

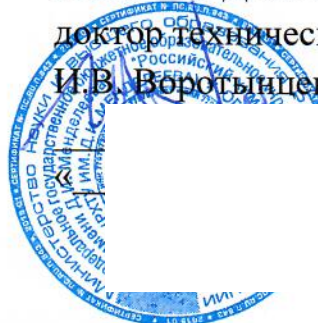
УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

РХТУ им. Д. И. Менделеева,

доктор технических наук, профессор

И.В. Воробьинцев



\_\_\_\_\_ 2021 г.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация на тему: «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» выполнена на кафедре ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева по научной специальности 03.02.08 Экология (химическая технология).

В процессе подготовки диссертации Васильева Е.Г., «22» февраля 1992 года рождения, была аспирантом РХТУ им. Д.И. Менделеева очной формы обучения с 2014 по 2017 годы. В настоящее время является соискателем кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Справка об обучении (сроках обучения) выдана РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2021 году.

Научный руководитель доктор технических наук, специальность 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)», профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева Макарова Анна Сергеевна.

По результатам рассмотрения диссертации на тему: «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» принято следующее заключение.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью создания инструментов для проведения оценки и прогнозирования уровня антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации, ввиду повсеместного ухудшения качества и доступности пресных вод, связанного в том числе с использованием фосфорсодержащих минеральных и органических удобрений для увеличения объёмов производства продукции растениеводства, которое, в свою очередь, приводит к резкому возрастанию концентрации фосфора в пресноводных объектах и является одной из причин изменения трофического статуса данных объектов. Исследования динамики трофического статуса водных масс крупнейших озёр Российской Федерации (РФ) показывают значительный рост количества эвтрофицированных объектов, однако, несмотря на это, в РФ дорожной картой по развитию производства и потребления

минеральных удобрений на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29 марта 2018 г. No 532-р, запланировано увеличение использования фосфорных удобрений на 18% от текущего уровня (до 3,45 млн тонн).

С другой стороны, помимо минеральных удобрений, значимыми источниками поступления фосфора в компоненты биосферы могут быть предприятия химической промышленности, а также использование органических удобрений и синтетических моющих средств (СМС). В настоящее время во многих европейских странах существует запрет или значительное ограничение на производство и использование СМС, содержащих фосфор в своём составе. Вопрос введения ограничительных мер для фосфорсодержащих СМС обсуждается и в РФ.

Существующие методики оценки уровня химической нагрузки, включая фосфорную, в большинстве своём требуют либо обязательного наличия полевых данных, либо используют достаточно специфические наборы начальных данных, которые не представляются в открытом доступе, таким образом, создание методики оценки антропогенной фосфорной нагрузки на уровне субъектов РФ с использованием данных открытых источников является актуальной научно-технической задачей.

Научная новизна заключается в следующем:

1. 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.

2. 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.

Практическая ценность работы состоит в том, что результаты диссертационной работы используются в качестве одного из методов оценки экологического состояния территорий, на которых расположены предприятия-члены Ассоциации «РОСХИМПРЕАКТИВ», производящие различные фосфорсодержащие составы и реактивы; предприятием ООО «ЙОСЯ» при

создании программного комплекса в рамках выполнения этапа конкурса префектуры города Марсель (Франция), что подтверждается справкой о внедрении.

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в 10 научных работах, в том числе: 3 в журналах, индексируемых в международных системах SCOPUS и Web of Science; 1 в журнале, рекомендованном ВАК; 1 свидетельство о регистрации базы данных; 5 в прочих журналах, включая тезисы конференций.

Результаты диссертации представлены на международных и всероссийских конференциях, в том числе на Летней школе молодых ученых «Планетарные границы. Искусство моделирования», г. Звенигород (май 2016 г.); Международной научно-практической конференции «Логистика и экономика ресурсосбережения и энергосбережения в промышленности», п. Дивноморское, Краснодарский край (сентябрь 2016 г.); Конкурсе молодых ученых «Прикоснись к науке» в рамках Фестиваля Науки, г. Москва (октябрь 2016 г.); IX Международной научно-практической конференции «Образования и наука для устойчивого развития», г. Москва (апрель 2017 г.); 1-я Международной научно-практической конференции «Снежный покров, атмосферные осадки, аэрозоли: климат и экология северных территорий и Байкальского региона», г. Иркутск (июнь 2017 г.); 7th International IUPAC Conference on Green Chemistry, г. Москва (октябрь 2017 г.); XXXIX Международной научно-практической конференции «Российская наука в современном мире», г. Москва (июль 2021 г.); IX Международной научно-практической конференции «Биотехнология: наука и практика», г. Ялта (сентябрь 2021 года).

