

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н. Челнокова Виталия Вячеславовича на диссертационную работу Васильевой Евгении Григорьевны «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 03.02.08 Экология (химическая технология) (технические науки)

Актуальность темы

В 2015 году в Нью-Йорке Организацией Объединённых Наций (ООН) были приняты Цели устойчивого развития, в число которых входит: обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех (Цель № 6); сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития (Цель № 14) и обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства (Цель № 12). Наряду с целями № 6, 12, 14 немаловажной является цель № 2 - ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности, улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства.

Обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства невозможно представить без использования продуктов производства химической отрасли, таких как пестициды, инсектициды и минеральные удобрения различного состава. Существующие в настоящий момент схемы внесения фосфорсодержащих удобрений, зачастую, показывают свою низкую эффективность из-за малых объёмов усвоения питательных веществ растениями, а большая часть удобрений накапливается в почвах и впоследствии попадает в пресноводные объекты.

Переход к рациональной модели потребления для обеспечения устойчивого развития невозможен без проведения предварительных оценок текущего уровня фосфорной нагрузки на пресноводные объекты. Создание методики оценки, базирующейся на использовании открытых данных, является актуальной научно-технической задачей.

Структура, содержание, методология и оформление диссертации

Диссертация состоит из введения, 3-х глав, заключения и списка литературы, состоящего из 66 источников. Диссертация изложена на 133 страницах машинописного текста, содержит 14 рисунков и 7 таблиц.

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что разработанная автором методика оценки уровня антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты РФ отличается от других одновременным учётом процессов миграции фосфора в нескольких компонентах биосферы, а пределов устойчивости к техногенному воздействию определяются на основании концепции «планетарных границ», применяемой в глобальном масштабе. Предложенная методика позволяет производить скрининговые расчеты для каждого отдельно взятого субъекта РФ, что может использоваться для проведения первичного анализа состояния компонентов биосферы на рассматриваемых территориях.

Также соискателем проведены оценка текущего уровня антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты в субъектах РФ и 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 значимость диссертационной работы. Полученные в ходе выполнения диссертационного исследования результаты использованы: в качестве одного из методов оценки экологического состояния территорий, на которых расположены предприятия-члены Ассоциации «РОСХИМРЕАКТИВ», производящие различные фосфорсодержащие составы и реактивы; предприятием ООО «ЙОСЯ», являющимся резидентом инновационного центра «Сколково», при создании программного комплекса в рамках выполнения этапа конкурса префектуры города Марсель (Франция).

Достоверность основных научных положений, результатов и выводов.

В качестве цели диссертационной работы Васильевой Е. Г. обозначено определение и прогнозирование уровня антропогенной фосфорной нагрузки для субъектов РФ при изменении климатических параметров и/или объёмов потребления фосфорных удобрений. Задачи по анализу современного состояния научных исследований в части методов оценки антропогенной фосфорной нагрузки в глобальном и региональном масштабах и по разработке порядка расчёта миграции фосфора в компонентах биосферы, учитывающего установленные концепцией

«планетарных границ» пределы устойчивости данных компонентов к техногенному воздействию, выполнены в полном объёме.

В первой главе автором описывается современное состояние научных исследований в области проведения оценки воздействия на окружающую среду и формирования уровня химической нагрузки, включая фосфорную. Приведены примеры программных комплексов для расчёта фосфорной нагрузки, описаны плюсы и минусы существующих методик.

Во второй главе представлена разработанная методика расчёта миграции фосфора и его соединений в компонентах биосферы, учитывающая трансграничный перенос в водной среде. Соискателем сформулировано схематическое описание процессов миграции фосфора, в достаточной мере отражающее не только процессы миграции фосфора в почве, атмосфере, водных объектах, донных отложениях, но и миграцию фосфора между рассматриваемыми компонентами биосферы.

В качестве примера, иллюстрирующего проведённые в рамках диссертационного исследования расчёты уровня фосфорной нагрузки, автором приводится подробное описание расчётов для Тверской области, включающее в себя такие элементы как:

- поиск первичных данных в открытых источниках;
- обработка первичных данных;
- расчёт специфических параметров;
- сравнительный анализ полученных значений уровня фосфорной нагрузки по отношению к величине планетарной границы по фосфору.

В третьей главе автором представлены основные результаты диссертационного исследования, характеризующие выполнение задач по определению приоритетных источников поступления фосфора в пресноводные объекты Российской Федерации и прогнозированию изменения уровня антропогенной фосфорной нагрузки в зависимости от изменения климатических параметров и/или объёмов потребления фосфорных удобрений.

Публикации по теме диссертации

По результатам диссертационного исследования опубликовано 10 научных работ, 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.

Степень обоснованности и достоверность научных результатов и выводов, представленных в диссертационной работе, обеспечена строгостью используемого математического аппарата. Полученные результаты 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 %.

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 Воросмрти «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.

В целом, представленная соискателем работа на тему «Влияние антропогенной фосфорной нагрузки на пресноводные объекты Российской Федерации», является самостоятельной, завершённой научно-

квалификационной работой и сделанные замечания не меняют общей положительной оценки диссертации.

Заключение

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 (химическая технология) (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)».

Официальный оппонент:

Профессор кафедры логистики
и экономической информатики
РХТУ им. Д.И. Менделеева,
доктор технических наук, доцент

В.В. Челноков

Подпись *В.В. Челноков*

УДОСТОВЕРЯЮЩАЯ

СЕКРЕТАРЬ

И.И. МЕНДЕЛЕЕВ



(И.И. Менделеев)