

**РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАВОЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ**

**НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ
ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Горное дело»

Направление бакалавриата - 5311600 «Горное дело»

П О Я С Н И Т Е Л Ь Н А Я З А П И С К А

к научно-исследовательской выпускной квалификационной работе

на тему:

**«ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ЭФФЕКТИВНОГО ОСВОЕНИЯ
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ
НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ»**

Выпускник:

Содиков И.Ю.

Руководитель:

Норов Ю.Д.

Зав. кафедрой:

Тухташев А.Б.

НАВОЙ – 2018 г.

**НАВОЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ
НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**

Факультет: «Горный» Кафедра: «Горное дело»

Направление бакалавриата – 5311600 «Горное дело»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав.кафедрой Тухташев А.Б.

« _____ » _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ

**к выпускной квалификационной работе студента
на тему работы:**

**«Обоснование способов эффективного освоения месторождения
обеспечивающих ресурсосбережение на открытых горных работах»**

1. Утверждена приказом по институту от « ___ » _____ 2018 г. № _____

2. Срок сдачи студентом законченной работы « ___ » _____ 2018 г.

3. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1. Литературный обзор ранее разработанных теории и способов освоения месторождения обеспечивающих ресурсосбережение при взрывании высоких уступов на открытых горных работах; 2. Теоретические исследования действия взрыва парносближенных скважинных зарядов и расчет их оптимального расстояния при взрывании высоких уступов; 3. Определение эффективных параметров самозаклинивающейся забойки скважинного заряда взрывчатых веществ на открытых горных работах в полигонных условиях.

4. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№	Наименование этапов работы	Срок выполнения работы	Примечание
1.	Литературный обзор ранее разработанных теории и способов освоения месторождения обеспечивающих ресурсосбережение при взрывании высоких уступов на открытых горных работах.	20.05.2016 г.	
2.	Теоретические исследования действия взрыва парносближенных скважинных зарядов и расчет их оптимального расстояния при взрывании высоких уступов.	27.05.2016 г.	
3.	Определение эффективных параметров самозаклинивающейся забойки скважинного заряда взрывчатых веществ на открытых горных работах в полигонных условиях.	04.06.2016 г.	
4.	Заключение.	12.06.2016 г.	
5.	Оформление научно-исследовательской выпускной квалификационной работы.	18.06.2016 г.	

Дата выдачи задания:

Выпускник:

Содиков И.Ю.

Руководитель:

Норов Ю.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР РАНЕЕ РАЗРАБОТАННЫХ ТЕОРИЙ И СПОСОБОВ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ВЗРЫВАНИИ ВЫСОКИХ УСТУПОВ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ.....	
1.1. Анализ литературных данных о проблемах управления дроблением горных пород энергией взрыва скважинными зарядами при взрывании высоких уступов.....	
1.2. Метод взрывания парносближенными скважинными зарядами ВВ при взрывании высоких уступов на глубоких карьерах.....	
1.3. Управление дроблением горных пород взрывами скважинных зарядов ВВ с различной конструкцией забойки.....	
1.4. Проблема управления дроблением горных пород энергией взрыва скважинными зарядами ВВ различной конструкции.....	
1.5. Цель и задачи исследования.....	
II. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЙСТВИЯ ВЗРЫВА ПАРНОСБЛИЖЕННЫХ СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ И РАСЧЕТ ИХ ОПТИМАЛЬНОГО РАССТОЯНИЯ ПРИ ВЗРЫВАНИИ ВЫСОКИХ УСТУПОВ...	
2.1. Теоретические исследования механизма взаимодействия парносближенных скважинных зарядов взрывчатых веществ.....	
2.2. Теоретический расчет оптимального расстояния между парносближенными зарядами при взрывании высоких уступов.....	
2.3. Исследования изменения оптимального расстояния между парносближенными скважинными зарядами при взрывании высоких уступов.....	
Основные выводы по главе 2.....	
III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ САМОЗАКЛИНИВАЮЩЕЙСЯ ЗАБОЙКИ СКВАЖИННОГО ЗАРЯДА ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ В ПОЛИГОННЫХ УСЛОВИЯХ.....	
3.1. Методика исследования.....	
3.2. Изменения размера зоны разрушения подошвы уступа горного массива взрывом скважинного заряда ВВ с заклинивающейся забойкой в зависимости от длины нижней части забойки и диаметра заряда ВВ в различных горных породах.....	
3.3. Изменения размера зоны разрушения подошвы уступа горного массива взрывом скважинного заряда ВВ в зависимости от расстояния между заклинивающимися зарядами ВВ и их диаметра в различных горных породах.....	
3.4. Изменения размера зоны разрушения подошвы уступа горного массива взрывом скважинного заряда ВВ в зависимости от массы заклинивающего заряда ВВ и их диаметра в различных горных породах.....	

