

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертационной работы П. И. Николаева  
**«Обоснование и разработка методики комплексной оптимизации параметров технологий проведения горных выработок при автоматизации и роботизации технологических процессов»**  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, строительная и открытая)»

Подземная добыча твердых полезных ископаемых является одной из самых опасных, по сравнению с другими отраслями экономики России и мира. Она сопряжена с высокими капитальными затратами и высокой травмоопасностью, все это усложняется многообразием горно-геологических условий. Это обвалы пород, накопление и взрыв газов, высокая концентрация угольной пыли и т.д. К сожалению, о трагических последствиях работы в шахтах мы слышим достаточно часто. Поэтому, любая работа, направленная на снижение негативных последствий и повышения эффективности подземной добычи, является чрезвычайно актуальной.

Для снижения опасных последствий натурных экспериментов в науке давно и успешно используется исследование систем посредством создания математических моделей и проведения самых разнообразных, в том числе и экстремальных экспериментов над ними. Известно, что наиболее мощными методами математического моделирования являются - аналитические и имитационные модели. Учитывая сложность и масштабность, рассматриваемых в диссертации систем организации и реализации производственных технологий горных выработок, с учётом динамики технологических процессов и их вероятностной природы, очень затруднительно, а зачастую просто невозможно применение аналитических расчетов в прямом виде. Поэтому при исследовании таких технологий актуально использование комбинаций методов системного анализа, алгоритмов оптимизации и имитационного моделирования.

Именно таким образом и проводилось исследование в диссертации П. И. Николаева. Сначала осуществляется формализация технологии проведения горных выработок с использованием теоретико-множественного подхода, классификации технологий, выделения многовариантных множеств элементов, установления структурных и логических связей между ними, определения полного набора необходимых данных: по используемому оборудованию и другим ресурсам, по технологическим ограничениям и допущениям и т.д. Т.е. был описан и сформулирован целый ряд оптимизационных задач для построения более безопасных и эффективных выработок. Далее были адаптированы под решение этих задач, выбранные автором генетические алгоритмы многопараметрической оптимизации. В качестве «решателя» в данных алгоритмах использовались имитационные модели, что повышает точность нахождения оптимального варианта

автоматизации и роботизации основных процессов проходки. Отличительной чертой комплексной программной системы, реализованной в диссертации, является автоматическое построение имитационных моделей, в зависимости от выбранных исследователем или оптимизатором структур и данных. Это позволяет широко использовать разработки автора специалистами горной отрасли, не знакомым с практикой построения имитационных моделей и теорией оптимизации.

Следует подчеркнуть значимые результаты практической апробации, подтверждающих правильность и адекватность научных результатов диссертационного исследования. Таким образом, автору удалось полностью научно обосновать и реализовать в своей работе выбранную технологию аналитико-имитационного исследования – от формализации системы, создания и наполнения базы исходных данных, разработки моделей, планирования сценариев экспериментов и до выработки практических рекомендаций по результатам исследований.

В данной диссертации использованы современные теоретические методы и информационные технологии для получения значимых научных результатов в области исследования нетрадиционных автоматизированных и роботизированных геотехнологий. Работа выполнена на высоком квалификационном уровне и соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. А её автор, Пётр Игоревич Николаев, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 «Геотехнология (подземная, строительная и открытая)».

Главный научный сотрудник  
Института прикладных исследований  
Академии Наук Республики Татарстан,  
доктор экономических наук

Девятков Владимир Васильевич

420111, г. Казань, ул. Лево-Булачная, 36а  
тел. (903) 341-44-35  
e-mail: vladimir@elina-computer.ru

