

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Научные основы разработки агрегатированных проходческих систем для подземного способа добычи полезных ископаемых»,  
представленной по специальности 05.05.06 – Горные машины,  
Вороновой Элеонорой Юрьевной на соискание учёной степени  
доктора технических наук

Актуальность избранной автором для исследования темы не вызывает сомнения, так как анализ работ в области создания буровзрывных и комбайновых агрегатированных проходческих систем (АПС) показал, что до настоящего времени они не рассматривались как единый класс оборудования. Автор выявил недостатки существующей научно-методической базы в этом направлении. Диссертант показал, что для проектирования эффективных АПС, позволяющих поднять показатели проходки на новый качественный уровень, необходима разработка теоретически обоснованных процедур их синтеза, базирующихся на научной методологии исследования операций с использованием элементов системного анализа.

В качестве метода исследования автором обоснованно выбран комплексный метод исследований, включающий анализ научно-исследовательских работ и патентный поиск технических решений по рассматриваемой проблеме; основы методологии системного подхода при постановке проблемы, обосновании целей, критериев оценки, системы ограничений и поиске альтернативных вариантов решений; современные методы структурного и параметрического синтеза технических объектов; математическое и имитационно-статистическое моделирование рабочих процессов, формирования производительности и трудоемкости проходческих операций; вероятностные методы оценки эффективности технических решений; основные положения механики сыпучей среды при установлении закономерностей распределения напряжений в штабеле горной массы; статистические методы планирования и обработки результатов физических и вычислительных экспериментов; 3D-моделирование с использованием системы Autodesk Inventor.

На основе анализа агрегатированных структур горнопроходческого оборудования установлено, что агрегатированные буровзрывные и комбайновые проходческие системы имеют общие правила построения, описываемые единой обобщенной структурой. Автором разработана общая структурно-функциональная систематизация буровзрывных и комбайновых АПС, являющаяся основой процедур синтеза и оценки эффективности новых технических решений. В диссертации разработаны математические модели производительности и трудоемкости работы проходческих систем, отличающиеся от существующих тем, что помимо учета совмещения операций в процессе цикла, времени маневровых операций по обмену машин, показателей надежности и старения оборудования при выполнении забойных операций, они учитывают и внезабойные операции, такие как монтаж-демонтаж оборудования и перебазирование его из одного забоя в другой, что позволяет дать более полную оценку их эффективности в общем процессе своевременного воспроизводства фронта очистных работ. Предложен комплексный оценочный критерий – коэффициент эффективности проходческих систем, объединяющий основные показатели их работы (производительность и трудоемкость проходки), позволяющий характеризовать технический уровень систем в сравнении с базовым вариантом с учетом вероятности обеспечения требуемой заказчиком скорости выполнения структуры объемов горнопроходческих работ. Установлены закономерности и зависимости эффективности работы АПС от характеристик структурных элементов, условий эксплуатации, классификационных признаков, отражающих особенности агрегатированных структур. В частности, приобретаемые ими при агрегатировании конструктивные особенности, снижающие степень цикличности технологии проходки, позволяют повысить производительность АПС до 60%, и снизить удельную трудоемкость проходческих работ до 25% в сравнении с аналогичными комплектами оборудования. Кроме того, удельная трудоемкость снижается также за счет того, что при агрегатировании функциональных элементов в составе одной АПС уменьшается количество однотипных элементов, что приводит к снижению ко-