

**Б.Л. Герике, П.Б. Герике, П.В. Ещеркин,  
И.Д. Богомолов**

**ОБ ОДНОМ КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ  
ПРИВОДОВ ДИЗЕЛЬ-ГИДРАВЛИЧЕСКОГО  
БУРОВОГО СТАНКА**

*Работа посвящена формированию критерия предельного состояния приводов дизель-гидравлического бурового станка по параметрам механических колебаний. На основании формирования по приведенным критериям спектральных опорных масок построены границы предупреждения и тревоги для вращателя дизель-гидравлического бурового станка DML-1250.*

*Ключевые слова: дизель-гидравлический буровой станок, механические колебания, критерии предельного состояния, спектральные опорные маски.*

---

**В** общем случае оценка состояния агрегата должна проводиться путем совместного учета всех вредных последствий, вызываемых вибрацией. Однако, в силу недостаточной изученности многих вопросов динамики машин, теоретически строгий вывод общего критерия оценки вибрации и сложность его использования для практического применения делают задачу труднореализуемой. При разработке норм эксплуатационного контроля вибрации в качестве критерия обычно используют один из кинематических параметров (виброускорение, виброскорость или виброперемещение), по которому оценивают техническое состояние агрегата.

Основная цель введения эксплуатационных норм вибрации оборудования – обнаружение любых, даже незначительных дефектов или отклонений от нормального состояния, на начальной стадии их возникновения (развивающихся дефектов).

В практике вибродиагностики используют несколько подходов к нормированию вибрации и, соответственно, оценке технического состояния.

**Нормирование общего уровня вибрации**

Во время начального периода мониторинга технического состояния агрегатов бурового станка по параметрам вибрации

целесообразно воспользоваться стандартными допустимыми значениями виброскорости, измеренной в частотном диапазоне 10...1000 Гц (рис. 1).

Для контроля технического состояния узлов с подшипниками качения можно воспользоваться диаграммой Блейка (рис. 2).

По мере накопления статистических данных можно отказаться от стандартных допустимых значений, поскольку появляется возможность определения индивидуальных критериев состояния оборудования вплоть до каждой измерительной точки каждого агрегата.

При определении «нормального» состояния оборудования возможно использование двух методов:

- *исходного состояния* – когда в качестве критериев «нормального» состояния принимаются данные замеров контролируемых параметров на новом (только что смонтированном) оборудовании или после его капитального ремонта, в обоих случаях, разумеется, после обкатки и приработки;

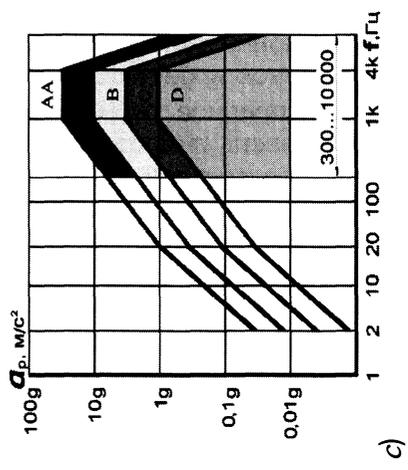
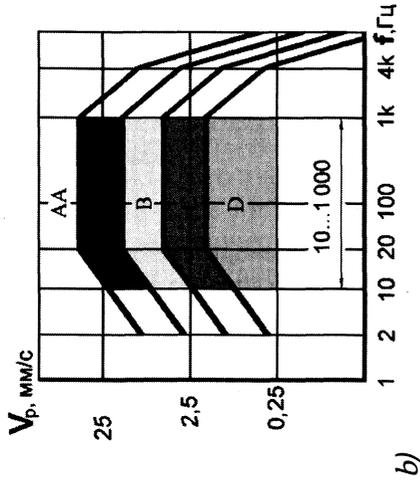
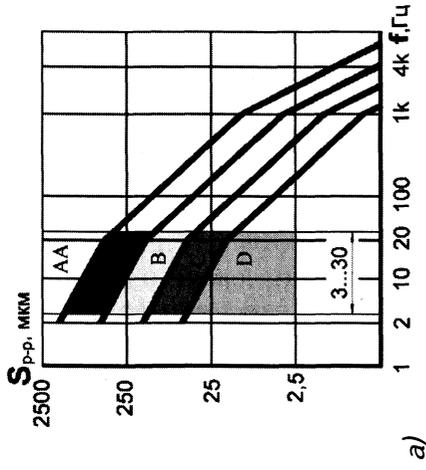
- *средненормального состояния* – когда в качестве критериев «нормального» состояния принимаются среднестатистические величины контролируемых параметров заведомо работоспособного агрегата, полученные при обработке результатов нескольких периодических измерений (для агрегатов, работающих в стационарном режиме, количество необходимых измерений обычно не менее шести).

Большинство стандартов, регламентирующих допустимые значения вибрации, основано на статистической обработке достаточно большого количества данных по самым разнообразным типам оборудования различными исследовательскими группами. При этом в них определена схожая градация по классам состояния на основе градации уровней на 4, 8, ... дБ (соответственно, примерно в 1,6; 2,5; ... раза). Эти относительные величины и принято использовать в качестве разделительных границ для оценок технического состояния оборудования по параметрам вибрации (хорошее, удовлетворительное, допустимое и недопустимое состояния).

