

## 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 к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 25.00.36 – Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)**

Диссертация Ульриха Д.В. выполнена на актуальную тему, а именно: научное обоснование и разработка технологий комплексного восстановления техногенно-нарушенных территорий в районах добычи и переработки медных руд и соответствуют приоритетному направлению развития науки, технологий и техники в Российской Федерации – «Рациональное природопользование».

Автором сформулирована цель исследования: создание научных основ и разработка технологий комплексного восстановления техногенно-нарушенных территорий и ликвидации накопленного ущерба в районах добычи и переработки медных руд, для достижения которой были поставлены и решены соответствующие задачи.

Автором впервые разработаны методологические основы выбора технологических решений восстановления геотехнических систем в зоне воздействия предприятий по добыче и переработке медных руд с использованием энерго- и ресурсосберегающих технологий; установлены импактные зоны загрязнения от источника эмиссии за счет миграции в аквальные системы, педосферу и атмосферу тяжелых металлов и иных поллютантов и выявлены тенденции геохимической миграции и динамики накопления тяжелых металлов в объектах окружающей среды; впервые на основе природных материалов получен композитный сорбент, обладающий эффектом эмерджентности; научно обоснованы и экспериментально определены оптимальные режимы биоаккумуляции ионов тяжелых металлов макрофитами в зависимости от рН, температуры, концентрации металлов, плотности посадки и других параметров; исследованы закономерности фитоэкстракции тяжелых металлов из загрязненных почв и поверхностных стоков растениями-биоаккумуляторами; впервые предложен грунтобетон на основе медеплавильного гранулированного шлака, цемента, глины и воды; разработаны технологии, направленные на экологическое восстановление системы атмосферный воздух→почвы→поверхностные воды и ликвидацию накопленного ущерба с использованием композитов, макрофитов и растений-биоаккумуляторов с получением товарных продуктов из растительного сырья и сырья для закладочных смесей; впервые предложена аналитическая методика комплексной оценки потенциальной эффективности разработанных технологий восстановления техногенно-нарушенных территорий для прогнозирования результатов воздействия различных сочетаний релевантных технологических параметров.

Положения диссертационной работы, выносимые на защиту сформулированы достаточно четко и в полной мере отражают конкретные научные результаты.

