

Отзыв

на автореферат диссертации **Вороновой Элеоноры Юрьевны** «Научные основы разработки агрегатированных проходческих систем для подземного способа добычи полезных ископаемых», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.05.06 «Горные машины»

Диссертационная работа Вороновой Э.Ю. является весьма актуальной и направлена на решение научно-технической проблемы создания конкурентоспособного горнопроходческого оборудования нового технического уровня за счет разработки принципов систематизации, функционирования, синтеза и оценки эффективности агрегатированных проходческих систем.

Цель работы заключается в формировании научных основ разработки агрегатированных проходческих систем, включающих принципы систематизации, описания функционирования, оценки эксплуатационных показателей, структурного и параметрического синтеза, обеспечивающих повышение эффективности проведения выработок за счет использования проходческого оборудования нового конструктивно-технологического исполнения.

Идея работы заключается в установлении и обобщении закономерностей функционирования буровзрывных и комбайновых агрегатированных проходческих систем, которые позволят рассматривать их как единый класс структур, синтезировать системы, обеспечивающие получение требуемых показателей в заданных условиях эксплуатации, и оценивать эффективность их функционирования с учетом вероятностного характера влияющих факторов.

Основные научные положения, выносимые на защиту:

1. Агрегатированные структуры буровзрывных и комбайновых проходческих систем имеют единые правила построения, описываемые структурно-функциональной систематизацией, отличающейся новой совокупностью классификационных признаков, достаточных для идентификации и формального описания существующих технических решений и синтеза новых вариантов агрегатированных проходческих систем.
2. Процесс функционирования буровзрывных и комбайновых проходческих систем, в том числе агрегатированных, описывается имитационно-статистической моделью, которая учитывает вероятностный характер формирования производительности и трудоемкости забойных и вне забойных операций при проведении заданной совокупности горных выработок.
3. В качестве технико-технологической оценки эффективности конструкций проходческих систем целесообразно использовать коэффициент эффективности, объединяющий основные показатели работы систем, определяемые в относительной форме с учетом вероятностного влияния внешних и внутренних факторов.
4. Влияние структурно-компоновочных и технико-технологических факторов на эффективность функционирования, в частности, повышение эксплуатационной

производительности агрегатированных проходческих систем и снижение удельной трудоемкости проходческих работ, обусловлено конструктивными особенностями, приобретаемыми проходческими системами при агрегатировании: степень цикличности технологии проходки и количество однотипных элементов.

5. Для достижения высоких показателей эффективности проходческих систем их разработка должна осуществляться в соответствии с порядком процедур структурного синтеза конструктивных и схемных технических решений во взаимосвязи с горнотехническими условиями, основанным на принципах системного подхода и методе агрегатирования, включающим: выбор возможных вариантов технических решений.

6. Техническая производительность погрузочно-транспортного модуля с клиновым тягово-транспортирующим органом в составе проходческого взрывонавального комплекса определяется величиной объема груза на выходе ячеек по номерам циклов проталкивания в функции давления груза на опорную поверхность клинового тягово-транспортирующего органа.

7. Параметрическая оптимизация агрегатированных проходческих систем с известной структурой реализуется как итерационный процесс с предварительной разработкой конструктивно-технологической схемы кинематического взаимодействия элементов, обоснованием целевой функции и системы ограничений для каждого элемента и агрегатированных проходческих систем в целом, последовательным уточнением параметров функциональных элементов.

Научная новизна работы состоит в том, что:

- разработана обобщенная структурно-функциональная систематизация агрегатированных проходческих систем для буровзрывного и комбайнового способов проведения выработок, базирующаяся на принципах системного подхода, отражающая единые правила построения структур агрегатированных проходческих систем, отличающаяся новой совокупностью классификационных признаков, учитывающих особенности компоновки и функционирования агрегатированных структур буровзрывных и комбайновых проходческих систем, и являющаяся основой структурного синтеза новых технических решений;

- разработанная имитационно-статистическая модель функционирования буровзрывных и комбайновых проходческих систем, в том числе агрегатированных, учитывает чередование и продолжительность их структурных состояний в период проведения заданной совокупности горных выработок, включая выполнение забойных и вне забойных операций, вероятностный характер формирования трудоемкости забойных и вне забойных операций, характеристики проводимых выработок, позволяет моделировать функционирование проходческих систем как стохастический процесс и определять влияние внешних и внутренних факторов на показатели эффективности агрегатированных проходческих систем;

- предложенный критерий эффективности проходческих систем включает сравнительную оценку эффективности их функционирования с учетом вероятностного характера влияющих факторов, степени достижения требуемых показателей и выбора наиболее рациональной системы для заданного объема горнопроходческих работ;

- установлены зависимости производительности агрегатированных проходческих

систем и удельной трудоемкости работ при проведении совокупности выработок от структурно-компоновочных и технико-технологических факторов;

- разработанный порядок процедур структурного синтеза технических решений агрегатированных проходческих систем, включающий выбор и оценку эффективности альтернативных вариантов агрегатированных структур буровзрывных и комбайновых проходческих систем, учитывающий условия сочетаемости структурных элементов в составе одного технического решения;

- разработана агрегатированная проходческая система, предназначенная для механизации основных операций при буровзрывном способе проведения выработок с применением взрывонавалки горной массы на погрузочно-транспортный модуль оригинального принципа действия, не имеющего аналогов в мировой практике;