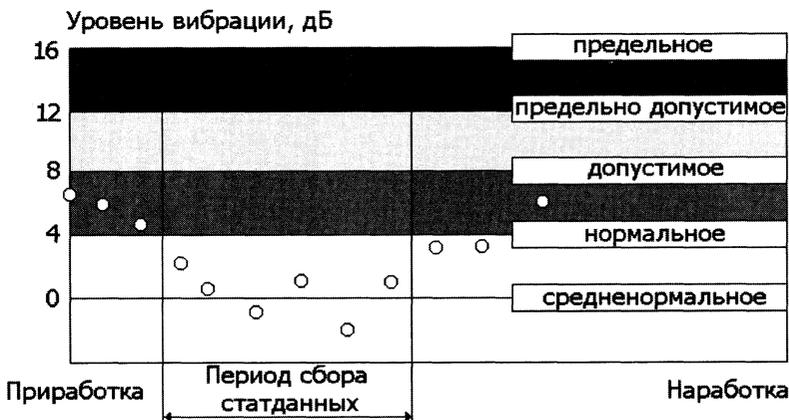
Граница хорошего состояния (рис. 3) определяется обычно на 4 дБ выше исходного (или средненормального), или по сумме средненормальной величины и дисперсии, взятой с некоторым коэффициентом.

Предельные значения виброкорректи для агрегатов разной мощности				
Уровень вибрации корпуса в полосе 10-1000 Гц, мм/с	Небольшие машины мощностью до 15 кВт	Средние машины мощностью от 15 до 75 кВт	Большие машины с вращающимися массами, спотурованные на жестких и тяжелых фундаментах.	Турбоустановки
28				
18				
11				
7				
4.50				
2.80				
1.80				
1.12				
0.71				
0.45				
0.28				

Рис. 1. Нормирование вибрации, измеренной на невращающихся частях (ГОСТ ИСО 10816-1-97)



**Рис. 2. Диаграммы Блейка для оценки вибрации на корпусах подшипников качения: а) – низкочастотный диапазон (размах колебаний); б) – стандартный частотный диапазон (пиковое значение виброскорости); в) – высокочастотный диапазон (пиковое значение виброускорения); Д – область допустимого уровня вибрации при приемочных испытаниях; С – область допустимого уровня при нормальном режиме эксплуатации; В – область усиления контроля и проведения мероприятий по обнаружению дефектов; А – область вибрации, требующей принятия мер (вывод в ремонт); АА – область недопустимой вибрации (эксплуатация не допускается)**



**Рис 3. Схема сбора данных для расчета средненормального уровня вибрации и допустимых значений вибрации различных состояний**

Выбор того или иного типа определения границы хорошего состояния зависит от статистического разброса данных замеров.

Следует отметить, что виброакустический сигнал, возникающий при наличии дефекта (перетока) в гидросистеме бурового станка, имеет относительно низкий энергетический уровень. Например, значение виброскорости, как параметра, наиболее полно характеризующего энергию колебательного процесса, может составлять всего  $1,0 \times 10^{-5}$  мм/с и менее [1, 2]

Для гидрооборудования дизель-гидравлических буровых станков принимается, согласно ISO 2372 [3], трехуровневая шкала оценок технического состояния:

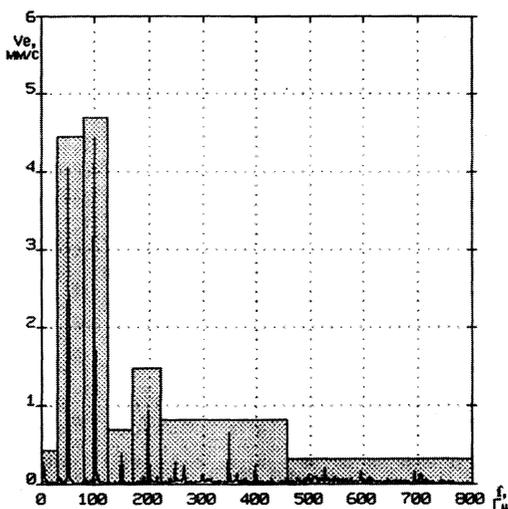
- «исправное техническое состояние», которому соответствует уровень виброакустического сигнала, характеризующий нормальное состояние гидрооборудования по уровню герметичности с вероятностью отказа  $P=0,05$ ;
- «предупреждение», которому соответствует уровень виброакустического сигнала, свидетельствующий о развитом дефекте, возникает вероятность преждевременного выхода гидрооборудования из строя;
- «неисправное техническое состояние», которому соответствует уровень виброакустического сигнала, при этом даль-

нейшая эксплуатация невозможна и может привести к созданию аварийной ситуации.

### **Оценка состояния по значениям параметра в частотных полосах (опорным маскам)**

Этот метод распознавания состояния оборудования является более точным и достоверным, чем метод оценки состояния оборудования по общему уровню вибрации, поскольку дает возможность произвольно устанавливать положение, ширину частотной полосы и допустимое значение параметра (критерия), который сравнивается с текущими значениями. На основе анализа изменения параметра в конкретной частотной полосе можно оценивать и прогнозировать состояние оборудования. Количество частотных полос обычно составляет от 6 до 18.