Публикации по теме диссертации:

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.

2. Васильева, Е. Г. Фосфор в пределах планетарных границ // Сборник тезисов Международной научно-практической конференции «Логистика и экономика ресурсосбережения и энергосбережения в промышленности» (МНПК «ЛЭРЭП- 10-2016). пос. Дивноморское. — 2016. — С. 252-258.

3. 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.

4. Макарова, А. С. Алгоритм расчета констант скоростей переноса химических веществ в гидросфере с использованием геоинформационных систем / А.С.

Макарова, Е.Г. Васильева // Научный журнал Известия Самарского научного центра РАН. — 2017. — Т. 19. — № 4. — С. 139–148.

5. Васильева, Е. Г. Оценка влияния климатических изменений на биогеохимический цикл фосфора / Е.Г. Васильева, А.С. Макарова // Мат-лы 1-й Международной научно-практической конференции «Снежный покров, атмосферные осадки, аэрозоли: климат и экология северных территорий и Байкальского региона». — 2017. — Иркутск. — ИРНТУ. — С. 156-158.

6. Vasileva, E. G. Assessment of the Impact of Climate Change on the Biogeochemical Cycle of Phosphorus // 7th International IUPAC Conference on Green Chemistry. — 2017. — Moscow. — PP. 57-58.

7. 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.

8. Васильева, Е. Г. Биогеохимический цикл фосфора в контексте планетарных границ / Е.Г. Васильева, К.В. Пищаева, А.С. Макарова, И.В. Развин // XXXIX Международная научно-практическая конференция «Российская наука в современном мире». — 2021. — Москва. — «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ». — С. 64-67.

9. База данных для расчёта антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты субъектов Российской Федерации / Е.Г. Васильева, А.С. Макарова, К.В. Пищаева, А.С. Васильев, И.В. Развин // Свидетельство о государственной регистрации базы данных RU 2021622068, 04.10.2021. Заявка № 2021621846 от 03.09.2021.

10. Васильева, Е. Г. Оценка фосфорной нагрузки для субъектов РФ с учётом интенсификации производства фосфорных удобрений / Е.Г. Васильева, А.С. Макарова, К.В. Пищаева // Материалы IX Международной научно-практической конференции «Биотехнология: наука и практика». — 2021. — Ялта. — С. 229.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует пункту 4.1. «Исследования влияния абиотических факторов технологических процессов и продукции легкой, текстильной, химических и нефтехимических отраслей промышленности на окружающую среду в естественных и искусственных условиях с целью установления пределов устойчивости компонентов биосферы к техногенному воздействию» и пункту 4.8. «Информационные технологии, как инструмент достижения экологической и экономической эффективности работы предприятий отрасли» паспорта специальности 03.02.08 Экология (химическая технология).

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Васильевой Е.Г. является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Васильевой Е.Г.; они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология).

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития», состоявшемся 11 октября 2021 года, протокол № 4. В обсуждении приняли участие: зав. кафедрой, чл.-корр. РАН, профессор Тарасова Н.П., профессор Кузнецов В.А., профессор Малков А.В., профессор Хачатуров-Тавризян А.Е., профессор Макарова А.С., доцент Молчанова Я.П., доцент Додонова А.А., доцент Занин А.А., ассистент Кривобородов Е.Г., ассистент Соболев П.С., ассистент Егорова Л.В.

Принимало участие в голосовании 11 человек. Результаты голосования: «За» - 11 человек, «Против» - 0 человек, воздержались - 0 человек, протокол № 4 от «11» октября 2021 г.

Заведующий кафедрой



Н.П. Тарасова

Секретарь заседания



А.А. Додонова