

Г.Д. Буялич, Ю.А. Антонов, В.И. Шейкин

## **МЕХАНИЗМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ КРЕПЕЙ С КРОВЛЯМИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ**

*Приведено описание процессов, протекающих в кровле при взаимодействии с ней механизированной крепи при различном уровне её сопротивления и характере его распределения по ширине поддерживаемого пространства.*

*Ключевые слова: крепь, кровля, опускание, слои, прижатие, балка, сопротивление, закол.*

---

**Н**есмотря на исключительную сложность процессов, протекающих при взаимодействии механизированной крепи с боковыми породами, представляется возможным описать их в первом приближении следующим образом.

После выемки угля кровля в очистном забое под воздействием вышележащих слоёв прогибается. Прогиб консоли над очистным пространством сопровождается расслоением пород кровли под воздействием тангенциальных напряжений на отдельные слои, которые в процессе опускания и изгиба кровли скользят один относительно другого. При распоре механизированной крепи с определённым усилием происходит поднятие опустившихся слоёв кровли и прижатие их одного к другому с определённым усилием, величина которого зависит от расстояния этого слоя до поверхности приложения сопротивления крепи.

Таким образом, при установке в очистном забое крепи с определённым начальным распором консоли кровли, состоящая из множества слоёв пород, работающих на изгиб отдельно, превращается в единую монолитную балку большой толщины, момент инерции которой находится в кубической зависимости от её толщины. Иными словами, путём приложения к поверхности кровли незначительных по сравнению с действующими в массиве горных пород усилий, осуществляется удержание кровли с помощью самих же пород, из которых она сложена.

После распора крепи опускание сжатых крепью слоёв прекращается, а вышележащие слои продолжают двигаться с

прежней скоростью и поочерёдно ложатся на приостановленные сжатые слои. Общий вес сжатых слоёв увеличивается и становится больше веса слоёв, который может уравновесить начальный распор, в результате чего балка начинает двигаться. При этом стойки механизированной крепи упруго сокращаются и их сопротивление возрастает. В момент равенства веса пород и сопротивления стоек крепи движение консоли останавливается, но только до тех пор, пока следующий слой пород не ляжет на ранее сжатые слои и не начнётся новый цикл движения консоли до уравнивания крепью нового её веса. И так до тех пор, пока крепь не выйдет на рабочее сопротивление. После этого сопротивление крепи будет постоянным и кровля станет непрерывно опускаться со скоростью, соответствующей этому сопротивлению.

Известно, что чем больше опускание кровли, оцениваемое обычно на границе поддерживаемого пространства, тем её состояние хуже. Для каждой совокупности горно-геологических и горнотехнических условий существует определённая максимально допустимая величина опускания кровли, при которой кровля в очистном забое ещё сохраняет удовлетворительное состояние: отсутствуют вывалы кровли, трещины и заколы, ступенчатые опускания, потеря связности. При превышении этой допустимой величины состояние кровли становится неудовлетворительным. Нельзя не учитывать то обстоятельство, что состояние кровли, степень обжатия её нижних слоёв и в целом механизм взаимодействия крепи с кровлей существенно зависит от положения равнодействующей сопротивления секций крепи как при начальном их распоре, так и при рабочем сопротивлении. Практически при любом схемном решении секции крепи равнодействующая её сопротивления расположена ближе к завальной части верхнего строения крепи. Соответственно и максимальные значения эпюры распределения сопротивления по ширине призабойного пространства находятся в зоне расположения гидростоек и тяготеют к завальной части секций крепи, в то время как в призабойной зоне сопротивление крепи зачастую оказывается недостаточным для эффективного поддержания кровли и надёжного обжатия её нижних слоёв. При таком характере распределения сопротивления в совокупности с образованием зависающих консолей пород непосредственной и основной кровель возрастает веро-

ятность появления закола впереди забоя и вероятность резкой осадки кровли. Смещение положения равнодействующей сопротивления в сторону забоя позволит более равномерно распределить сопротивление при увеличении его доли на забойных консолях. Этого можно добиться путём изменения соотношения сопротивления стоек переднего и заднего рядов в двухрядных креплениях, расположением стоек, созданием дополнительного усилия на консолях за счёт применения активных противоотжимных устройств и т.д.

В наиболее общем случае взаимодействующие с крепью породы можно представить в виде консольной, защемлённой с одной стороны балки, нагруженной сосредоточенной реакцией крепи и равномерно распределённой нагрузкой, складывающейся из пригрузки со стороны вышележащих пород и веса самой балки.

После достижения напряжениями изгиба критической величины происходит хрупкое разрушение пород консоли в заделке и упругое восстановление деформированной нейтральной оси. При этом равномерно распределённая нагрузка действует только от собственного веса, а начальная деформация соответствует деформации блока перед разрушением.

Закон движения балки может быть описан системой дифференциальных уравнений, например, для двухопорной балки:

$$\begin{cases} y = D(x) \cdot B(t) + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \sin(k_n x) \cdot \cos(p_n t); \\ \frac{\partial y}{\partial t} = \frac{\partial B(t)}{\partial t} - \sum_{n=1}^{\infty} p_n A_n \sin(k_n x) \cdot \sin(p_n t); \\ \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 B(t)}{\partial t^2} - \sum_{n=1}^{\infty} p_n^2 A_n \sin(k_n x) \cdot \cos(p_n t), \end{cases}$$

где  $D(x)$ ,  $B(t)$ ,  $A_n$ ,  $k_n$ ,  $p_n$  - коэффициенты, зависящие от размеров обрушаемого блока, его физико-механических свойств, а также от силовых и геометрических параметров крепи.

Анализ полученных уравнений показывает, что в периоды интенсивных осадок кровли крепь подвержена динамическому нагружению со стороны упруго-деформированных пород, которое носит колебательный характер и зависит от параметров крепи, параметров обрушения и физико-механических свойств пород кровли.

В описанном механизме взаимодействия механизированной крепи с кровлей учтены не все определяющие его факторы. Схемы разрушения даже одного класса кровли могут быть весьма разнообразными и зависят не только от параметров крепи. Поведение кровли по мере подвигания забоя неоднородно, имеют место регулярные и периодические, вторичные осадки, приводящие к резкому повышению нагрузки на крепь, ухудшению состояния кровли и деформации элементов крепи.

Для эффективного управления кровлей в таких условиях возможно произвести ослабление кровли до её соответствия параметрам применяемой крепи, используя такие методы как принудительная первая посадка кровли, передовое торпедирование, гидрообработка, взрывогидрообработка или увязать параметры крепи с параметрами горного давления. **ПИАБ**

#### **КОРОТКО ОБ АВТОРАХ**

---

*Буялич Геннадий Даниилович* — доктор технических наук, профессор Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета, Кузбасский государственный технический университет, e-mail: gdb@kuzstu.ru,

*Антонов Юрий Анатольевич* — кандидат технических наук, доцент, Кузбасский государственный технический университет,

*Шейкин Владимир Иванович* — генеральный директор Кемеровского завода геологоразведочного оборудования.



---

ГОРНАЯ КНИГА

ISSN 0236-1493

# ГОРНЫЙ

**ИНФОРМАЦИОННО-  
АНАЛИТИЧЕСКИЙ  
БЮЛЛЕТЕНЬ**

*(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)*

**MINING INFORMATIONAL  
AND ANALYTICAL  
BULLETIN**

*(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)*

**ОТДЕЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК 3**

**2012**

**ГОРНОЕ  
МАШИНОСТРОЕНИЕ**

---

---

# **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ГОРНАЯ КНИГА»**

**Председатель**

**Л.А. ПУЧКОВ – чл.- корр. РАН**

**Зам. председателя**

**Л.Х. ГИТИС – ИЗДАТЕЛЬСТВО  
“ГОРНАЯ КНИГА”**

**Члены совета**

**А.А. БАРЯХ – Ги Уро РАН**

**В.Н. ЗАХАРОВ – ИПКОН РАН**

**Д.Р. КАПЛУНОВ – ИПКОН РАН**

**А.В. КОРЧАК – МГГУ**

**В.Н. ОПАРИН – ИГД СО РАН**

**Л.Д. ПЕВЗНЕР – МГГУ**

**В.Л. ПЕТРОВ – МГГУ**

**И.Ю. РАССКАЗОВ – ИГД ДВО РАН**

**В.Л. ШКУРАТНИК – МГГУ**

---

---

Журнал основан в 1992 г.