Ряд методов вибродиагностики основан на том, что определенные механические дефекты по мере развития генерируют вибрацию в определенных частотных полосах с определенным соотношением величин параметров. Таким образом, производя разбиение частотного диапазона измерений на сравнительно узкие, возможно перекрывающиеся, частотные полосы и применяя индивидуальные для каждой полосы допустимые значения и критерии (рис. 4), можно распознавать появление ряда зарождающихся дефектов.



**Рис. 4. Спектр виброскорости, разделенный на 7 частотных полос с индивидуальными допустимыми значениями**

Индивидуальные допустимые значения в частотных полосах могут быть установлены как для «высокоэнергетических» составляющих колебательного процесса, сопровождающих дисбаланс или расцентровку – обычно диапазоны  $(0,5...1,5) \times f_r$  и  $(1,5...2,5) \times f_r$ , так и для сравнительно «низкоэнергетических» составляющих колебательного процесса, сопровождающих дефекты подшипника качения – обычно диапазон  $(7,5...15,5) \times f_r$ . Другие частотные полосы могут быть размещены в диапазонах:

- $(2,5...10,5) \times f_r$  – для предупреждения о нарушениях жесткости;
- $(0,1...0,9) \times f_r$  – для обнаружения дефектов масляного клина подшипников скольжения;
- $(z \pm 1) \times f_r$  – для распознавания дефектов зубчатых муфт и зубчатых передач и т.д.

В общем случае, распознавание состояния по значению параметров вибрации в различных частотных полосах (по спектральным маскам) является более точным по сравнению с оценкой состояния по СКЗ, измеренному в стандартном частотном диапазоне.

### **Методология построения спектральных опорных масок**

Для построения спектральных масок были использованы статистические данные, полученные при вибродиагностических обследованиях 5 буровых станков DM-L.

В первую очередь из данных, предназначенных для анализа, были исключены вызывающие сомнение в их достоверности. Для проверки однородности выборки, характеризующей достоверность статистических выводов, и исключения из дальнейшей обработки резко отклоняющихся значений, связанных с ненормальной работой отдельных агрегатов, целесообразно использовать критерий грубых ошибок наблюдений при допущении, что полученный экспериментальный ряд значений вибрации (выборка) подчиняется нормальному закону распределения

$$X_{np} = X_m + S q_{q,n}, \quad (1)$$

где  $X_m$  – среднее арифметическое результатов измерений;  $S$  – оценка среднеквадратического отклонения результатов измерений;  $q_{q,n}$  – квантиль распределения величины, взятый из таблиц для уровня 99% ( $q_{q,n}=3$ ).

Установление близости совокупности измеренной вибрации одинаковых опор однотипных агрегатов нормальному распределению существенно облегчило оценку полученных результатов. Известно, что при нормальном распределении среднеквадратическое отклонение  $\sigma$  характеризует границу отклонения не менее  $2/3$  измеренных значений, а при достаточно большом числе независимых опытов (согласно теореме Чебышева) среднее арифметическое значение наблюдаемых случайных величин  $X_m$  сходится по вероятности к ее математическому ожиданию  $\bar{m}$ . Поэтому при дальнейшем анализе рассматривались только оценки математического ожидания значений параметров однокомпонентной вибрации одинаковых опор (штатных контрольных точек) однотипных агрегатов и их дисперсии.

Для определения точности, с которой эти оценки отражают истинную статистическую характеристику, следует определить верхние границы доверительного интервала оценок

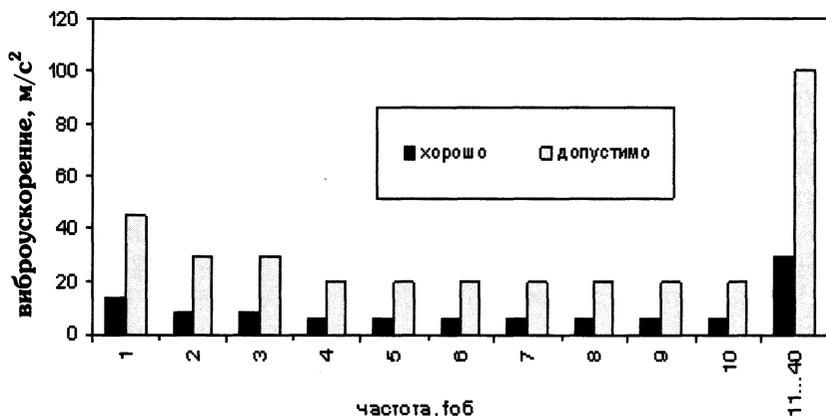
$$X_{max} = X_m + t_\alpha S, \quad (2)$$

где  $t_\alpha$  – квантиль распределения для заданного уровня доверительной вероятности  $p$ . При расчетах доверительная вероятность выбиралась равной  $p = 0,95$  (для границы спектральной маски тревога) и  $p = 0,85$  (для границы спектральной маски предупреждение), чему соответствуют величины  $t_\alpha$ , примерно равные 2 и 1,5.

