

Г.Д. Буялич, К.Г. Буялич

АНАЛИЗ РАБОТЫ УПЛОТНЕНИЙ ГИДРОСТОЕК МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ

Пользуясь методом конечных элементов, установлен характер поведения уплотнений гидростоек механизированных крепей.

Ключевые слова: метод конечных элементов, механизированная крепь, гидростойка, уплотнение.

Одним из важных условий сохранения работоспособности гидростоек механизированных крепей является качество работы поршневых манжетных уплотнений. Для качественной и количественной оценки работы различных видов манжет по герметизации уплотняемого зазора были разработаны конечно-элементные модели уплотнительного узла, которые учитывают:

- конструкцию, форму, размеры уплотнения и канавки поршня;
- величину уплотняемого зазора между поршнем и рабочим цилиндром;
- свойства материалов уплотнения и трение манжеты о цилиндр;
- давление рабочей жидкости.

Методику и этапы построения конечно-элементных моделей более подробно рассмотрим на манжетном уплотнении, выполненном по ГОСТ 6678–72.

На первом этапе производится построение геометрической модели. Для этого в соответствии с основными размерами строится контур поперечного сечения манжетного уплотнения, используя следующие параметры (рис. 1 и рис. 2):

- $D1, d1$ — внешний и внутренний диаметры по усикам;
- $D2, d2$ — внешний и внутренний диаметры сплошной части;
- $H, H1$ — высота по усикам;
- $R1-R6$ — радиусы скруглений;
- A, B — ширина сплошной части усиков.

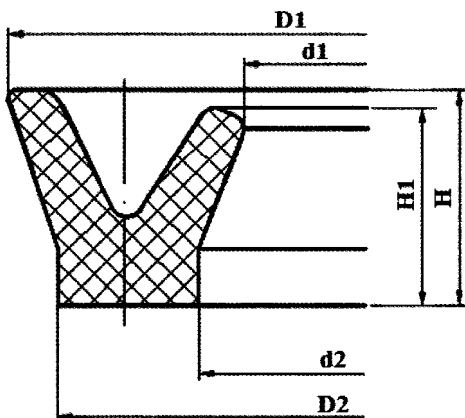


Рис. 1. Основные габаритные размеры манжеты ГОСТ 6678-72

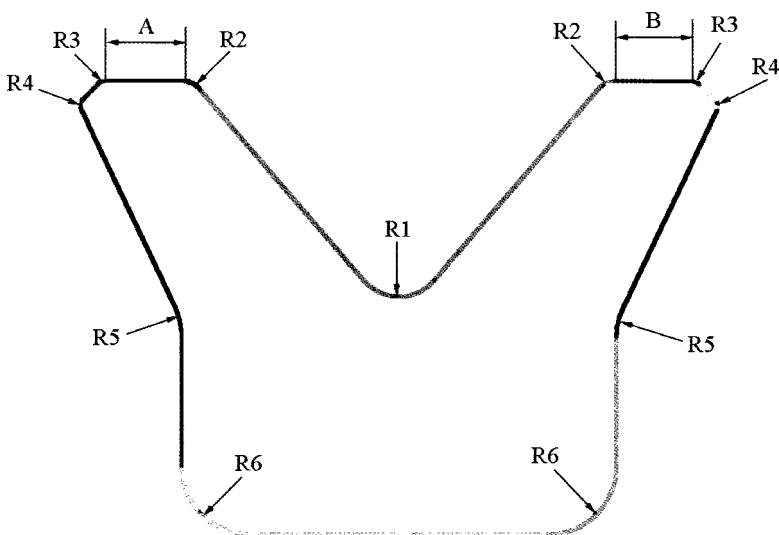


Рис. 2. Схема расположения радиусов скруглений (R) и ширины усиков (A, B) на плоской модели

После построения геометрической модели манжетного уплотнения приступают к разработке конечно-элементной модели.

Для моделирования гиперэластичных свойств резиноподобных материалов, которые используются в манжетных уплотнениях гидростоек механизированных крепей, использовалась модель материала с функцией распределения плотности энергии напряжений по Муни-Ривлину.

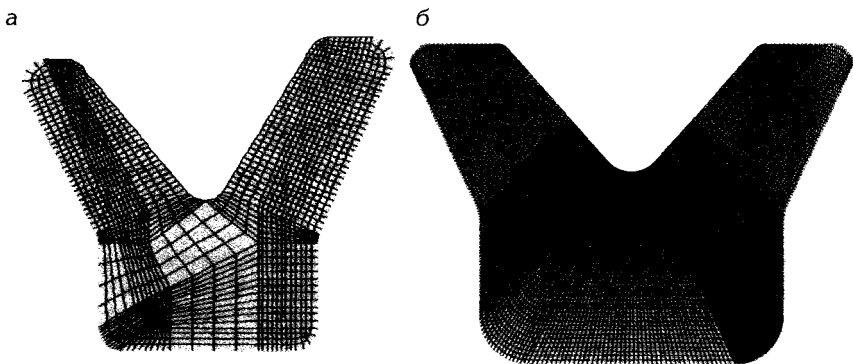


Рис. 3. Конечно-элементная модель манжеты: а — по ГОСТ 6678-72; б — по ГОСТ 6969 — 54

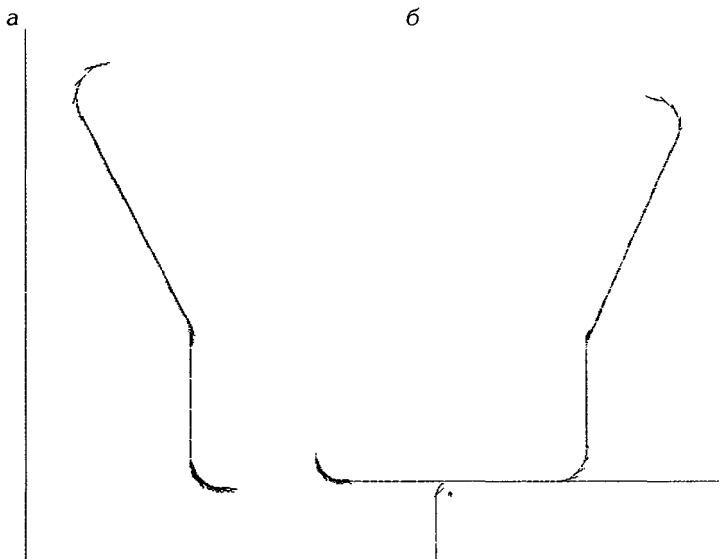
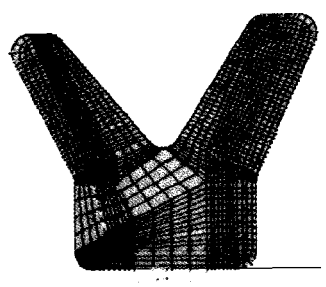


Рис. 4. Контактные пары уплотнения по ГОСТ 6678-72: а — «манжета — цилиндр» б — «манжета — канавка поршня»

Карта размеров для сетки конечных элементов строится таким образом, чтобы в зоне выдавливания уплотнения в зазор находилось не менее 3-4 элементов.

