

наряду с отсутствием контакта между перекрытием и кровлей со стороны падения пласта, способствует образованию куполов и "обитрипана" секций.

Наибольшее смещение кровли по падению, имевшее место в процессе испытаний комплекса по пласту XXI, обусловлено отсутствием больших контактных нагр. зон, что положительно сказывалось на состоянии кровли в лаве.

Из оценок материал дает основание заключить, что применение крепей поддерживающе-ограничительного типа на пластах с углом падения выше 35° при неустойчивых кровлях неэффективно. Немалое неудобочислительной областью применения данного типа крепей следует считать пласты с углом падения до 35° , кровля которых предостаточно породила средней устойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Н.КОРЕВУНОВ, Б.А.АЛЕКСАНДРОВ, В.И.ШАПНЕВСКИЙ, В.Г.МЕДВЕДЕВ. Особенности формирования нагрузок в элементах секции крепи поддерживающе-ограничительного типа на наклонных пластах. "Механизация горных работ". Сб. научных трудов КузПИ № 63, Кемерово, 1974.

2. А.Н.КОРЕВУНОВ, Б.А.АЛЕКСАНДРОВ, Н.И.РЯБОВ, В.Г.МЕДВЕДЕВ. Невыгодные проявления горного давления на механизированную крепь В-ВУДН при отработке наклонного пласта. "Вопросы механизации горных работ". Сб. научных трудов КузПИ № 46, Кемерово, 1972.

3. А.Н.КОРЕВУНОВ, Б.А.АЛЕКСАНДРОВ, В.И.ШАПНЕВСКИЙ, М.В.ПЕТРУША. Исследования силового взаимодействия между элементами секции и системы обеспечения устойчивости комплекса КМ-ВУДН. "Секционные-технические проблемы разработки полезных ископаемых" № 6, 1974.

УДК 622.285.

ОПТИМИЗ УСИЛИЯ НАЧАЛЬНОГО РАСПОРА НА ПРОЦЕСС ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ КРЕПИ С БОКОВЫМИ ПОРОДАМИ

Б.А.АЛЕКСАНДРОВ, Ю.М.ЛЕКОНЦЕВ, Н.И.РЯБОВ, Г.Д.БУЯЛИЧ (КузПИ)

В настоящее время для пластов с трудноуправляемыми кровлями замечалась тенденция разработки тяжелых механизированных крепей с повышенным номинальным рабочим сопротивлением. Не отвергая, в

принципе, целесообразности данного направления, следует отметить, что потенциальные возможности серийных механизированных крепей исчерпаны далеко не полностью. При этом одним из основных резервов повышения работоспособности крепей является повышение усилия начального распора.

Действительно, усилие начального распора серийных механизированных крепей составляет, как правило, 50% от номинального рабочего сопротивления. Как показали многочисленные исследования, в течение выемочного цикла сопротивление крепи постепенно нарастает и только в 8% случаев выходит на рабочее. Таким образом, несмотря на то, что гидрофилированные крепи считаются крепями постоянного сопротивления и рассчитываются на прочность, исходя из номинального рабочего сопротивления, фактически они работают в режиме нарастающего сопротивления, которое в течение цикла значительно ниже расчетного. Отмеченный режим работы крепи является одной из основных причин интенсивного расслоения кровли, образования трещин, заколов и куполов.

С целью выявления влияния усилия начального распора на процесс взаимодействия крепи 2М-81Э с кровлей Кизбасским политехническим институтом разработана экспериментальная гидросистема для принудительного львода крепи на рабочее сопротивление. Гидросистема (рис.1) монтируется на секциях механизированной крепи I и является дополнением к серийной гидросистеме, включающей в свой состав насосную станцию 2, сливной 3 и напорной 4 магистральные трубопроводы, распределители 5 управления гидростойками 6 и домкратами передвижки 7. Дополнительными узлами, образующими собственно экспериментальную гидросистему, являются: обратные управляемые клапаны 8, трубопровод высокого давления 9 и обратные клапаны 10. Экспериментальная гидросистема охватывала 24 секции, разделенные на две автономные группы по 12 секций. Отличительной особенностью гидросистемы является использование в качестве мультипликаторов рабочих гидростоек по одной в каждой автономной группе.