ISSN 0236-1493

# ГОРНЫЙ

**ИНФОРМАЦИОННО-  
АНАЛИТИЧЕСКИЙ  
БЮЛЛЕТЕНЬ**

*(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)*

**MINING INFORMATIONAL  
AND ANALYTICAL  
BULLETIN**

*(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)*

# ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

**ОТДЕЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК 3**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ГОРНАЯ КНИГА»**

**2012**

---

---

УДК 62.002.(063)  
ББК 33  
Г67

*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*

**Горное машиностроение:** Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining Informational and analytical Bulletin (scientific and technical journal). – 2012. – № 0В3. – 552 с. – М.: издательство Горная книга».

ISSN 0236-1493 (в пер.)

Сборник содержит материалы II Международной научно-практической конференции с элементами научной школы для молодых ученых «Инновационные технологии и экономика в машиностроении».

Материалы сборника представляют интерес для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов технических и экономических специальностей.

УДК 62.002. (063)  
ББК 33

ISSN 0236-1493

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

---



---

**ИЗДАНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ  
ПРИ СОДЕЙСТВИИ:**



*Института природных ресурсов  
Томского политехнического  
университета,*



*Юргинского технологического  
института  
Томского политехнического  
университета,*



*Издательства «Горная книга»,*



*Инвестиционного фонда  
поддержки горного книгоиздания,  
проект ГИАБ-2541-12*

---

---

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ Горного информационно– аналитического бюллетеня**

**Главный редактор**

**Л.Х. ГИТИС** – Издательство  
«ГОРНАЯ КНИГА»

**Члены редколлегии**

**А.А. АБРАМОВ** – МГГУ

**В.Н. АМИНОВ** – Петрозаводский ГУ

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

**Н.А. ГОЛУБЦОВ** – Издательство  
«ГОРНАЯ КНИГА»

**Е.В. ДМИТРИЕВА** – Издательство  
“Горная книга”

**А.Б. ЖАБИН** – Тульский ГУ

**А.Б. МАКАРОВ** – РГГРУ

**И.Ю. РАССКАЗОВ** – ИГД ДВО РАН

## **РЕДАКЦИОННО– ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ Юргинского технологического института (филиала) Национального исследовательского Томского политехнического университета**

**Научный редактор**

**Г.И. ГРИЦКО** – чл.-корр. РАН, доктор технических наук,  
профессор

**Ответственный редактор**

**А.Б. ЕФРЕМЕНКОВ** - кандидат технических наук, доцент

**Редакционная коллегия**

**А.А. КАЗАНЦЕВ** - кандидат технических наук

**Д.А. ЧИНАХОВ** - кандидат технических наук, доцент

**А.В. РУДАЧЕНКО** - кандидат технических наук, доцент

**Е.Г. ФИСОЧЕНКО**

---

**Международная научно-  
практическая конференция**

**ИННОВАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И  
ЭКОНОМИКА  
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

