

**Б.Л. Герике, А.А. Хорешок, С.Г. Мухортиков**

**ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОЦЕНКА  
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА  
ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ  
ПО ПАРАМЕТРАМ МЕХАНИЧЕСКИХ  
КОЛЕБАНИЙ**

*Предложена система технического обслуживания по фактическому техническому состоянию, оцениваемому по результатам мониторинга параметров вибрации.*

*Ключевые слова: комбайновый способ, методы неразрушающего контроля, вибродиагностика.*

---

**В** настоящее время все более широкое распространение получают проходческие комбайны избирательного действия, при этом область применения их постоянно расширяется за счет создания все более совершенных машин. Однако внедрение проходческих комбайнов сдерживается за счет несовершенства системы их технического обслуживания. В статье предлагается ввести систему технического обслуживания по фактическому техническому состоянию, оцениваемому по результатам мониторинга параметров вибрации.

Ключевые слова: комбайновый способ, методы неразрушающего контроля, вибродиагностика.

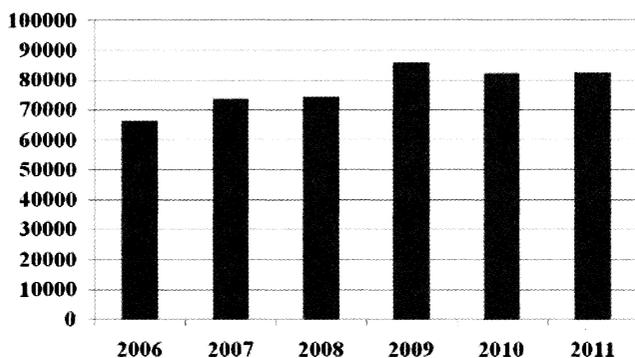
В настоящее время рост добычи угля невозможен без роста темпов проведения подготовительных горных выработок. Из всех известных способов проведения горных выработок самое широкое распространение получил комбайновый способ, с применением проходческих комбайнов избирательного действия со стреловидным исполнительным органом. Область применения этого способа с каждым годом расширяется, в связи с созданием более совершенных проходческих машин.

На угольных предприятиях ОАО «СУЭК-Кузбасс» ежегодно проходится порядка 70—80 километров подготовительных горных выработок (рис. 1) с применением комбайнов избирательного действия.

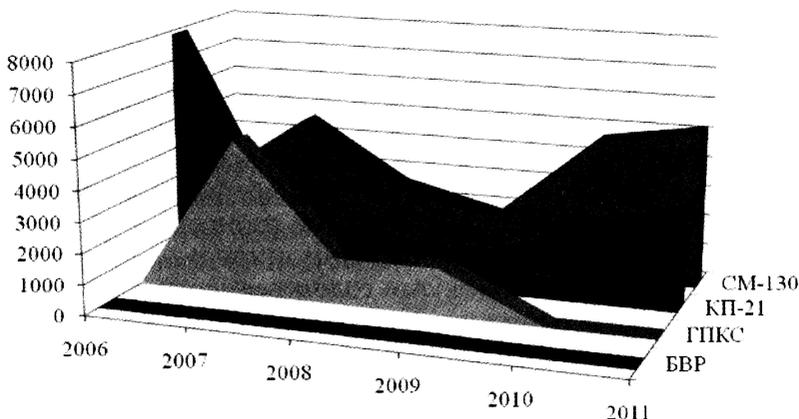
На рис. 2—9 представлены данные об объемах проходки выработок на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» проходческими комбайнами избирательного действия со стреловидным исполнительным органом.

Анализ представленных данных указывает на то, что на шахтах применяются комбайны ГПКС, КП-21, П-110, СМ-130К, краткая техническая характеристика которых представлена в табл. 1.

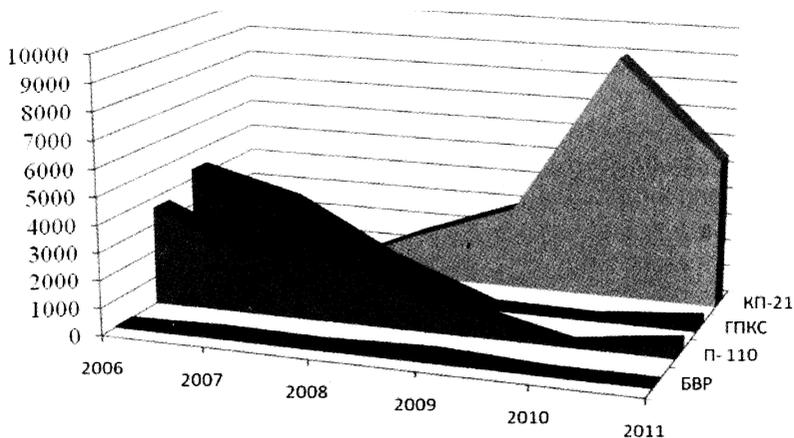
Возможности применения этих машин многообразны. Проходка осуществляется по породам средней прочности (табл. 2), при наличии в пласте прослоек более высокой прочности, а также погрузка и транспортировка разрушенной горной массы.



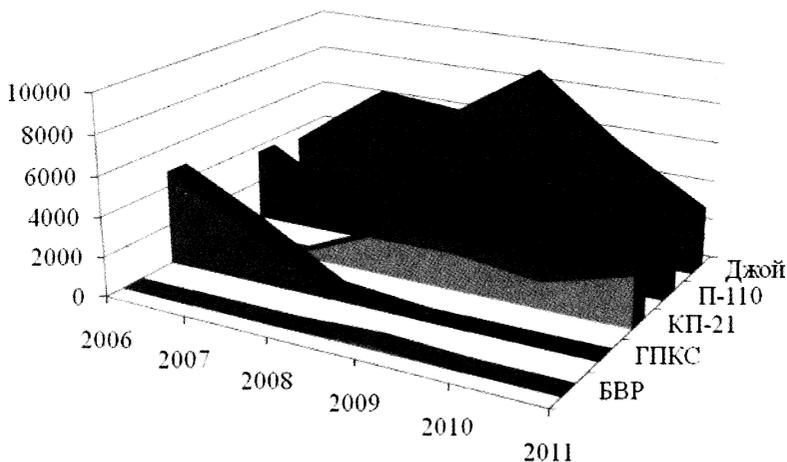
**Рис. 1.** Объем проходки на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» за 2006—2011 гг.



