

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Лагуновой Юлии Андреевны на диссертационную работу
Стебнева Александра Валериевича на тему
«Обоснование структуры и параметров энергоэффективной, адаптивной
к условиям эксплуатации, секции механизированной крепи очистного
комплекса», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины

Рецензируемая научная работа представлена: диссертацией, состоящей из введения, 4 глав с выводами по каждой из них, заключения, списка литературы, включающего 114 наименований и 5 приложений. Диссертация изложена на 141 странице машинописного текста, содержит 75 рисунков и 10 таблиц; авторефератом на 20 страницах печатного текста со списком опубликованных научных трудов автора.

Актуальность темы диссертации

В настоящее время в угольной промышленности почти 3/4 запасов угля добывается подземным способом и приходится на комплексно-механизированные очистные забои.

Интенсивность процесса добычи угля в комплексно-механизированных очистных забоях зависит от степени соответствия параметров машин, входящих в комплекс, изменяющимся горно-геологическим условиям. Низкая производительность комплекса из-за неустойчивости режимов работы приводит к снижению эффективности использования дорогостоящих очистных механизированных комплексов, что объясняется отсутствием приспособленности секций механизированной крепи изменяться по мере изменения горно-геологических условий.

Именно секция механизированной крепи предназначена для создания условий в комплексно-механизированном очистном забое для интенсивной и безопасной работы по добыче полезного ископаемого. Однако диапазон изменения горно-геологических условий по мере отработки выемочного участка в реальных условиях, как правило, более широкий, чем предусмотрен условиями

эксплуатации секций механизированной крепи по технической характеристике. Решение проблемы тесно связано с разработкой новых конструктивных и технических решений энергоэффективных горных машин .

Таким образом, тема диссертационной работы по обоснованию структуры и параметров энергоэффективной, приспособленной к условиям эксплуатации секции механизированной крепи очистного комплекса, является актуальной, а результаты выполненных исследований имеют важное практическое значение для горнодобывающей отрасли.

Научная новизна работы и результаты работы

Выявлены основные закономерности процесса развития щитовых секций механизированной крепи очистных комплексов, которые обусловлены увеличением их дополнительных структурных элементов и функций, направленных на возможность приспособления крепи к изменяющимся условиям эксплуатации при неизменном количестве основных элементов и функций.

Установлено, что повышение устойчивости работы очистных механизированных комплексов в рациональных режимах при отработке выемочных участков с изменяющимися горно-геологическими условиями достигается совокупностью технических решений, которые включают безимпульсное регулирование сопротивления гидростоек опусканию пород кровли в процессе управления горным давлением, способ передвижения секций крепи при неподвижных силовых контактах её распорных элементов с кровлей (с повышенными значениями сил распора), приводящими к уменьшению диапазона изменчивости сил циклического взаимодействия их гидростоек с породами непосредственной кровли и, следовательно, к снижению интенсивности процесса трещинообразования и вероятности вывалов пород кровли в межсекционное пространство.

Установлено, что количество энергии, отводимой в гидросистему очистного механизированного комплекса в процессе конвергенции боковых пород в комплексно-механизированном очистном забое, прямо пропорционально регулируемому сопротивлению гидростойки секций механизированной крепи,

длине лавы, количеству гидравлических стоек в секции крепи, фактической нагрузке на забой, календарному времени его работы, и обратно пропорционально шагу расстановки секций по длине лавы, а также объёму добычи за цикл.

Теоретическое и прикладное значение результатов диссертационной работы

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена в производственных условиях возможность преобразования энергии горного давления в энергию рабочей жидкости и её использование в гидроприводе секции механизированной крепи очистного механизированного комплекса.

Разработаны, изготовлены и испытаны на стенде ООО «Завод Красный Октябрь» и в очистном забое шахты «Имени А.Д. Рубана» АО «СУЭК-Кузбасс» совместно с гидростойкой МКЮ.2Ш-13/27 экспериментальный и опытный образцы блоков безимпульсного регулирования сопротивления. Опытный образец блока безимпульсного регулирования сопротивления принят к использованию в проекте модернизации секции крепи МКЮ.2Ш-13/27 для условий шахты «Имени А.Д. Рубана» АО «СУЭК-Кузбасс».

Предложено схемное решение гидросистемы стойки секций гидрофицированной крепи очистного механизированного комплекса с подпорным клапаном, ограничительным дросселем и пневмогидроаккумулятором, которое обеспечивает устойчивость и независимость режима работы всех секций механизированной крепи лавы от изменений давлений рабочей жидкости в напорной магистрали гидросистемы комплекса.

Обоснованность и достоверность защищаемых положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность и обоснованность защищаемых положений, выводов и рекомендаций обеспечиваются корректностью постановки задач исследований, непротиворечивостью её результатов фундаментальным законам и результатами испытаний гидростоек МКЮ.2Ш-13/27, оснащенных блоками безимпульсного регулирования, в производственных условиях.

Научные результаты, полученные в диссертационном исследовании, сформулированы автором в трех научных положениях:

При доказательстве *первого защищаемого положения* автор, установил закономерность процесса развития щитовых секций крепи заключающую в том, что при неизменном количестве основных структурных элементов и функций появляются возможности в развитии вспомогательных структурных элементов и функций, направленных на улучшение контактной, кинематической и силовой приспособляемости к условиям эксплуатации.