---

|  |    |
|--|----|
| <b>Аксенов В.В., Садовец В.Ю.</b> Оценка необходимости создания крепевозводящего модуля геохода и его функциональных устройств.....  | 9  |
| <b>Нестеров В.И., Маметьев Л.Е., Хорешок А.А., Борисов А.Ю., Мухортиков С.Г.</b> Функциональные возможности двухкорончатого исполнительного органа проходческого комбайна с трехгранными призмами и дисковыми инструментами.....       | 15 |
| <b>Сапрыкина Н.А., Сапрыкин А.А.</b> Применение селективного лазерного спекания для изготовления горношахтного оборудования.....   | 25 |
| <b>Крампит А.Г., Крампит Н.Ю., Крампит М.А.</b> Процесс сварки с импульсным питанием при производстве цилиндров шахтных крепей.....  | 30 |
| <b>Алферова Е.А., Лычагин Д.В.</b> К методике обнаружения мест локализации деформации.....   | 39 |
| <b>Моховиков А.А., Игнатьев А.С.</b> Изучение влияния электронно-пучкового облучения на параметры процесса резания.....  | 46 |
| <b>Вальтер А.В., Орешков В.М.</b> Непосредственное цифровое производство как подход к решению задач макетирования при проектировании горных машин.....   | 58 |
| <b>Зайцев К.В.</b> Ультразвуковая обработка поверхностей перед нанесением газотермических покрытий на детали горной техники.....   | 69 |
| <b>Ласуков А.А.</b> Изучение стружкообразования при обработке изделий горных машин из труднообрабатываемых материалов.....   | 76 |
| <b>Матвеев В.С., Баннов К.В., Кашкевич В.А.</b> Оценка средних значений коэффициента трения в процессе направленного разрушения резанием при изготовлении деталей горных машин.....  | 82 |
| <b>Матвеев В.С., Баннов К.В., Чуднов А.А.</b> Относительная длина контакта стружки с металлорежущим инструментом при изготовлении деталей горных машин.....  | 90 |
| <b>Овчаренко В.Е., Моховиков А.А., Корчуганов С.В.</b> Новый путь создания высокоресурсного горного и металлорежущего инструмента за счет формирования многомасштабной структуры в поверхностном слое металлокерамического сплава..... | 95 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Проскоков А.В.</b> Способ повышения стойкости токарных резцов при механической обработке деталей горнодобывающей техники .....                                      | 105 |
| <b>Проскоков А.В., Филиппов А.В.</b> Экспериментальное исследование деформационных процессов при резании деталей горнодобывающих машин .....                           | 109 |
| <b>Буялич Г.Д., Антонов Ю.А., Шейкин В.И.</b> Лабораторные исследования взаимодействия крепи с кровлей .....   | 114 |
| <b>Буялич Г.Д., Буялич К.Г.</b> Регулярная сетка конечных элементов манжетного уплотнения гидростоек .....   | 119 |
| <b>Буялич Г.Д., Антонов Ю.А., Шейкин В.И.</b> Механизм взаимодействия механизированных крепей с кровлями угольных пластов .....  | 122 |
| <b>Буялич Г.Д., Воеводин В.В., Буялич К.Г.</b> Обоснование плотности сетки цилиндра гидростойки при расчётах методом конечных элементов .....                          | 126 |
| <b>Аксенов В.В., Казанцев А.А., Дортман А.А.</b> Обзор существующих типов крепи горных выработок и анализ их возможности применения в геовинчестерной технологии ..... | 130 |
| <b>Аксенов В.В., Казанцев А.А., Дортман А.А.</b> Обоснование необходимости создания систем крепи горных выработок при проходке по геовинчестерной технологии .....     | 138 |
| <b>Анучин А.В., Воробьев А.В.</b> Исследование динамического нагружения гидростоек механизированных крепей на копре К-100 ФГУП СИБНИА им. С.А. Чаплыгина .....         | 144 |
| <b>Анучин А.В., Воробьев А.В.</b> Моделирование температурных полей теплообменника проходческого комбайна КПЮ-50 .....   | 150 |
| <b>Аксенов В.В., Хорешок А.А., Костинцев И.К., Бегляков В.Ю.</b> Влияние относительной инструментальной высоты уступа на напряжения в породе забоя .....               | 159 |
| <b>Аксенов В.В., Тимофеев В.Ю., Блащук М.Ю.</b> Разработка схемного решения привода геохода с волновой передачей с промежуточными телами качения .....                 | 167 |
| <b>Кучерявенко С.В.</b> Методология диагностического анализа в технической сфере .....   | 176 |
| <b>Апасов А.М., Ананьева О.Р.</b> Горное дело и прямое получение железа из руды на заре человечества .....   | 181 |
| <b>Апасов А.М., Едешева Ч.В.</b> Горнорудная и железоделательная отрасль Сибири на рубеже 18—20 веков .....  | 195 |
| <b>Гришагин В.М.</b> Выделение биологически активных веществ при сварке горно-шахтного оборудования .....  | 206 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Епифанцев К.В., Михайлов А.В., Гладкий А.В.</b> Производство кускового торфа, экструдирование, форма заходной и калибрующей части фильеры матрицы, метод дискретных элементов.....  | 212 |
| <b>Ибрагимов Е.А., Саушкина Н.Ф.</b> Оптимизация ионного источника для подготовки поверхности рабочих элементов горно-шахтного оборудования.....   | 220 |
| <b>Макаров С.В.</b> Влияние стабилизации дугового разряда на дефекты сварных соединений возникающих при изготовлении и эксплуатации горношахтного оборудования.....  | 224 |
| <b>Гришагин В.М.</b> Перспективы развития систем вентиляции и средств индивидуальной защиты при производстве горно-шахтного оборудования.....  | 230 |
| <b>Подзорова Е.А., Подзоров Д.Д.</b> Определение граничных линий физического износа горно-шахтного оборудования.....   | 238 |
| <b>Валентов А.В., Ретюнский О.Ю.</b> Использование резцов из безвольфрамового твердого сплава при обработке деталей горных машин, восстановленных наплавкой.....   | 245 |
| <b>Ретюнский О.Ю., Валентов А.В., Соломатин П.А.</b> Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований точения поверхностей деталей горных машин, восстановленных наплавкой.....                           | 250 |
| <b>Родзевич А.П., Болотов И.Б., Газенаур Е.Г., Пахомов Д.С.</b> Улучшение свойств металлических слитков, используемых при производстве горно-шахтного оборудования ООО «Юргинский машзавод».....                             | 255 |
| <b>Сапожков С.Б., Рудаков С.Г., Соколов П.Д.</b> Развитие теории и технологии защитных покрытий при изготовлении сварных конструкций из низко- и среднелегированных сталей при производстве горно-шахтного оборудования..... | 260 |
| <b>Козырев Н.А., Сапожков С.Б.</b> Влияние флюсовых добавок на рафинирование металла сварного шва при изготовлении горно-шахтного оборудования.....  | 267 |
| <b>Сергеева Т.А.</b> Влияние наноструктурированных модификаторов на свойства сварных металлоконструкций горнотранспортного оборудования эксплуатирующихся в климатических условиях Сибирского региона.....                   | 271 |
| <b>Домнина Е.Г., Павлов Н.В., Воронцов В.С.</b> Методы восстановления изделий из чугуна при ремонте горно-шахтного оборудования.....   | 275 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Павлов Н.В., Крюков А.В., Домнина Е.Г., Полищук В.А., Жуков А.М.</b> Расчет распределения температурных полей на поверхности изделия и скорости охлаждения на оси шва при заданной температуре для процессов сварки с управляемым каплепереносом электродного металла в смеси газов при производстве изделий горно-шахтного оборудования..... | 282 |
| <b>Ильященко Д.П.</b> Исследование процессов кинетики протекания металлургических процессов при ручной дуговой сварке покрытыми электродами с различным энергетическим воздействием на каплю электродного металла при производстве изделий горно-шахтного оборудования.....  | 290 |
| <b>Коперчук А.В., Мурин А.В.</b> Совершенствование блокируемой гидродинамической муфты для приводов горных машин.....  | 300 |
| <b>Кузнецов М.А., Колмогоров Д.Е., Зернин Е.А., Лукашов А.С.</b> Способы модифицирования наплавленного металла наноструктурированными порошками для увеличения долговечности и эксплуатационной надежности деталей горно-шахтного оборудования.....  | 306 |
| <b>Чернухин Р.В.</b> Теоретические основы определения вероятности безотказной работы большегрузных автомобилей.....  | 310 |
| <b>Лукьянов В.Г., Панкратов А., Шмурыгин В.А.</b> Повышение фондоотдачи самоходного оборудования при многозабойном проходе разветвленных систем подземных горизонтальных горных выработок.....   | 319 |
| <b>Крец В.Г., Антропова Н.А.</b> Влияние глубины шпуров на производительность погрузочной машины при проведении горизонтальных горноразведочных выработок.....   | 329 |
| <b>Крец В.Г., Антропова Н.А.</b> Определение производительности уборки горной массы при проведении горизонтальных горноразведочных выработок.....  | 334 |
| <b>Лукьянов В.Г., Шмурыгин В.А., Забуга В.С.</b> Использование и внедрение воздушно-механических пен с помощью пеногенераторов для пылеподавления при бурении шпуров.....  | 338 |
| <b>Калмыкова К.Г., Бурков П.В., Буркова С.П.</b> Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния участка магистрального газопровода в условиях осадки слабосвязанных грунтов.....   | 343 |
| <b>Кононенко Т.В., Бурков П.В., Буркова С.П.</b> Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния участка магистрального газопровода «Нижне-Квакчинское газоконденсатное месторождение — г. Петропавловск-Камчатский».....   | 349 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Чернявский Д.Ю., Бурков П.В., Буркова С.П.</b> Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния трубопровода на примере участка Александровское — Анжеро-Судженск .....  | 356 |
| <b>Балахонцев М.В., Бурков П.В., Буркова С.П.</b> Компьютерное моделирование напряженно-деформированного состояния подводного перехода на реке Панинский Еган МН «Александровское — Анжеро-Судженск» .....                                      | 363 |
| <b>Бельх И.С., Бурков П.В., Буркова С.П.</b> Компьютерное моделирование прочностных характеристик полиэтиленовых газопроводов с учетом образования трещины .....  | 369 |
| <b>Рудаченко А.В., Рудаченко В.А., Пашкова А.С.</b> Передвижные и портативные системы вибрационной диагностики насосных и компрессорных агрегатов .....   | 378 |
| <b>Рудаченко А.В., Рудаченко В.А., Пашкова А.С.</b> Экспертная система по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования газопроводов .....  | 383 |
| <b>Поварницын С.В., Рудаченко А.В.</b> Методика расчета силовых характеристик взаимодействия инструмента вращательно вдавливающего действия с окружающим грунтом .....  | 391 |
| <b>Рудаченко А.В., Поварницын С.В.</b> Методика проведения конечно-элементного анализа строительства подземных сооружений .....   | 398 |
| <b>Саруев А.Л., Саруев Л.А.</b> Методика расчета максимальных напряжений в элементах соединений штанг при вращательно-ударном способе бурения .....   | 403 |
| <b>Саруев А.Л., Саруев Л.А.</b> Анализ повышения статических напряжений растяжения-сжатия в элементах соединений штанг в процессе довинчивания при одновременном воздействии силовых импульсов, крутящего момента и осевого усилия подачи ..... | 409 |
| <b>Чухарева Н.В., Тихонова Т.В.</b> Применение критериев надежности для оценки аварийности магистральных газопроводов .....   | 416 |
| <b>Чухарева Н.В., Афанасьев К.Ю.</b> Способы утилизации попутного нефтяного газа при эксплуатации нефтегазопроводов .....   | 421 |
| <b>Афанасьев К.Ю., Чухарева Н.В.</b> Использование контактного выпарного аппарата для концентрирования стоков электрообессоливающих установок .....   | 426 |
| <b>Бурков В.П., Петров В.Л.</b> Определение параметров регуляторов в управляемой электромеханической системе на основе спектральной модели в базисе функций Чебышева-Лежандра .....   | 431 |



|  |     |
|--|-----|
| <b>Чухарева Н.В., Кувшинов К.А., Блохина О.Л., Хадкевич И.А., Рожкова Д.С.</b> Повышение сорбционной емкости низинного осокового торфа для ликвидации аварийных разливов товарной нефти..... | 438 |
| <b>Шадрина А.В.</b> Исследование эффективности передачи силовых импульсов по колонне бурильных труб к разрушаемой горной породе (на примере гранита).....                                    | 443 |
| <b>Шадрина А.В., Саруев Л.А.</b> Исследование процессов циклической деформации резьбовых соединений бурильных труб.....  | 450 |
| <b>Харламов С.Н., Ислямов И.Ш.</b> Напряженно-деформированное состояние в материале входного патрубка центробежного насоса в результате пульсаций давления.....                              | 460 |
| <b>Харламов С.Н., Альгинов Р.А.</b> Исследование пространственных турбулентных процессов в узлах и сочленениях трубопроводов.....  | 466 |
| <b>Альгинов Р.А., Харламов С.Н.</b> Ламинаризация газовых потоков в трубопроводах.....   | 483 |
| <b>Кувшинов К.А., Смайлов С.А., Кобза Е.Е.</b> Динамическая модель импульсно-вибрационного источника сейсмических сигналов.....  | 496 |
| <b>Кувшинов К.А., Мойзес Б.Б.</b> Разработка импульсно-вибрационного источника сейсмических сигналов.....  | 503 |
| <b>Рудаченко А.В., Рудаченко В.А.</b> Концепция современной системы технического обслуживания и ремонта оборудования нефтеперекачивающих станций.....  | 510 |
| <b>Рудаченко А.В., Рудаченко В.А.</b> Пути повышения надежности и эффективности эксплуатации электромеханического оборудования нефтеперекачивающих станций.....                              | 518 |