- отличительная особенность процессов формирования грузопотока клинового тягово-транспортирующего органа проходческого взрывонавалочного комплекса, и описывающих их математических моделей, состоит в том, что при использовании системы наклонных бортов для обеспечения подачи горной массы к транспортирующему органу, объем груза на выходе из ячейки определяется давлением груза на опорную поверхность клинового конвейера, которое в свою очередь зависит от физико-механических свойств транспортируемого материала и расположения груза в бункере и определяется с учетом статических закономерностей распределения напряжений сыпучей среды внутри бункера и на его границах;

- процедуры двухэтапной параметрической оптимизации агрегатированных проходческих комплексов отличаются тем, что на первом этапе итерационного процесса на основе разрабатываемой схемы кинематического взаимодействия элементов агрегатированных проходческих систем определяются базовые конструктивные и технологические ограничения, энерговооруженность комплекса и его отдельных подсистем, на втором – обосновывается и формализуется целевая функция элементов агрегатированных проходческих систем, совокупность геометрических, кинематических, силовых и энергетических ограничений, математические модели формирования производительности, нагрузок, энергозатрат и алгоритма поиска оптимальных параметров.

Реализация результатов работы:

Результаты диссертационной работы – конструкция и технология применения проходческого взрывонавалочного комплекса ПКВН для проведения горизонтальных и слабонаклонных горных выработок по крепким породам, действующая экспериментальная модель базового погрузочно-транспортного модуля ПКВН с комплектом конструкторской документации, программа и методика экспериментальных исследований приняты к использованию ОАО «Ростовшахтострой» для предпроектной проработки конструкции, разработки технического задания на аванпроект и проведения дальнейших исследований по разработке опытного образца взрывонавалочного проходческого комплекса ПКВН, защищенного патентами РФ №2451791, №2451792, №2515759.

Методика оценки эффективности и выбора оптимального варианта проходческих систем на основе имитационно-статистического моделирования их работы с учетом

вероятностного характера входных воздействий внедрена на предприятиях:

- ОАО «Копейский машиностроительный завод» – для использования метода агрегатирования при модернизации продукции завода, оснащении выпускаемой базовой техники навесным оборудованием и оценки эффективности ее функционирования;

- ООО «Шахтоуправление «Садкинское», ОАО «Шахтоуправление «Обуховская», шахта Алмазная ОАО «УК Алмазная» – для оценки эффективности функционирования проходческих систем в конкретных условиях эксплуатации при выборе средств механизации горнопроходческих работ.

Положения диссертации нашли отражение в исследованиях, проведенных по гранту Министерства образования РФ по теме: «Разработка высокоэффективного горнопроходческого оборудования нового технического уровня», государственный контракт №14.В37.21.2103 от 14.11.2012г. в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России».

Результаты исследований рекомендуются к использованию конструкторским организациям и профильным заводам горного машиностроения при модернизации имеющихся и разработке новых образцов проходческой техники.

Результаты работы – принципы создания и систематизации агрегатированных проходческих систем, имитационно-статистическая модель функционирования проходческих систем, методические аспекты оптимизации рабочих процессов и параметров агрегатированных проходческих систем – использованы в учебном процессе в виде разделов учебных курсов «Буровзрывные и комбайновые проходческие системы», «Горные машины и оборудование», «Основы проектирования» и «Компьютерное моделирование технологических машин» для студентов специальности 130400 «Горное дело», и компьютерных программ, подтвержденных свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ и используемых в лабораторных практикумах, в курсовом и дипломном проектировании.

Из автореферата ясно, что в диссертационной работе выполнены теоретические и экспериментальные исследования, создано конкурентоспособное горнопроходческое оборудование нового технического уровня, сформированы научные основы разработки агрегатированных проходческих систем для подземного способа добычи полезных ископаемых, включающих структурно-функциональную систематизацию агрегатированных проходческих систем, математическую и имитационно-статистическую модели функционирования с программным продуктом и комплексный критерий оценки эффективности проходческих систем, закономерности и зависимости показателей их производительности и трудоемкости от горно-технических, технологических и конструктивных факторов, основные методические положения структурного и параметрического синтеза агрегатированных проходческих систем.

Замечания по автореферату:

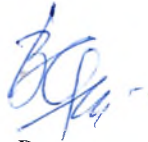
В качестве замечания можно отметить, что в автореферате следовало бы указать теоретически обоснованный минимальный уровень вероятностной гарантии достижения

проходческой системой требуемой скорости проведения выработки, который можно использовать для сравнения систем между собой.

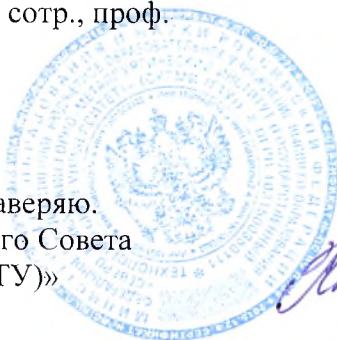
Однако не смотря на указанные недостатки диссертационная работа **Вороновой Элеоноры Юрьевны** несомненно имеет научный и практический интерес, отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор присуждения ему искомой ученой степени по специальности 05.05.06 «Горные машины».

Нельзя не отметить, что автореферат диссертации Вороновой Э.Ю. оформлен превосходно, иллюстрирован достаточным объемом хорошо читаемых рисунков и графиков.

Проф. кафедры Горного дела Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета) (СКГМИ (ГТУ)), д.т.н., ст. научн. сотр., проф.


Сергеев Вячеслав Васильевич,
362002, ул. Чкалова, 45, кв. 15,
тел. сот. 8 928-480-59-91,
e-mail: vv_sergeev_47@mail.ru

Подпись Сергеева В.В. заверяю.
Ученый секретарь Ученого Совета
ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)»





Базаева Л.М.