В основе доказательства *второго защищаемого положения* лежит идея о том, что повышение устойчивости процесса силового многоциклового взаимодействия секции механизированной крепи с кровлей достигается совершенствованием её структуры и рабочей характеристики, уменьшением диапазона изменчивости сил сопротивления опусканию пород непосредственной кровли. Доказательство второго защищаемого положения базируется на результатах заводских и шахтных испытаний блоков безимпульсного регулирования, в результате которых установлено, что блок безимпульсного регулирования, обеспечивает непрерывное безимпульсное регулирование сопротивления гидростоек возрастающей нагрузке в процессе управления горным давлением с передачей части энергии горного давления вытеснением рабочей жидкости из их поршневой полости в гидросистему комплекса.

Доказательство *третьего защищаемого положения* базируется на общепринятых известных зависимостях, законах и подтверждается данными экспериментальных исследований. Автором установлена зависимость количества энергии горного давления от параметров механизированной крепи и интенсивности процесса выемки угля в комплексно-механизированном очистном забое.

Основные научные результаты, полученные автором диссертации, достаточно полно отражены в 10 печатных работах, в том числе в 5 статьях – в рецензируемых научных журналах, из перечня рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, в 2-х статьях – в изданиях,

входящих в международную базу данных и в систему цитирования Scopus. Новизна решений защищена 4-мя патентами на полезную модель. Основные положения работы докладывались на международных конференциях.

Замечания по диссертационной работе

1. Используются стилистически некорректные обороты типа «устойчивый рост», «общая адаптация», «высоко энерговооруженными» и др.

2. В пункте «Научная новизна работы» (стр. 5 автореферата и стр. 7 диссертации) приведены комментарии к новизне, следовало бы изложить суть новизны.

3. Следовало бы расшифровать, что относится к прочим производственно-техническим факторам, которые составили 44 % простоев (с. 21, табл. 1.3).

4. Первая задача работы, указанная на странице 7, отличается от таковой на 41 странице.

5. На странице 31 величина Q_0 имеет два определения: производительность пласта и величина постоянная, характеризующая пласт (со ссылкой на изменяемые величины – мощность пласта, плотность угля и ширина захвата). Нагляднее было бы привести формулу, а не давать ее описание словами.

6. На рисунке 2.1 не указаны условные обозначения, нет управляющего воздействия.

7. Рисунок 2.5 (стр. 55 диссертации) и также рисунок 1 (стр. 9 автореферата) «Тенденции развития СМК» параметр «х» указан как характерные точки этапов развития секций механизированной крепи, далее выясняется, что это значения порядковых номеров начала и конца этапов развития секций механизированной крепи, что затрудняет восприятие и понимание графической интерпретации тенденций развития секций.

8. Зачем текстом на стр. 56 и 58 дублировать таблицу 2.3?

9. В диссертационной работе отсутствуют обоснования численных значений коэффициентов запаса устойчивости для нижней и верхней границ зоны регулирования формулы 2.7 и 2.8 (стр.63-64 диссертации).

10. Выбор параметров мультипликатора не обоснован. Рис. 2.8 – что происходит в поршневой полости мультипликатора? Если клапан на стойке не сработает при резком росте давления в штоковой полости стойки – произойдет гидравлический удар поршня мультипликатора о корпус? Чем защищен насос?

11. Зачем приводить вычисления в диссертации на странице 68 (2.13, 2.14), для этого существуют приложения?

12. На рис. 3.3 неправильно показано третье положение распределителя, по приведенной схеме рабочая жидкость из бака, минуя насос, поступает в малую полость мультипликатора?

13. На рис. 3.13 должно быть приведено уравнение зависимости.

14. Не рассмотрены вопросы рекуперации энергии.

15. В диссертации не представлено обоснование экономической целесообразности применения новой секции крепи.

Указанные замечания не снижают значимости диссертационной работы в целом и носят частный характер.

Заключение

Диссертация Стебнева А.В. представляет собой самостоятельную, завершённую научно-квалификационную работу, в которой дано решение актуальной научно-технической задачи по выявлению закономерностей силового взаимодействия секций механизированной крепи с породами кровли.

Работа по своим задачам, содержанию, научно-техническому направлению и выполненным исследованиям соответствует пунктам 1, 3 и 4 паспорта специальности 05.05.06 – Горные машины.

Диссертация **Стебнева Александра Валериевича** на тему «Обоснование структуры и параметров энергоэффективной, адаптивной к условиям эксплуатации секции механизированной крепи очистного комплекса», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении учёных степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-

Петербургский горный университет», утверждённого приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755адм (с изм. от 30.09.2020 приказ № 1270адм), а её автор, **Стебнев Александр Валериевич**, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

Официальный оппонент:

профессор кафедры горных машин и комплексов, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный горный университет», доктор технических наук, профессор,
e-mail: yu.lagunova@mail.ru
тел. +7 (912) 267-23-56

**Лагунова
Юлия Андреевна**

Даю согласие на внесение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Лагунова Юлия Андреевна

Подпись официального оппонента, д.т.н., профессора, профессора кафедры горных машин и комплексов Лагуновой Юлии Андреевны заверяю:

Начальник ОК
ФГБОУ ВО «УГГУ»

**Сабанова
Татьяна Борисовна**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д.30, тел.: +7 (343) 259-11-46, сайт: <http://www.ursmu.ru>