**Aksenov V.V., Sadovets V.Yu.** EVALUATION OF ENGINEERING NEED FOR A SUPPORT-SETTING MODULE AND ITS FUNCTIONAL UNITS OF A GEO-ROVER .....9

*The article gives reasons for the need of researches toward engineering of functional units of a support-setting module of a geo-rover (a screw tunneling assembly). The authors assess functional units intended for underground cavity formation in the existent designs of geo-rovers, and show pathways to framing the engineering solutions and structural concepts of functional units of the geo-rover support-setting module.*

*Key words: mining machines, geo-winchester technology, geo-rover, support-setting module.*

**Nesterov V.I., Mametyev L.E., Khoreshok A.A., Borisov A.Yu., Muhortikov S.G.** FUNCTIONAL CAPABILITY OF THE DOUBLE HEADS EFFECTOR OF ROAD HEADING MACHINE WITH TRIHEDRAL PRISMS AND DISK TOOLS .....15

*Design features of double heads effector of road heading machine with crush-loading trihedral prisms and disk tools for providing overlapping of processes of destruction, crushing and loading of mined rock are considered.*

*Key words: road heading machine, effector, head, prism, disc tool, destruction, crushing, loading.*

**Saprykina N.A., Saprykin A.A.** APPLICATION OF SELECTIVE LASER SINTERING MAKING MINING EQUIPMENT .....25

*For the manufacture of products by selective laser sintering, used in mining equipment, identified and analyzed the factors affecting the quality of the surface layer. We describe an experiment on sintered copper powder PMS-1. A mathematical model for calculating the thickness of the sintered layer.*

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

**Krampit A.G., Krampit N.Yu., Krampit M.A.** THE PULSED WELDING PROCESS WITH MANUFACTURING CYLINDER .....30

*The article shows the possibility of welding in carbon dioxide by pulsed arc welding power in narrow gap.*

*Key words: welding in narrow gap, impulse welding, weld.*

**Alfyorov E.A., Lychagin D.V.** TO A TECHNIQUE OF DETECTION OF PLACES OF LOCALIZATION OF DEFORMATION .....39

*Based on experimental results of proposed methodological framework for the selection of the crystallographic orientation of the axis of deformation and the lateral faces of fcc crystals in the manufacture of products from them. The data obtained can be*

*used as input for computer modeling and design details of mining equipment.*

*Key words: Single crystals of nickel, heterogeneity and localization of deformation, crystallographic orientation.*

**Mokhovikov A.A., Ignatyev A.S.** INFLUENCE STUDYING ELECTRON-BEAM RADIATIONS ON PARAMETERS OF PROCESS OF CUTTING .....46

*Increased efficiency metal alloys used in the mining and metal-cutting tools, is an urgent task. The results of studying the mechanism of fold increase in the resistance of a cermet alloy metal cutting conditions, identified of electron beam irradiation the working surfaces of cutting blades. Found an association between the conditions of electron-beam irradiation, the axial and radial components of cutting forces, as well as the thickness of the layer of chips.*

*Key words: ceramic-metal alloy, pulse electron beam irradiation, cutting, cutting force, chip formation.*

**Walter A.V., Oreshkov V.M.** DIRECT DIGITAL PRODUCTION AS AN APPROACH TO THE SOLUTION OF PROBLEMS OF PROTOTYPING AT DESIGN OF MINING CARS .....58

*The article contains information about mock-ups building during design of machines. The basic concept of direct digital manufacturing (a modern approach to prototyping of products based on digital part model) is described. The information about implementation of this concept using a layered manufacturing is discussed.*

*Key words: Direct digital manufacturing, layered manufacturing, prototyping, design of machines, formation.*

**Zaitsev K.V.** ULTRASONIC TREATMENT OF SURFACES BEFORE APPLICATION OF THERMAL SPRAYING OF COATINGS ON PARTS OF MINING EQUIPMENT .....69

*Studies on ultrasonic surface modification coating substrates before application of high-speed thermal spraying. Based on these studies have developed a method of surface preparation of parts using ultrasonic vibrations.*

*Key words: ultrasonic modification, thermal spraying, coating, surface preparation.*

**Lasykov A.A.** THE STUDY OF CHIPS EDUCATION IN PROCESSING OF PRODUCTS OF MINING MACHINES FROM COMPOSITE MATERIALS .....76

*In the given article the new approach to an estimation of average values of coefficient of facing friction with a tool face is considered.*

*Key words: shavings, contact characteristics, processing by cutting.*

**Matveev V.S., Bannov K.V., Kashkiewicz V.A.** EVALUATION OF THE MEAN VALUES OF THE COEFFICIENT OF FRICTION IN THE DIRECTION TO THE DESTRUCTION OF

|  |     |
|--|-----|
| CUTTING IN THE MANUFACTURE OF PARTS OF MINING MACHINERY .....  | 82  |
| <i>The conclusion of the equations for a quantitative assessment of full length of contact of shaving with the tool in absolute and in relative types is presented. The new method of the description of fundamental experimental regularity is offered by the received group of Tomsk researchers.</i>  |     |
| <b>Matveev V.S., Bannov K.V., Chudnov A.A.</b> THE RELATIVE LENGTH OF THE CONTACT CHIP THE METAL-CUTTING TOOL IN THE MANUFACTURE OF PARTS OF MINING MACHINERY .....  | 90  |
| <i>The conclusion of the equations for a quantitative assessment of full length of contact of shaving with the tool in absolute and in relative types is presented. The new method of the description of fundamental experimental regularity is offered by the received group of Tomsk researchers.</i>  |     |
| <i>Key words: mining-mine equipment, cutting metals.</i>   |     |
| <b>Ovcharenko V.E., Mokhovikov A.A., Korchuganov S.V.</b> A NEW WAY OF CREATION OF A YIELD MINING AND METAL-CUTTING TOOL DUE TO THE FORMATION OF A LOT OF LARGE-SCALE STRUCTURE IN THE SURFACE LAYER METAL-CERAMIC ALLOY .....   | 95  |
| <i>In work results of experimental researches of evolution of a structurally-phase condition of a surface layer of a ceramic-metal alloy «carbide of the titan - a nickel alloy» as a result of high-speed heating and surface layer cooling are presented at pulse elektron-beam irradiation of a surface of an alloy. The given influences of a multimodality of structural conditions of a surface layer on temperature dependences of a friction coefficient on surfaces and resistance of a ceramic-metal alloy at metal cutting.</i> |     |
| <i>Key words: metal-ceramic alloy, deformation, nanocrystalline structural-phase state.</i>  |     |
| <b>Proskokov A.V.</b> A WAY OF INCREASING THE RESILIENCE OF TURNING CUTTERS WITH MECHANICAL PROCESSING THE PARTS OF MINING MACHINERY .....   | 105 |
| <i>a method of increasing the resilience of cutters due to uniform wear of the rear surfaces, describes a method of determining the degree of wear of changeable polyhedral plates.</i>  |     |
| <i>Key words: cutting blade, depreciation, temperature distribution cutting.</i>   |     |
| <b>Proskokov A.V., Filippov A.V.</b> EXPERIMENTAL STUDY OF THE DEFORMATION PROCESSES AT CUTTING THE PARTS OF MINING MACHINERY .....  | 109 |
| <i>The method for determining the current lines for the plastically deformable material in the impact tool. The scheme of the experiment. Visually, the results of the construction of flow lines.</i>   |     |