**Рис. 2.** Объем проходки выработок на ш. Польшаевская



**Рис. 3. Объем проходки выработок на ш. Комсомолец**

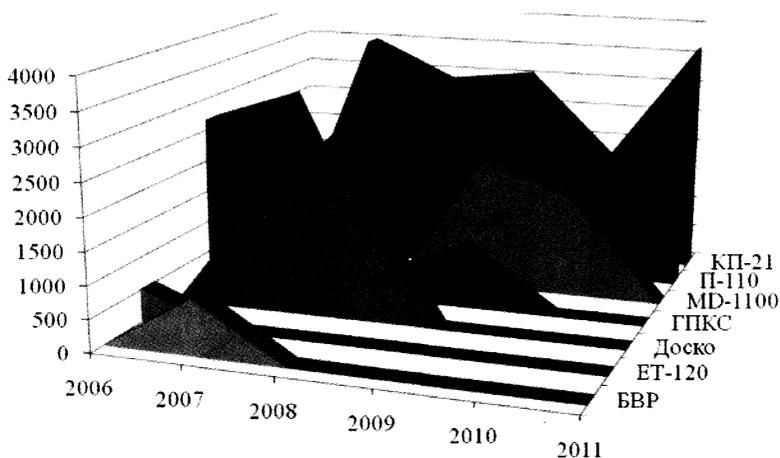


**Рис. 4. Объем проходки выработок на ш. Котинская**

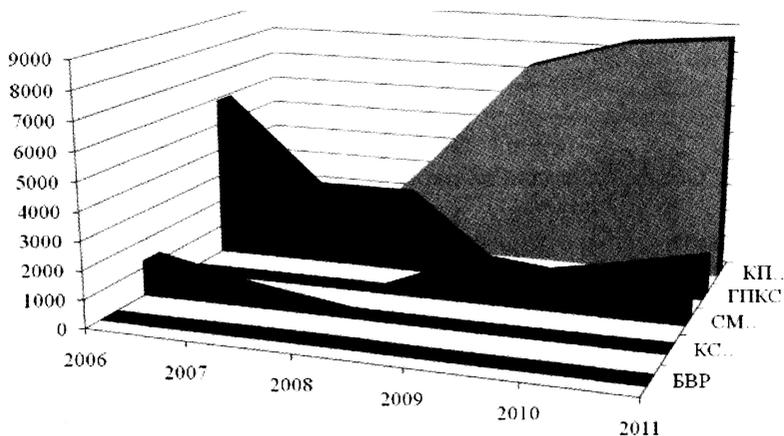
Важнейшим условием обеспечения высоких темпов проходки является поддержание работоспособного состояния всего парка проходческих комбайнов. Поэтому проблема повышения надежности и долговечности проходческой техники имеет большое значение. При этом значительная роль отводится вопросам повышения надежности, которая обеспечивается в основном рациональной организацией технической эксплуатации. Наиболее эффективно задача создания систем комплекс-

ного контроля, позволяющего диагностировать и прогнозировать техническое состояние машин и механизмов, управлять их надежностью и экономичностью, может быть решена на базе безразборных методов оценки их технического состояния.

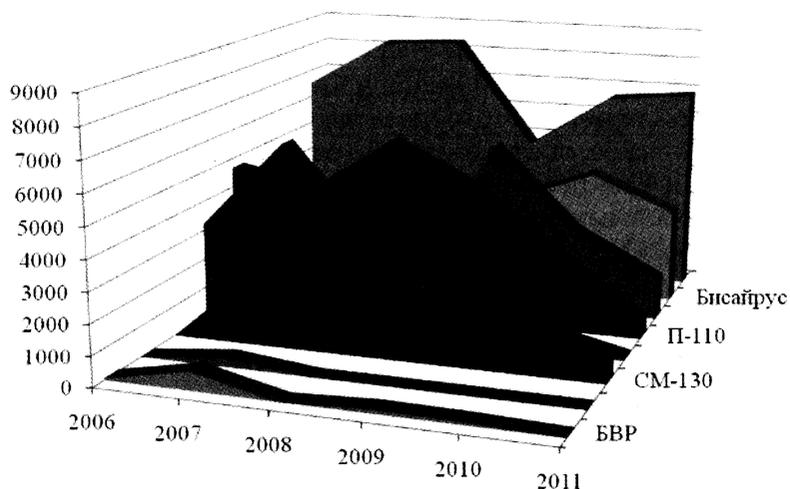
По результатам многочисленных исследований годовая производительность проходческих комбайнов к концу срока их эксплуатации снижается в 1,5 — 2 раза по сравнению с первоначальной, уменьшаются и показатели надежности. По оценкам



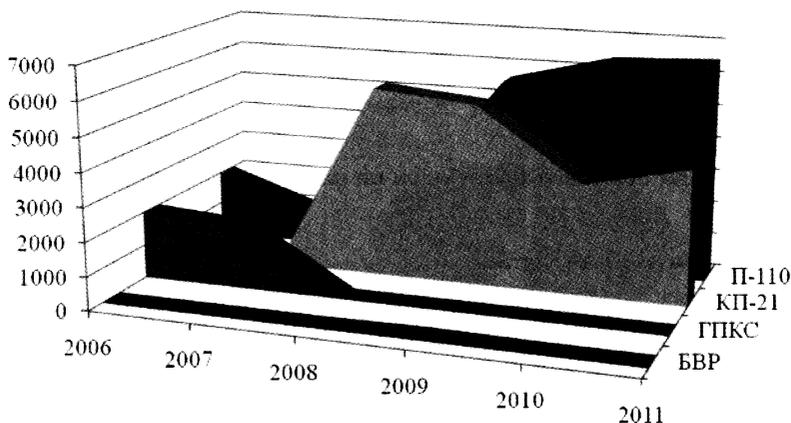
**Рис. 5. Объем проходки выработок на ш. 7 ноября**



**Рис. 6. Объем проходки выработок на ш. Красноярская**



**Рис. 7. Объем проходки выработок на ш. им.С.М. Кирова**



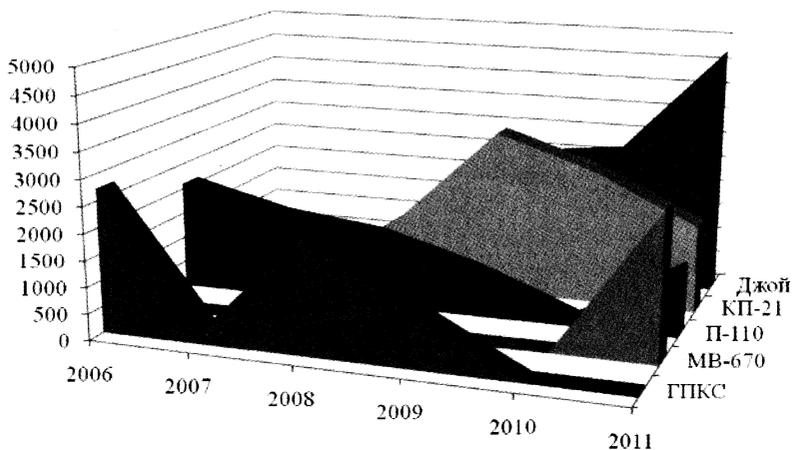
**Рис. 8. Объем проходки выработок на ш. Талдинская-западная I**

экспертных обследований 36 % проходческих комбайнов, эксплуатирующихся на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс», находится в недопустимом техническом состоянии, причем преобладающая доля аварийных отказов, 52 %, приходится на механическое оборудование.