3.5. Изменения размера зоны разрушения подошвы уступа горного массива взрывом скважинного заряда ВВ с заклинивающейся забойкой в зависимости от длины верхней части забойки и диаметра заряда ВВ в различных горных породах.....	
3.6. Разработка методики инженерного расчета эффективных параметров заклинивающейся забойки скважинного заряда ВВ на открытых горных работах... Основные выводы по главе 3.....	
Заключение.....	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	

ВВЕДЕНИЕ

В экономике Республики Узбекистан горно-добывающая промышленность является одной из ведущих структурообразующих отраслей, основанной на мощной минерально-сырьевой базе месторождений различных полезных ископаемых. Ведущую роль в общем технологическом комплексе процессов горного производства занимают – буровзрывные работы.

С увеличения глубины карьера с одновременной интенсификацией процессов горных работ на нижних горизонтах обуславливает необходимость решения задач, связанных с созданием необходимых запасов взорванной горной массы заданного качества, обеспечивающих эффективное функционирование погрузочно-транспортного комплекса в условиях объективного уменьшения полезных размеров рабочей зоны карьера.

Анализ опыта работы в глубоких карьерах показывает, что одним из основных технологических решений в таких условиях является увеличение высоты обрабатываемых уступов. Увеличение высоты уступа позволяет существенно улучшить ряд технико-экономических показателей разработки глубоких карьеров в результате сокращения числа транспортных горизонтов и рабочих площадок, увеличения угла откоса рабочего борта и снижения величины текущего коэффициента вскрыши, что обеспечивает сокращение в определенных временных интервалах объема вскрышных работ. Увеличение высоты взрываемого уступа с 10 до 30 м приводит к росту запаса взорванной горной массы на той же площади рабочей зоны в 1,5-2 и более раза и увеличению угла наклона рабочего борта на 4-6°.

Одним из достоинств применения высоких уступов является сокращение объемов бурения взрывных скважин на перебурах. К примеру при разработке месторождения 5 уступами высотой по 10 м, потребуется на каждом уступе перебур глубиной по 2 м и общая их длина в итоге составит 10 м, то в тех же условиях при работе одним уступом длина перебура составит только 2-3 м.

При увеличении высоты уступа объем массива, взрываемый каждой скважиной, значительно возрастает, а следовательно, увеличивается и масса заряда в каждой скважине. А так как длина забойки при взрывании обычных (до 15 м) и высоких уступов практически одинаковая, то полезно используемая длина скважины, занятая ВВ. При этом с увеличением длины колонки заряда ВВ, взрыв более равномерно распределяется по разрушаемому массиву, способствуя улучшению его дробления и, как следствие, повышению степени полезного использования энергии взрыва, что увеличивает производительность выемочно-транспортного оборудования. Опыт буровзрывных работ (БВР) показал, что применяемые диаметры зарядов не обеспечивают необходимого качества дробления и проработки подошвы уступа, особенно при взрывании уступов 15 м и более в средне и трудно взрываемых породах. Возможность дальнейшего увеличения диаметров взрывных скважин буровым оборудованием, серийно выпускаемым в настоящее время заводами России и СНГ, практически

исчерпана.

Для управления в пределах энергоемкостей качественного дробления параметрами взрывного разрушения разработан метод взрывания парносближенными скважинными зарядами. Эффект применения данного метода объясняется тем, что при этом методе взрывания уже в непосредственной близости от зарядов на расстояниях, составляющих около $\frac{1}{2}$ расстояния между зарядами в паре, цилиндрические волны напряжений первого и второго зарядов начинают взаимодействовать, формируя при этом плоский фронт. В результате массив породы в большей мере насыщается энергией взрыва, что позволяет интенсифицировать дробление за счет увеличения напряжений в удаленных от заряда точках массива.

Эффективность метода взрывания парносближенными скважинными зарядами заключается еще и в возникновении более высоких деформаций в области разгрузки пород при взрывании. Более высокие параметры подающей волны напряжений увеличивают роль отраженных волн в процессе разрушения.

Метод взрывания высоких уступов парносближенными скважинными зарядами не всегда является эффективным для преодоления повышенных линий сопротивления по подошве (ЛСПП). Так при больших диаметрах зарядов увеличивается сейсмозрывное воздействие, и создаются нежелательные, с точки зрения бурения, разрушения верхней части нижележащих уступов. Установлено, что применяемые диаметры увеличенных скважинных зарядов не обеспечивают необходимого качества дробления и проработки подошвы, особенно с увеличением высоты уступа более 15 м в средне и трудно взрываемых породах. Способ взрывания высоких уступов наклонными скважинами зарядами, к сожалению не получил достаточного широкого промышленного применения на открытых горных работах по ряду следующих объективных технологических причин: снижение производительности бурения, трудности поддержания длительной сохранности скважин, ограниченный диапазон углов наклона скважин, повышенная трудоемкость заряжения наклонных скважин эмульсионными взрывчатыми составами и др.