Все операции по управлению секциями, входящими в состав автономной группы, выполняются в последовательности, определенной инструкцией по эксплуатации механизированной крепи. Исключение составляют стойки-мультипликаторы. После передвижки всех секций группы стойка-мультипликатор 6 полностью сокращается, рукоятка клапана 8 переводится в положение "закрыто" и рабочая жидкость

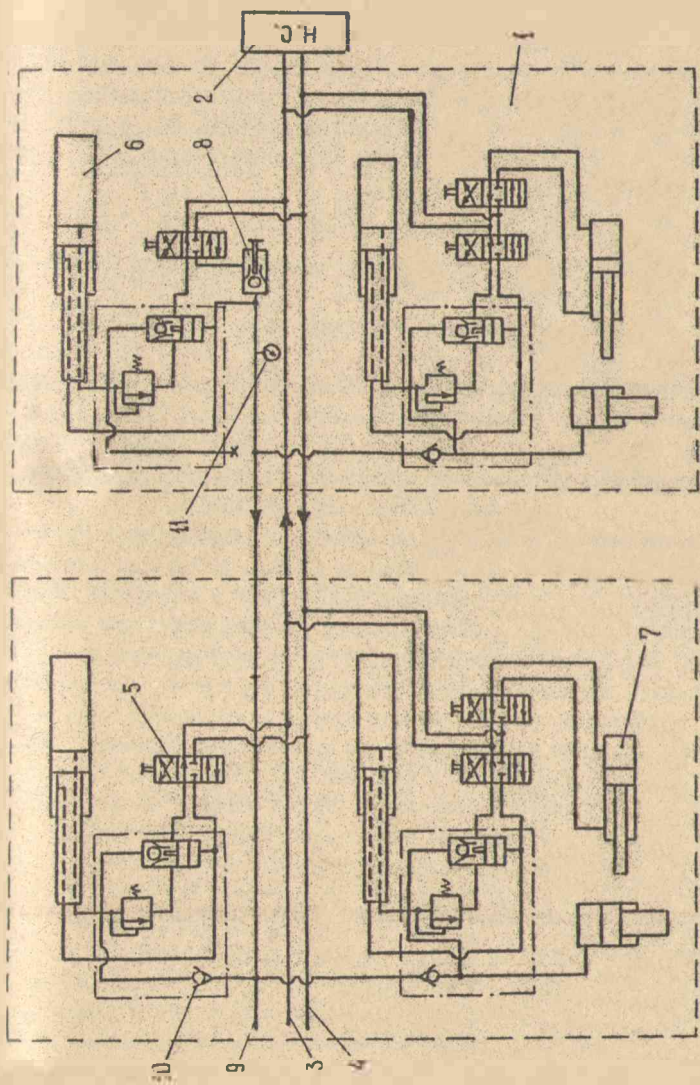


Рис. 1. Экспериментальная гидросистема крепи.

из напорной магистрали 4 подается в поршневую полость стойки-мультипликатора. При этом рабочая жидкость из ее штоковой полости, вытесняемая по трубопроводу 9, через обратный клапан 10 поступает в поршневые полости гидростоек передвинутых секций данной группы. Максимальная величина давления, достигаемая в трубопроводе 9, составляет

$$P_{\max} = K P_{н.с.}$$

где K - коэффициент мультипликации гидростойки (для 2М-813 $K = 2,6$);

$P_{н.с.}$ - рабочее давление, создаваемое насосной станцией, кгс/см².

Экспериментальная гидросистема была смонтирована в верхней части лава № 106 по пласту Байкаимскому поля шахты "Полусаевская" п.о. "Кузбассуголь", где состояние непосредственной кровли характеризовалось интенсивным расслоением и куполообразованием, приводящим к периодическим осадкам основной кровли.

Программой исследований предусматривалось определение величин опускания кровли в зависимости от усилия начального распора и выявление ее состояния. Комплекс наблюдений и измерений охватывал как участок крепи, оборудованный экспериментальной гидросистемой, так и примыкающий к нему участок протяженностью 30 м.

В процессе инструментальных наблюдений на участке, непосредственно примыкающем к двум группам секций с экспериментальной гидросистемой, было установлено, что фактическое давление начального распора колеблется в пределах 30...180 кгс/см² и определяется как техническим состоянием гидросистемы, так и субъективными факторами, зависящими от машиниста механизированной крепи. Наибольшие величины опускания кровли постоянно отмечались над завальным рядом гидростоек и достигали 65 мм в течение цикла. Закономерности, отражающие характер нагружения гидростоек и опускания кровли на данном участке, представлены на рис. 2, а.