В дальнейшем для оценки технического состояния агрегатов были использованы два способа определения допустимых значений вибраций в частотных полосах:

- превышение 85%-й (**предупреждение**) и 95 %-й (**тревога**) доверительных границ совокупности данных;
- превышение среднего уровня вибрации на 4 и 8 дБ.

Оба способа направлены на то, чтобы выделить 5 и 15% всей совокупности данных измерений вибрации, отражающих наивысшую вибрацию агрегатов, хотя необходимо понимать, что приблизительность критериев отбора в дальнейшем корректировалась в каждом отдельном случае в зависимости от конкретных нужд.



**Рис. 5. Пример гармонического состава вибрации привода вращателя**

Все спектры, полученные в одноименных измерительных точках, рассматривались в частотном диапазоне, содержащем до 40-й гармоники частоты вращения ротора, для определения зон наибольшей гармонической активности:

- пиковые значения виброускорения в полосе частот, включающей каждую из первых десяти гармоник частоты вращения ротора  $(n-0,5) \times f_r \dots (n+0,5) \times f_r$ , где  $n$  – номер гармоники (обозначение 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10);
- пиковые значения виброускорения в полосе частот, включающей с 11 по 40 гармоники частоты вращения ротора  $(10,5 \dots 40) \times f_r$  (обозначение 11-40).

При анализе было установлено, что у большинства исследованных типов агрегатов и их узлов наблюдаются разные уровни вибрации опор по разным направлениям, а также существуют различия в гармонической активности. Кроме того, вибрация узлов агрегатов с одинаковой потребляемой мощностью и частотой вращения также различается.

На рис. 5 приведены границы предупреждения и тревоги, построенные по совокупности данных, измеренных на вращателях буровых станков. Отмечаются значительные уровни на подшипниковых частотах и от-

существование сколько-нибудь заметной виброактивности на других частотах.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Астахов А.В.* Гидропривод горных машин./ А.В. Астахов, Ю.Ф. Пономаренко. – М.: Недра, – 1971. – 248 с.
2. *Демидов В.И.* Обоснование параметров и разработка метода технического диагностирования гидрооборудования механизированных крепей. Дисс....канд. техн. наук. Кемерово, КузГТУ – 2005. – 153 с.
3. ИСО 2372. Правила оценки механической вибрации при рабочих скоростях от 10 до 200 об/с. **ГИАБ**

## КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

---

*Герике Б.Л.* – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории угольной геотехники, gbl\_42@mail.ru

*Богомолов И.Д.* – доктор технических наук, профессор, Институт угля СО РАН,

*Герике П.Б.* – кандидат технических наук, доцент кафедры горных машин и комплексов,

*Ещеркин П.В.* – аспирант кафедры горных машин и комплексов, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева



---

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 9

**2011**

**ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
И ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
КОМПЛЕКСА**

---

---

# **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

## **Горного информационно-аналитического бюллетеня (ГИАБ)**

### **(научно-технического журнала)**

#### **Председатель**

**Л.А. ПУЧКОВ** – чл.- корр. РАН, президент МГТУ

#### **Зам. председателя**

**Л.Х. ГИТИС** – кандидат экономических наук,  
генеральный директор ассоциации «Мир горной книги»

#### **Члены совета**

**А.А. БАРЯХ** – доктор технических наук, профессор, директор ГИ УрО РАН

**Д.Р. КАПЛУНОВ** – чл.- корр. РАН, зав. лабораторией ИПКОН РАН

**А.В. КОРЧАК** – доктор технических наук, профессор, ректор МГТУ

**В.Н. ОПАРИН** – чл.- корр. РАН, директор ИГД СО РАН

**Л.Д. ПЕВЗНЕР** – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой МГТУ

**В.Л. ПЕТРОВ** – доктор технических наук, профессор, проректор МГТУ

**И.Ю. РАССКАЗОВ** – доктор технических наук, профессор,  
директор ИГД ДВО РАН

**В.Л. ШКУРАТНИК** – доктор технических наук, профессор,  
зав. кафедрой МГТУ

---

---

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 НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
КОМПЛЕКСА**

**ОТДЕЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК 9**

**2011**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ГОРНАЯ КНИГА»**

---

---

УДК 622.233; 622.822; 622.002.5; 622.271.4

ББК 65.247

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.014367.12.09*

**Промышленная безопасность и охрана труда на предприятиях топливно-энергетического комплекса:** Сборник статей - 2011 г. Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining Informational and analytical bulletin (scientific and technical journal).— М.: Издательство «Горная книга». — 2011. — № ОВ9. — 256 с.

ISSN 0236-1493 (в пер.)

В сборник вошли материалы Международной научно-практической конференции, проведенной в Институте повышения квалификации руководящих работников и специалистов 24-26 октября 2011 г. Работы выполнены учеными, сотрудниками и специалистами Научных и проектных институтов, вузов, горно-добывающих компаний России.

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

УДК 622.233; 622.822; 622.002.5; 622.271.4

ББК 65.247

ISSN 0236-1493

© Коллектив авторов, 2011

© Издательство «Горная книга», 2011

© Дизайн книги.