Вопросы изменения оптимального расстояния парносближенных скважинных зарядов при взрывании высоких уступов в зависимости: от эффективного диаметра скважин; от плотности и скорости детонации промышленных ВВ; от прочности горных пород на раздавливание, отношение акустических жесткостей промышленных ВВ и взрывааемых горных пород в отечественной и зарубежной литературе не освещены.

Таким образом, изменение размеров зоны разрушения горных пород в нижней части подошвы уступа, создаваемой взрывами парносближенных скважинных зарядов ВВ с применением заклинивающейся забойки в зависимости от: длины нижней и верхней частей забойки, массы и расстояние между заклинивающимися зарядами и их диаметра практически не рассмотрены, решения которых является актуальной проблемой, имеющей

важное народнохозяйственное значение Республики Узбекистан.

Цель работы - обоснование и разработка научных основ, способов и определение эффективных параметров БВР путем управления дробления горных пород в нижней части подошвы уступа взрывами парносближенных скважинных зарядов с применением заклинивающейся забойки на открытых горных работах.

Идея работы – заключается в управления дроблением горных пород в нижней части подошвы уступа взрывами парносближенных скважинных зарядов с применением заклинивающейся забойки на глубоких карьерах.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Установлено, что дробление горных пород взрывом сосредоточенных зарядов ВВ отводится, роль фактора, вызывающего мгновенное вовлечение среды в движение при наличии градиента радиальной скорости и в следствии порождает – ударный сдвиг, который является основным фактором разрушения массива горной породы.

2. Определено оптимальное расстояние парносближенных скважинных зарядов при взрывании высоких уступов, зависящее: в линейной зависимости от эффективного диаметра скважин; параболическая зависимость от плотности и скорости детонации промышленных ВВ и гиперболической зависимости от прочности горных пород на раздавливание, отношение акустических жесткостей промышленных ВВ и взрывааемых горных пород. На основе выше указанного разработана компьютерная программа расчета оптимального расстояния парносближенных скважинных зарядов на языке BorlandDelphi 7,0, и научная новизна данной программы защищена полученным свидетельством патентного ведомства Республики Узбекистан.

3. Исследованиями установлены параболические зависимости изменения размеров зоны разрушения в нижней подошве уступа, взрывами скважинного заряда ВВ с использованием заклинивающейся забойки от длины нижней и верхней части забойки, массы и расстояние между заклинивающимися зарядами и их диаметра, на основе которых разработана методика инженерного расчета эффективных параметров заклинивающейся забойки скважинного заряда ВВ на открытых горных работах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе, на основе предложенного нового технического решения способа взрывания высоких уступов на глубоких карьерах, теоритически и экспериментально обобщена и решена научно-техническая задача управления дроблением горных пород в нижней части подошвы уступа взрывами парносближенных скважинных зарядов с применением заклинивающейся забойки.

Основные результаты и рекомендации выполненной работы заключаются в следующем:

1. Механизм дробления горных пород взрывами сосредоточенных зарядов ВВ волны сжатия отводится, особая роль, вызывающего мгновенное вовлечение среды в движение при наличии градиента радиальной скорости порождающей – ударный сдвиг, который является основным фактором разрушения горного массива.

2. Исследованиями установлено, что применение парносближенных зарядов обуславливает значительное увеличение расстояния между отдельными пучками скважин в ряду. Так же установлено, что в конкретных горно-геологических условиях метод взрывания парносближенных зарядов эффективен только при определенных диаметрах скважин.

3. Установлены оптимальные расстояния парносближенных зарядов при взрывания высоких уступов зависят в: линейной закономерности от эффективного диаметра скважин; параболическая закономерности от плотности и скорости детонации промышленных ВВ и гиперболическое закономерности от прочности горных пород на раздавливание, отношение акустических жесткостей промышленных ВВ и взрывааемых горных пород. На основе которых разработана компьютерная программа расчета оптимального расстояния парносближенных скважинных зарядов на языке BorlandDelphi 7,0, научная новизна которых защищена полученным свидетельством патентного ведомства Республики Узбекистан.

4. Исследованиями установлены параболические закономерности изменения размеров зоны разрушения в нижней подошве уступа взрывами парносближенных скважинных зарядов ВВ с использованием заклинивающейся забойки при взрывании высоких уступов в зависимости от длины нижней и верхней части забойки, массы и расстояния между заклинивающимися зарядами и их диаметра, на основе которых разработана методика инженерного расчета эффективных параметров заклинивающейся забойки скважинного заряда ВВ на открытых горных работах.