Их анализ показывает, что опускание кровли определяется двумя основными факторами: просадкой штоков гидростоек и внедрением их опор в слой штаба на почве. При этом, если просадка штоков гидростоек находится в пределах 3...16 мм, то величина внедрения опор гидростоек в штаб достигает 47 мм и является основной составляющей суммарного опускания кровли. Столь значительное опускание кровли сопровождалось интенсивным расслоением, вывалами у груди забоя с образованием куполов и интенсивным от-

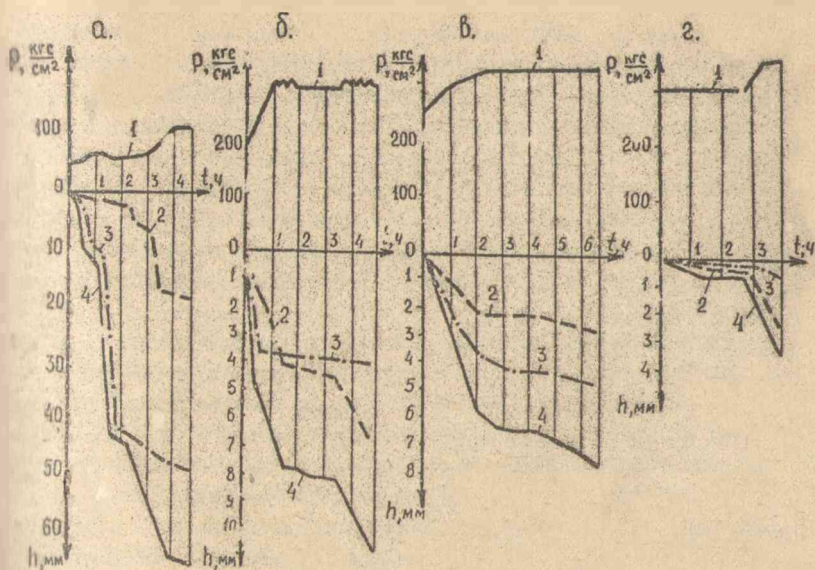


Рис. 2. Характер нагружения (1), податливости (2), внедрения опор гидростоек (3) и спускания кровли (4) в течение циклов при различном давлении начального распора: а - при $p_{н.р.} = 40 \text{ кгс/см}^2$; б - при $p_{н.р.} = 700 \text{ кгс/см}^2$; в - при $p_{н.р.} = 250 \text{ кгс/см}^2$; г - при $p_{н.р.} = 300 \text{ кгс/см}^2$.

жимом угля.

На участке, оборудованном экспериментальной гидросистемой, исследования производились при трех величинах давления начального распора - 200, 250 и 300 кгс/см². На рис. 2, б, в и г представлены соответствующие закономерности, отражающие характер нагружения завального ряда гидростоек и опускания кровли над ним при указанных значениях давления начального распора.

Уже при давлении начального распора, составляющем 200 кгс/см², величина опускания кровли в течение выемочного цикла снизилась и находилась в пределах 11 мм. При этом просадка штока гидростойки составляла 1...7 мм. На глубину до 7 мм внедрялись в штыб опоры стоек. В отдельных случаях отмечалось срабатывание предохранительных клапанов, однако просадка штоков при этом не превышала 2,5 мм. Состояние кровли было лучшим, чем на смежном участке, не оборудованном экспериментальной гидросистемой, - площадь,

нарушенная куполами, на 30% меньше, заколы появлялись реже.

Существенное улучшение состояния кровли было отмечено при повышении усилия начального распора до 250 кгс/см^2 , что явилось следствием незначительной (до 2,5 мм) просадки штоков и малых величин (до 4,5 мм) внедрения опор гидростоек в слой штаба. Суммарная величина опускания кровли не превышала 7 мм при средней 3 мм. Полностью прекратилось образование куполов, заколов, перекрытия хорошо контактировали с кровлей, периодически отмечалось срабатывание предохранительных клапанов. Вывалов угля не наблюдалось.

Последний этап исследований предусматривал вывод крепи на начальный распор, близкий к номинальному рабочему сопротивлению. Давление начального распора доводилось до 300 кгс/см^2 при давлении настройки предохранительных клапанов 320 кгс/см^2 . Столь высокое усилие начального распора обеспечило снижение величины опускания кровли еще на 1,5 мм за цикл, однако практически не оказало влияния на ее состояние.