- Key words: Deformed state, the digital image correlation, the current lines, plastic deformation, the deformation vector field.*
- Buylitch G.D., Antonov Yu.A., Sheikin V.I.** LABORATORY STUDIES OF THE INTERACTION OF ROOF WITH ROOF .....114
- Given the results of laboratory studies of the interaction of mechanized roof supports поддерживающе-оградительного type with a heavy roof.*
- Key words: laboratory investigations, mechanized magnetic, interaction with the heavy roof.*
- Buylitch G.D., Buylitch K.G.** REGULAR LATTICE OF FINITE ELEMENTS COLLAR SEALS HYDRO DESK .....119
- Method of splitting the model collar seal on a regular finite element mesh.*
- Key words: grid finite element, process seal and modeling.*
- Buyalich G.D., Antonov Yu.A., Sheikin V.I.** MECHANISM OF INTERACTION OF POWERED SUPPORTS AND COAL BED ROOFS .....122
- The article describes interactions of coal bed roof and powered support under different support resistances and the resistance distribution through the width of the supported area.*
- Key words: support, roof, subsidence, layers, holding down, beam, resistance, loosened rock.*
- Buylitch G.D., Voevodin V.V., Buylitch K.G.** JUSTIFICATION OF THE DENSITY OF THE MESH CYLINDER HYDRO DESK IN THE CALCULATIONS OF FINITE ELEMENT METHOD.....126
- The technique and results of the assessment of finite-element mesh model of a working cylinder ризопрооек with the help of the index of density.*
- Key words: finite-element mesh model, the density.*
- Aksenov V.V., Kazantsev A.A., Dortman A.A.** PROBLEMS OF CREATION OF NEW TYPE TUNNEL FASTENER TO GEOCOURSE .....130
- This article is an overview and analysis of the arch and circular roof supports used in the tunneling shield and tunnel works combine.*
- Key words: roadhead, geohod, geowinchester technology, fastener.*
- Aksenov V.V., Kazantsev A.A., Dortman A.A.** UBSTANTIATION OF NECESSITY OF DEVELOPMENT NEW TYPE TUNNEL FASTENER TO GEOCOURSE.....138
- A new approach to mining is reviewed. The approach is based on geowichser technology. The urgency of the researches directed on creation new type of tunnel fastener of geowinchester technology.*
- Key words: roadhead, geohod, geowinchester technology, fastener.*

|   |     |
|---|-----|
| <b>Anutchin A.V., Vorobiev A.V.</b> RESEARCH OF DYNAMIC LOADING OF POWERED SUPPORT HYDRAULIC LEGS OF KOPR K-100 SIBERIAN AERONAUTICAL RESEARCH INSTITUTE NAMED AFTER S.A. CHAPLYGIN.....  | 144 |
| <i>Methods of powered support hydraulic legs tests using an impact-testing machine are described. A design of a specific test rig is considered, description of the measuring parameters and test conditions is made.</i>   |     |
| <i>Key words: powered support, hydraulic leg, powered support hydraulic legs tests, impact-testing machine</i>  |     |
| <b>Anutchin A.V., Vorobiev A.V.</b> SIMULATING TEMPERATURE FIELDS OF THE KPU-50 HEADING MACHINE HEAT EXCHANGER .....  | 150 |
| <i>Research of temperature fields in the hydraulic tank of kpu-50 heading machine using tubular heat exchanger is conducted. Recommendations about the improvement of the cooling system are made, a new heat exchanger design is proposed. Calculation of the proposed design is made, an increase of the system efficiency is confirmed.</i>  |     |
| <i>Key words: heading machine, heat exchanger, simulating temperature fields</i>  |     |
| <b>Aksenov V.V., Khoreshok A.A., Kostinets I.K., Beglyakov V.Yu.</b> EFFECT OF RELATIVE INSTRUMENTAL CUTTING DEPTH ON THE STRESS OF ROCKS IN THE WORKING FACE.....  | 159 |
| <i>In this paper is provided description of model of process of interaction of executive body of the mining machines with breed of a face when cutting by a lateral cylindrical surface. When modeling influence of thickness of a cut-off layer on destruction conditions for the purpose of receiving tendencies to decrease in specific power consumption of destruction of breed is considered.</i> |     |
| <i>Key words: executive body, main tension, interaction model, interaction surface.</i>   |     |
| <b>Aksenov V.V., Timofeev V.Yu., Blashuk M.Yu.</b> DEVELOPMENT OF CIRCUITRY DRIVE OF GEOHOD WITH WAVE TRANSMISSION WITH ROLLING ELEMENTS.....   | 167 |
| <i>The summary: represent circuitry of the wave transmission with rolling elements. Development layout of the electric motor and drive circuit design of geohod. Presents the advantages of circuitry.</i>  |     |
| <i>Key words: geo-winchester technology, geo-rover, transmission, harmonic drive with rolling body links, circuit design.</i>   |     |
| <b>Kucheryavenko S.V.</b> METHODOLOGY OF DIAGNOSTIC ANALYSIS IN TECHNICAL SPHERE .....  | 176 |
| <i>The article is devoted to a methodological problem of diagnostic analysis application in the sphere of engineering and technology.</i>   |     |
| <i>Key words: diagnostic analysis, seismology, geoplasma.</i>   |     |

- Apasov A.M., Ananieva O.R.** MINING ART AND DIRECT IRON PRODUCTION IN THE CHILDHOOD OF THE WORLD .....181  
*The basic historical conditions of conception the air blowing furnace state. The generalized abstract technological process of receipt the blacksmith's iron and its distinctive particular qualities from another means of smelting metals are presented. Are considered the different versions of air blowing furnace. A note of perspective evolution this direction in present time was made.*  
*Key words: the air blowing furnace state, iron-stone, the blacksmith's iron, ferrous metals, smelting metals, historical conditions, humanity.*
- Apasov A.M., Edesheva Ch.V.** ORE MINING AND IRON WORKS IN SIBERIA AT THE TURNS OF THE 18<sup>TH</sup>-20<sup>TH</sup> CENTURIES.....195  
*The basic historical conditions and cause of conception the Siberian ferrous metal industry was stated. The article introduces the generalized process of formation metallurgical works on re-making iron-stone. It's shown critical necessity on building the big industrial Siberian works of ferrous metallurgy for guaranteeing life the settled nationality and organization great industrial centre in the East of Russia.*  
*Key words: mine, iron clay, iron-stone, the works of ferrous metallurgy, factory, pig iron furnace, the air blowing furnace, metallurgical industrial complex, Siberia, historical conditions.*
- Grishagin V.M.** EMISSION OF BIOACTIVE SUBSTANCES IN WELDING OF MINING EQUIPMENT .....206  
*When the temperature in the plasma arc dissociation of molecular nitrogen, oxygen, carbon dioxide, water vapor up to the free atoms and ions. As a result, plasma-chemical reactions of dissociation and formation of biologically active substances.*  
*Key words: dissociation, the ionized oxygen, atomic and molecular nitrogen, the gas phase arc*
- Epifantsev K.V., Mikhailov A.V., Gladky A.V.** LUMP PEAT PRODUCTION, EXTRUSION, SHAPES OF LEAD-IN AND SIZING PART OF DRAWING NOZZLE, DISCRETE ELEMENT METHOD .....212  
*The authors discuss tests of various design lead-ins of peat lumping machine dies. Stresses in the machine housing are calculated in the Yade PSE using the discrete element method (DEM). The study is conducted according to the German Academic Exchange Service DAAD, project No. 15018.*  
*Key words: extrusion operation, rotary speed, linear speed.*
- Ibragimov E.A., Saushkina N.F.** ION SOURCE OPTIMIZATION FOR MINING EQUIPMENT SURFACE TREATMENT .....220  
*The article is an attempt to characterizing electric field strength variation as a function of the ion source anode and cathode spacing.*  
*Key words: electric field strength, field density, plasma.*

