техногенному воздействию на основании концепции «планетарных границ», применяемой в глобальном масштабе. Методика позволяет производить скрининговые расчеты для каждого отдельно взятого субъекта РФ, что может использоваться для проведения первичного анализа состояния компонентов биосферы на рассматриваемых территориях.

- *проведена* оценка текущего уровня антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты в субъектах РФ, а также произведено прогнозирование уровня нагрузки, включающее в себя изменение климатических параметров и увеличение объёмов потребления фосфорных удобрений. На основании полученных результатов определены приоритетные источники поступления фосфора в пресноводные объекты для всех субъектов РФ.

Практическое значение полученных соискателем результатов исследования связано с тем, что:

- результаты диссертационной работы использованы в качестве одного из методов оценки экологического состояния территорий, на которых расположены предприятия-члены Ассоциации «РОСХИМПРЕАКТИВ», производящие различные фосфорсодержащие составы и реактивы, что подтверждается справкой о внедрении;
- результаты диссертационной работы использованы предприятием ООО «ЙОСЯ» при создании программного комплекса в рамках выполнения этапа конкурса префектуры города Марсель (Франция), что подтверждается справкой о внедрении.

Оценка достоверности результатов исследования выявила следующее:

- достоверность и обоснованность научных результатов и выводов *обеспечена* строгостью используемого математического аппарата;
- результаты диссертационной работы *не противоречат* ранее полученным известным результатам других авторов;
- сопоставление полученных при применении методики результатов с данными мониторинга водных объектов *показало*, что величина относительной погрешности расчётных данных составляет не более 32 %
- выводы диссертации *обоснованы* и не вызывают сомнения.

Личный вклад автора состоит в сборе, анализе, и обработке первичных данных; создании иллюстрационных материалов для визуального представления результатов расчётов; обсуждении и обобщении полученных результатов. Обсуждение результатов проведено автором при участии научного руководителя. Написание научных публикаций проведено автором при участии научного руководителя и коллег, состоящих в рабочей группе.

Диссертационная работа Васильевой Евгении Григорьевны является завершённым полноценным развёрнутым исследованием, имеющим научную новизну, теоретическую и практическую значимость, ее содержание полностью отвечает требованиям паспорта специальности 03.02.08 Экология (по отраслям) (технические науки), в пунктах: 4.1. «Исследования влияния продукции химической отрасли промышленности на окружающую среду в естественных условиях с целью установления пределов устойчивости компонентов биосферы к антропогенному воздействию» и 4.8. «Информационные технологии как инструмент достижения экологической и экономической эффективности работы предприятий отрасли».

По актуальности, научной и практической значимости, объёму выполненной работы диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным приказом № 82 ОД от 14 ноября 2019 г. Соискатель, Васильева Евгения Григорьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки).

На заседании диссертационного совета РХТУ.05.05 28 декабря 2021 г. принято решение о присуждении ученой степени кандидата технических наук Васильевой Евгении Григорьевне

На заседании присутствовали 17 членов диссертационного совета, в том числе в режиме видеоконференции – 6; докторов наук по научной специальности, отрасли науки рассматриваемой диссертации – 5.

При проведении голосования члены диссертационного совета по вопросу присуждения ученой степени проголосовали:

Результаты тайного голосования:

«за» – 11,

«против» – 0,

недействительные бюллетени – 0.

Проголосовали 6 членов диссертационного совета, присутствовавших на заседании в режиме видеоконференции:

«за» – 6,

«против» – 0,

не проголосовали – 0.

Итоги голосования:

«за» – 17,

«против» – 0,

не проголосовали – 0.

Председатель диссертационного
совета

Н.П. Тарасова член.-корр. РАН, д.х.н., проф. Тарасова Н.П.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Я.П. Молчанова к.т.н., доц. Молчанова Я.П.

Дата: 28 декабря 2023