5. На основе изучения законов газодинамики определены эффективные параметры заклинивающейся забойки парносближенных скважинных зарядов ВВ при которых верхняя и нижняя части забойки остаются не подвижными, а так же установлена масса заклинивающего заряда ВВ при котором размеры зоны разрушения в нижней части подошвы уступа горного массива принимает максимальные значения.

6. Разработаны и экспериментально проверены новые инженерные способы отработки высоких уступов на глубоких карьерах взрывами парносближенных скважинных зарядов с применением заклинивающейся забойки, обеспечивающих управление дроблением горных пород в нижней части подошвы уступа.

7. Разработаны и экспериментально проверены методики инженерного расчета эффективных параметров БВР на глубоких карьерах взрывами парносближенных скважинных зарядов с применением заклинивающейся забойки, позволяющей определять расстояния между парносближенными скважинными зарядами в ряду и расстояние между рядами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников Н.В., Марченко Л.Н. Энергия взрыва и конструкция заряда. – Москва: Недра, 1964. – 138 с.
2. Марченко Л.Н. Увеличение эффективности взрыва при добывании полезных ископаемых. – Москва: Наука, 1965. – 286 с.
3. Демидюк Г.П. Удельные затраты энергии взрыва и эффективность её использования на дробление горных пород – В кн. Основные направления развития техники и технологии обогащения полезных ископаемых. – Л.: Механообр, 1983. – с. 105-110.
4. Дубнов Л.В., Колесниченко И.Т. Об энергетическом критерии эффективности ВВ и некоторых его следствиях. // Горный журнал. Москва, 1986. - №5. – с. 57-61.
5. Мосинец В.Н. Современное состояние и перспективы развития технологии и методов производства взрывных работ на карьерах. – М.: Взрывное дело, Недра, 1986. - №89/46. – с. 100-109.
6. Кутузов Б.Н., Крюков Г.М., Авдеев А.Ф. Модели разрушения отдельностей горных пород в зоне нерегулируемого дробления при взрыве зарядов ВВ. // Горный журнал, Москва, 1981. - №7. – с. 74-78.
7. Белин В.А. Механизм взрывного разрушения отдельностей трещиноватого массива с учетом сил зацепления. – М.: Взрывное дело, Недра, 1984. - №86/43. – с. 48-51.
8. Кучерявый Ф.И., Михалюк А.В. Использование дилатансии горных пород при взрывных работах // Горный журнал, Москва, 1984. - №12. – с. 1-7.
9. Кутузов Б.Н. Взрывное дело – М.: Недра, 1980. – 375 с.
10. Фугзан М.М., Шамонин В.А. Зависимость прочностных свойств и обогатимости руды от параметров взрывной нагрузки при отбойке железистых кварцитов. – ВТПРПИ: 1983. - №3. – с. 99-102.
11. Демидюк Г.П., Викторов С.Д., Фугзан М.М. Влияние взрывного нагружения на эффективность последующих этапов обогащения. – М.: Взрывное дело, Недра, 1986. - №89(46). – с. 116-121.
12. Разрушение горных пород энергией взрыва. – Киев: Под ред. Э.И.Ефремова, Наука думка, 1987. – 264 с.
13. Кучерявый Ф.И., Зуева Л.В., Кривцов Н.В. О механизме разрушения блочных массивов. // Горный журнал, 1983. - №6. – с. 58-63.
14. Кутузов Б.Н., Крюков Г.М., Пушкин Б.Я. Теория разрушения кусков породы при соударении во время разлета их в результате взрыва горных пород. М.: Взрывное дело, М.: Недра, 1984. - №86(43). – с. 39-48.
15. Репин Н.Я. Подготовка и экскавация вскрышных пород угольных разрезов. М.: Недра, 1978. – 256 с.
16. Туринцев Ю.И., Зобнин В.И., Леонтьев В.П., Селиверстов А.И. Исследование влияния угла наклона взрывных скважин на деформирование массива горных пород // Известие вузов – Горный журнал, Москва, 1979. -

№11. – с. 30-32.

17. Сорокин В.Т. Ширина развала отбитой взрывом горной массы // Горный журнал, Москва, 1981. - №11. – с. 88-90.

18. Гулскин Л.И., Коркасов П.Ф., Кожевников А.А, Буровзрывные работы на карьерах нерудной промышленности. – М.: Недра, 1978. – с. 88-90.

19. Тангаев И. А. Энергоемкость процессов добычи и переработки полезных ископаемых. М.: Недра, 1986.