Для построения конечно-элементной сетки использовались двумерные четырехузловые элементы с осесимметричными и гиперупругими свойствами (рис. 3).

а



б

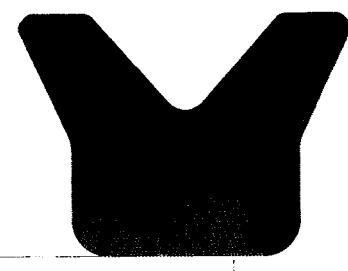
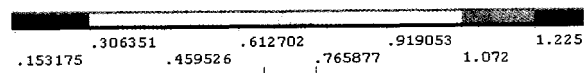
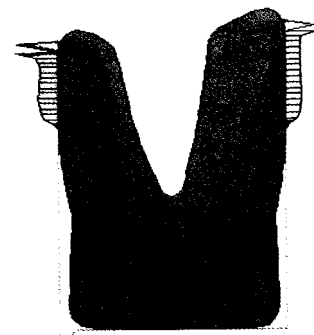


Рис. 5. Граничные условия конечно-элементной модели манжеты: а — ГОСТ 6678-72; б — ГОСТ 6969-54

а



б

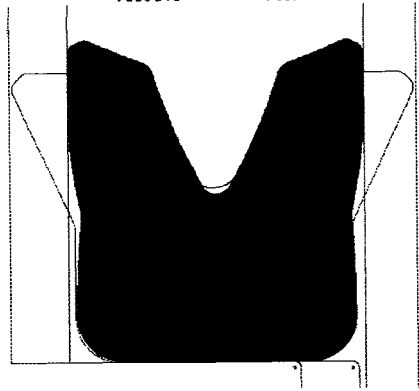
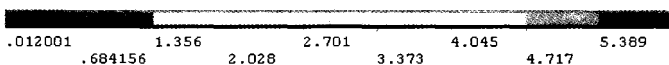


Рис. 6. Контактные давления манжеты по ГОСТ 6678-72 в МПа(а) и деформации манжеты по ГОСТ 6969-54(б) после сб ки гид. оцилиндра

а



б

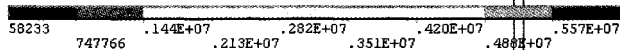


Рис. 7. Распределение напряжений в манжете по ГОСТ 6678-72 в МПа (а) и манжете по ГОСТ 6969-54 в Па (б) после предварительной деформации — сборки гидроцилиндра

На последнем этапе создания расчетной модели задаются граничные условия и нагрузки.

С трех сторон манжетное уплотнение граничит со стенками поршня и цилиндра, которые можно считать абсолютно жесткими

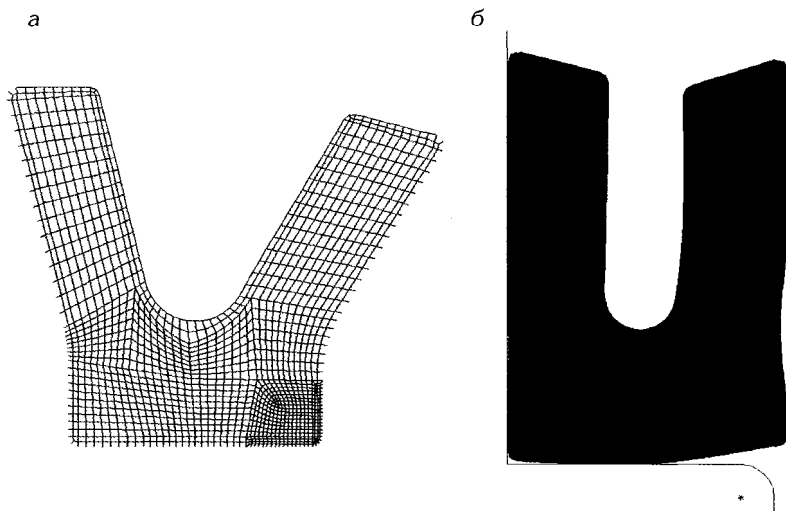


Рис. 8. Исходная конечно-элементная модель (а) и ее деформации после сборки гидроцилиндра (б) для манжеты ГОСТ 6678-72

по отношению к уплотнению. Для моделирования такого взаимодействия создаются две контактные пары. Первая - для взаимодействия части уплотнения (контактной поверхности) со стенкой силового гидроцилиндра и частью поршня, которая является абсолютно жесткой ответной поверхностью для манжеты (рис. 4, а). Вторая контактная пара — для контакта манжеты с поршнем (рис. 4, б). Канавка поршня в этом случае является абсолютно жесткой ответной поверхностью. Тип контактного элемента в контактных парах — поверхность с поверхностью.

Нормали контактирующих поверхностей должны быть направлены навстречу друг другу (см. рис. 4). При несоблюдении этого условия сходимость решения по нахождению точки соприкосновения поверхностей резко уменьшается. Наиболее сложным местом нахождения области контакта является область скругления на усике, что связано с нелинейностью геометрии манжетного уплотнения в этой области.

При установке манжеты во время сборки силового гидроцилиндра в ней возникают предварительные напряжения и деформации. Для моделирования этих условий стенка, имитирующая рабочий цилиндр, смещается в горизонтальном направлении