Издательство «Горная книга», 2011

---

---

**ИЗДАНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ  
ПРИ СОДЕЙСТВИИ:**

**ИПК**

*Института повышения  
квалификации руководящих  
работников и специалистов,*



*Издательства «Горная книга»,*



*Инвестиционного фонда  
поддержки горного книгоиздания,  
проект ГИАБ-2440 -11.*

---

---

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

**Главный редактор**

**Л.Х. ГИТИС** – генеральный директор ассоциации «Мир горной книги»

**Зам. главного редактора**

**Н.А. ГОЛУБЦОВ** – коммерческий директор издательства «Горная книга»

**Члены редколлегии**

**А.А. АБРАМОВ** – советник, профессор МГГУ

**В.Н. АМИНОВ** – профессор, зав. кафедрой Петрозаводского ГУ

**В.А. АТРУШКЕВИЧ** – профессор, директор Института усовершенствования  
горных инженеров, МГГУ

**Е.В. ДМИТРИЕВА** – зам. директора издательства «Горная книга»

**А.Б. ЖАБИН** – профессор Тульского ГУ

**А.Б. МАКАРОВ** – профессор, зав. кафедрой РГГУ

## **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СБОРНИКА “ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР”**

**Главный редактор**

**В.С. КВАГИНИДЗЕ** – доктор технических наук, профессор

**Зам. главного редактора**

**Г.И. КОЗОВОЙ** – доктор технических наук

**Ф.А. ЧАКВЕТАДЗЕ** – доктор технических наук, профессор

**В.П. ПЕТРОВ** – доктор технических наук, профессор

**Члены редакционной**

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

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

**Н.А. ДУДНИК**

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

**Е.Г. КАРПОВА** – доктор педагогических наук, профессор

**Ю.А. КОНДРАШИН** – кандидат технических наук, профессор

**О.В. МУРЗИНА** – кандидат педагогических наук, доцент

**Т.А. СОПОВЬЁВА** – кандидат технических наук, доцент

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

**Ю.Г. ШЕИН** – доктор технических наук, профессор

---

*Материалы Международной  
научно-практической конференции,  
прошедшей в Институте повышения  
квалификации руководящих  
работников и специалистов»  
24-26 октября 2011 г.*

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

---

<b>Герике Б.Л., Герике Н.Б., Ешеркин П.В., Богомолв И.Д.</b> Система профилактического обслуживания карьерных гидравлических буровых станков, как фактор повышение надежности и безопасность.....	9
<b>Портола В.А., Луговцова Н.Ю., Торосян Е.С.</b> Образование и влияние угольной пыли на безопасную работу шахт.....	20
<b>Аксенов В.В., Блащук М.Ю., Тимофеев В.Ю., Горбунов В.Ф.</b> К вопросу о применении редукторного привода в трансмиссии агрегата для проведения аварийно-спасательных выработок (геохода).....	25
<b>Поздняков Г.А., Обидова Л.Г., Смирнов В.С.</b> Комплекс противодылевых мероприятий угольных шахт, эффективность и перспективы его повышения.....	36
<b>Гриб Н.Н.</b> Количественная оценка деградации геосреды при освоении угольных месторождений.....	49
<b>Шершукова К.Л., Телюк А.С.</b> Определение приемлемого уровня полноты безопасности и его обеспечение средствами приборных систем безопасности.....	54
<b>Аксенов В.В., Тимофеев В.Ю., Сапожкова А.В., Горбунов В.Ф.</b> К вопросу о создании новой технологии проведения аварийно-спасательных выработок при ликвидации техногенных катастроф.....	60
<b>Кондрашин Ю.А., Ястремский С.И., Колояров В.К.</b> Надежное соединение конвейерных лент – залог безопасной эксплуатации конвейеров.....	68
<b>Гришагин В.М., Деменкова Л.Г., Ерёмин Л.П.</b> Химический состав сварочных аэрозолей, образующихся при сварке горношахтного оборудования и выбор методов их нейтрализации.....	79
<b>Тюленев М.А.</b> К вопросу о выборе наиболее эффективного способа очистки карьерных вод на разрезах Кузбасса.....	88
<b>Герике Б.Л., Прейс Е.В., Шахманов В.Н., Богомолв П.Д.</b> Построение динамической модели вентилятора главного проветривания для идентификации возникающих дефектов.....	94
<b>Хорешок А.А., Кудреватых А.В., Мухортиков С.Г.</b> Оценка фактичного технического состояния редукторов мотор-колес карьерных автосамосвалов.....	100
<b>Клишин В.И., Кокоулин Д.И., Кубаньчбек Б., Гуртенко А.П.</b> Исследование характера механических сопротивлений, возникающих при бурении глубоких скважин.....	113
<b>Джигрин А.В., Квагинидзе В.С., Разумняк Н.Л.</b> Концепция эффективной и безопасной разработки высокогазоносных пологих угольных пластов подземным способом в сложных горногеологических условиях.....	131
<b>Тюленев М.А.</b> Об изменении содержания взвешенных веществ в карьерных сточных водах в течение года.....	138