20. Мосинец В.Н. Дробящее и сейсмическое действие взрыва в горных породах. М.: Недра, 1976.

21. Мосинец В.Н., Абрамов А.В. Разрушение трещиноватых и нарушенных горных пород. М.: Недра, 1982.

22. Мосинец В.Н., Абрамов А.В., Рубцов С.К. Способ отбойки полезных ископаемых. Авт. свид. № 300619 // Бюллетень изобретений (БИ) 1971. №3.

23. Мосинец В.Н., Котенко Е.А., Валаханович Е.М. Метод оценки структуры и крепости рашнопрочных пород в массиве // Горный журнал. 1979. №4. С. 48-49.

24. Лукьянов А.Н., Рубцов С.К., Шеметов П.А. Буровзрывные работы при совместной разработке месторождений ценного блочного камня и приоритетного рудного сырья // Взрывное дело М.: МВК-АГН, 1999. С. 160-165.

25. Лукьянов А.Н., Шлыков А.Г., Рубцов С.К., Шеметов П.А. Интенсификация процессов шарошечного бурения взрывных скважин на карьере Мурунтау // Горный информ,- анализ. бюллетень. 1997. №5. С. 127-133.

26. Мальгин О.Н., Рубцов С.К., Бибик И.П. Метод определения оптимальных параметров БВР для технологических потоков карьера. Доклад на научном симпозиуме «Неделя горняка-2004» в МГГУ. М., 2004.

27. Мальгин О.Н., Рубцов С.К., Шеметов П.А., Шлыков А.Г. Совершенствование технологических процессов буровзрывных работ на открытых горных работах. Ташкент: Фан, 2003.

28. Мальгин О.Н., Сытенков В.Н., Рубцов С.К. Физические основы метода взрывания скважинными зарядами, рассредоточенными воздушными промежутками и целесообразность его применения на карьере // Технический прогресс в атомной промышленности. Серия: Горно-металлургическое производство. Вып. 7. М., 1987. С. 14-17.

29. Рубцов С.К, Исследования и внедрение простейших и эмульсионных взрывчатых составов на карьере сложно- структурного месторождения Мурунтау // Доклад на Четвертой международной научной конференции «Физические проблемы разрушения горных пород». Мельниковские чтения. ИПКОН РАН, 2005. С. 303-309.

30. Рубцов С.К., и др. Буровая штанга. Патент на полезную модель № 27625 // Б.И, 2003. № 4.

31. Кутузов Б.Н, Взрывные работы. М.: Недра, 1982.

32. Мосинец К. Н., Рубцов С.К. Применение параллельно сближенных зарядов на карьерах сложноструктурных месторождений // Горный журнал. 2002. № 3. С. 39-43.
33. Мосинец В.Н., Рубцов С.К., Валаханович Е.М. Новая технология взрывного разрушения разнопрочных горных пород/ //Тезисы докладов на Всесоюзной научной конференции вузов с участием НИИ. Сб.: «Физика горных пород и процессов». М.: МГИ, 1974. С. 217.
34. Рубцов С.К., Исследования и внедрение простейших и эмульсионных взрывчатых составов на карьере сложно- структурного месторождения Мурунтау / / Доклад на Четвертой международной научной конференции «Физические проблемы разрушения горных пород». Мельниковские чтения. ИПКОН РАН, 2005. С. 303-309.
35. Рубцов С.К., Кулешов А.Ю., Бирик И.П. Технологические особенности взрывания высоких уступов на карьере Мурунтау // Горный журнал. Спец. выпуск, 2002. С. 94-97.
36. Рубцов С.К., Шеметов В.П., Бирик И.П. Взрывание высоких уступов методом параллельно сближенных скважинных зарядов// Горный вестник Узбекистана. 2001. №2. С. 39-41.
37. Рубцов С.К., Шлыков А.Г., Шеметов П.А. Повышение эффективности буровзрывных работ на карьерах комбината //Горный журнал. 1998. № 8. С. 41-45.
38. Черниговский А.А. Применение направленного взрыва в горном деле и строительстве. М.: Недра, 1976.
39. Трубецкой К.Н., Викторов СД. Современные проблемы разрушения массивов горных пород. М.: ИПКОН РАН, 1998.
40. Рубцов С.К., Галченко Ю.П., Викторов СД. и др. Способ взрывной отбойки горных пород на открытых разработках. Патент на изобретение № 2244252 // Б.И. 2005. № 1.
41. Рубцов С.К., Мальгин О.Н., Сытенков В.Н, Взрывное рыхление разнопрочных пород для поточных технологий разработки пластовых месторождений. Ташкент: Фан, 2006.
42. Мосинец В.Н., Котенко Е.А., Рубцов С.К. и др. Внедрение метода дифференцированного выбора параметров БВР при взрывании разнопрочных массивов с крепкими пропластками для поточной технологии на урановых карьерах пластовых месторождений Уч-Кудук и Меловое // Горный вестник Узбекистана. 2001. № 1. С. 57 -63.
43. Рубцов С.К., Лукьянов А.Н., Шеметов П.А. Основные положения щадящей технологии взрывных работ на карьерах // Горный вестник Узбекистана. 1998. № 2. С. 53-54.
44. Рубцов С.К., Мальгин О.Н., Сытепков В.Н. Оптимизация типов взрывчатых веществ для условий карьера Мурунтау/ //Записки Горного института «Физические проблемы разрушения горных пород» (Вторая международная научная конференция). Спб., 2001. Т.148 (I). С, 197-199.
45. Рубцов С.К., Мальгин О.Н., Шеметов П.А. Оптимизация