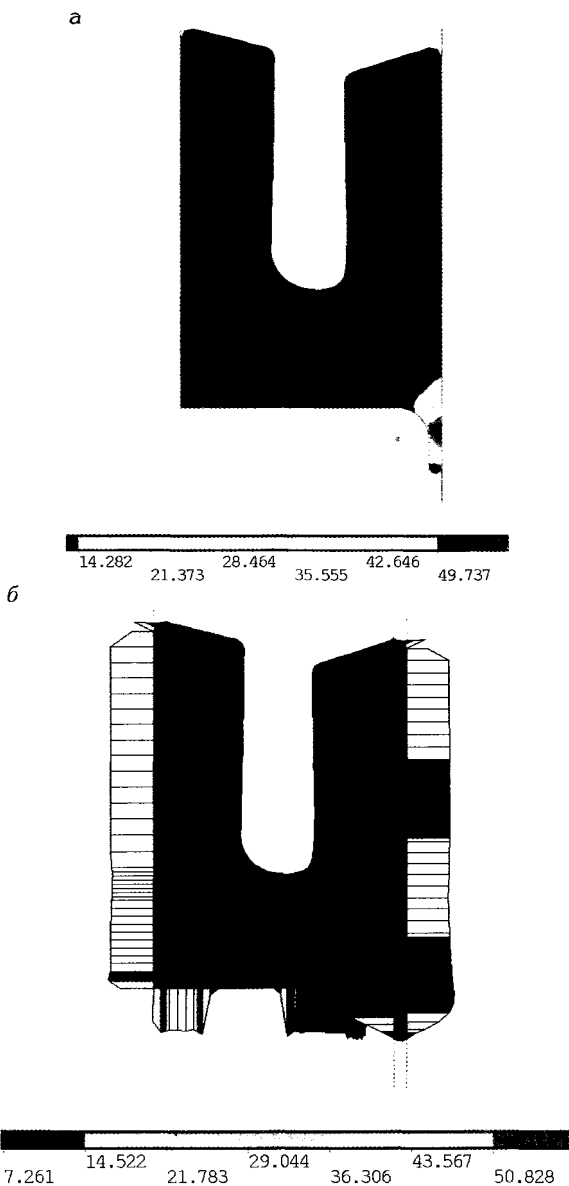


Рис. 9. Напряжения по Мизесу в МПа (а) и контактные давления в МПа (б) при $P=50$ МПа для манжеты ГОСТ 6678-72

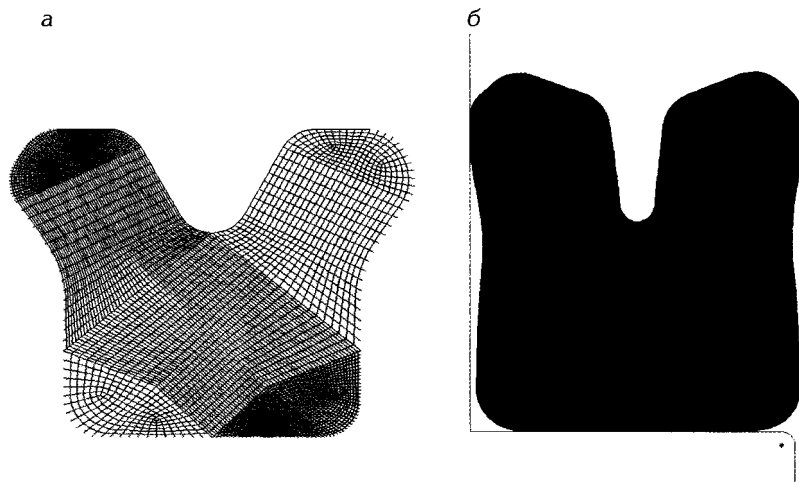


Рис. 10. Исходная конечно-элементная модель (а) и ее деформации после сборки гидроцилиндра (б) для манжеты ГОСТ 14896-84

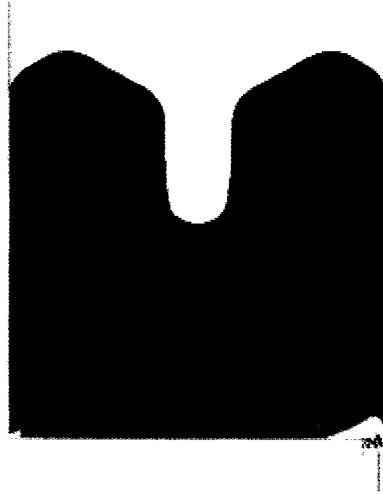
до диаметра D_2 , а поверхность, которая ограничивает канавку поршня, — до диаметра d_2 (см. рис. 1). При этом перемещения происходят навстречу друг другу до нужного зазора между ними. Во всех остальных направлениях перемещения стенки гидроцилиндра и поршня запрещаются. Схема приложения перемещений и граничные условия показаны на рис. 5.

Предварительные деформации манжеты, возникающие при ее взаимодействии с цилиндром и поршнем после сборки гидроцилиндра, представлены на рис. 6 и 7.

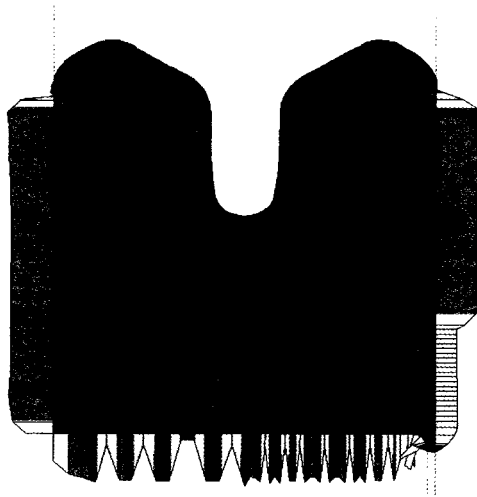
Давление рабочей жидкости моделируется в виде распределенной нагрузки, которая воздействует на поверхности манжеты со стороны поршневой полости. Давление прикладывается за несколько шагов, с тем, чтобы улучшить сходимость решения и отследить внутренние деформации манжеты и ее поведение при разных режимах работы гидростойки.

Для упрощения построения конечно элементной модели и автоматизации проведения расчетов была разработана параметрическая модель уплотнительного узла на языке APDL, учитывающая: высоту (H и H_1), ширину по усикам C и ширину

а



б



6.54 13.08 19.621 26.161 32.701 39.241 45.781 52.322

Рис. 11. Напряжения по Мизесу в МПа (а) и контактные давления в МПа (б) при $P=50$ МПа для манжеты 14896-84

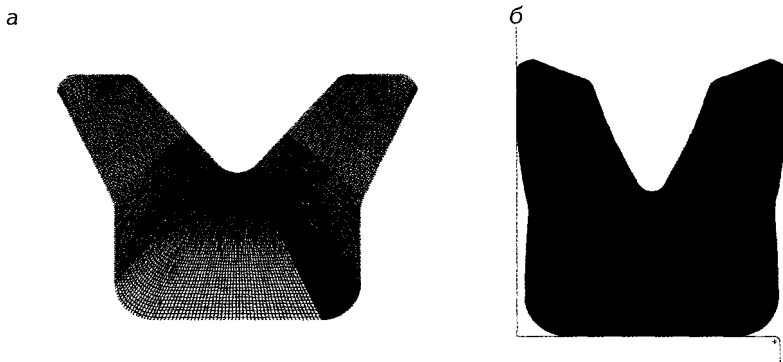


Рис. 12. Исходная конечно-элементная модель (а) и ее деформации после сборки гидроцилиндра (б) для манжеты ГОСТ 6969-54

