

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию  
Лебедевой Олеси Олеговны  
на тему «Прогноз деформационных процессов междушахтных целиков калийного месторождения на основе комплекса натуральных исследований», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Лебедева Олеся Олеговна в 2018 году окончила с отличием Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» с присуждением квалификации горный инженер (специалист) по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация: Маркшейдерское дело.

В 2018 году поступила в очную аспирантуру на кафедру Маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

За период обучения в аспирантуре Лебедева Олеся Олеговна своевременно сдала кандидатские экзамены на оценку «отлично» и проявила себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования. Принимала активное участие в Международных и всероссийских научно-практических конференциях: XV Международный форум-конкурс студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы недропользования», 13-17 мая 2019 г., г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Горный университет; XVII Международный форум-конкурс студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы недропользования», 31 мая-06 июня 2021 г., г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Горный университет; Международная конференция «EUROCK 2021», 20-25 сентября 2021 г., г. Турин, Италия (online формат); XXI Уральская горнопромышленная декада «Разрушение горных пород и минералов», 4-7 апреля 2023 г., г. Екатеринбург, Уральский государственный горный университет; XIX Международный форум-конкурс студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы недропользования», 22-26 мая 2023 г., г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский Горный университет.

Основной идеей диссертационной работы Лебедевой О.О. является использование для расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) параметров геолого-геомеханической модели массива горных пород, в основе которой лежат статистические зависимости между статическими и динамическими геомеханическими параметрами соляных пород и результаты обработки геолого-геофизических параметров солеразведочных скважин.

В процессе обучения в аспирантуре Лебедевой О.О. в установленный срок были выполнены теоретические и экспериментальные исследования по теме диссертационной работы в достаточном объеме, что позволило впервые установить статистические зависимости между статическими и динамическими геомеханическими параметрами соляных пород Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей (ВКМКС) которые в дальнейшем легли в основу создания геолого-геомеханической модели. Был разработан метод выделения зон с различными физико-механическими свойствами массива горных пород, основанный на комплексном использовании геологической информации, данных акустического каротажа скважин, результатов определений статических и динамических геомеханических характеристик образцов горных пород. На основе созданной геолого-геомеханической модели проведено моделирование и прогноз напряженно-деформированного состояния междушахтных целиков рудников калийного месторождения.

Основное содержание диссертации полностью соответствует защищаемым положениям. Все этапы исследований выполнены в соответствии с утвержденным планом.

Результаты диссертации опубликованы в 8 печатных работах, в том числе, в 4 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 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus; оформлена 1 заявка на патент.

Диссертация посвящена актуальной проблеме комплексного использования натуральных подходов для анализа и прогноза напряженно-деформированного состояния массива горных пород и земной поверхности в районе междушахтных целиков, поскольку опыт геомеханического анализа произошедших техногенных аварий на территории ВКМКС показывает, что наиболее сильным влияющим фактором являются физико-механические свойства пород водозащитной толщи. В связи с этим, получить надежное распределение данных параметров в массиве и в продуктивных пластах можно благодаря комбинированию натуральных методов исследований, что позволяет повысить надёжность результатов численного решения поставленной задачи.

В диссертационной работе выполнено крупномасштабное моделирование в районе междушахтных целиков калийных рудников на основе созданной геолого-геомеханической модели. В результате анализа и прогноза деформационных процессов на 2020-2030 гг. также выполнена оценка нарушенности слоёв массива. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии опасных зон разрушения в целике на данные даты.

Все результаты теоретических и экспериментальных исследований были получены Лебедевой О.О. лично, их достоверность подтверждается использованием математических

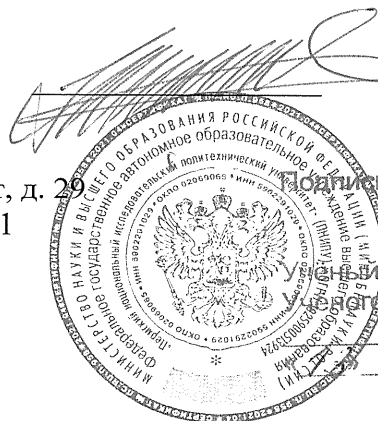
методов обработки статистических данных, применением лицензионного программного обеспечения для проведения расчетов и данными экспериментальных исследований.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в получении статистических зависимостей между статическими и динамическими геомеханическими характеристиками соляных пород, которые могут быть использованы для прогноза параметров напряженно-деформированного состояния массива горных пород как в окрестности одиночных выработок, так и при создании крупномасштабных моделей; разработке метода выделения участков с различными физико-механическими свойствами в массиве пород водозащитной толщи (ВЗТ), основанный на комплексном использовании геологической, геофизической и геомеханической информации, может быть распространен на всю территорию ВКМКС; геомеханическом моделировании напряженно-деформированного состояния массива пород ВЗТ и земной поверхности на основе созданной геолого-геомеханической модели районе междушахтных целиков между шахтными полями СКРУ-1 – СКРУ-2 и СКРУ-2 – СКРУ-3 (Соликамское калийное рудоуправление № 1, № 2 и № 3), что позволило выявить развитие зон разрушения в массиве пород ВЗТ.

Диссертация «Прогноз деформационных процессов междушахтных целиков калийного месторождения на основе комплекса натурных исследований», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Лебедева Олеся Олеговна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Научный руководитель, д.т.н., профессор,  
заведующий кафедрой Маркшейдерского дела,  
геодезии и геоинформационных систем  
федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

614990, г. Пермь,  
Комсомольский проспект, д. 29  
Телефон: +7 902 472 55 91  
e-mail: geotech@pstu.ru



Кашников Юрий Александрович

ЗАВЕРЯЮ  
секретарь  
совета ПНИПУ

В.И. Макаревич  
2023 г.