параметров взрывных работ на карьере // Горный журнал. 1992. На 2. С. 30-34.

46. Рубцов С.К., Мальгин О.Н., Шеметов П.А. и др. Буровзрывные работы на карьере Мурунтау // Горный журнал. 2001. № 8, С. 33-37,

47. Рубцов С.К., Пашков А.А., Сытенков Д.В. Повышение эффективности рудо подготовки в системе «карьер - обогатительная фабрика» // Горный журнал. 1998. № 8. С. 52-54.

48. Рубцов С.К., Шеметов В.П., Бибик И.П. Взрывание высоких уступов методом параллельно сближенных скважинных зарядов// Горный вестник Узбекистана. 2001. №2. С. 39-41.

49. Рубцов С.К., Шлыков А.Г., Бибик И.П. Буровое оборудование для бурения взрывных скважин на карьере Ташку-ра // Горный вестник Узбекистана. 2001. № 1. С. 91-93.

50. Рубцов С.К., Шлыков А.Г., Шеметов П.А. Совершенствование технологических процессов буровых работ на карьерах НГМК // Горный инф.-аналит. бюллетень. МГГУ. 2001. №11. С.86-91.

51. Назаров З.С., Тухташев А.Б., Назарова С.Э. Выбор оптимального состава тормозяще-автивной забойки из ВВ простейшего состава // Горный вестник Узбекистана. – Навоий, 2005. - №3. – с. 62-64.

52. Назаров З.С., Тураев А.С., Тухташев А.Б., Жиянов А.Б. Определение скорости детонации скважинных зарядов взрывчатых веществ // Современная техника и технология горно-металлургической отрасли и пути их развития: Тез.докл. Респ. науч.-техн. конф. «ISTIQLOL» (с международным участием). – Навоий, 2006. – с. 44-46.

53. Назаров З.С., Тухташев А.Б., Жиянов А.Б. Определение оптимального состава конструкции скважинного заряда взрывчатых веществ // Современная техника и технология горно-металлургической отрасли и пути их развития: Тез.докл. Респ. науч.-техн. конф. «ISTIQLOL» (с международным участием). – Навоий, 2006. – с. 65-66.

54. Тухташев А.Б. Обоснование и разработка конструкции скважинного заряда на основе простейших составов взрывчатых веществ // «Аспирант, докторант ватадкикотчиларнинг республика илмий-амалиянжумани» маърузалартуплами. – Ташкент, 2007. – с. 234-236.

55. Назаров З.С., Тухташев А.Б., Таджиев Ш.Т. Технология создания и оценка надежности конструкции скважинных зарядов взрывчатых веществ с компенсационной забойкой // Геотехнология: инновационные методы недропользования в XXI веке: Тез.докл. Респ. науч.-техн. конф. «ISTIQLOL» (с международным участием). – Москва-Навоий, 2007. – с. 52-54.

56. Назаров З.С., Тухташев А.Б., Солиев Б.З. Испытание и отбор простейшего состава взрывчатых веществ на основе гранулированной аммиачной селитры // Геотехнология: инновационные методы недропользования в XXI веке: Тез.докл. Респ. науч.-техн. конф. «ISTIQLOL» (с международным участием). – Москва-Навоий, 2007. – с. 57-58.

57. Норов Ю.Д., Тухташев А.Б., Заиров Ш.Ш. Конструкция

скважинного заряда ВВ с активной забойкой // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2009. - №4. – с. 175-176.

58. Гуринов С.А., Норов Ю.Д., Тухташев А.Б. Схема работы активной забойки. // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2010. - №5. – с. 132-138.

59. Гуринов С.А., Норов Ю.Д., Тухташев А.Б. Оценка эффективности активной забойки // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2010. - №5. – с. 128-131.