Для сокращения времени простоя и повышения эффективности использования проходческого оборудования возможно

применять систему обслуживания по фактическому состоянию, которая обладает следующими преимуществами:

- наличие постоянной информации о состоянии агрегатов, охваченных мониторингом, позволяет планировать и выполнять техническое обслуживание и ремонт без остановки производства и практически исключить отказы (внеплановые остановки) оборудования;



**Рис. 9. Объем проходки выработок на ш. Талдинская-западная2**

Таблица 1

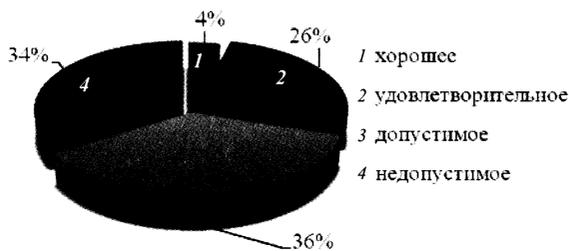
**Техническая характеристика**

Тип комбайна	ГПКС	П-110	КП-21	СМ-130К
Установленная мощность, кВт	110	195	186,5	232
Мощность электродвигателя исполнительного органа, кВт	55	55	110	150
Производительность, м <sup>3</sup> /мин	0,23— 1,42	0,3— 1,7	0,3— 2,0	0,35— 1,8
Максимальный предел прочности разрушаемых пород, МПа	70	100	100	80
Максимальное сечение выработки, м <sup>2</sup>		25	28	20
Угол наклона выработки, град	±10	±12	±12	±12
Габаритные размеры, мм				
длина	10500	12700	12500	12800
ширина	1600	2300	2100	2510
высота	2100	1800	1850	1790
Масса комбайна, т	25	41	45	32

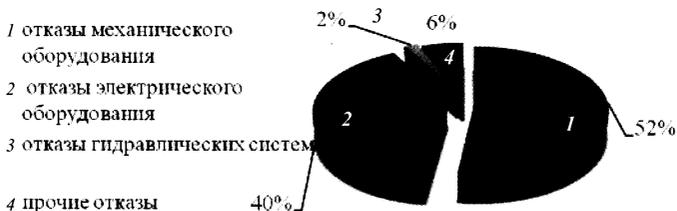
Таблица 2

**Классификация горных пород по пределу прочности при сжатии**

Класс породы	Характеристика породы по прочности	Предел прочности при сжатии, МПа
I	Весьма прочные	>150
II	Прочные	90—150
III	Выше средней прочности	70—90
IV	Средней прочности	40—70
V	Слабые	20—40
VI	Очень слабые	<20



**Рис. 10. Состояние парка проходческих комбайнов**



**Рис. 11. Классификация отказов проходческих комбайнов**

- внедрение обслуживания по фактическому состоянию позволяет добиться увеличения эффективности производства от 2 до 10 % за счет прогнозирования и планирования объемов технического обслуживания и ремонта проблемного оборудования, снижения расходов на его техническое обслуживание;

- внеплановый объем работ, вызванный чрезвычайными ситуациями, обычно составляет менее 5 % от общего объема работ, а время простоя оборудования — не более 3 % от времени, затраченного на техническое обслуживание: опыт пока-

зывает, что типичные расходы на ремонт при аварийных отказах оборудования в среднем в 10 раз превышают стоимость ремонта при вовремя обнаруженном отказе.

Применение этой системы невозможно без современных методов диагностирования оборудования. При этом важнейшими задачами повышения надежности технологического оборудования являются:

- исследование механизмов повреждений;
- информация о запасе прочности для прогнозирования остаточного ресурса работоспособности;
- внедрение стратегии профилактического обслуживания оборудования по фактическому техническому состоянию.

Диагностика машинных агрегатов обеспечивает необходимую информационную базу для этих задач, так как позволяет проводить:

- оценку фактического технического состояния машины;
- распознавание признаков развивающихся повреждений;
- идентификацию причин появления дефектов и поврежденных конструктивных элементов машинного агрегата;
- прогнозирование ресурса безопасной эксплуатации.

Все методы неразрушающего контроля делятся на три группы (рис. 12): дефектоскопические (тестовые), дефектометрические и диагностические (функциональные). Для горных машин больше подходят функциональные методы диагностирования. Так для определения фактического технического состояния проходческих комбайнов наиболее применимы методы функциональной диагностики — контроль состава вещества и анализ механических колебаний.

Для анализа взятых в процессе эксплуатации проб масла используется многоканальная фотометрическая система МФС-11. Установка при помощи спектрального анализа механических примесей масла осуществляет определение концентраций металлических частиц в нем — продуктов изнашивания деталей (содержание щелочных металлов, Са и Ва — основы моюще-диспергирующих и других присадок к маслам, а также кремния, как основы абразивных, самых опасных загрязнений масла). Основными металлами, определяющими технического состояния узлов проходческих комбайнов, являются железо, медь, хром, никель и кремний. На основе полученной инфор-

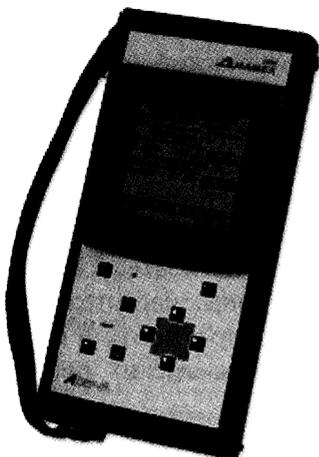


**Рис. 12. Методы диагностирования горных машин**

машины о составе примесей в масле возможно своевременно прогнозировать и предотвращать отказы редукторов и определять их фактическое состояние.

Вибродиагностика относится к функциональным методам, позволяющим выявлять дефекты узлов и агрегатов не выводя проходческий комбайн из эксплуатации. Измерение виброакустических характеристик на подшипниковых опорах механизмов позволяет распознать такие дефекты и повреждения как дисбаланс валов; повреждения подшипников скольжения и качения; повреждения зацеплений в зубчатых передачах; повреждения муфт; повреждения электрических машин. Измерение и анализ вибрации приобрели особое значение ещё и потому, что они обеспечивают большое количество качественной информации при низких капиталовложениях.

**Рис. 13. Анализатор вибрации / Балансировочный прибор АГАТ-М**



Для определения уровня вибрации используется анализатор отече-

ственного производства «Агат М» во взрывоискробезопасном исполнении (рис. 13).

Важнейшим и одним из основных факторов, оказывающих решающее воздействие на ресурс электромеханического оборудования, является надежность работы подшипниковых узлов и зубчатых передач.

Причины выхода редукторов из строя могут быть условно классифицированы по нескольким группам: заводской брак, высокие нагрузки, погрешности монтажа или протекание естественных процессов износа. В силу того, что характер, который имеют повреждения, вызванные определенными причинами, достаточно специфичен и узнаваем, появляется возможность, на основе визуально-измерительного контроля установить причинно-следственную связь и определить причину возникновения дефекта.