- Makarov S.V.** INFLUENCE STABILIZING ARC DISCHARGE FOR DEFECTS WELDS DURING MANUFACTURING AND USE MINING EQUIPMENT .....224
- The main defect is in the manufacture and operation of mining equipment, the effect of stabilizing the arc discharge to defects in the welds. The basic reasons for their occurrence. Attention is drawn to the relationship between the presence of defects in safety and security equipment.*
- Key words: mining equipment, welding defects, weld cracks, stabilization of the arc.*
- Grishagin V.M.** DEVELOPMENT PROSPECTS FOR VENTILATION SYSTEMS AND INDIVIDUAL PROTECTIVE DEVICES IN MINING EQUIPMENT MANUFACTURING .....230
- Analysis of the literature on modern means of ventilation, suggests that the most promising direction in this area is to ensure that local removal of welding aerosol (CA), ie establishment of local exhaust devices, mobile and portable devices filtered air (PVA), built-in welding equipment sucking devices, filters for trapping CA. In this important feature of them is that the use of PVA and other local suction device with a filter can not only solve the hygiene problems (respiratory protection of welders against harmful substances), and environmental - to save the production and the environment from harmful emissions from welding.*
- Key words: filter-ventilation machines, welding spray, suction devices, personal respiratory protection, self-contained breathing apparatus*
- Podzorova E.A., Podzorov D.D.** DEFINITION OF BOUNDARY LINES OF PHYSICAL WEAR IS MOUNTAIN — THE MINE EQUIPMENT .....238
- Boundary lines of physical wear are defined is mountain – the mine equipment. Each line corresponds to a certain level of a technical condition of object of an assessment.*
- Key words: market cost of cars and equipment, physical wear.*
- Valentov A.V., Retyunsky O.Yu.** APPLICATION OF TUNGSTEN-FREE HARD ALLOY CUTTING TOOLS IN SHAPING MINING MACHINE PARTS AFTER RETAILORING .....245
- The article represents the results of actual tests of cutting tools with KHT16 TH20 hard alloy inserts brazed on special ferricarbonic solder alloy. Tests were carried out in process of working the surfaces restored by welded-deposition. Tests showed that tools hardness increased 5-7 times subject to the operating practices of surfaced area processing.*
- Key words: surfacing, solder alloy, cutting tool, actual tests, hardness, area condition.*
- Retyunsky O.Yu., Valentov A.V., Solomatin P.A.** STATISTIC PROCESSING OF EXPERIMENTAL RESULTS ON



- LATHE WORK OF SURFACES OF MINING MACHINE PARTS AFTER RETAILORING .....250
- The article represents actual tests results of turning deposited surfaces with specially prepared KHT16 TH20 hard alloy cutting tools brazed on the author's alloy.*
- Key words: statistical treatment, selection criterion, actual tests results, results reliability.*
- Rodzevich A.P., Bolotov I.B., Gazenaur E.G., Pakhomov D.S.** IMPROVEMENT OF PROPERTIES OF INGOT METAL IN USE IN MINING MACHINE MANUFACTURING AT THE YURGINSKY MACHINE ENGINEERING PLANT .....255
- Obtaining of suitable metal with the lowest cost is the main economic indicator of any metallurgical production. Technological changes in the reconstruction process allowed much improve these figures.*
- Key words: remodeling, iron-ore pellets, metal modification, oxygen blast, flakes.*
- Sapozhkov S.B., Rudakov S.G., Sokolov P.D.** THEORETICAL AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS FOR LOW- AND MEDIUM-ALLOY STEEL WELDED FABRICATION IN MINING EQUIPMENT MANUFACTURING .....260
- On the basis of complex research establishes the main factors influencing the character of interaction of spray (drops) расплавленного metal with surface. The adhesive strength of the effect, intensity of the heat, the temperature of the contact, surface temperature, effects of force drops, the presence of oxides on the surface roughness. The contact interaction proceeds in three stages: 1) the formation of physical contact occurs as a result of deformation and spreading drops; 2) activation of the contact surfaces (the formation of active centres); 3) the volume interaction.*
- Key words: welding in carbon dioxide, the mountain-mine equipment, the contact interaction, temperature, pressure, protective coating.*
- Kozyrev N.A., Sapozhkov S.B.** THE IMPACT OF FLUXING SUPPLEMENTS FOR REFINING OF METAL OF THE WELD IN THE MANUFACTURE OF THE MINING EQUIPMENT .....267
- The analysis of fluorine addition in the flux metal AN-348A and the studies into the quality characteristics of a weld metal in the course of mining equipment manufacturing have shown that the carbon-and-fluorine additions in the oxidizing flux AN-348A reduce nonmetallic inclusions in the welds and improve the weld metal stress-and-strain properties, in particular, the impact hardness under negative temperatures.*
- Key words: mountain-mine equipment, carbon-and-fluorine supplements, flux, the metal of the weld, non-metallic inclusions, mechanical properties.*

- Sergeeva T.A.** EFFECT OF MODIFIERS ON THE PROPERTIES OF NANOSTRUCTURED WELDED STEEL MINING EQUIPMENT IS MAINTAINED IN SIBERIAN CLIMATE REGION ..... 271  
*The basic requirements for the quality of metal mining equipment operating in the climatic conditions of Siberia. The basic defects in the weld and propose an effective method of dealing with them to improve the quality and reliability of equipment career.*  
 Key words: mining equipment, welding defects, residual stresses, modifiers, nanoscale particles.
- Domnina E.G., Pavlov N.V., Vorontsov V.S.** CAST-IRON WARE RECONDITIONING METHODS IN MINING EQUIPMENT REPAIRING ..... 275  
*In the given work wide application of pig-iron as constructional material is considered. As the basic ways of restoration of products from pig-iron have been considered, in particular it is a question of electroarc, semi-automatic and gas welding.*  
 Key words: welding, cast-iron, reconditioning, industry.
- Pavlov N.V., Kryukov A.V., Domnina E.G., Polishchuk V.A., Zhukov A.M.** CALCULATION OF TEMPERATURE FIELD DISTRIBUTION OVER THE SURFACE OF A WORKPIECE AND THE COOLING RATE AT THE AXIS OF A WELD UNDER PRE-SET TEMPERATURE FOR WELDING WITH THE CONTROLLED ELECTRODE METAL DROP TRANSFER IN THE MIXED GAS DURING MINING EQUIPMENT MANUFACTURING..... 282  
*In this paper was carried out adaptation of existing mathematical models of the distribution of temperature fields on the surface of the product and cooling rate on the axis of the joint at a given temperature processes controlled electrode metal transfer in gas mixtures in the manufacture of mining equipment. Comparison of theoretical and experimental values obtained showed the adequacy of the calculation algorithms.*  
 Key words: welding, gas mixture, pulse supply, distribution of temperature fields.
- Ilyashchenko D.P.** ANALYSIS OF METALLURGICAL PROCESSES KINETICS DURING SHIELDED MANUAL METAL ARC WELDING WITH VARIABLE ENERGY DEPOSITION ON THE ELECTRODE METAL DROPS IN MINING EQUIPMENT WORKPIECE MANUFACTURING ..... 290  
*In article on the basis of theoretical calculations and pilot studies it is established that using power supplies with various power characteristics, it is possible to influence temperature of drops of electrode metal, thereby we can regulate transition of alloying elements to naplavlenny metal and to reduce losses on transition them in slag and gas components.*

*Key words: the manual arc welding, the covered electrodes, a chemical composition, the inverter, the rectifier, sanitary-and-hygienic characteristics.*

**Koperchuk A.V., Murin A.V.** IMPROVEMENT OF THE LOCKING HYDRODYNAMIC COUPLING FOR MINING MACHINES DRIVES.....300

*In this article options to improve locking mechanism of the hydrodynamic overload release coupling, which is a centrifugal clutch with a shot are considered. Formulae for determining the maximum torque of locking devices of various forms of inside areas and the results of their experimental verification are represented.*

*Key words: mining machines drive, locking hydrodynamic overload release coupling, maximum torque of locking devices.*