Вывод гидростоек на начальный распор порядка 300 кгс/см^2 сопровождается более чем двукратным увеличением затрат времени на эту операцию по сравнению со ступенью 250 кгс/см^2 в связи с недостаточным объемом штоковой полости стойки-мультипликатора. Кроме того, данное давление приводит к интенсивному износу предохранительных клапанов с несколько заниженным пределом срабатывания.

Таким образом, из условий предотвращения интенсивного износа предохранительных клапанов и минимальной трудоемкости процесса управления крепью в качестве оптимальной величины давления начального распора следует принять 250 кгс/см^2 . Данное давление начального распора при давлении настройки предохранительных клапанов 320 кгс/см^2 обеспечивает 8...10-кратное снижение величины опускания кровли в течение цикла, что обуславливает существенное улучшение состояния трудноуправляемой кровли.

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

60-летию Великого Октября
посвящается

МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Межвузовский сборник научных работ

Выпуск I

Кемерово 1977

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РСФСР

КУЗБАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

50-летию Великого Октября
посвящается

МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выпуск I

Кемерово 1977.

А Н Н О Т А Ц И Я

Сборник содержит статьи преподавателей, аспирантов и инженеров кафедр горных машин и комплексов Кузбасского политехнического института (КузГПИ), Иркутского политехнического института (ИПИ), Свердловского горного института (СГИ), Сибирского металлургического института (СМИ) и Карагандинского политехнического института (КПИ).

В статьях изложены результаты экспериментальных и теоретических исследований по очистным комбайнам, механизированным крешам, проходческим комбайнам и комплексам, бурильным машинам, транспортным машинам, станкам для бурения скважин на карьерах, эконокаточам и дробилкам.

Сборник может быть рекомендован для научных работников, проектировщиков и производителей, занимающихся разработкой и эксплуатацией указанных машин.

Рецензент — доцент кафедры горных машин и комплексов Московского ордена Трудового Красного Знамени горного института, доктор технических наук В.Н. ГЕТОПАНОВ

Редакционная коллегия:

М.С. САФОРДИН

А.Н. КОРИЧУНОВ

Н.М. СКОРНЯКОВ

В.Н. ВЕРНИК

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
А.Н.ГОРИШУНОВ, В.И.НЕСТЕРОВ, Б.Л.ГЕРИКЕ, А.А.СИЛКИН. Исследование режимов работы дисковой шарошки при разрушении породных включений	3
А.Н.КОРШУНОВ, В.И.НЕСТЕРОВ, Н.Д.БЕНЮХ, А.А.ХОРЕШОК. Влияние коэффициента заблокированности реза на усилие резания	6
А.А.СИЛКИН. Методика лабораторных исследований процесса изнашивания дисковых шарошек	8
А.А.ХОРЕШОК. К вопросу об использовании дисковых шарошек на кутковой части исполнительных органов	II
А.А.ХОРЕШОК, В.И.НЕСТЕРОВ, Н.Д.БЕНЮХ. Определение нагрузок на дисковой шарошке применительно к кутковой части исполнительного органа	IЗ
В.И.НЕСТЕРОВ, А.А.ХОРЕШОК, Н.Д.БЕНЮХ, Б.Л.ГЕРИКЕ. О кинематической заблокированности режущего инструмента в кутковой части исполнительного органа	I6
В.И.НЕСТЕРОВ, В.Н.БЕРНЕР. Результаты исследований погрузочной способности барабанных исполнительных органов узкозахватных очистных комбайнов	I9
В.Н.БЕРНЕР. Погрузочная способность шнеков с дисковыми шарошками по результатам производственных испытаний	23
В.Н.БЕРНЕР, Ф.В.КОРЧУГАНОВ. Шахтные испытания исполнительного органа с жесткими погрузочными щитками	27
А.Б.ЛОГОВ, Г.А.ДАШКОВСКИЙ, Н.В.МАЗУР. Динамические нагрузки на исполнительном органе фронтального агрегата АК-3	29