60. Норов Ю.Д., Бирик И.П., Тухташев А.Б., Назаров З.С. Определение времени вылета пассивной забойки при взрыве скважинных зарядов взрывчатых веществ // Горный вестник Узбекистана. – Навоий, 2010. - №2. – с. 34-36.

61. Норов Ю.Д., Мислибоев И.Т., Тухташев А.Б., Назаров З.С. Оценка эффективности активной забойки при взрыве скважинных зарядов взрывчатых веществ // Горный вестник Узбекистана. – Навоий, 2010. - №2. – с. 37-38.

62. Мосинец В.Н., Котенко Е.А., Мальгин О.Н., Рубцов С.К. и др. Интенсификация разработки песчано-глинистых пород техникой непрерывного действия // Горный журнал. 1985. №9. С. 30-33.

63. Мосинец В.Н., Рубцов С.К. Уменьшение вредного воздействия массовых взрывов на приконтурную зону карьера Мурунтау // Горный журнал. Спец. выпуск. 2002. С. 100- 104.

64. Рубцов С.К., Зинько Н.А., Филь В.И. Физико-технологические предпосылки интенсификации взрывного воздействия в процессе рудоподготовки. Научно-технический журнал «Недропользование - XXI век». М.: Изд-во «Национальная ассоциация по экспертизе недр», 2008. №4. С. 39-72.

65. Рубцов В.К. Некоторые закономерности при дроблении горных пород взрывом удлиненных зарядов // Горный журнал. 1964. № 9. С. 34-39.

66. Рубцов В. К. Расчеты заданного выхода крупных и мелких кусков породы на карьерах // Взрывное дело. М.: Недра, /1967. № 62/19. С. 84-99.

67. Рубцов С.К. Исследование действия взрыва парносближенных скважинных зарядов//Информационный выпуск № В-186. М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1967. С. 10- 12.

68. Рубцов С.К. Повышение степени дробления крепких горных пород при уступной отбойке взрыванием парносближенных скважинных зарядов: Дис. ... канд. техн. наук. М., 1969. -160 с.

69. Рубцов С.К. Управление технологическими процессами буровзрывных работ при открытой разработке сложно- структурных пластовых и скальных месторождений//Проблемы безопасности и совершенствования горных работ. Мельниковские чтения. Пермь: Горный институт УРО РАН, 1999. С. 188-190.

70. Рубцов С.К. Разработка технологии БВР при совместной разработке приоритетного рудного сырья и декоративных гранитов / /

Промышленная безопасность и эффективность новых технологий в горном деле, М.: МГГУ, 2001. С. 577-589.

71. Рубцов С.К., Управление и интенсификация процессами буровзрывных работ в условиях карьеров сложноструктурных месторождений // Взрывное дело. 2001. № 93/50. С. 130-140.

72. Рубцов С.К. Управление сейсмозрывным воздействием в приконтурной зоне карьеров // Информационный бюллетень национальной организации инженеров взрывников. 2003. Ш 3 (6). С. 22-26.

73. Рубцов С.К., Исследования и внедрение простейших и эмульсионных взрывчатых составов на карьере сложно- структурного месторождения Мурунтау // Доклад на Четвертой международной научной конференции «Физические проблемы разрушения горных пород». Мельниковские чтения. ИПКОН РАН, 2005. С. 303-309.

74. Рубцов С.К. Элементы системного анализа структуры методов и средств управления технологическими параметрами БВР на карьерах сложноструктурных месторождений. // Сб. трудов Четвертой международной научной конференции «Физические проблемы разрушения горных пород». М.: ИПКОН РАН, 2005. С. 247-252.

75. Рубцов С.К., Галченко Ю.П., Викторов С.Д. и др. Способ взрывной отбойки горных пород на открытых разработках. Патент на изобретение № 2244252 // Б.И. 2005. № 1.

76. Рубцов С.К., Гончаров В.В., Салихов Р.Р. и др. Применение простейших и эмульсионных ВВ собственного изготовления на карьере Мурунтау // Горный журнал. Спец. выпуск. 2002. С. 98-100.

77. Рубцов С.К., Ершов В.П., Шеметов П.А. Оценка относительной работоспособности эмульсионных взрывчатых составов (на примере карьера Мурунтау) // Сб. трудов Четвертой международной научной конференции «Физические проблемы разрушения горных пород». М.: ИПКОН РАН, 2005. С. 303-310.

78. Жариков И.Ф. Повышение эффективности дробления горных пород взрывом // Науч. сообщ. ИГД им. А.А.Скочинского. –М., 1984. – В.226. – с. 9-16.