Безусловно, дефекты эксплуатационного характера, дефекты монтажа и сборки, а также дефекты изготовления редукторов вносят в измеряемый сигнал механических колебаний различные по характеру составляющие. Однако верным образом разработанный комплекс диагностических признаков позволяет обнаруживать и распознавать на начальной стадии развития все виды дефектов, определять техническое состояние редуктора и обеспечивать достаточно достоверный прогноз [1, 2].

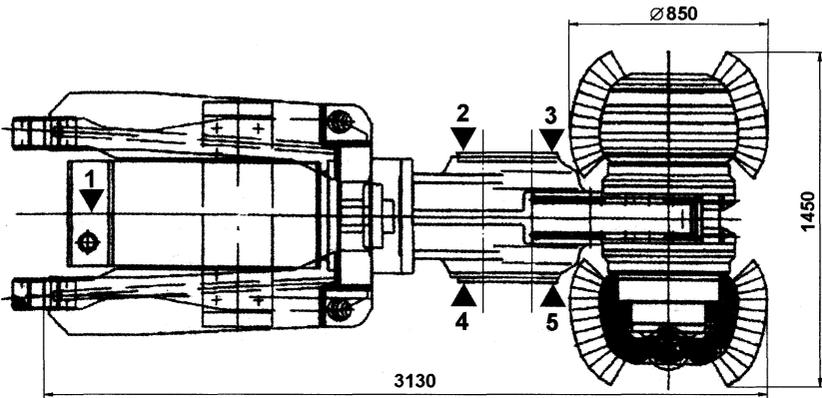
Для построения достоверной прогностической модели деградации электромеханического оборудования, необходимо выбрать информативные критерии для выполнения оценки характерных неисправностей, и, кроме того, определить границы допустимых значений выбранных критериев. Исходя из основных принципов вибрационной диагностики, в качестве информативного критерия оценки выбираем показатель амплитудного значения виброскорости на характерных частотах.

Рассмотрим построение долгосрочного прогноза на основе экспоненциальной экстраполяции диагностических результатов.

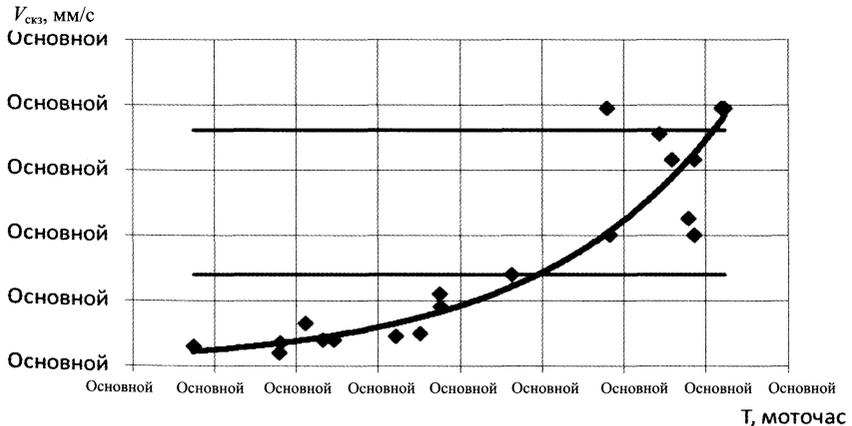
Схема контрольных точек измерения вибрации приведена на рис. 14.

На рис. 15 приведены результаты контроля виброскорости на подшипниковых узлах электродвигателя привода резания

проходческого комбайна СМ-130 в зависимости от его наработки после ремонта, и линия тренда, построенная по результатам долгосрочного прогнозирования, а также границы переходов технического состояния из удовлетворительного в допустимое (зеленый цвет) и из допустимого — в недопустимое (красный цвет).



**Рис. 14. Контрольные точки измерения вибрации на режущей части СМ-130**



**Рис. 15. Результаты виброобследования опорных подшипников электродвигателя привода резания проходческого комбайна СМ-130**

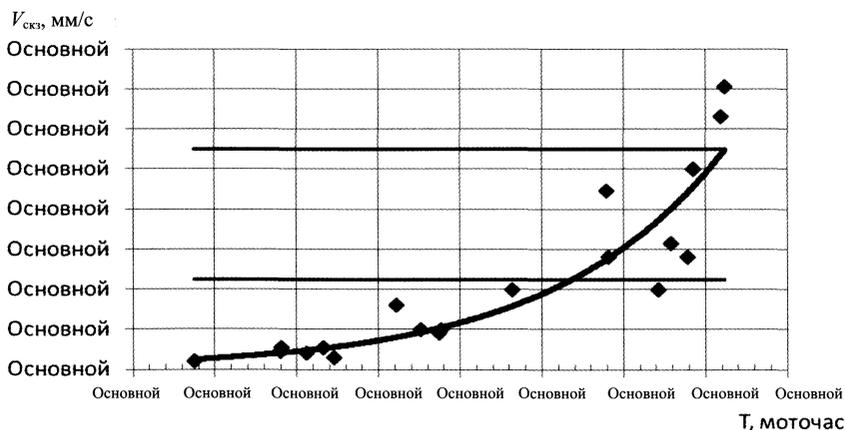
Как нетрудно видеть, за 7 тысяч моточасов работы техническое состояние электропривода практически исчерпано и требуется ремонт режущей части.

На рис. 16 приведены результаты диагностического обследования редуктора резания проходческого комбайна СМ-130. Как следует из приведенных результатов, техническое состояние редуктора резания к концу периода наблюдений стало недопустимым, что требует проведения ремонта. Сравнение виброактивности опор электродвигателя и редуктора показывает, что источником повышенной вибрации является редуктор резания.

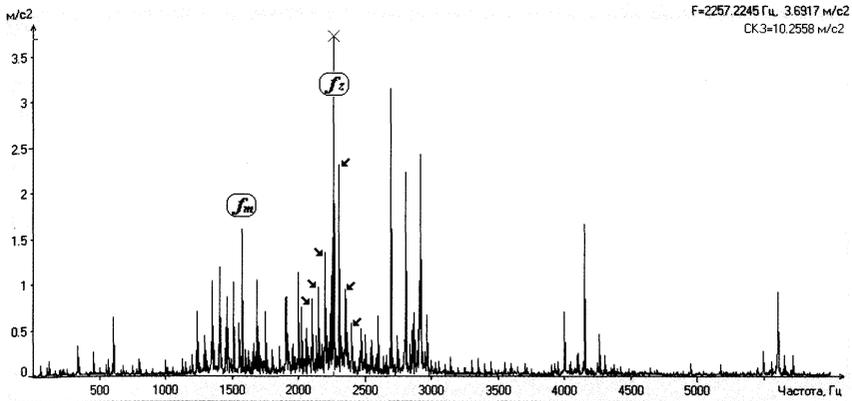
Анализ спектров нагруженности опорных узлов редуктора резания показал, что наиболее вероятным дефектом является нарушение зубозацепления в волновой передаче, что вызывает повышенную вибрацию опорных подшипников (рис. 17).