**Kuznetsov M.A., Kolmogorov D.E., Zernin E.A., Lukashov A.S.** WELD METAL MODIFICATION METHODS USING NANOSTRUCTURE POWDERS TO INCREASE ENDURANCE CAPABILITY AND MAINTAINABILITY OF MINING EQUIPMENT COMPONENTS .....306

*This paper discusses how the introduction of nanostructured powders into the liquid weld pool during arc welding with consumable electrode, as well as their influence on the structure and properties of welded joints. A new method for introducing nanopowders into the molten bath through the shielding gas.*

*Key words: modifiers, weld pool, welding materials, the structure of weld metal, weld metal properties.*

**Chernukhin R.V.** THEORY OF DEFINITION OF THE HEAVY HAULER FAULT-FREE PERFORMANCE PROBABILITY .....310

*In article features of research of operational reliability of cars are described. The technique of definition of a total probability of no-failure operation of cars is stated.*

*Key words: reliability, maintenance support, fault-free performance probability, wearing-out*

**Lukynov V.G., Pankratov A., Shmurigin V.A.** INCREASING PRODUCTIVITY OF MOBILE EQUIPMENT THROUGH MULTI-DIRETIONAL DRILLING IN HORIZONTAL UNDERGROUND MINING.....319

*Economic efficiency of multidirectional organisation of the work of the elements which operate the mobile equipment is presented.*

*Key words: mining technology, economic efficiency of multidirectional elements, mobile equipment, drifting cycle.*

**Krets V.G., Antropova N.A.** INFLUENCE DEPTH SHOT HOLE AT DRIFTING ON PAYLOADER PRODUCTIVITY.....329

*Influence depth shot hole at drifting on payloader productivity is considered, its optimal parameters are defined.*

*Key words: depth shot hole, payloader, rock, productivity.*

- Krets V.G., Antropova N.A.** ROCK REMOVAL PRODUCTIVITY DEFINITION AT DRIFTING.....334  
*The improved formula taking into account machine-setting time, rock volume, rock disposition after explosion is offered.*  
*Key words: depth shot hole, payload, rock, productivity.*
- Lukiyanov V.G., Shmurigin V.A., Zabuga V.S.** APPLICATION AIR- MECHANICAL FOAMS WITH HELPS FOAM GENERATOR FOR SUPPRESSION OF DUST OF BLASTHOLE DRILLING IN MINING EXPLORATION GENERATION .....338  
*In our opinion, purposeful activities research was done it is not enough to application foam for suppression of dust in mine working. Object this work it is analyses experience application foams and formulation of the problem research above construction shipping structure. How we know, foam it is a one of form dispersion.*  
*Key words: air-mechanical foams, low temperature, hydro-suppression of dust.*
- Kalmukova K.G., Burkov P.V., Burkova S.P.** COMPUTER SIMULATION STRESS-STRAIN STATE OF GAS-PIPELINE SECTION IN SOIL SETTLEMENT CONDITIONS .....343  
*In the deflected mode of gas-pipeline section in soil settlement conditions is researched using software ANSYS.*  
*Key words: stress-strain state, gas pipeline, sediment soil.*
- Kononenko T.V., Burkov P.V., Burkova S.P.** COMPUTER SIMULATION OF RESEARCH STRESS-STRAIN STATE MAIN GAS PIPELINE SECTION «NIZHNE-KVAKCHINSKOE GAS CONDENSATE FIELD — PETROPAVLOVSK-KAMCHATSKY».....349  
*This article provides an example of using ANSYS software package for calculating the stress-strain state of main gas pipeline section to determine the maximum loads and strains.*  
*Key words: stress-strain state, gas pipeline, a tectonic fault, the maximum stress.*
- Chernyavskiy D.Yu., Burkov P.V., Burkova S.P.** COMPUTER SIMULATION DEFLECTED MODE PIPELINE FOR EXAMPLE, THE PLOT ALEXANDROVSKY — ANGERS-SUDZHENSK.....356  
*The artical research the deflected mode section of oil-pipeline "Alexandrov-Anzhero-Sudzhinsk" using software Ansys.*  
*Key words: stress-stain state, oil-pipeline, underwater transition, stress.*
- Balahontchew M.V., Burkov P.V., Burkova S.P.** COMPUTER SIMULATION DEFLECTED MODE UNDERWATER ON THE RIVER CROSSING PANINSKY YEGAN OIL-PIPELINE ALEXANDROVSKY — ANGERS-SUDZHINSK .....363  
*The aim is to study the behavior and the study of the stress-strain state of the underwater crossing of the river Paninsky Yegan.*

*Under the influence of diverse forces acting vertically upwards and downwards, the pipeline changes its geometry  $\gamma$ -parameter position. The results showed that the water pipeline there  $\gamma$ -tension, which are variable along the tube. Sections of the pipeline, situated in the middle of the underwater passage, characterized by a high voltage level.*

*Key words: stress-stain state, oil-pipeline, underwater transition, stress.*

**Belykh I.S., Burkov P.V., Burkova S.P.** COMPUTER SIMULATION OF STRENGTH CHARACTERISTICS POLYETHYLENE GAS-PIPELINES BASED CRACKING .....369

*The artical research of strength of polyethylene gas-pipelines using software Ansys.*

*Key words: Polyethylene gas-pipeline, loads, the crack, stress*

**Rudachenko A.V., Rudachenko V.A., Pashkova A.S.** MOBILE AND PORTABLE SYSTEM FOR PUMPS AND COMPRESSORS VIBRATION DIAGNOSTIC .....378

*The capabilities and structure of modular portable vibrodiagnostic complex "PVDK-2m" are described. Mobile and portable diagnostic systems implementation results were analyzed.*

*Key words: vibration diagnostics, vibration measurement, prediction.*

**Rudachenko A.V., Rudachenko V.A., Pashkova A.S.** THE EXPERT SYSTEM FOR GAS PIPELINE EQUIPMENT MAINTENANCE AND REPAIR.....383

*Article describes the basic concept of technical systems for technological equipment maintenance and repair development. The main functions and communications of expert system that will allow plan of maintenance and repair works with economic justification are enumerated.*

*Key words: expert system, diagnostics, prognosis, reliability.*

**Povarnitsyn S.V., Rudachenko A.V.** THE METHOD OF CALCULATING THE FORCE CHARACTERISTICS RESULTING FROM THE INTERACTION OF THE DRILLED DISPLACEMENT TOOLS WITH THE SURROUNDING SOIL.....391

*This paper summarizes the issues of determining the force characteristics resulting from the interaction of the drilled displacement tools with the soil in the process of horizontal directional drilling. The experimental stand designed and constructed by the authors to determine the force characteristics of the soil-cutting tool is described. There have been presented the recommendations for the preparation of soil samples, the data of the optimal water saturation and consolidation for sandy soil samples of the medium grain size, a comparison of experimental data of the round stamp penetration with the calculated data for the numerical model.*

*Key words: Drilling wells, horizontal directional drilling, microtunneling, pipe bursting, pipe jacking, drilled displacement (screw) piles.*

