

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Недбаева Ивана Сергеевича «Геоэкологическая оценка воздействия производства фосфорных удобрений на почвы и растительность», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по научной специальности

### 1.6.21 Геоэкология

Недбаев Иван Сергеевич обучался в СПбГУ на кафедре геоэкологии. В 2017 г. он закончил бакалавриат по направлению «Экология и природопользование», в 2019 г. магистратуру по специальности «Природопользование» по тому же направлению, а в 2022 г. аспирантуру. И.С. Недбаев со времени обучения в бакалавриате проявлял интерес и способности к научной работе. Наряду с научно-исследовательской работой в период обучения в аспирантуре Недбаев И.С. привлекался к педагогической деятельности на кафедре и показал себя грамотным, эрудированным преподавателем.

Для решения научной проблемы автор изучил и обобщил литературный материал отечественных и зарубежных авторов, разработал программу диссертационного исследования. Исследование по теме диссертации было поддержано грантом РФФИ 20-35-90099 Аспиранты (2020 – 2023 гг.). Соискатель надлежащим образом исполнял свои обязанности во время работы по проекту. Недбаев И.С. в районе воздействия ООО «ПГ «Фосфорит» активно собирал необходимый для написания диссертации материал. Руководил описанием почвенных разрезов, растительных сообществ, отбором образцов почв для физико-химического анализа. В лабораториях занимался анализом и подготовкой к анализу образцов почв, взаимодействовал с аккредитованными лабораториями. В камеральных условиях соискатель занимался статистической обработкой, систематизацией и обобщением собранного материала. Активно применял геоинформационные технологии при решении поставленных в диссертации задач.

В представленной к защите работе проведен анализ экологического состояния компонентов ландшафта, а именно почв и растительности в зоне воздействия предприятия по добыче переработки фосфатов. Актуальность работы не вызывает сомнений в связи с тем, что сегодня важной составляющей импортозамещения является развитие сельского хозяйства, которое в наших условиях рискованного земледелия невозможно без применения удобрений, при этом задачей эколога является оценить и минимизировать воздействие на окружающую среду. Настоящая кандидатская диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, технологий и техник в Российской Федерации – рациональному природопользованию.

Диссертационная работа «Геоэкологическая оценка воздействия производства фосфорных удобрений на почвы и растительность» содержит ряд новых сведений.



Собранный И.С. Недбаевым материал позволил установить современное содержание в почвах химических элементов. Определено валовое содержание и подвижные формы широкой группы тяжелых металлов (Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Sr, V), а также ряд других показателей, характеризующих состояние почвенного покрова в районе воздействия отвалов фосфогипса, а именно концентрация макроэлементов, потенциальная и актуальная кислотность, содержание органического вещества, токсичность методом биотестирования, удельная активность природных радионуклидов. Выявлены закономерности распределения химических элементов в ландшафте с учетом удаленности от источника загрязнения, типа и механического состава почв, а также подстилающих пород. С помощью статистических методов выделено три типа объектов, различающихся по степени техногенности и, соответственно, накопления и миграции химических элементов. Это техногенные (действующие отвалы и хвостохранилища) объекты, рекультивированные отвалы и условно-фоновые территории. Посчитаны коэффициенты концентрации химических элементов относительно ПДК/ОДК, регионального фона южной тайги и зонального фона для подзолистых почв. Установлен перечень элементов, для которых характерно повышенное содержание в зоне воздействия добычи и переработки фосфатного сырья. Проанализирована подвижность элементов в зависимости от степени антропогенного воздействия. Проведен факторный анализ, выявлены основные факторы, влияющие на накопление и миграцию элементов. Выделены стадии формирования растительных сообществ на отвалах вскрышной породы, а также с помощью метода корреляционных плеяд группы растительности на основе встречаемости видов.

Работа может быть использована для разработки программы проведения экологического мониторинга и проектов рекультивации в районе исследования, а также в других регионах, где планируется добыча и переработка фосфорного сырья и производство фосфорных удобрений.

Теоретические и экспериментальные исследования нашли отражение в 12 публикациях, в том числе в журналах и сборниках работ. Полученные результаты были доложены на международных, всероссийских и региональных конференциях экологической, геохимической, географической и лесоводческой тематики.

Таким образом, за время обучения и работы в СПбГУ И.С. Недбаев проявил себя как творческий, ответственный и инициативный аспирант, способный решать сложные геоэкологические задачи. Автор отлично знает предмет исследования. Особенно необходимо отметить самостоятельность в исследованиях автора.



Диссертация И.С. Недбаева «Геоэкологическая оценка воздействия производства фосфорных удобрений на почвы и растительность» выполнена в соответствии с паспортом научной специальности 1.6.21. Геоэкология (науки о Земле) (пункты 1.8 и 1.12), отвечает критериям и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. No 842 и может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук.

30.06.2023

*ЕЮ*

доцент кафедры геоэкологии  
Института наук о Земле СПбГУ  
к.г.н., Е.Ю. Елсукова