Последующий визуальный осмотр и дефектация редуктора резания показали правильность поставленного диагноза (рис. 18).

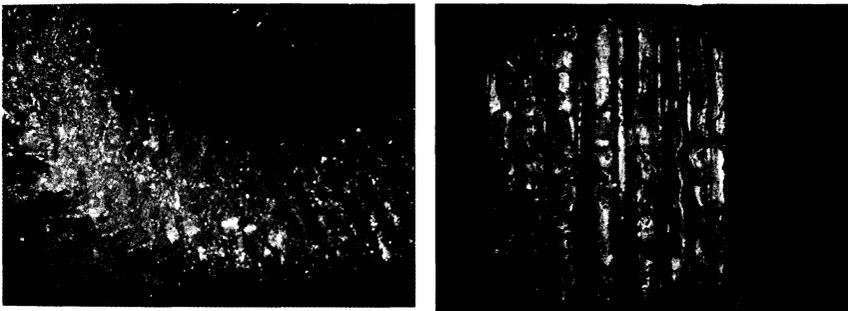
Таким образом, показано, что разработанная прогностическая модель, основанная на статистических результатах вибродиагностики, позволяет с 95 % доверительной вероятностью прогнозировать момент перехода в неисправное состояние,



**Рис. 16. Результаты виброобследования опорных подшипников редуктора резания проходческого комбайна СМ-130**



**Рис. 17. Спектр сигнала вибрации редуктора резания с развитым дефектом контактирующих поверхностей зубчатых колес**



**Рис. 18. Дефекты зубчатой передачи в волновом редукторе резания комбайна СМ-130**

грозящее аварийным отказом узла или агрегата и осуществлять эффективное планирование ремонтных работ, предупреждающих возникновение аварийных ситуаций.

В итоге предложенное решение позволит минимизировать издержки, связанные с внезапным выходом оборудования из строя, оптимизировать логистику и складское хозяйство. Будут созданы все условия для перехода к качественно новой системе управления техническим обслуживанием проходческих комбайнов на основе мониторинга их технического состояния.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ширман А.Р.* Практическая вибродиагностика и мониторинг состояния механического оборудования./А. Р. Ширман, А. Б. Соловьев// М.: 1996. — 276 с.

2. *Герике Б.Л.* Мониторинг и диагностика технического состояния машинных агрегатов. — В 2-х ч.: Ч.1. Мониторинг технического состояния на основе анализа вибрационных процессов. — Кемерово: Кузбас. гос. техн. ун-т., 1999. — 230 с. **ГИАБ**

## КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

---

*Герике Борис Людвигович* — доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории угольного машиноведения, gbl\_42@mail.ru, Институт угля СО РАН,

*Хорешок Алексей Алексеевич* — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой горных машин и комплексов, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, зав. лабораторией комплексной механизации разработки угольных месторождений, Институт угля СО РАН,

*Мухортиков Сергей Григорьевич* — соискатель, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, зам главного механика ОАО «СУЭК — Кузбасс».



---

ГОРНАЯ КНИГА

ISSN 0236-1493

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР

# ГОРНЫЙ

ИНФОРМАЦИОННО-  
АНАЛИТИЧЕСКИЙ  
БЮЛЛЕТЕНЬ

*(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)*

MINING INFORMATIONAL  
AND ANALYTICAL  
BULLETIN

*(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)*

ОТДЕЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК 6

2012

ПРОМЫШЛЕННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ  
И ОХРАНА ТРУДА

---

---

# МИР ГОРНОЙ КНИГИ



---

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

## **Председатель**

**Л.А. ПУЧКОВ** – чл.- корр. РАН

## **Зам. председателя**

**Л.Х. ГИТИС** – генеральный директор  
Издательства “Горная книга”

## **Члены редсовета**

**А.А. БАРЯХ** – директор Ги УрО РАН

**А.Д. ДМИТРИЕВ** – академик РАЕН

**В.Н. ЗАХАРОВ** – директор ИПКОН РАН

**Д.Р. КАПЛУНОВ** – чл.- корр. РАН

**Б.А. КАРТОЗИЯ** – академик РАЕН

**А.В. КОРЧАК** – академик МАН ВШ

**М.В. КУРЛЕНЯ** – академик РАН

**В.Н. ОПАРИН** – чл.- корр. РАН

**В.Л. ПЕТРОВ** – академик МАН ВШ

**И.Ю. РАССКАЗОВ** – директор ИГД ДВО РАН

**К.Н. ТРУБЕЦКОЙ** – академик РАН

**В.А. ЧАНТУРИЯ** – академик РАН

**В.Л. ШКУРАТНИК** – зав. кафедрой МГГУ

---

---

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)*

**ПРОМЫШЛЕННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ  
И ОХРАНА ТРУДА**

**ОТДЕЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК 6**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ГОРНАЯ КНИГА»**

**2012**

---

---

УДК 371.13:338.3.01  
ББК -4\*65.2/4-65.9  
П81

*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*

**Промышленная безопасность и охрана труда:** Материалы Международной научно-практической конференции. Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining Informationa and Analytica Bulletin (scientific and technical journal).— М.: Издательство «Горная Книга». — 2012. — № 066. — 320 с.

ISSN 0236-1493 (в пер.)

В сборник вошли материалы Международной научно-практической конференции «Промышленная безопасность и охрана труда», проведенной в Учебно-научно-производственном Центре «СТРОЙГОРМАШ» 10-11 сентября 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 371.13:338.3.01  
ББК -4\*65.2/4-65.9

