

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора геолого-минералогических наук, профессора **Семячкова Александра Ивановича** на диссертацию **Рудзиш Эделины** на тему: **«Рекультивация техногенно нарушенных земель с использованием нетрадиционных мелиорантов»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36. – *Геоэкология (горно-перерабатывающей промышленности)*.

### 1. Актуальность темы диссертации

Обширные площади техногенно нарушенных территорий, образовавшиеся вследствие функционирования горнопромышленных комплексов, определили особую актуальность изучения подходов по рекультивации земель и механизмов восстановления почвенно-растительных комплексов. Закономерности процессов почвообразования и формирования сомкнутого растительного покрова в экстремальных условиях техногенных ландшафтов имеют недостаточный уровень фундаментального обобщения. Вместе с тем, экологически и экономически рациональные методы стабилизации почвенных субстратов и стимуляции восстановления растительного покрова и его продуктивности (фитомассы) на земельных территориях подверженных антропогенному воздействию при разработке месторождений твердых полезных ископаемых до сих пор остаются сравнительно малоизученными.

В связи с этим диссертационное исследование Рудзиш Эделины, посвященное восстановлению устойчивого почвенно-растительного комплекса на техногенно нарушенных землях с использованием органических мелиорантов из отходов производства целлюлозно-бумажной продукции, является актуальной.

ОТЗЫВ  
ВХ. № 9-367 от 16 АВГ 2022  
АУ УС

## **2. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их новизна**

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных соискателем, обеспечена глубоким критическим анализом работ отечественных и зарубежных ученых, а также актуальных нормативно – правовых актов Российской Федерации в области восстановления нарушенных земель горнодобывающей промышленности.

Научные положения, выносимые на защиту подтверждаются значительным объемом данных, полученных в результате теоретических, лабораторных и экспериментальных исследований, выполненных с применением современных и оригинальных авторских методик.

Первое защищаемое положение по предложенному соискателем методу оценки критерия биомассы и ее продуктивности с применением цифровой обработки RGB-снимков и вегетационного индекса листовой поверхности подтверждено на основе сравнительного анализа и сходимости результатов двух методов оценки критерия биомассы в третьей главе диссертационной работы.

Второе защищаемое положение получило подтверждение во второй главе на основе результатов лабораторных исследований состава и свойств образцов осадков сточных вод ЦБК, предложенных в качестве мелиоранта.

Третье защищаемое положение, содержащее подтверждение применимости предложенного органического нетрадиционного мелиоранта и обоснование эффективного количества его внесения в почвы нарушенных земель доказано в четвертой главе на основе результатов экспериментальных исследований при формировании почвенно-растительных моделей, математического моделирования и расчетов воздействия обработанных почв на параметры накопления фитомассы.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что предложен адаптированный способ оценки показателя накопления фитомассы сформированный на установленной корреляционной зависимости

между массой растительного покрова и результатами расчета вегетационного индекса листовой поверхности (LAI), а также в экспериментально доказанной применимости нетрадиционного органического мелиоранта и количества его внесения в почвы для восстановления растительного покрова на нарушенных землях, что подтверждено патентом на изобретение № 2736648 «Способ получения органического мелиоранта» от 19.11.2020 г.

### **3. Научные результаты, их ценность**

К наиболее важным новым научным результатам диссертационной работы можно отнести следующее:

- Экспериментальными исследованиями моделей почвенно-растительных комплексов методом оценки развития растений на ранней стадии роста в течение всего вегетационного периода доказано, что внесение осадка сточных вод ЦБК в соотношении 1:3 к почве обладает долговременным мелиорационным потенциалом и не вызывает негативного фитотоксичного воздействия, что подтверждает эффективность и экологическую безопасность осадка в качестве нетрадиционного мелиоранта.

- Теоретическими и лабораторными исследованиями определено, что осадки сточных вод целлюлозно-бумажной промышленности относятся к нетрадиционным органическим мелиорантами с пролонгированным эффектом воздействия ввиду повышенного содержания органического вещества – > 90 % и высокого соотношения углерода к азоту (C:N > 30).

- Разработан и предложен адаптированный косвенный метод анализа биомассы растительного покрова с использованием цифровых методов обработки данных – RGB-снимков (DIA) и индексом листовой поверхности (LAI) для комплексной оценки условий почвенно-мелиоративного слоя, что позволяет получать данные о росте и развитии растительного покрова в динамике и без разрушения растительного материала.

Научно-практические результаты диссертационной работы являются теоретически обоснованными и подтверждены проведением достаточного количества экспериментальных исследований.

Результаты диссертационной работы в полной мере освещены в 5 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук\* (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus); получен 1 патент.

#### **4. Теоретическая и практическая значимость диссертации**

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработанной методике оценки критериев изменения фитомассы в зависимости от формируемого почвенного субстрата и обоснованной экологической эффективностью предлагаемого нетрадиционного мелиоранта и доз его внесения. Также результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс в ходе проведения практических и лабораторных занятий и приняты к использованию при рекультивации объекта АО «Омский каучук».

#### **5. Замечания и вопросы по диссертации:**

1). Осадки сточных вод городских очистных сооружений и ЦБК содержат тяжелые металлы (таблицы 1.1 и 2.2), в концентрациях превышающих ПДК почв и значительный диапазон варьирования. Поэтому доза внесения может быть установлена только исходя из концентрации элементов в осадке и в объекте рекультивации, так чтобы концентрация в полученном субстрате в результате смешения не превышала ПДК почв. Оценка дозы внесения по приращению фитомассы в 90 т/га не совсем корректна.

2). Основная доля ЦБК сосредоточены в ЦО, СЗО и СФО. Горная промышленность в большей степени сосредоточена в УФО И ДВФО. Для оценки эффективности рекультивации нарушенных земель ОСВ ЦБК нужны экономические расчёты с учетом логистики, которые в работе не представлены.

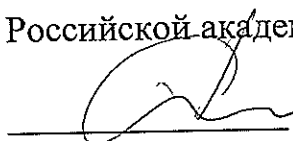
## 6. Заключение

Диссертация Рудзиш Эделины является законченной научно-квалификационной работой, все защищаемые положения диссертации прошли апробацию на международных конференциях, по теме исследования опубликовано 5 научных трудов и получен 1 патента.

Диссертация «Рекультивация техногенно нарушенных земель с использованием нетрадиционных мелиорантов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36. – Геоэкология (горно-перерабатывающей промышленности), полностью соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм., а ее автор – Рудзиш Эделина заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36. – Геоэкология (горно-перерабатывающей промышленности).

Официальный оппонент

доктор геолого-минералогических наук, профессор, руководитель Центра природопользования и геоэкологии, федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экономики Уральского отделения Российской академии наук

 Семячков Александр Иванович

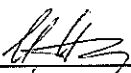
Федеральное государственное бюджетное учреждения науки Института экономики Уральского отделения Российской академии наук

Адрес: ул. Московская, д. 29, г. Екатеринбург, 620014

Телефон: 8 (912) 246 50 51

E-mail: semiachkov@mail.ru

Подпись Семячкова А.И. заверяю.

  
\_\_\_\_\_

ФИО *М.М. Семячкова*

*«24» июля 2022*