79. Сеинов Н.П., Жариков И.Ф., Семенов А.А. О некоторых результатах исследования многоточечного инициирования удлиненных зарядов в лабораторных и полигонных условиях // Науч. сообщ. ИГД им. А.А.Скочинского. –М., 1978. – В.165. – с. 20-24.

80. Сеинов Н.П., Жариков И.Ф., Нуридджанян Г.З., Дворкин Л.С. Исследование формы импульса взрыва и частотного распределения энергии ВВ при многоточечном инициировании зарядов // Горючие сланцы. – 1983. – №4. – с. 11-17.

81. Покровский Г.И. Физическая картина деформаций породы при отбойке руды взрывом зарядов в параллельно сближенных скважинах. – В кн.: Применение параллельно-сближенных скважин на открытых и подземных разработках, вып. № В-186. М., изд. ИГД, им. А.А. Скочинского,

1967, с. 42-43.

82. Зайцев М.М. Исследование эффективности отбойки крепких скальных пород парносближенными скважинными зарядами на карьерах Норильского комбината. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. техн. наук. Л., изд. ЛГИ, 1968.

83. Черниговский А.А. Применение направленного взрыва в горном деле и строительстве. М., Недра, 1976.

84. Кучерявый Ф.И., Олейников А.С. Теоретические и экспериментальные исследования дробящей способности парносближенных зарядов. – В кн.: Применение параллельно сближенных скважин на открытых и подземных разработках, вып. № В-186, М., изд. ИГД им. А.А. Скочинского, 1967, с. 53-55.

85. Рубцов С.К. Исследования действия взрыва парносближенных скважинных зарядов. – В сб.: Применение параллельно сближенных скважин на открытых и подземных разработках, вып. № В-186, М., изд. ИГД им. А.А. Скочинского, 1967, с. 43-46.

86. Рубцов С.К. Повышение степени дробления крепких горных пород при уступной отбойке взрыванием парносближенных скважинных зарядов. Дисс. на соиск. учен. степени канд. техн. наук. М., СФТП ИФЗ АН СССР, 1969.

87. Рубцов С.К., Шумило В.А., Зайцев М.М. Исследование дробления твердой среды парносближенными зарядами. – Добыча угля открытым способом, вып. № 3(15), Недра, 1967, с. 13-15.

88. Определение оптимального расстояния между парносближенными скважинами для условий гранитных карьеров/ Л.Ф. Петряшин, В.Д. Петренко, В.С. Кварцов, Н.Ф. Бородин. В кн.: Взрывное дело, № 70/27, Недра, 1971, с. 261-268.

89. Определение некоторых характеристик взрывного нагружения массива при взрывании одиночных и сближенных зарядов ВВ в реальном уступе/ В.П. Дергунов, М.М. Зайцев, В.И. Курилов, В.А. Шумило. – В кн.: Применение параллельно сближенных скважин на открытых и подземных разработках, вып. № В-186. М., изд. ИГД, им. А.А. Скочинского, 1967, с. 11-17.

90. Рябченко Е.П., Саввин В.Д. Отбойка горных пород сближенными скважинными зарядами ВВ с дуговым расположением в группах. – В кн.: Новые результаты исследований по разработке рудных месторождений, Новосибирск, изд. ИГД СО АН СССР, 1974. с. 117-124.

91. Опыт применения параллельно сопряженных скважин при проходке восстающих выработок на шахте КазскогоРУ/Г. Л. Щипачев, В.Ф. Щербинин, Х.Х. Нагаев и др. инф. лист Кемеровского ЦНТИ, Кемерово, 1976, № 366.

92. Мец Ю.С., Подорванов А.З. Опыт применения спаренных скважин на Первомайском руднике СевГОКа. – В кн.: Металлургическая и горнорудная промышленность. Днепропетровск, Промышленность, 1966, №

3(39), с. 87-88.

93. Васильев М.В., Данчев П.С., Сидоров И.Н. Применение парных скважин на карьерах. – Цветная металлургия, 1965, № 12, с. 1-4.

94. Ансабаев А.А., Хайдобин В.И. Исследование эффективности и области рационального применения парных (сближенных) скважинных зарядов на карьерах СГОКа. – В кн.: Применение параллельно-сближенных скважин на открытых и подземных разработках, вып. № В-186. М., изд. ИГД, им. А.А. Скочинского, 1967, с. 48-50.

95. Ансабаев А.А., Хайдобин В.И. Эффективность и область рационального применения парносближенных скважин на карьерах СГОКа. – Горный журнал, 1968, с. 45-47.

96. Ансабаев А.А., Трутнев В.Г. Опыт применения парных скважинных зарядов на Соколовском карьере СГОКа. – В кн.: Взрывное дело, № 67/24, Недра, 1969, с. 175-178.