<b>Хорешок А. А., Пудов Е.Ю., Герике Б.Л., Богомолов И.Д.</b> Разработка алгоритма оценки ремонтных решений для исполнительных органов экскаваторов на основе САПР-систем.....	141
<b>Великанов В.С., Шабанов А.А.</b> Эргономическая экспертиза элементов системы «человек–карьерный экскаватор–среда».....	148
<b>Тюленев М.А., Лесин Ю.В.</b> Использование техногенных породных массивов для очистки карьерных сточных вод.....	155
<b>Великанов В.С., Семиног С.А.</b> Мультимедийная обучающая система для подготовки операторов горных машин и транспортно-технологических комплексов.....	164
<b>Герике Б.Л., Герике П.Б., Ещеркин П.В., Богомолов И.Д.</b> Об одном критерии предельного состояния приводов дизель-гидравлического бурового станка.....	172
<b>Квагинидзе В.С., Черкасов А.В., Мурзина О.В., Дудник Н.А.</b> Внутрифирменная аттестация персонала – как фактор повышения безопасности производства и формирования кадрового резерва.....	182
<b>Джигрин А.В., Квагинидзе В.С., Разумняк Н.Л.</b> Совершенствование системы профессиональной подготовки и повышения квалификации кадрового потенциала для достижения эффективности и безопасности ведения горных работ.....	197
<b>Кумахов А.А., Болотоков А.А.</b> Современные методы рентгеновского неразрушающего контроля.....	211
<b>Филатов А.П., Клишин В.И.</b> Механизированная отработка пластовых алмазосодержащих месторождений с изменяющейся мощностью.....	217
<b>Череп А.Ю.</b> Усовершенствование комбинированной системы разработки вскрышных пород в условиях сниженного спроса на марганцевую руду.....	226
<b>Юрченко А.В.</b> Моделирование электрических нагрузок горного предприятия.....	235



## CONTENTS

---

- Gericke B., Gericke P., Eserkin P., Bogomolov I.** PREVENTIVE MAINTENANCE CAREER HYDRAULIC DRILLING MACHINE AS A FACTOR IN IMPROVING THE RELIABILITY AND SAFETY..... 9
- System maintenance career hydraulic drilling rigs, as a factor in improving the security and safety section deals with improving the system of maintenance and repair of diesel-hydraulic drilling rigs on the basis of diagnostic parameters of mechanical oscillations. Examples of defects discovered during technical diagnosis.*
- Key words: diesel-hydraulic drilling machine, the technical maintenance system, vibrosignal, spectral analysis, defect.*
- Portola V.A., Lugoutcova N.Yu., Torosyan E.S.** FORMATION AND INFLUENCE OF THE COAL DUST ON SAFE WORK OF MINES..... 20
- The article describes the main conditions for the formation and distribution of coal dust in mines, the study, were obtained her physical and chemical methods, as well as consider the effect of non-flammable substances on the explosiveness of dust layers of different stages of metamorphism.*
- Key words: dust emission, dust control, the developed space, a coal layer.*
- Aksenov V.V, Blashchuk M.Ju, Timofeev V.Ju, Gorbunov V.F.** TO A QUESTION OF A GEARED DRIVE APPLICATION IN TRANSMISSION OF THE AGGREGATE FOR CARRYING OUT OF RESCUE DEVELOPMENTS (GEOHOD)..... 25
- Variants of construction of transmission of the unit for carrying out of rescue developments (geocourse) on the basis of transfers and engines with a rotary motion are considered.*
- Key words: geocourse, transmission, mechanical transfer, requirements to transmission of geohod.*
- Pozdnyakov G.A, Obidova L.G., Smirnov V.S.** A COMPLEX DUST MEASURES IN MINES, EFFICIENCY AND PROSPECTS OF ITS INCREASE..... 36
- Work is devoted questions of struggle against a dust at bedded deposits mining. Major factors and the dependences of defining dust production intensity and dust-depressing efficiency at intensive coal mining are resulted. Inadequacy of hydrodedusting systems of modern mining machines drive capacity of is shown , as causes accumulation of explosive weights of a dust at mine working. Optimum parameters of hydrodedusting systems , provided the maximum dust-depressing effect and protection from frictional cutting tools sparking of mining machines are resulted.*
- Key words: dust production, hydrodedusting, dust nonexplosiveness, dust-depressing.*

**Grib N.N.** QUANTITATIVE ESTIMATION OF THE PROCESS OF GEOENVIRONMENTAL DEGRADATION IN THE DEVELOPMENT OF COAL DEPOSITS..... 49

*According to the studying of a geological material massif as the system, the methodological bases are characterized by the following categories: composition, structure, condition, property and usage of the factor of the geocological degradation for a quantitative estimation of degree of technogenic change of geoenvironment at different stages of development of coal deposits also are proved.*

*Key words: the keywords: coal deposits, disbalance of natural environment, factor of geocological degradation.*

**Shershukova K.P., Teljuk A.S.** DETERMINING AN ACCEPTABLE SAFETY INTEGRITY LEVEL AND PROVIDING SECURITY OF INSTRUMENT SYSTEMS..... 54

*The method safety completeness level and detection and risk class detection according to requirements of GOST P MEK 61508 for technological processes of the oil and gas industry is offered. The risks classification table for these processes is resulted. Variants of acceptable risk level support by means of instrument systems of safety are analyzed.*

*Key words: safety, level of safety completeness, risk class, risk, factor of risk decrease, instrument systems of safety.*