А.Б.ЛОГОВ, Н.В.МАЗУР, Г.А.ДАШКОВСКИЙ. Динамические процессы режущей части фронтального агрегата АК-3 . . .	33
В.П.ГЛОТНИКОВ. Некоторые результаты анализа сортности и экономическая эффективность при шпуровом отрыве угля импульсами давления воды	37
А.Н.КОРИШУНОВ, Ю.А.ФЕДЧЕНКО, С.С.ФРОЛОВ, Е.Г.МЕДВЕДЕВ. Исследование процесса взаимодействия моделей оснований механизированных крепей со слабыми почвами	39
А.Н.КОРИШУНОВ, Б.А.АЛЕКСАНДРОВ, Ю.А.ФЕДЧЕНКО, Н.И.РЯБОВ. Результаты промышленных испытаний экспериментальных образцов механизированных крепей на пластах со слабыми почвами	43
Ю.А.ФЕДЧЕНКО. Обоснование основных параметров механизированной крепи с погружным контуром	46
Д.И.КОКОУЛИН, С.С.ФРОЛОВ, Е.Г.МЕДВЕДЕВ, В.С.ШЕЛКОВНИКОВ. К вопросу об области применения механизированных крепей поддерживающе-оградительного типа на наклонных пластах	50
Б.А.АЛЕКСАНДРОВ, Ю.М.ЛЕКОНЦЕВ, Н.И.РЯБОВ, Г.Д.БУЯЛИЧ. Влияние усилия начального распора на процесс взаимодействия механизированной крепи с боковыми породами . . .	55
Г.Д.БУЯЛИЧ. Методика лабораторных исследований влияния силовых параметров механизированной крепи на процесс ее взаимодействия с трудноуправляемой кровлей . .	61
Г.Д.БУЯЛИЧ, К.М.ДУРНИН, Ю.А.ФЕДЧЕНКО, В.С.ШЕЛКОВНИКОВ. Результаты лабораторных исследований процесса взаимодействия механизированной крепи с трудноуправляемой кровлей	64
Ю.М.ЛЕКОНЦЕВ, Е.Г.МЕДВЕДЕВ, Г.Д.БУЯЛИЧ, Б.А.АЛЕКСАНДРОВ. К вопросу определения основных параметров испытательного стенда для динамического нагружения гидростоек	69
Ю.М.ЛЕКОНЦЕВ. Особенности работы предохранительного клапана ЭКП при резких осадках кровли	74

В.А.АЛЕКСАНДРОВ, Ю.М.ЛЕКОНЦЕВ, С.С.ФРОЛОВ. Определе- ние параметров прибора, регистрирующего резкие осадки кровли	78
В.С.ШЕЛКОВНИКОВ, А.Д.ОРИШИН. Анализ способов улучшения кровли при переходе разрывных нарушений механизированными комплексами	81
Ю.Ф.ФАБРИЧНЫЙ, В.А.МЕКК, Н.А.АФАНАСЬЕВ. Проходческий комплекс для наклонных выработок	83
С.С.ЖЕТЕСОВ. К расчету производительности гидроприво- да комплекса КАМ-1с	88
В.М.ЮРЧЕНКО, Ю.А.КУРНИКОВ, Д.Н.ГЛАЗОВ. Серийный лен- точный конвейер для конвейеризации горных выработок со сложными трассами	91
М.С.САФУХИН. О совершенствовании буро-сбоечных машин и бурового инструмента для шахт Кузбасса	95
В.А.АКУЛОВ, Т.М.СУББОТИНА. Анализ буро-сбоечной машины с точки зрения безопасности обслуживания	96
В.И.ВЕЛИКАНОВ. К вопросу о компоновке буро-сбоечных машин, предназначенных для шахт Кузбасса	99
В.И.ВЕЛИКАНОВ, Ю.С.ЩЕРБАКОВ, Т.М.СУББОТИНА. Экспер- тментальное исследование механизма зажима буровых штанг .	102
В.И.ВЕЛИКАНОВ, Ю.С.ЩЕРБАКОВ, Т.М.СУББОТИНА. Взаимо- действие зажимных кулачков механического подхвата с бу- ровым ставом	107
А.М.ЦЕХИН, В.И.ВЕЛИКАНОВ. Определение крутящего момен- та, необходимого для свинчивания оуровых штанг буро-сбо- ечной машины БГА-4	111
В.И.ВЕЛИКАНОВ, Н.М.СКОРНЯКОВ, В.А.АКУЛОВ. Выбор крите- риев автоматического управления буро-сбоечной машиной . .	115