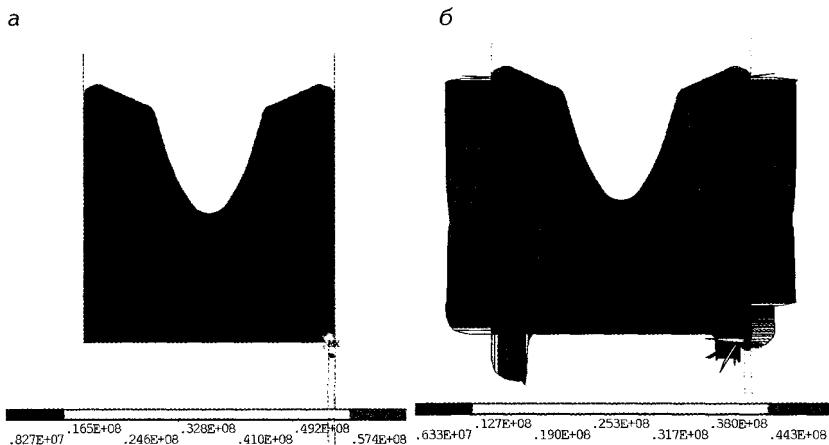


Рис. 13. Напряжения по Мизесу в Па (а) и контактные давления в Па (б) при $P=50$ МПа для манжеты ГОСТ 6969-54

сплошной части (б) манжеты (см. рис. 1); ширину усиков (А и В) и радиусы скругления (R1, R2, R3, R4, R5, R6) манжеты (см. рис. 2); материалы манжеты и цилиндра, давление в поршневой полости (P), зазор между поршнем и внутренней стенкой гидроцилиндра.

Результаты расчетов деформаций, напряжений и контактных давлений в уплотнительном узле приведены на рис. 8-13.

Комплексно оценить работу уплотнения в герметизируемом зазоре можно оценить с помощью специальных критериев,

числовые значения которых для рассмотренных типов манжет находятся в следующих диапазонах:

- коэффициент запаса прочности - от 3,1 до 4,9;
- коэффициент запираения рабочей жидкости [1]- от 0,97 до 1,14;
- максимальное контактное давление — от 48,9 до 57,1 МПа;
- выдавливание в зазор - от 0,63 мм до 1,06 мм
- выдавливание, отнесенное к зазору — от 2,6 до 4,2.

Анализ приведенных на рисунках распределений напряжений и деформаций, а также анализ полученных числовых значений критериев показал, что по характеру запираения рабочей жидкости и поведения в зазоре между рабочим цилиндром и поршнем лучшие показатели из числа рассмотренных уплотнений имеет уплотнение, выполненное в соответствии с ГОСТ 6969–54.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров Г.В. Уплотнительные устройства [Текст] / Г. В. Макаров. — М., Л. : Машиностроение, 1965. — 200 с. **ИДБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Буялич Геннадий Даниилович — доктор технических наук, профессор Юргинского технологического института (филиала) Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева gdb@kuzstu.ru,

Буялич Константин Геннадьевич — кандидат технических наук, старший преподаватель Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева, bkg@kuzstu.ru



ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР

ГОРНЫЙ

**ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ**

(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)

**MINING INFORMATIONAL
AND ANALYTICAL
BULLETIN**

(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)

**ОТДЕЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 7**

2012

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Журнал основан в 1992 г.

ISSN 0236-1493

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР

ГОРНЫЙ

**ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ**

(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)

**MINING INFORMATIONAL
AND ANALYTICAL
BULLETIN**

(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)

**СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ НА
ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**ОТДЕЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 7**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ГОРНАЯ КНИГА»**

2012

УДК 622
ББК 33.1
С56

Книга соответствует «Гигиеническим требованиям к изданиям книжным для взрослых» СанПиН 1.2.1253-03, утвержденным Главным государственным санитарным врачом России 30 марта 2003 г. (ОСТ 29.124-94). Санитарно-эпидемиологическое заключение Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 77.99.60.953. Д.014367.12.11

- Современные технологии на горнодобывающих предприятиях:**
С56 материалы Международной научно-практической конференции». Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining Informational and analytical Bulletin (scientific and technical journal).
— М.: издательство «Горная Книга». — 2012. — № 067. — 344 с.

ISSN 0236-1493 (в пер.)

В сборник вошли материалы Международной научно-практической конференции «Современные технологии на горнодобывающих предприятиях», проведенной в Учебно-научно-производственном Центре «СТРОЙГОРМАШ» 12-13 ноября 2012 года.

В сборник включены работы, выполненные учеными, сотрудниками и специалистами научных, проектных институтов, вузов, горнодобывающих компаний России.

Сборник представляет интерес для научных, инженерно-технических работников, аспирантов научных институтов, проектных организаций, горных предприятий и студентов вузов.

УДК 622
ББК 33.1

ISSN 0236-1493

© Коллектив авторов, 2012
© Издательство «Горная книга», 2012
© Дизайн книги.
Издательство «Горная книга», 2012

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ Горного информационно– аналитического бюллетеня

Главный редактор

П.Х. ГИТИС – Издательство «Горная книга»

Члены редколлегии

А.А. АБРАМОВ – МГУ

В.Н. АМИНОВ – Петрозаводский ГУ

**В.А. АТРУШКЕВИЧ – Институт усовершенствования
горных инженеров, МГУ**

Н.А. ГОПУБЦОВ – Издательство «Горная книга»

Е.В. ДМИТРИЕВА – Издательство «Горная книга»

А.Б. ЖАБИН – Тупьский ГУ

А.Б. МАКАРОВ – РГГРУ

И.Ю. РАССКАЗОВ – ИГД ДВО РАН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СБОРНИКА “ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР”