ISSN 0236-1493

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

---

---

**ИЗДАНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ  
ПРИ СОДЕЙСТВИИ:**



*Учебно-научно-производственного  
Центра «СТРОЙГОРМАШ»,*



*Распадской угольной компании,*



*Издательства «Горная книга»,*



*Инвестиционного фонда  
поддержки горного книгоиздания,  
проект ГИАБ-2559-12.*

---

---

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

**Главный редактор**

**П.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. ГОПУБЦОВ – Издательство «Горная книга»**

**Е.В. ДМИТРИЕВА – Издательство «Горная книга»**

**А.Б. ЖАБИН – Тульский 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**

**А.П. ВЕРЖАНСКИЙ – доктор технических наук, профессор**

**Б.П. ГЕРИКЕ – доктор технических наук, профессор**

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

**С.Н. ЗАРИПОВА – доктор технических наук, доцент**

**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**

**Н.Н. ЧУПЕЙКИНА – кандидат технических наук, доцент**

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>Герике Б.Л., Хорешок А.А., Мухортиков С.Г.</b> Опыт эксплуатации и Оценка технического состояния проходческого комбайна избирательного действия по параметрам механических колебаний .....	7
<b>Герике П.Б.</b> Применение вибродиагностики при проведении экспертизы промышленной безопасности оборудования обогатительных фабрик Кузбасса .....	21
<b>Хорешок А.А., Маметьев Л.Е., Борисов А.Ю., Мухортиков С.Г.</b> Разработка узлов крепления дискового инструмента к рабочим органам проходческих комбайнов .....	28
<b>Лесин Ю.В., Мельникова Т.Ф.</b> Влияние метана на растительность лесных насаждений .....	37
<b>Маметьев Л.Е., Любимов О.В., Дрозденко Ю.В.</b> Анализ существующих направлений повышения ресурса опорных узлов шнекового става машин горизонтального бурения .....	43
<b>Маметьев Л.Е., Любимов О.В., Дрозденко Ю.В.</b> Оценка характера напряженно-деформированного состояния внутренней конструкции подшипника с АФЗ в опорном узле шнекового става .....	51
<b>Пашкевич Н.А., Расщепкина Е.А.</b> Роль систем раннего обнаружения возгорания, а также комплексных систем безопасности на опасных производственных объектах .....	59
<b>Шабанов А.А., Великанов В.С.</b> Разработка нечеткой системы управления функциональным комфортом на рабочем месте оператора горной машины .....	64
<b>Великанов В.С.</b> Разработка САПР рабочего места машиниста карьерного экскаватора .....	70
<b>Шершукова К.П., Телюк А.С.</b> Оценка риска опасных производственных объектов для проектирования автоматических систем безопасности .....	82
<b>Антонов Ю.А., Буялич Г.Д., Корчагин И.Ю.</b> Предложения по совершенствованию гидросистемы проходческого комбайна .....	90
<b>Буялич Г.Д., Буялич К.Г., Воеводин В.В.</b> Влияние подвижности гидростоек на радиальные деформации их рабочих цилиндров .....	96
<b>Буялич Г.Д., Антонов Ю.А., Шейкин В.И.</b> Результаты исследований взаимодействия с кровлей крепи, оснащённой активными устройствами крепления забоя .....	100

<b>Тюленев М.А., Лесин Ю.В.</b> Технология очистки сточных вод на действующих разрезах Кузбасса.....	104
<b>Аксенов В.В., Костинец И.К., Бегляков В.Ю.</b> Обоснование необходимости создания внешнего движителя гехода для проведения аварийно-спасательных выработок.....	110
<b>Аксенов В.В., Тимофеев В.Ю.</b> Разработка концептуального варианта схемного решения привода технического средства проведения аварийно-спасательных выработок на базе гехода .....	115
<b>Акименко В.В.</b> Безопасная технология ремонта силового электропривода карьерных экскаваторов. ....	123
<b>Мансуров А.А.</b> Автоматизация подготовки производства — фактор безопасного и эффективного управления предприятием .....	135
<b>Квагинидзе В.С., Зарипова С.Н., Корецкая Н.А.</b> Состояние производственного травматизма на горнодобывающих предприятиях севера .....	142
<b>Акименко В.В.</b> Исследование факторов, влияющих на безопасность и эффективность эксплуатации электропривода карьерных экскаваторов в условиях разреза «Нерюнгринский».....	150
<b>Квагинидзе В.С., Ворсина Е.В., Арсланов К.Р.</b> Влияние горно-геологических и горнотехнических условий на эффективность и безопасность работы малых разрезов севера.....	158
<b>Квагинидзе В.С., Зарипова С.Н., Корецкая Н.А.</b> Дисперсионный анализ интенсивности производственного травматизма .....	162
<b>Никифоров И.Г.</b> Исследование влияния параметров сварки на надежность и безопасность сварных соединений металлоконструкций.....	169
<b>Квагинидзе В.С., Смирнов В.С., Черкасов В.А.</b> Состояние и причины аварийности, травматизма и профзаболеваемости на предприятиях по добыче и переработке угля Кузбасса .....	173
<b>Акименко В.В.</b> Виды отказов электрических двигателей, их признаки, причины и методы устранения.....	191
<b>Квагинидзе В.С., Смирнов В.С., Черкасов А.В.</b> Формирование кадрового резерва компании — основа для её безопасной и эффективной работы.....	246
<b>Смирнова Е.Г., Токарев Е.Н., Засимова Т.В.</b> Разработка и внедрение систем качества — обязательное условие обеспечения промышленной безопасности .....	254

<b>Смирнова Е.Г., Токарев Е.Н., Засимова Т.В.</b> Государственный контроль — основа повышения промышленной безопасности, качества и конкурентоспособности продукции и процессов производства.....	260
<b>Штейн Е.М., Алексеева Ю.В.</b> Методы социально-экономической оценки территориального размещения объектов недвижимости в структуре города .....	265
<b>Бобровский С.В.</b> Обеспечение безопасности передачи данных и документооборота в системе организаций ЖКХ.....	273
<b>Сысоева Е.В.</b> Организация и управление инвестиционными потоками венчурного фонда, отвечающая требованиям надёжности и безопасности.....	282
<b>Гаврилов Д.Д.</b> Обеспечение безопасности качества жизни и населения при кластерном представлении современных малых поселений малоэтажной коттеджной застройки (СМП-МКЗ) .....	298



## CONTENT

---

- Gerike B.L., Khoreshok A.A., Mukhortikov S.G.** EXPERIENCE OF OPERATION AND ASSESSMENT OF TECHNICAL CONDITION OF SINKING COMBINESELECTIVE DAMPING PARAMETERS ..... 7
- Now more widespread tunnel combines the electoral activities, their scope is constantly widening through the creation of increasingly sophisticated machines. However, the introduction of roadheaders held back due to the imperfections of system maintenance. The article proposes to introduce a system of maintenance of the actual technical condition, estimated according to the results of monitoring vibration parameters.*
- Key words: combine method of non-destructive testing methods of control, vibration diagnostics.*
- Gerike P.B.** APPLICATION OF VIBRATION DURING THE EXAMINATION OF INDUSTRIAL SAFETY EQUIPMENT CONCENTRATORS OF KUZBASS..... 21
- Is a classification of the different types of defects on example processing equipment, manufacture maintained in the coal industry of Kuzbass. The estimation of efficiency of application of modern methods of vibration Diagnostics during the examination procedure of industrial safety.*
- Key words: vibration diagnostics, expert examination of industrial safety, vibroacoustic signals, velocity, acceleration.*
- Khoreshok A.A., Mametyev L.E., Borisov A.Y, Muhortikov S.G.** WORKING OUT OF KNOTS OF FASTENING FOR THE DISK TOOL TO HEADS OF ROADHEADERS ..... 28
- On creation of knots of fastening of the disk tool to effectors of mining combines the analysis of technical decisions is made for realization of combination of processes of destruction, crushing, loading of mined rock and increase of efficiency of assembly and dismantling operations in coal faces of underground mountain development.*
- Key words: roadheader, effector, head, prism, fastening knot, disc tool, tension.*
- Lesin Yu.V., Melnikova T.F.** METHANE IMPACT ON FOREST VEGETATION ..... 37
- The analysis of health of forests along highways is followed with the reported results of analysis of soil general properties, and is then crowned with a hypothesis on impact the coal methane has on vegetation.*
- Key words: gas content, methanotrophs, methylotrophic bacteria, soil air.*