**Aksenov V.V, Timofeev V.Ju, Sapozhkova A.V., Gorbunov V.F.** TO A QUESTION OF RESCUE WORKING CARRYING OUT NEW TECHNOLOGY CREATION AT TECHNOGENIC ACCIDENTS LIQUIDATION..... 60

*The substantiation of necessity of rescue developments carrying out technology on a basis of screw drilling technology by means of the base unit of screw drilling technology – a geohod is offered .*

*Key words: rescue working, screw drilling technology, a geohod, new technology of carrying out of working.*

**Kondrashin J.A., Jastremskij S.I., Kolojarov V.K.** RELIABLE CONNECTION OF CONVEYOR TAPES IS THE GUARANTEE OF SAFE CONVEYORS OPERATION..... 68

*The analysis of conveyor tapes connection methods is given. The factors providing reliable connection of high-strength rubber-fabric tapes are considered.*

*Key words: rubber-fabric tapes, a method of hot vulcanization, a method of cold vulcanization, a mechanical method.*

**Grishagin V.M., Demenkova L.G., Eremin L.P.** CHEMICAL COMPOUND OF THE WELDING AEROSOLS FORMED AT WELDING OF THE MOUNTAIN-MINE EQUIPMENT AND THE CHOICE OF METHODS OF THEIR NEUTRALIZATION..... 79

*In article the data on a chemical compound welding an aerosol is cited at various ways of welding and substantiations for a choice of a method of neutralization of toxic action welding an aerosol depending on its structure are presented.*

*Key words: welding an aerosol, classification of welding aerosols, neutralization methods.*

**Tjulenev M.A.** TO THE QUESTION ON THE CHOICE OF THE MOST EFFECTIVE WAY OF CLEARING OF CAREER WATERS ON CUTS OF KUZBAS..... **88**

*Data about the maintenance of various polluting substances in career sewage of cuts of Kuzbas after their clearing by upholding and filtration is cited. Necessity of the account of petrographic structure of breeds, ispol-zuemyh for отсыпки artificial filtering files is shown.*

*Key words: the career sewage polluting impurity, upholding, filtering, artificial filtering files.*

**Gericke B., Preis E., Shakhmanov V., Bogomolov I.** BUILDING A DYNAMIC MODEL OF MAIN FAN VENTILATION TO IDENTIFY EMERGING DEFECTS..... **94**

*The work is devoted to the study of mechanical ventilation system in axial fan installation main ventilation. Received, suitable for construction of amplitude-frequency characteristics for specific designs of the main ventilation fan that can be used to identify the causes of the fluctuations in their diagnostic survey.*

*Key words: axial fan rotor, drive motor, transmission shaft, unbalanced rotor fan model flexural vibrations.*

**Horeshok A.; Kudrevatyh A.; Muhortikov S.** MONITORING OF THE ACTUAL TECHNICAL CONDITION OF REDUCERS OF MOTORS-WHEELS OF CAREER AUTODUMP-BODY TRUCKS.. **100**

*The diagnosing method on an actual state of a reducer of a motor-wheel of the career autodump-body trucks is offered, allowing to conduct control over deterioration of the bearing and to supervise parameters of knots on achievement of maximum permissible values.*

*Key words: diagnosing, deterioration, a career autodump-body truck, a reducer.*

**Klishin V.I., Kokouli D.I., Kubanychbek B., Gurtenko A.P.** RESEARCH OF CHARACTER OF THE MECHANICAL RESISTANCE ARISING AT DRILLING OF DEEP CHINKS..... **113**

*Researches on revealing of character of the mechanical resistance arising at drilling of chinks in underground conditions of collieries are conducted, on osno-vanii which the problem by definition of power parameters of chisel machine tools and chisel стравов depending on diameter, depth of a chink and a fortress of overwhelmed hills is solved.*

*Key words: speed of drilling, effort of giving, diameter of a chink, depth of drilling.*

**Dzhigrin A.V., Kvaginidze V.S., Razumnjak N.L.** CONCEPT OF EFFECTIVE AND SAFE GAS BEARING INCLINE COAL LAYERS MINING BY THE UNDERGROUND MINING IN DIFFICULT MINING-GEOLOGICAL CONDITIONS..... **131**

*The concept of gas bearing incline coal layers mining in difficult geological conditions is considered.*

*Key words: gas bearing capacity, dust implosion protection, gas evolution.*

**Tjulenev M.A.** ABOUT CONTENT CHANGE OF THE WEIGHED SUBSTANCES IN OPEN PIT SEWAGE WITHIN A YEAR..... **138**

*Dependences of the weighed substances content in open pit sewage within a year are resulted.*

*Key words: the weighed substances, open pit sewage, water purification.*

**Khoreshok A., Pudov E., Gericke B., Bogomolov I.** DEVELOPMENT OF THE ALGORITHM ESTIMATES OF REPAIR SOLUTIONS FOR THE BUCKETS OF EXCAVATORS BASED CAD SYSTEMS..... **141**

*Describes the relevance and the design features of evaluation algorithm of solutions for repair bucket hydraulic excavator using modern CAD systems.*

*Key words: hydraulic excavator, bucket, repair, rehabilitation, reliability.*

**Velikanov V., Shabanov A.** ERGODICITY EXPERT OPERATION SYSTEM ELEMENT "PERSON-EXCAVATOR-AMBIENCE". **148**

*Questions of the undertaking ergodicity expert operations excavator are considered In article with development of the data-logical model, is offered ill-defined - a plural approach for determination level ergodicity EKG with use specialized software on computer in ambience MATLAB*

