

**В.В. Аксенов, А.А. Хорешок, М.Ю. Блащук**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТРАНСМИССИИ ГЕОХОДА С ГИДРОПРИВОДОМ**

*Рассмотрены полученные аналитические выражения для определения угла поворота и угловой скорости вращения головной секции геوخода, а также связь кинематических параметров трансмиссии с геометрическими параметрами геوخода и расходом рабочей жидкости насосной станции.*

*Ключевые слова: геوخод, трансмиссия, угол поворота, угловая скорость, расход рабочей жидкости.*

---

**Г**еоинженерная технология представляет собой альтернативный и перспективный подход к проведению горных выработок, позволяющий значительно ускорить процесс проходки, снизить его себестоимость и энергоёмкость [1, 2]. Основной системой геوخода, обеспечивающей передачу усилия внешнему движителю и формирование напорного усилия на исполнительном органе является трансмиссия. Отсутствие научно обоснованных конструктивных решений трансмиссии и методик определения её основных параметров является сдерживающим фактором в создании геоходов нового поколения.

Одним из перспективных направлений развития схемных и конструктивных решений трансмиссии геوخода является использование гидроцилиндров в разных фазах движения, расположенных по хордам внутри секций [3]. В таких трансмиссиях достигается непрерывность вращения головной секции, снижение неравномерности при максимальном использовании гидроцилиндров по количеству [4]. Сами штоки гидроцилиндров трансмиссии при этом совершают возвратно-поступательное движение, а непрерывность вращения реализуется за счет того, что штоки гидроцилиндров будут находиться в разных стадиях выдвигания (в разных фазах). Для оценки достижимой производительности геوخода существенный интерес представляет определение кинематических параметров — угловой скорости и угла поворота головной секции за ход штока гидроцилиндра, а также связь этих параметров с конструктив-

ными параметрами трансмиссии и геометрическими параметрами геохода.

При выдвигении штока гидроцилиндра на величину хода  $L_X$ , секция поворачивается на угол  $\varphi_{\Pi}$ , который можно определить из треугольника  $ABO$  (рисунок 1)

$$\varphi_{\Pi} = \gamma - \gamma_0, \quad (1)$$

где  $\gamma$  — центральный угол между опорами гидроцилиндра в конечном положении выдвигения штока, т.е. при  $L_{p\max} = L_0 + L_X$ ;

$\gamma_0$  — центральный угол между опорами гидроцилиндра в начальном положении выдвигения штока, т.е. при  $L_{p\min} = L_0$ .

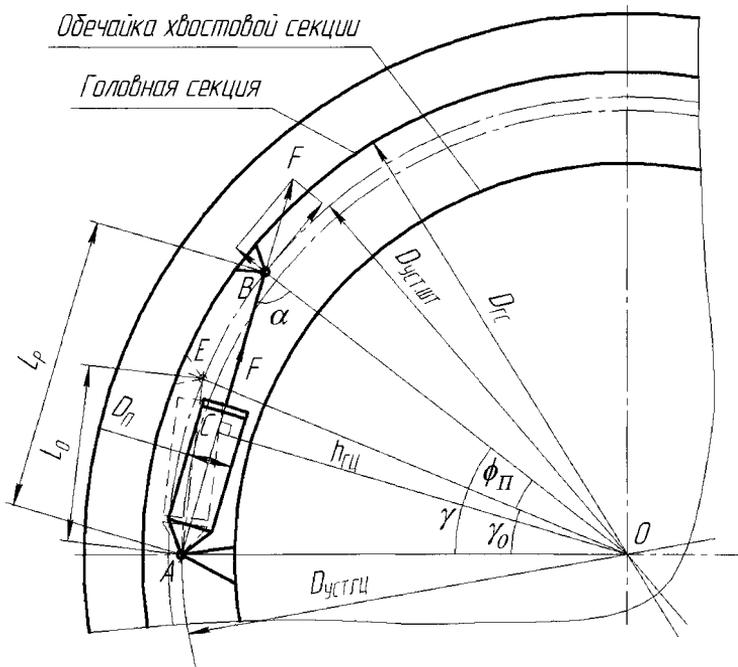
$$\gamma = \arccos \frac{\frac{D_{уст.цл}^2 + D_{уст.шт}^2}{2} - 2 \cdot (L_0 + L_X)^2}{D_{уст.цл} \cdot D_{уст.шт}}, \quad (2)$$

$$\gamma_0 = \arccos \frac{\frac{D_{уст.цл}^2 + D_{уст.шт}^2}{2} - 2L_0^2}{D_{уст.цл} \cdot D_{уст.шт}}, \quad (3)$$

где  $D_{уст.цл}$  — диаметр окружности установки цапф корпусов гидроцилиндров на обечайке хвостовой секции, м;  $D_{уст.шт}$  — диаметр окружности вращения цапфы штока на головной секции, м;  $L_p$  — расстояние между цапфами корпуса и штока гидроцилиндра при максимальном выдвигении штока, м;  $L_0$  — расстояние между цапфами корпуса и штока гидроцилиндра в сложенном состоянии (при минимальной раздвижности), м.