**Mametiev L.E., Lyubimov O.V., Drozdenko Yu.V.** ANALYSIS OF CURRENT TRENDS OF HIGHER RESOURCE FOR SUPPORT UNITS OF AUGER DRILLS ..... 43

*The possibilities of improving for the support units of auger drills, to increase the share of rolling bearings, which are unmanned into well space.*

*Key words: auger drilling, a support bearing unit, resource.*

**Mametiev L.E., Lyubimov O.V., Drozdenko Yu.V.** EVALUATION OF CHARACTER OF STRESS-STRAIN STATE OF THE INTERNAL STRUCTURE OF THE BALL BEARING WITH AFZ INTO THE SUPPORT UNIT OF AUGER DRILL ..... 51

*Analyzed the character of the stress-strain state of the internal structure of the ball bearing support with AFZ into auger drill support units, set the resource parameters for these bearings.*

*Key words: auger drilling, a support bearing unit, resource.*

**Pashkevich N.A., Rasshchepkina E.A.** ROLE OF SYSTEMS OF EARLY DETECTION OF IGNITION, AND ALSO COMPLEX SYSTEMS OF SAFETY ON DANGEROUS PRODUCTION OBJECTS ..... 59

*The article presents fire statistics and basic causes of fires at production plants. The issues of higher fire safety are discussed. Probable fire-hazardous or explosion-hazardous conditions within a process procedure are described together with the process control scheme. In the end, the authors offer an integrated approach to safety of dangerous production facilities.*

*Key words: fire, statistics, fire safety, fire detection and extinguishing, precaution, fireproofing, dangerous production facilities, complete integrated automation.*

**Shabanov A.A., Velikanov V.S.** DEVELOPMENT ILL-DEFINED MANAGERIAL SYSTEM BY FUNCTIONAL COMFORT ON WORKER PLACE OPERATOR OF THE MOUNTAIN MACHINE ..... 64

*In article are considered possibility of the practical use the possibilities of ill-defined modeling in ambience MATLAB for estimation microclimate on worker place operator. The ill-defined system is designed for ensuring normative parameter microclimate in worker to zone machinist mountain machines.*

*Key words: microclimate, the temperature of the air, relative moisture, velocity of the moving the air, ill-defined conclusion, ergodicity factor.*

**Velikanov V.S.** DEVELOPMENT CAD WORKER OF THE PLACE OF THE MACHINIST EXCAVATOR ..... 70

*The considered problems to automations in ergodicity designing, certain approaches to person and technology, and principles of the distribution function between person and automation. The traditional systems will presented in computer aided design worker of the places. Motivated use "capsule" system in designing worker place of the machinist of the excavator with development CAD worker of the place of the machinist of the excavator EKG - 5A.*

*Key words: ergodicity designing, machine-associated approach, anthropoid approach, CAD, "capsule" system, anthropomorphism signs, virtual reality.*

**Shershukova K.P., Telyuk A.S.** RISK ASSESSMENT OF HAZARDOUS PRODUCTION OBJECTS FOR DESIGNING AUTOMATIC SAFETY SYSTEMS ..... 82

*The article describes methods of risk class evaluation at dangerous production facilities as early as design stage of automatic safety systems and exemplifies application of these methods in assessment of the absorber unit risk.*

*Key words: safety, risk class, risk, risk evaluation, safety systems.*

**Antonov Y.A., Buyalich G.D., Korchagin I.Y.** PROPOSALS ON THE IMPROVEMENT OF HYDRAULIC SYSTEM OF HEADINGMACHINE ..... 90

*On the basis of the analysis of the hydraulic system heading machine offered variants of its improvement.*

*Key words: heading machine, hydrosystem, outrigger, hydromotor, hydrocylinder, hydroallocator, valve.*

**Buyalich G.D., Buyalich K.G., Voevodin V.V.** THE IMPACT OF STROKES OF LEGS ON THE RADIAL DEFORMATION THEIR WORKING CYLINDERS ..... 96

*The character is mounted radial deformation of a cylinder when changing strokes for legs of different manufacturers mechanized supports.*

*Key words: mechanized supports, leg, changing strokes, radial deformation.*

**Buyalich G.D., Antonov Y.A., Sheikin V.I.** THE RESULTS OF THE STUDIES OF THE INTERACTION WITH THE ROOF LINING, EQUIPPED WITH ACTIVE FIXING DEVICES OF FACE ..... 100

*Given the results of mine studies the interaction of mechanized roof supports, equipped with active fixing devices of face, with a heavy roof.*

*Key words: mine studies, roof supports, interaction with a heavy roof, fixing devices of face*

<b>Tyulenev M.A., Lesin Yu.V.</b> WASTEWATER TREATMENT TECHNOLOGY AT OPERATING OPEN PIT MINES IN KUZBASS.....	104
<i>The actual data on application of artificial filtering masses under the conditions of operating open pit mines in Kuzbass are presented in the article.</i>	
<i>Key words: artificial filtering mass, open pit wastewater, filtration.</i>	
<b>Aksenov V.V., Kostinets I.K., Begliykov V.Yu.</b> JUSTIFICATION OF NEED OF CREATION OF AN EXTERNAL LOCOMOTORS OF A GEOHODS FOR CARRYING OUT RESCUE EXCAVATION .....	110
<i>Features of process of carrying out rescue developments with application of geohods are described, a number of tasks of determination of parameters of an external locomotors is defined, their urgency is proved.</i>	
<i>Key words: rescue development, geohod, external locomotors, screw blade.</i>	
<b>Aksenov V.V., Timofeev V.Yu.</b> DEVELOPMENT OF THE CONCEPTUAL ALTERNATE CIRCUIT DESIGN OF DRIVE FOR A RESCUE ROADWAY CONSTRUCTION DEVICE ON THE BASIS OF A GEO-ROVER .....	115
<i>The article deals with alternate arrangements of drive and transmission in a device meant for rescue roadway construction (georover) on the basis of harmonic drive with intermediate rolling and the ring-arranged engine with rotational motion.</i>	
<i>Key words: geo-rover, transmission, mechanical transmission, georover transmission requirements.</i>	
<b>Akimenko V.V.</b> SAFE REPAIR TECHNIQUE FOR ELECTRIC ACTUATOR OF MINING SHOVELS.....	123
<i>The essential stages and job content of standard repair of electric actuators for mining shovels are in focus of the article.</i>	
<i>Key words: electric actuator, mining shovel, repair technique.</i>	
<b>Mansurov A.A.</b> AUTOMATION OF PRODUCTION-SUPPORT WORK AS THE SAFE AND EFFICIENT BUSINESS MANAGEMENT FACTOR .....	135
<i>The author analyzes operation of automated control during maintenance and repair of mining machinery.</i>	
<i>Key words: maintenance and repair, "Parus-UMP," "Kompas GP."</i>	
<b>Kvaginidze V.S., Zaripova S.N., Koretskaya N.A.</b> OCCUPATIONAL TRAUMATISM SITUATION IN MINING INDUSTRY OF THE NORTH .....	142
<i>The state of mining industrial injuries in terms of the mining companies in the North Russia is analyzed in the article.</i>	
<i>Key words: occupational traumatism, accidental situations, accident rate, mining industry.</i>	