*Key words: ergodicity expert operation, system "person-machine-ambience", quality of the system, ill-defined logic, fuzzy sets, linguistic pe-belt, ill-defined conclusion, ergodicity to factors.*

**Tjulenev M., Lessin Y.** USE OF MAN-MADE ROCK MASSES CAREER FOR CLEANING OF SEWAGE..... **155**

*A brief description of the filtration rate, which characterizes the rate of deposition of suspended particles in the pores of the filter array, shows the character of changing the filter on the height of filter array is described technology to improve the quality of water purification.*

*Key words: artificial filter array, the rate of filter-, elimination, particulate matter, mine waste water, man-made pollution nye rock masses.*

**Velikanov V., Seminog S.** MULTIMEDIA TRAINING SYSTEM FOR TRAINING OPERATORS OF MINING MACHINERY AND TRANSPORTATION TECHNOLOGY COMPLEX..... **164**

*In the paper the basic principles of multimedia learning system, designed to prepare the ISO architecture machine-ists excavators.*

*Key words: excavator, the system of training, testing, qualification.*

- Gericke, B.; Gericke, P.; Eşerkin, P., Bogomolov I.** ONE CRITERIA LIMIT STATE DRIVES DIESEL-HYDRAULIC DRILLING RIG..... 172  
*This work is devoted to a criterion of limit state drives diesel-hydraulic drilling rig on parameters of mechanical oscillations. On the basis of the criteria for the spectral mask team built the border warning and alarm for Rotator diesel-hydraulic drilling rig DML-1250.*  
*Key words: diesel-hydraulic drilling machine, mechanical vibrations, criteria limit State, spectral anchor the mask.*
- Kvaginidze V.S., Cherkasov A.V., Murzina O.V., Dudnik N.A.** INTERCOMPANY CERTIFICATION OF PERSONNEL - AS A FACTOR OF SAFETY AND FORMATION OF THE TALENT POOL..... 182  
*A procedure for in-house appraisal staff in the workplace.*  
*Key words: certification of personnel, personnel evaluation, personnel reserve personnel management.*
- Dzhigrin A.V., Kvaginidze V. S, Razumnjak N.L.** PERFECTIION OF VOCATIONAL TRAINING SYSTEM AND IMPROVEMENT OF PERSONNEL POTENTIAL PROFESSIONAL SKILLS FOR ACHIEVEMENT OF EFFICIENCY AND SAFETY OF MINING WORKS CONDUCTING..... 197  
*The problem of personnel potential formation as the basic priority of the Russian industrial policy, allowing to create the strong base of real sector of economy development is considered.*  
*Key words: personnel potential, personnel selection, the human capital, safety of mining works conducting.*
- Kumahov A.A., Bolotokov A.A.** MODERN METHODS OF X-RAY NONDESTRUCTIVE CONTROL..... 211  
*The principle of polycapillary x-ray optics work, its key parameters, features are described. Some areas of use in analytical devices of polycapillary optics are given, application of x-ray optics in a portable x-ray complex for the analysis of the is intense-deformed condition with examples of operational and residual resources calculation , in particular, is described.*  
*Key words: mining mechanical engineering, x-ray optics, nondestructive surface control.*
- Filatov A.P., Klishin V.I.** THE MECHANIZED WORKING OF STRATIFIED DIAMOND-BEARING DEPOSITS WITH CHANGING CAPACITY..... 217  
*The order of preparation and working of stocks is offered, parameters of working system and their basic technical characteristics are proved, and also extraction and development work systems are recommended.*  
*Key words: stocks of diamonds, underground mining, heading road-header, heading.*

**Cherep A.Ju.** IMPROVEMENTS OF THE COMBINED OVER-  
BUNDEN ROCK MINING SYSTEM IN THE CONDITIONS OF  
THE LOWERED DEMAND FOR MANGANOUS ORE..... **226**

*the technological scheme of overburden benches mining, providing  
elimination of the expensive transport scheme at the heading bench  
is offered.*

*Key words: open-cast mining systems, dumper, schemes of deposit  
mining.*

**Jurchenko A.V.** MODELING OF MINING ENTERPRISE ELEC-  
TRIC LOADINGS..... **242**

*It is developed mathematical (matlab) model of a power supply  
system of the industrial enterprise – open pit. at system model-  
ing it is used blocks which carry out certain function in the  
given system.*

*Key words: the electric power receiver, settlement loading, the mining  
enterprise.*



Секретариат ГИАБ  
*Е.В. Дмитриева, О.Н. Киреева*  
Рабочая группа:  
Руководитель *Н.А. Голубцов*  
Подготовка макета *Н.А. Голубцов*  
Зав. производством *Н.Д. Уробушкина*  
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 19.10.2011. Формат 60×90/16.

Бумага офсетная. Гарнитура «AGPresquire».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 16. Тираж 500 экз.

Изд. № 2440-11 Заказ № 54

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

Отпечатано в ООО «Уланов-пресс»  
105484, Москва, ул. 16-я Парковая, д. 30

