

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Ульриха Дмитрия Владимировича  
«Научное обоснование и разработка технологий комплексного  
восстановления техногенно-нарушенных территорий в районах добычи и  
переработки медных руд», представленной на соискание ученой степени  
доктора технических наук по специальности  
25.00.36 – «Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)»**

Развитие горнорудной промышленности, в том числе большинство процессов, связанных с функционированием всей инфраструктуры по добыче и переработке медных руд, оказывает существенное негативное воздействие на окружающую среду (выбросы и сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов и т.д.). Данная ситуация требует использования комплексного подхода, направленного не только на улучшение экологической ситуации на конкретной территории, но и обеспечивающего стабилизацию социально-экономического развития всего региона. Решению обозначенной проблемы посвящена диссертационная работа Д.В. Ульриха.

Представленные в автореферате результаты свидетельствуют о достижении цели, поставленной в диссертации. Наиболее существенными и новыми являются следующие результаты:

1. Проведен анализ геоэкологических последствий добычи и переработки медноколчеданных руд в Южно-Уральском промышленном регионе.

2. Разработан комплекс технологических решений, направленных на восстановление техногенно-нарушенных территорий в районах добычи и переработки медных руд:

– композитный сорбент, обеспечивающий высокую степень очистки поверхностных сточных вод с водосборной территории;

– консорциум подобранных макрофитов для высокоэффективной очистки поверхностных стоков;

– экспериментально определенные растения-гипераккумуляторы для эффективного использования в процессах ремедиации почв и стоков;

– защитные технологические решения в виде способов и устройств фиторемедиационных и сорбционно-габионных сооружений;

– технология рекультивации хвостохранилищ с применением биополотна и экранирующего слоя из грунтобетона на основе смеси медеплавильного шлака, цемента и глины.

3. Произведено эколого-экономическое оценивание защитных технологических решений.

4. Разработаны аналитическая методика оценки эффективности предлагаемых технологий на основе теории нечетких множеств и алгоритм оценки сочетаний их ключевых показателей.

5. Разработана комплексная принципиальная технологическая схема ликвидации накопленного ущерба с получением товарной продукции за счет переработки отходов.

Практическая значимость работы заключается в создании и промышленном внедрении инновационных технологий, направленных на обеспечение экологической безопасности территорий, связанных с эксплуатацией предприятий по добыче и переработке медных руд. Результаты диссертации нашли применение