- Akimenko V.V.** INFLUENTIAL FACTORS FOR SAFE AND EFFICIENT OPERATION OF MINING SHOVEL ELECTRIC ACTUATORS UNDER CONDITIONS OF NERYUNGRINSKY OPEN PIT MINE..... 150  
*The author examines the factors that influence the safe and efficient operation of electric machinery under the Extreme North conditions.*  
*Key words: mining shovel electrics, wear and tear classification.*
- Kvaginidze V.S., Vorsina E.V., Arslanov K.R.** GEOLOGY AND GEOTECHNOLOGY INFLUENCE ON THE CAPACITY AND SAFETY OF SMALL OPEN PITS IN THE NORTH ..... 158  
*It is considered how the geological and geotechnological factors influence the change in the mining output and safety at small open pit mines in the North.*  
*Key words: open pit mining, geological factor, coal output, overburden removal.*
- Kvaginidze V.S., Zaripova S.N, Koretskaya N.A.** ANALYSIS OF VARIANCE FOR ASSESSMENT OF INDUSTRIAL INJURY RATES..... 162  
*The article deals with analysis of factors that influence rate of industrial injuries in open pit mining.*  
*Key words: injury factor, correlation analysis techniques, analysis of variance, criterion of Fisher-Snedecor.*
- Nikiforov I.G.** EFFECT OF WELDING PARAMETERS ON RELIABILITY AND SAFETY OF METALWARE JOINT WELDS..... 169  
*The research work includes a procedure of assessing the influence exerted by repair welding parameters on the reliable and safe weld sealing of load-bearing elements of engineering structures.*  
*Key words: repair welding, welding material, joint weld reliability control and testing.*
- Kvaginidze V.S., Smirnov V.S., Cherkasov V.A.** THE CONDITIONS AND CAUSES OF ACCIDENTS, PERSONAL INJURIES AND OCCUPATIONAL DISEASES AT COAL MINING AND PROCESSING PLANTS IN KUZBASS ..... 173  
*The authors are scrutinizing the current situation in occupational safety and health at coal mining and processing plants in Kuzbass.*  
*Key words: labor protection, industrial safety, industrial injuries.*
- Akimenko V.V.** ELECTRIC ENGINE FAILURES, THEIR SIGNS, CAUSES AND RESTORATION METHODS..... 191  
*The article describes the basic types and sources of the electric engine failures, as well as the debugging methods.*  
*Key words: asynchronous square-cage rotor motor, phase-wound rotor motors, DC machines.*

**Kvaginidze V.S., Smirnov V.S., Cherkasov A.V.** PERSONNEL RESERVE GENERATION AS THE BACKBONE OF SAFE AND PRODUCTIVE OPERATION OF A COMPANY ..... 246

*The article highlights the basic types and methods of personnel reserve generation.*

*Key words: personnel reserve, development reserve, functioning reserve, personnel reserve generation principles and sources, job analysis.*

**Smirnova E.G., Tokarev E.N., Zasimova T.V.** DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF QUALITY SYSTEMS — A PREREQUISITE FOR INDUSTRIAL SAFETY ..... 254

*The article deals with technical regulation, includes the introduction of technical regulations, deals with mandatory safety and health requirements, risk assessment, fire, environmental, and health and safety standards. This leads to a significant improvement in the industrial, economic and social security.*

*Key words: technical regulation, industrial, economic, social, safety, quality system, risk assessment.*

**Smirnova E.G., Tokarev E.N., Zasimova T.V.** STATE CONTROL - BASIS IMPROVE INDUSTRIAL SAFETY, QUALITY AND COMPETITIVENESS OF PRODUCTS AND PRODUCTION PROCESSES ..... 260

*The subject of this article is to study the state control (CC) as a form of assessment of conformity to standards of quality and safety of products and activities, carried out through the tool checks involving research institutions, commercial and non-profit organizations, testing laboratories - accredited institutions holding various forms of state ownership (etalons measuring tools, techniques, and so on).*

*Key words: state control (CC), the assessment of conformity to standards of quality, safety, production and products, competitive products, production processes, measuring tools, techniques.*

**Stein E.M., Alekseeva Yu.V.** METHODS FOR SOCIO- ECONOMIC ASSESSMENT OF THE TERRITORIAL LOCATION OF REAL ESTATE IN THE CITY STRUCTURE ..... 265

*The article highlights the process of transition to a market economy in Russia, involving in its sphere of land relations. Practice shows that the problem of privatization of land and other real estate are especially difficult in urban areas, where for decades there was no system of land use boundaries and registration of land use.*

*Key words: socio-economic assessment, the territorial location of real estate, the city structure*

**Bobrowskiy S.V.** SECURING DATA AND DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEM-UTILITIES ..... 273

*This article examines patterns of interaction and workflow in the system utilities. Describes the processes. Scheme is proposed and analyzed documents between entities belonging to the housing complex. Describes the technology of processing of the data provided in electronic form. Considered security features of documents in the system of providing housing services and fundamental difficulties in providing security.*

*Key words: Structure of Housing, automated data collection system, the use of digital signature (EDS), electronic document.*

**Sysoeva E.V.** ORGANIZATION AND MANAGEMENT INVESTMENT STREAMS VENTURE FUND, IS RESPONSIBLE SAFETY AND SECURITY REQUIREMENTS ..... 282

*This study examines the functions of the organization venture process, which is venture fund managers. Venture capital investments in the market the key to successful implementation of the venture management company of its functions is its reputation and financial history (track record). Financial history establishes guidelines for investors on the expected future profitability.*

*Key words: investment flows, venture capital fund, venture capital investment model of organization, management, security, reliability, venture capital management companies.*

**Gavrilov D.D.** SAFETY AND QUALITY OF LIFE OF PEOPLE WITH CLUSTER REPRESENTATION SOVERMENNYH SMALLER COMMUNITIES OF LOW-RISE COTTAGE DEVELOPMENT (SMP ICSE) ..... 298

*This article introduces the concept and formation of a new type of settlement - Modern Small settlements of low-rise cottage development (SMP ICSE). Invited consideration of the settlement in the form of economic and social cluster formations. Describes the essential components of a cluster of SMP-MKZ, the characteristics and features of its safe operation. Examines the potential for economic development, and the need for legislative recognition of the status of the cluster of SMP-MKZ and its features.*

*Key words: economic clusters, security policies, management systems, business relations, modernization of life, quality of life, small settlements, cottage development.*



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. № 2559

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)