Главный редактор

В.С. КВАГИНИДЗЕ – доктор технических наук, профессор

Зам. главного редактора

Г.И. КОЗОВОЙ – доктор технических наук, профессор

В.П. ПЕТРОВ – доктор технических наук, профессор

Члены редколлегии

Б.П. ГЕРИКЕ – доктор технических наук, профессор

Н.А. ДУДНИК – проректор по учебно-методической работе

С.Н. ЗАРИПОВА – доктор технических наук, доцент

Б.Н. ЗАРОВНЯЕВ – доктор технических наук, профессор

Е.Г. КАРПОВА – доктор педагогических наук, профессор

В.И. КПИШИН – член-корреспондент РАН

Ю.Н. МАПЫШЕВ – академик РАН

О.В. МУРЗИНА – кандидат педагогических наук, доцент

А.Ф. ПАВЛОВ – доктор технических наук, профессор

Г.А. ПОЗДНЯКОВ – доктор технических наук, профессор

А.А. Хорешок – доктор технических наук, профессор

Г.В. Шубин – кандидат технических наук, доцент

Материалы Международной
научно-практической конференции,
прошедшей в УНПЦ «СТРОЙГОРМАШ»
12—13 ноября 2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Демин В.Ф., Алиев С.Б., Разумняк Н.Л., Бахтыбаев Н.Б., Демина Т.В. Прогнозирование смещений приконтурного массива пород горных выработок.....	9
Алиев С.Б., Демин В.Ф., Кушеков К.К., Разумняк Н.Л. Конструирование технологических схем проведения подготовительных горных выработок.....	22
Демин В.Ф., Алиев С.Б., Разумняк Н.Л., Демина Т.В. Исследование проявлений горного давления и характера взаимодействия различных видов крепления с вмещающими породами вокруг выработки.....	34
Демин В.Ф., Алиев С.Б., Разумняк Н.Л., Демина Т.В. Оценка параметров деформационных процессов в подготовительных выработках при применении анкерного крепления.....	44
Алиев С.Б., Долгоносков В.Н., Кушеков К.К., Разумняк Н.Л., Пак Г.А. Методика расчета шагов обрушения кровли и прогноза газовыделения	56
Писаренко М.В. Угольная промышленность России в долгосрочной перспективе.....	69
Лесин Ю.В., Тюленев М.А., Лукьянова С.Ю. Сравнительная оценка содержания загрязняющих примесей в карьерных сточных водах при использовании различных методов их очистки.....	76
Чернышева Т.Ю., Ожогова О.В., Лисачева Е.И. К вопросу о привлечении заемных средств предприятием горной промышленности.....	96
Аксенов В.В., Бегляков В.Ю. Влияние относительного расстояния между уступами на НДС породы забоя.....	105
Тюленев М.А., Проноза В.Г., Стрельников А.В. Определение числа слоев при разработке породугольных панелей обратными гидравлическими лопатами.....	112
Портола В.А., Луговцова Н.Ю., Торосян Е.С. Способы предотвращения самовозгорания угля и взрывов угольной пыли в шахтах.....	119
Портола В.А., Торосян Е.С., Луговцова Н.Ю. Исследование распределения температур и выделение газов с поверхности горящего отвала.....	125
Домнина Е.Г., Павлов Н.В., Воронцов В.С. Применение новых информационных технологий в горнодобывающей и горноперерабатывающей отрасли как средство снижения затрат на производство.....	130

Портола В.А., Торосян Е.С., Луговцова Н.Ю. Контроль самонагрева угля в шахтах по содержанию жидкого азота	136
Портола В.А., Луговцова Н.Ю., Торосян Е.С. Влияние инертной смеси на изменение химической активности угля	141
Торосян В.Ф., Торосян Е.С. Критерии экологической оценки состояния водных объектов горнопромышленных районов	146
Андросов А.Д., Шубин Г.В., Гоголев И.Н. Технические решения по выемке алмазосодержащих руд из целиков	155
Алькова Е.Л., Панишев С.В., Альков С.П. Повышение эффективности отработки глубоких горизонтов кимберлитовых карьеров в условиях повышенных водопритоков в выработанное пространство	161
Бураков А.М., Ермаков С.А., Касанов И.С. Особенности горнотехнических условий разработки россыпных месторождений Якутии	171
Шубин Г.В., Заровняев Б.Н., Акишев А.Н., Журавлев А.Г. Разработка безопасной технологии при доработке глубоких алмазных карьеров Якутии	180
Шубин Г.В., Заровняев Б.Н., Васильев И.В., Курилко А.С., Каймонов М.В. Специфика комбинированной доработки глубоких алмазных трубков в условиях криолитозоны	189
Заровняев Б.Н., Шубин Г.В., Сорокин В.С., Николаев И.А. Анализ и обобщение опыта ведения взрывной отбойки многолетнемерзлых горных пород	196
Заровняев Б.Н., Шубин Г.В., Сорокин В.С., Васильев И.В., Николаев И.А. Совершенствование системы мониторинга глубоких карьеров	211
Ермаков С.А., Потехин А.В. Анализ применяемых способов разработки и оборудования на россыпных месторождениях Якутии	218
Апросимова Е.П. К вопросу перспектив организации инновационного научно-исследовательского центра в районе «Полюс Холода»	225
Буялич Г.Д., Антонов Ю.А., Буялич К.Г., Казанцев М.В. Математическая модель процесса динамического обрушения кровли	233
Буялич Г.Д., Буялич К.Г. Анализ работы уплотнений гидростоек механизированных крепей	238
Юрченко В.М., Цибаев С.С., Мирошниченко А.М. Анализ работы конвейерного транспорта на примере шахт «им. 7 ноября» и «Красноярская»	249

Буялич Г.Д., Воробьев А.В., Анучин А.В. Методика составления модели гидростойки механизированной крепи для расчетов методом конечных элементов.....	257
Аксенов В.В., Блашук М.Б., Чернухин Р.В. Формирование требований к энергосиловой установке геолода.....	263
Аксенов В.В., Блашук М.Ю. Определение неравномерности вращающего момента трансмиссии геолода с гидроцилиндрами в разных фазах.....	268
Аксенов В.В., Блашук М.Ю., Чернухин Р.В. Обоснование необходимости разработки энергосиловой установки для гидропривода геолода.....	275
Аксенов В.В., Тимофеев В.Ю. Обоснование концептуального варианта компоновки волновой передачи с полым валом для трансмиссии геолода.....	282
Макаров С.В., Сапожков С.Б. Ремонт горношахтного оборудования электродами, изготовленными с применением нанопорошка сложного состава (Zr, Si, Ni, Ti, Cr).....	287
Григорьева А.А., Григорьева А.П. Комплекс моделей принятия решений о конкурентоспособности инновационной горно-шахтной продукции.....	293
Спарыкина Н.А., Спарыкин А.А. Повышение эффективности лазерного спекания порошковых материалов при изготовлении горношахтного оборудования.....	302
Трифонов В.А., Анучин А.В. Создание инновационной горношахтной продукции (на примере сравнения традиционной и инновационной продукции ООО «Юргинский машиностроительный завод»).....	311
Викулов М.А., Довиденко Г.П., Овчинников Н.П., Бочкарев Ю.С. Автоматизированная система управления насосным комплексом.....	316
Соловьёв С.В. Особенности статики и динамики приводов тяги и поворота мощных карьерных драглайнов.....	319