- Rudachenko A.V., Povarnitsyn S.V.** THE METHOD FINITE-ELEMENT ANALYSIS OF CONSTRUCTION OF UNDERGROUND STRUCTURES .....398  
*This paper summarizes the problems of constructing a finite element model and calculating the main parameters of trenchless pipeline construction.*  
*Key words: drilling wells, horizontal directional drilling, microtunneling, finite element method.*
- Saruev A.L., Saruev L.A.** METHOD OF CALCULATION OF MAXIMAL TENSIONS IN ELEMENTS OF CONNECTIONS OF BARBELLS AT ROTATORY-SHOCK METHOD OF BORING DRILLING .....403  
*Nomograms on that it comfortably to choose parameters are built new shock knots taking into account amplitudes of tensions of compression, formed in a barbell at the longitudinal blow of firing-pin. Methodology of calculation allows to estimate the size of most equivalent tensions in elements of connections of barbells.*  
*Key words: impulse, firing-pin, barbell, nomogram, tensions, section.*
- Saruev A.L., Saruev L.A.** THE ANALYSIS OF INCREASE OF STATIC TENSION RASTYAZHENIYA-SZHATIYA IN ELEMENTS OF CONNECTIONS OF BARS IN THE COURSE OF DOVINCHIVANY AT SIMULTANEOUS INFLUENCE OF POWER IMPULSES, THE TORQUE AND AXIAL EFFORT OF GIVING .....409  
*The analysis of essential changes of the intense is carried out conditions of elements of carving connections after passings of a series of impulses through them and simultaneous action of an external torque and axial effort giving of the chisel tool on a well face.*  
*Key words: carving, tension, bar, firing-pin, dovinchivaniye.*
- Chuhareva N.V., Tikhonova T.V.** USING UNDEFINED RELIABILITIES FOR ASSESSMENTS PIPELINE ACCIDENTS .....416  
*Processing of statistical data for the ten-year period of operations of gas pipelines for JSC «Sakhatransneftegaz» allowed the group to identify factors of accidents and to identify groups with the maximum contribution to the dynamics of accidents and injuries. Based on the findings highlighted the most dangerous section of the pipeline was found to be With the help of industrial safety indicators it is condition was asessed.*  
*Key words: gas pipeline, accidents and damage prediction system, causes of accidents, operation in the Far North*
- Chuhareva N.V., Afanasyev K.Y.** ASSOCIATED PETROLEUM GAS UTILIZATION METHODS IN PIPELINES OPERATING .....421  
*Considered the most common ways of utilization of associated petroleum gas, held a brief review and select the most*

*appropriate method, for which the suggested ways to improve efficiency.*

*Key words: associated petroleum gas, natural gas pipeline, gas turbine, combustion chamber, compression ratio.*

**Afanasyev K.Y., Chuhareva N.V.** USE OF CONTACT EVAPORATOR FOR ELECTRIC DESALTING PLANT WASTE WATER CONCENTRATION .....426

*Considered the problem of electric desalting plant waste water refining. Held a brief analysis of the existing wastewater treatment technologies and select the scheme with the use of contact evaporator.*

*Key words: electric desalting plant, contact evaporator, sodium chloride, submerged burner, waste water.*

**Burkov V.P., Petrov V.L.** DETERMINING THE PARAMETERS OF THE REGULATORS IN A CONTROLLED ELECTROMECHANICAL SYSTEM BASED ON THE SPECTRAL MODEL USING CHEBYSHEV-LEGENDRE FUNCTION BASIS .....431

*This article dependences which define the parameters of regulators controlled electromechanical system parameters from the spectral model.*

*Key words: electro-mechanical system actuator, mathematical model, the spectral model, Fourier transform, regulator, functions of Chebyshev-Legendre.*

**Chukhareva N.V., Kuvshinov K.A., Blokhina O.L., Hadkevich I.A., Rozhkova D.S.** IMPROVEMENT OF LOW-MOOR PEAT SORPTION CAPACITY FOR OIL SPILL CLEAN-UP .....438

*This article is concerned with investigation of Tomsk field's low-moor peat sorption capacity. Experimental results show the effectiveness of thermal treatment in the process of sorbent production for oil spill clean-up.*

*Key words: natural sorbent, oil capacity, low-moor peat, oil spill clean-up, oil, thermal treatment*

**Shadrina A.V.** EFFICIENCY RESEARCH OF FORCE IMPULSES TRANSMITTED ALONG A DRILLING STRING TO DESTROYED ROCK (ON A GRANITE EXAMPLE) .....443

*Annotation: there are presented results of experimental research of granite destruction caused by affecting a drillstem (rods) with force impulses generated at various parameters of impact: weight, length, speed of a striker.*

*Key words: drillstem, striker, force impulse, energy intensity.*

**Shadrina A.V., Saruev L.A.** RESEARCH OF CYCLIC DEFORMATION PROCESSES IN DRILL PIPES CARVING CONNECTIONS .....450

*Process of impact impulses transmission through drill pipes carving connection as an elastic-frictional system is considered. The*

*estimation of impact impulse energy losses on a friction in carving connections on a basis of hysteresis diagrams is conducted. Elastic-deforming characteristics for three types of drill pipes connections are received.*

*Key words: impact impulse, drill pipes, carving connection, impact impulse energy losses, nipple and sleeve joint*

**Kharlamov S.N., Islyamov I.Sh.** STRESS-STRAIN STATE IN THE MATERIAL INLETS OF CENTRIFUGAL PUMP AS A RESULT OF PRESSURE FLUCTUATIONS .....460

*The current design of pumps is impossible without computer simulation, it makes this step an important part of the design units. This paper analyzes the stress-strain state of the inlet pump housing of the working chamber, the impeller. The calculations and conclusions about the distribution of stresses.*

*Key words: blade, the impeller, the stress-strain state.*

**Kharlamov S.N., Alginov R.A.** STUDY OF SPATIAL TURBULENCE PROCESSES IN PIPING ASSEMBLIES AND COMMUNICATING PIPES .....466

*In this paper results of detailed mathematical modelling and numerical study of processes of reallocating of flows for confluence fields / separations of flows in knots of pipeline systems are introduced with turbulent models of the second order with base from two-parametric  $k - \epsilon$  and  $k-L$  the equations are presented. The effect of shock of a flow about flanged tee wall is investigated. The dodges tracking move are analyzed. Recommendations of the organization of optimum modes of transport of viscous media are made.*

*Key words: a flanged tee, a current, modelling, structure*

**Alginov R.A., Kharlamov S.N.** LAMINARIZATION OF GAS FLOWS IN PIPELINES .....483

*Results of complex physical and mathematical investigation of intenal laminarizing gasflows under the influence of high temperature loads are presented. The detailed analysis of return effects in turbulence is given. Intensification effects of friction and heat transfer in given conditions are shown. It is demonstrated that the forecast of flows should be executed taking into account anisotropy effects in variation of turbulent coefficients of viscosity and thermal conductivity. Criteria of transients in friction and hear transfer are presented.*

*Key words: modelling, laminarization, a friction, heat transfer, turbulence.*

**Kuvshinov K.A., Smailov S.A., Kobza E.E.** THE DYNAMIC MODEL OF IMPULSIVE VIBRATIONAL SEISMIC SIGNAL SOURCE .....496

*The paper details research and development of land-based transportable seismic signal source for geophysical prospecting.*



*Computer-aided analysis of developed seismic signal source dynamics was accomplished. The relation between vibration stress and elastic shell stiffness was analyzed.*

*Key words: seismic prospecting, seismic source, vertical polarization of waves, probing signal.*

**Kuvshinov K.A., Moyzes B.B.** THE DEVELOPING OF IMPULSIVE VIBRATIONAL SEISMIC SIGNAL SOURCE .....503

*The opportunity of land-based transportable seismic signal source for geophysical prospecting of geologic structures with peak value impact smooth envelope curve is presented.*

*Key words: seismic prospecting, seismic source, vertical polarization of waves, probing signal.*

**Rudachenko A.V., Rudachenko V.A.** THE CONCEPT OF A MODERN SYSTEM OF MAINTENANCE AND REPAIR PUMP STATIONS .....510

*The concept of a modern system of maintenance and repair: based on expert evaluation of technical condition of equipment, based on years of research for the pumping equipment of JSC «Transneft».*

*Key words: maintenance and repair. Technical diagnostics, cost reduction, production efficiency, vibration diagnostics.*

**Rudachenko A.V., Rudachenko V.A.** WAYS TO IMPROVE THE RELIABILITY AND EFFICIENCY OF OPERATION OF ELECTROMECHANICAL EQUIPMENT PUMPING STATIONS .....518

*The ways of improving the basic equipment of JSC «Transneft» by the modern approach to the creation of expert systems for evaluating the technical condition of equipment.*

*Key words: maintenance and repair. Technical diagnostics, cost reduction, production efficiency, vibration diagnostics, system of expert evaluation.*



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. Гумис, 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 19.06.2012 Формат 60×90/16.

Бумага офсетная. Гарнитура «AGPresquire».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 34,5. Тираж 500 экз.  
Изд. № 2541

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)