К.В.НАЧЕВ, Н.М.СКОРНЯКОВ. Исследование гидропривода буро-сбоечных машин на лабораторном стенде	I17
И.Д.БОГОМОЛОВ. Об исполнительном органе для разбуривания скважин большого диаметра с породоразрушающим инструментом-двигателем	I23
И.Д.БОГОМОЛОВ, А.М.ЦЕХИН. Исследование влияния режимных параметров на показатели процесса разрушения активными и пассивными шарошками	I27
И.Д.БОГОМОЛОВ, А.М.ЦЕХИН. Сравнительные исследования влияния условий бурения активными и пассивными шарошками	I32
И.Д.БОГОМОЛОВ, А.М.ЦЕХИН, Е.М.КРАВЦОР. Влияние взаимного расположения дисковых шарошек на расширителе обратного хода буро-сбоечных машин	I36
Л.Е.МАМЕТЬЕВ. О расширителях для разбуривания гори- зонтальных скважин	I39
М.С.САФОХИН, Л.Е.МАМЕТЬЕВ, М.С.БУХАРАЕВ, И.Н.ПУРКАЕВ Результаты экспериментального исследования расширителей горизонтальных скважин	I44
Л.Е.МАМЕТЬЕВ, И.Н.ПУРКАЕВ. Результаты промышленных испытаний расширителей обратного хода при сооружении подземных горизонтальных переходов	I50
Б.А.КАТАНОВ, Ю.Е.ВОРОНОВ, М.И.ПРОТАСОВ. Забойный амортизатор для станков СЕР-160	I53
Б.А.КАТАНОВ, Е.Н.КУРАКУЛОВ, Ю.Е.ВОРОНОВ. Комбиниро- ванный буровой инструмент для угольных разрезов	I55
Б.А.КАТАНОВ, Е.Н.КУРАКУЛОВ, А.С.ВИНОГРАДОВ, Ю.Е.ВО- РОНОВ. Испытания комбинированных режуще-шарошечных до- лот в условиях разреза "Кедровский"	I58
А.Г.ПШМАКОВ. Особенности теплообмена режущих кромок в различных условиях бурения	I61

Б.А.КАТАНОВ, А.Г.ПИМАКОВ, В.И.НОВИКОВ, В.Г.ДУДИН. Определение температуры режущих буровых коронок	166
Б.А.КАТАНОВ, В.Г.РОМАШКО. Буровые коронки для бурения скважин со шнекопневматической очисткой	171
В.Г.РОМАШКО. О необходимости скорости направленного воздушного потока в зоне коронки при шнекопневматической очистке скважин	174
Б.А.КАТАНОВ, А.Е.СОРКИН. Буровой станок для шнекопневматического бурения скважин	179
Э.Н.КУЗНЕЦОВА. Совершенствование способов разрушения крепких горных пород	182
В.А.ПЕРЕТОЛЧИН, Е.В.ЧУДОГАНОВ, Н.Н.СТРАБЫКИН, Ю.П.ШЕМИТОВ, А.Е.БЫЛИЧЕВ, Я.Н.ДОЛГУН, С.Н.АВВАКУМОВ. Особенности и пути повышения эффективности шарошечного бурения в условиях многолетнемерзлых россыпей	185
В.А.ПЕРЕТОЛЧИН, Я.Н.ДОЛГУН, Н.Н.СТРАБЫКИН, Ю.М.КОЛЕДИН, Е.В.ЧУДОГАНОВ, В.ХАЙДАВ, Л.ТУРБАДРАХ. Совершенствование буровых работ на Шарынтгольском угольном карьере Монгольской Народной Республики	190
Г.И.СОЛОД, Д.Е.МАХНО, И.В.ГОРБУНОВ. Выбор типа экскаватора применительно к условиям эксплуатации	194
П.А.КАСЬЯНОВ, А.И.АФАНАСЬЕВ. Исследование работоспособности муфты предельного момента в напорном механизме экскаватора ЭКГ-4,6Б	197
В.Н.ПОПОВ, Н.М.СУСЛОВ. Шагающее ходовое оборудование горнотранспортных машин	201
Б.Д.КОТЕЛЬНИКОВ. К вопросу оптимизации рабочих процессов в конусных дробилках	206

Коллектив авторов
МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Межвузовский сборник
выпуск I

Редакционная комиссия М.С.САФОХИН
 А.Н.КОРШУНОВ
 Н.М.СКОРНЯКОВ
 В.Н.ВЕРНЕР

Корректор Г.Шерина

Подписано к печати 23.08.77. ОП 04494 объем п.л. 10
Тираж 300 экз. Заказ 1215 Цена 1 руб.

Кемерово. Типография
Кузбасского политехнического института
Красноармейская, 115