CONTENT

Demin V.F., Aliyev S.B., Razumnyak N.L., Bakhtybayev N.B., Demina T.V. FORECASTING OFFSETS THE CONTOUR ARRAY ROCKS OF MINE WORKINGS	9
<i>The analysis of the forecasting system of shifts in the contour of the array rocks of mine workings.</i>	
<i>Key words: stress-strain state, the technology, the outline array of rocks, the fastening of mining developments.</i>	
Aliyev S.B., Demin V.F., Kushekov K.K., Razumnyak N.L. CONSTRUCTION OF THE TECHNOLOGICAL SCHEMES OF THE PREPARATORY WORKINGS	22
<i>On the basis of the carried out researches was definition of the field of application of rock bolting in the Karaganda coal basin and has developed a model of cadastral zoning of the applicability of anchorage excavation workings of the layers.</i>	
<i>Key words: analytical modeling, stress-strain state, the technology, the outline array of rocks, the fastening of mining developments.</i>	
Demin V.F., Aliyev S.B., Razumnyak N.L., Demina T.V. THE STUDY OF ROCK PRESSURE MANIFESTATION AND THE NATURE OF THE INTERACTION OF DIFFERENT TYPES OF MOUNTING WITH BEARING STRATA AROUND THE FORMULATION OF	34
<i>On the basis of the performed research was op-definition of the field of application of rock bolting in the Karaganda coal basin and developed model cadastral zoning of the applicability of anchorage excavation workings of the layers.</i>	
<i>Key words: analytical modeling, stress-strain state, technology, the outline array of rocks rock mass, fastening of mining developments.</i>	
Demin V.F., Aliyev S.B., Razumnyak N.L., Demina T.V. THE ESTIMATION OF PARAMETERS OF DEFORMATION PROCESSES IN THE PREPARATORY WORKINGS IN THE APPLICATION OF ANCHORAGE	44
<i>The pattern of interaction anchorage preparatory mining developments with bearing strata and set their resistance depending on the impact of mine technical factors. The estimation of the parameters of deformation and geomechanical processes in the preparatory workings by monitoring their contours. Revealed regularities of changes of strain state coal rock mass arrays in the application of rock bolting, depending on the mining and geological and mining-technical conditions of development. The studies provide reasonable technological solutions on the technology of conducting excavation of mines.</i>	
<i>Key words: underground coal mines, mining-and-geological and mining-technical conditions of conducting mining works, geomechanical processes, in outline coal rock mass.</i>	
Aliyev S.B., Dolgonosov V.N., Kushekov K.K., Razumnyak N.L., Pak G.A. METHODS OF CALCULATION OF THE STEPS OF THE COLLAPSE OF THE ROOF AND THE FORECAST OF GAS EMISSION	56
<i>As a result of these studies, the authors developed a method, algorithm and computer program, which allows to determine the values of primary and subsequent steps of the collapse of the entire length of the excavation col-</i>	

umn, or on any part of working off of a lava. The technique also allows you to perform the calculation of the forecast of gas-emphasis on any site. Key words: analytical modeling, stress-strain state, the technology, the outline array of rocks, the fastening of mining developments.	
Pisarenko M.V. THE COAL INDUSTRY OF RUSSIA IN LONG-TERM PROSPECT	69
Analysis of the tendencies inherent in Long-term program of development of the coal industry of Russia for the period up to 2030, the world tendencies of production and consumption of coal with the assessment of the export potential of the Russian coal. Key words: thermal coal, coking coal.	
Lesin Yu.V., Tyulenev M.A., Lukyanova, S.Yu. COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE CONTENT OF IMPURITIES IN THE PIT OF WASTE WATERS USING A VARIETY OF METHODS FOR THEIR TREATMENT	76
Describes the transfer of polluting substances in the filtration of sewage pit water in the overburden rocks. It is proved that the treatment of wastewater on the cuts of Kuzbas method of filtering through overburden has an advantage over the way of defending. Keywords: career waste water, pollutants, settling, filtration, methods of waste water treatment.	
Chernysheva T.Yu., Ozhogova O.V., Lisatcheva E.I. TO IN THE QUESTION ON ATTRACTION OF EXTRA MEANS OF THE ENTERPRISE OF THE MINING INDUSTRY	96
The question of evaluation and selection of forms involved borrowings of the mining industry enterprise. Proposed solution based approach «benefits-costs». The numerical example is given. Key words: enterprise loan funds, evaluation and selection, benefits and costs, the hierarchy.	
Aksenov V.V., Beglyakov V.Yu. THE INFLUENCE OF THE RELATIVE RACES-STANDING BETWEEN THE LEDGES ON THE VAT ROCK BOTTOM	105
Describes the effect of the distance between the ledges on the stresses in the rock slaughtering and the dependence of the distance between the ledges of the distance to the axis of the excavation, revealed the presence of a critical ratio of the distance between the ledges to the thickness cut of the layer and the features that characterize the central area of the slaughtering. Key words: geohod, executive body, rock slaughtering , the principal stresses	
Tyulenev M.A., Pronoza V.G., Strelnikov A.V. DETERMINATION OF THE NUMBER OF LAYERS IN THE DEVELOPMENT OF IMPURITIES COAL PANELS REVERSE HYDRAULIC SHOVELS	112
The article covers the parameters of breed and coal faces in the development of impurities coal panels reverse hydraulic shovels. Key words: inverse hydraulic shovels, trenches, ledges.	
Portola V.A., Lugovtcova N.Yu., Torosyan E.S. WAYS OF PREVENTION OF SELF-IGNITION OF COAL AND EXPLOSIONS OF THE COAL DUST IN MINES.....	119

This article shows statistics of endogenous fires at coal mines of Kuzbass.

Consider methods for detection of spontaneous combustion of coal and their suppression of nitrogen. Investigated the properties of mixtures of nitrogen and liquid antipirogen.

Key words: coal self-ignition, endogenous fires, exogenous fires, inert gases, antipirogen

Portola V.A., Torosyan E.S., Lugovtcova N.Yu. STUDY SELECTION AND TEMPERATURE DISTRIBUTION OF GAS FROM SURFACE BURNING BLADE..... 125

Spontaneous combustion waste dumps causes great damage to the natural environment, threatening the health and lives of people because of the release of large amounts of toxic gases, as well as increases in air temperature and rocks. Formed by the spontaneous combustion of coal and coal-bearing rocks of toxic gases such as carbon monoxide, hydrogen sulfide, sulfur dioxide, etc., are distributed over long distances, often reach the workers and residential areas, exceeding the maximum permissible concentration. In addition, endogenous fires can initiate ignition and explosion of combustible gases and coal dust. On the burning waste dumps are possible explosions due to intense evaporation in the event that the water formed in the hot cavity. Such cases were recorded during fire burning waste dumps water after rains and intensive snow melting.

Key words: spontaneous combustion of waste dumps, tracer gases, emission of toxic gases.

Domnina E.G., Pavlov N.V., Vorontsov V.S. APPLICATION OF NEW INFORMATION TECHNOLOGIES IN MINING AND ORE PROCESSING INDUSTRY AS A MEANS OF REDUCING OVER-SPENDING ON THE PRODUCTION OF 130

This work contains the description of software-aided design process design SAPRTP as a system design process of mining production, which can, with varying degrees of automation to design individual, group and standard processes in many areas.

Key words: automation, mining and mine production, design, technological process of welding.

Portola V.A., Torosyan E.S., Lugovtcova N.Yu. THE CONTROL OF COAL SELF-HEATING IN MINES BASED ON LIQUID AEROSOL CONTENT MONITORING..... 136

The article presents justification of application of liquid aerosol content monitoring for detection of coal self-heating. The results of laboratory and in-mine tests of device for coal self-heating detection are submitted.

Key words: self-heating; mine; coal; liquid aerosol; sorbent.

Portola V.A., Lugovtcova N.Yu., Torosyan E.S. EFFECT OF AN INERT MIXTURE OF CHEMICAL CHANGES IN ACTIVITY OF COAL..... 141

The process of coal mining is accompanied by formation of clusters in the goaf of inflammable material, the oxidation of which generates heat. When you receive the required number of air and creating favorable for heat exchange with the environment conditions of the process of developing self-ignition, leading to the emergence of endogenous underground fire. The main risk for the development of a process of spontaneous combustion are lost from the goaf coal mines and coal accumulations of dust formed in the settling dust brought from bottom currents of air.

Key words: coal self-ignition, endogenous fires, exogenous fires, inert gases, antipirogen.

Torosyan V.F., Torosyan E.S. THE CRITERIA FOR THE ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF A CONDITION OF WATER OBJECTS OF MINING AREAS..... 146

In article it is a question of the quantitative (resource) and qualitative aspects defining a problem of a condition of a surface water of mining areas.

Key words: water resources, a quantitative assessment, impurity degree, hydrological features, resource criteria of an assessment, single selection, ecological-sanitary classification, the maximum value of concentration of impurity (mg/dm^3 , mkg/dm^3 , maximum concentration limit share).

Androsov A.D., Shubin G.V., Gogolev I.N. TECHNICAL SOLUTIONS FOR THE EXCAVATION OF DIAMOND-CONTAINING ORES OF THE PILLARS..... 155

New technical solutions on excavation of the diamond-bearing ores left under responsible objects as protective pillars which one have been referred earlier to mineral losses are tendered.

Key words: diamond ore, pillars.

Al'kova E.L., Panishev S.V., Al'kov S.P. INCREASE OF EFFICIENCY OF MINING OF DEEP HORIZONS OF KIMBERLITE OPEN PIT MINES IN THE CONDITIONS OF HIGH WATER PRODUCTION IN THE DEVELOPED SPACE..... 161

In article the methodical approach to a choice of the rational scheme of water outflow in the conditions of deep kimberlite open-pits mines «Alosa» is offered. The three of schemes of career water outflow are considered. The criteria, allowing choosing the rational scheme of water outflow providing savings of resources and peak efficiency of mining works are offered.

Key words: kimberlite career, a career drainage.

Burakov A.M., Ermakov S.A., Kasanov I.S. THE PECULIARITIES OF MINING-TECHNICAL CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF THE ALLUVIAL DEPOSITS OF YAKUTIA..... 171

Analyzed the choice of methods and technologies of mining of placer deposits of Yakutia taking into consideration the diversity, as mining conditions of deposits and qualitative characteristics of the useful component.

Key words: methods for the development of alluvial deposits.

Shubin G.V., Zarovnyaev B.N., Akishev A.N., Zhuravlev A.G. DEVELOPMENT OF SAFE TECHNOLOGIES IN REVISING THE DEEP DIAMOND QUARRIES YAKUTIA..... 180

For completion of the bottom horizons of deep diamond opencasts the complex of a mining-and-transport equipment with remote control system is offered. For the given equipment results of calculations on its basic working parameters are resulted.

Key words: diamond career, deep career.

Shubin G.V., Zarovnyaev B.N., Vasil'ev I.V., Kurilko A.S., Kaimonov M.V. THE SPECIFICITY OF THE COMBINED REFINING DEPTH OF THE DIAMOND PIPE IN PERMAFROST..... 189

At completion of deep opencasts and transition to an underground way under protection of a safety pillow the question on its technological proper-

ties, a modular condition and possibility of optimisation of its control co-
pencastr surfaces is considered.

Key words: protective cushion, mining under open pit bottom, ore pillows.

Zarovnyaev B.N., Shubin G.V., Sorokin V.S., Nikolaev I.A. ANALYSIS AND GENERALIZATION OF EXPERIENCE OF CONDUCTING BLASTING BREAKING OF PERMAFROST 196

In article the analysis and generalisation of experience of conducting a blasting of permafrost rocks is resulted. Working parameters of the basic types of explosives are resulted.

Key words: drilling and blasting operations, rock, permafrost rocks.

Zarovnyaev B.N., Shubin G.V., Sorokin V.S., Vasil'ev I.V., Nikolaev I.A. IMPROVEMENT OF THE SYSTEM OF MONITORING OF DEEP QUARRIES 211

In article the way of perfection of system of monitoring of deep opencasts is offered. Variants reference control are considered, the special construction of a base is offered. Advantages of offered installation are resulted.

Key words: stability of slopes, slope, the ledge.

Ermakov S.A., Potekhin A.V. THE ANALYSIS OF APPLIED WAYS OF DEVELOPMENT AND THE EQUIPMENT ON ALLUVIAL DEPOSITS OF YAKUTIA 218

It is analyzing of ways of development of alluvial gold deposits and diamonds of the Republic of Sakha (Yakutia), ways of preparation of many years frozen rocks to the dredging, applied mining, the transport, chisel and ore dressing equipment.

Key words: alluvial deposits, ways of development, mechanical loosening, chisel-explosive preparation, taking out equipment, bulldozers, drilling rigs, concentrating devices.

Aprosimova E.P. TO THE QUESTION OF THE PROSPECTS OF THE ORGANIZATION OF INNOVATIVE SCIENTIFIC-RESEARCH CENTER IN THE AREA OF «POLUS KHOLODA» 225

The article is about experience of development of territories with severe climatic conditions. There are the following opinions: about possibilities of use of the "Cold Pole" region for innovative researches in the field of development of industrial technologies, taking into consideration the perspectives of development of Solar system planets; about perspective of creation of the International Scientific Center to develop cooperation of technical universities with the firms-producers of countries which are interested in it.

Key words: techniques, Cold Pole, innovation, space, international scientific center.

Buyalich G.D., Antonov Y.A., Buyalich K.G., Kazantsev M.V. MATHEMATICAL MODEL OF DYNAMIC ROOF COLLAPSE 233

The description of the behaviors of rock block after its destruction.

Key words: roof pressure, model, roof, destruction.

Buyalich G.D., Buyalich K.G. ANALYSIS OF SEALS OF HYDRAULIC LEGS OF POWER SUPPORTS 238

Using a method of final elements, nature of behavior of consolidations of hydroracks powered support is established.

Key words: finite element method, power support, hydraulic leg, seal.

Yurchenko V.M., Tsibaev S.S., Miroshichenko A.M. TIME ANALYSIS OF BELT CONVEYOR SYSTEMS IN CONDITIONS OF «7 NOIABRIA» AND «KRASNOIARSKAIA» MINES 249

The results of analysis of downtimes of belt conveyor systems and percent uptime determination in conditions of Kuzbass mines.

Key words: belt conveyor percent uptime, workload.

Buyalich G.D., Vorobyev A.V., Anuchin A.V. DEVELOPMENT OF A HYDRAULIC LEG MODEL TO THE ROOF SUPPORT FOR SOLUTION BY THE FINITE ELEMENT METHOD 257

The technique for researching an impact of load carrying and construction parameters on the strain-stress behavior of double-acting hydraulic leg elements is expounded. Equivalent stresses and deformations in a hydraulic leg are considered. The results obtained are analyzed.

Key words: roof support, hydraulic leg, relief valve pressure, FEM meshes, equivalent stresses according to von Mises criterion.

Aksenov V.V., Blashchuk M.Yu., Chernuhin R.V. REQUIREMENTS TO HYDRAULIC POWER UNIT OF GEOHOD 263

The article considers peculiarities of geohod and geovinchester technology. The main requirements to hydraulic power unit of geohod are stated.

Key words: geohod, geovinchester technology, propulsion plant, hydraulic unit, hydraulic drive.

Aksenov V.V. Blashuk M.Yu. THE DEFINITION OF THE IRREGULARITY OF THE TORQUE TRANSMISSION GEOHOD WITH THE HYDRAULIC CYLINDERS IN THE DIFFERENT PHASES 268

Considered are the peculiarities of the irregularity of the speed in the transmission of geohod with the hydraulic cylinders in different phases. Describes a method of determining the irregularity of torque, as well as to determine the influence of the parameters of transmission to the irregularity.

Key words: geohod, transmission with hydraulic cylinders in different phases, the irregularity of torque.

Aksenov V.V., Blashchuk M.Yu., Chernuhin R.V. SUBSTANTIATION OF NECESSITY OF DEVELOPMENT A PROPULSION PLANT OF GEOHOD 275

The review of research results is carried out. Constraints of development of a new class of heading machines are defined. Problems of creation of the propulsion plant of a geohod are designated.

Key words: geohod, geovinchester technology, propulsion plant, hydraulic unit, hydraulic drive.

Aksenov V.V., Timofeev V.Yu. SUBSTANTIATION OF CONCEPTUAL VARIANT OF THE LAYOUT OF THE WAVE TRANSMISSION WITH HOLLOW SHAFT FOR THE TRANSMISSION GEOHOD 282

A version of the layout of the wave gear with hollow shaft for driving geohod which takes into account the transmission geohoda layout and create the preconditions for the desired space inside geohod.

Key words: transmission geohod, the layout of the wave transmission with intermediate bodies rolling hollow shaft.

Makarov S.V., Sapozhkov S.B. REPAIR MINING EQUIPMENT ELECTRODES, MANUFACTURED WITH NANOPOWDERS COMPLEX COMPOSITION (ZR, SI, NI, TI, CR) 287

The main factors that influence the performance of mining equipment.

Given the graphic of the process of aging mining equipment parts and components. Provides a method for the manufacture of electrodes having higher mechanical properties compared to the available analogues, for the repair of mining equipment.

Key words: mining equipment, weld metal, nanopowder, water glass, a system of periodic preventative maintenance.

Grigoryeva A.A., Grigoreva A.P. COMPLEX DECISION-MAKING MODEL ON COMPETITIVE INNOVATION MINING PRODUCTION 293

Models of an estimation of competitiveness of innovative mining production are offered: the model counting indistinct sets of alternatives of various degree of competitiveness at early stages of research; integrated model of calculation of factor of competitiveness of production taking into account production phases, realisation and operation; rating model of an assessment of machine-building production.

Key words: fuzzy sets, accessory function, a linguistic variable, a method of paired comparisons, competitiveness of production, of mining products.

Sparykina N.A., Saprykin A.A. INCREASE LASER SINTERING OF POWDER MATERIALS USED IN MINING EQUIPMENT 302

The problem of improving the quality of the surface layer of products made by selective laser sintering, used in mining equipment. The description of the experimental setup and a special four-factor experiment on sintered copper powder PMS-1. A mathematical model of the impact of technological sintering conditions on the roughness of the surface of the sintered layer. The recommendations for improving the surface quality of the product prototype.

Key words: mining equipment, selective laser sintering, sintering conditions, quality of a surface, research facility.

Trifonov V.A., Anuchin A.V. THE CREATION OF INNOVATIVE MINING MINE PRODUCTION (ON THE EXAMPLE OF COMPARISON OF TRADITIONAL AND INNOVATIVE PRODUCTS OF LLC «YURGINSKY MACHINE-BUILDING PLANT») 311

An innovative approach to the process of design of industrial products on the example of the analysis of the technical and operational-economic characteristics represents a unique opportunity to develop, produce and operate products with reasonable price-quality ratio».

Key words: competitiveness, technical and operational-economic characteristics, the criterion «price-quality, innovative products, constructive variant of a technical solution.

Vikulov M.A., Dovidenko G.P., Ovchinnikov N.P., Bochkarev Yu.S. AUTOMATED CONTROL SYSTEM OF PUMP COMPLEX 316

This article explores new auto med system of control pump's complex.

Key words: pump, realibility, auto med system.

Soloviev S.V. STATIC AND DYNAMIC FEATURES OF TRACTION AND ROTATION DRIVES OF MINING DRAGLINES..... 319

Investigated static and dynamic features of traction and rotation drives of mining draglines, as well as their impact on performance.

Key words: dragline, rotation drive, traction drive.



Секретариат ГИАБ

Н.А. Голубцов, И.А. Вершинина

Рабочая группа:

Руководитель *Н.А. Голубцов*

Подготовка макета *И.А. Вершинина*

Зав. производством *Н.Д. Урбушкина*

Дизайн оформления *В.Ю. Котов, Е.Б. Капралова*

Инвестиционные проекты *Л.Х. Гитис, Н.А. Голубцов*

Государственное свидетельство

о регистрации ГИАБ в Роскомнадзоре

ПИ № ФС77-36292 от 19.05.2009

Решением Президиума ВАК журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых могут быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук

Все статьи ГИАБ рецензируются.

Редакция принимает решение о публикации по результатам рецензирования и имеет право отклонить статью без объяснения причин

Статьи публикуются в авторской редакции

Редакция не ведет переписки с авторами и не дает справок о прохождении статей

При перепечатке ссылка на ГИАБ обязательна

Подписной индекс издания

в каталоге агентства «Роспечать» — 46466

Подписано в печать 19.10.2012. Формат 60×90/16.

Бумага офсетная. Гарнитура «AGPresquire».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 20. Тираж 500 экз.

Изд. № 2589

119049 Москва, ГСП-1, Ленинский проспект, 6,
издательство «Горная книга»

тел. (499) 230-27-80; факс (495) 956-90-40;

тел./факс (495) 737-32-65

Изготовлено ООО «АЛЬТАИР»

(Орехово-Зуевская типография)

142100, М.О., г. Подольск, Революционный пр-т, 80/42