Подставив выражения (2) и (3) в (1) получим

$$\begin{aligned} \varphi_{\Pi} = & \arccos \frac{\frac{D_{уст.цл}^2 + D_{уст.шт}^2}{2} - 2 \cdot (L_0 + L_X)^2}{D_{уст.цл} \cdot D_{уст.шт}} - \\ & - \arccos \frac{\frac{D_{уст.цл}^2 + D_{уст.шт}^2}{2} - 2L_0^2}{D_{уст.цл} \cdot D_{уст.шт}}, \end{aligned} \quad (4)$$



**Рис. 1.** Схема к определению угла поворота  $\phi$  головной секции геихода

При размещении цапф корпусов и штоков гидроцилиндров на одной окружности, т.е.  $D_{уст.шт} = D_{уст.гц} = D_{гц}$  угол поворота  $\phi_{II}$  будет определяться выражением

$$\begin{aligned} \phi_{II} &= \arccos \frac{D_{гц}^2 - 2 \cdot (L_0 + L_x)^2}{D_{гц}^2} - \arccos \frac{D_{гц}^2 - 2L_0^2}{D_{гц}^2} = \\ &= \arccos \left( 1 - \frac{2 \cdot (L_0 + L_x)^2}{D_{гц}^2} \right) - \arccos \left( 1 - \frac{2L_0^2}{D_{гц}^2} \right). \end{aligned} \quad (5)$$

Определение угловой скорости вращения головной секции

При постоянном расходе жидкости  $Q(t) = const$ , поступающим в поршневую полость гидроцилиндра, поршень со штоком будет выдвигаться с постоянной скоростью  $v$ , определяемой выражением

$$v = \frac{Q}{S_{\Pi}}, \quad (6)$$

где  $S_{\Pi} = \frac{\pi \cdot D_{\Pi}^2}{4}$  — площадь поршня гидроцилиндра, м<sup>2</sup>;  $D_{\Pi}$  — диаметр поршня гидроцилиндра, м;

Перемещение штока гидроцилиндра (рисунок 4,5) от начального положения  $L_0$

$$\delta(t) = vt = \frac{Q}{S_{\Pi}} \cdot t. \quad (7)$$

Угол поворота головной секции  $\varphi_{\Pi}(t)$ , как функция времени  $t$  при выдвигании штока от  $L_0$  до  $L_0 + L_x$  в соответствии с выражением (5)

$$\varphi_{\Pi}(t) = \arccos \frac{D_{уст.гц}^2 + D_{уст.шт}^2 - 2 \cdot (L_0 + \delta(t))^2}{D_{уст.гц} \cdot D_{уст.шт}} - \gamma_0, \quad (8)$$

где  $\gamma_0 = const$  — угол, определяемый по формуле (3);

Угловая скорость вращения секции  $\omega(t)$  будет определяться выражением

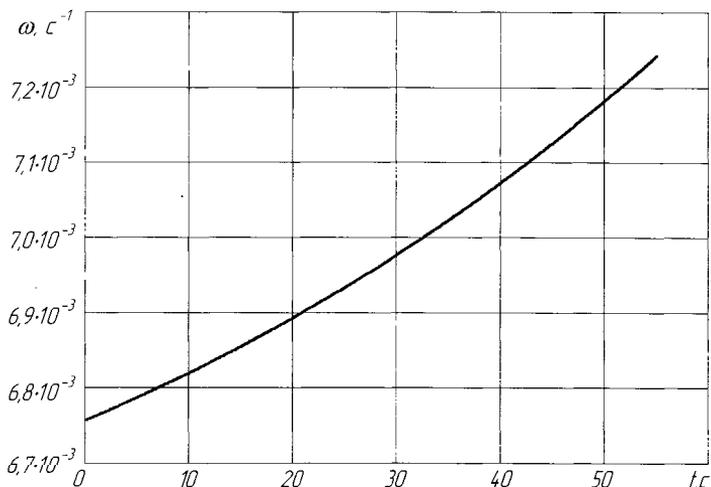
$$\omega(t) = \frac{d\varphi_{\Pi}(t)}{dt}, \quad (9)$$

Продифференцировав выражение (8) по времени получим

$$\omega(t) = \frac{4v \cdot (L_0 + vt)}{D_{уст.гц} D_{уст.шт} \sqrt{1 - \left( \frac{D_{уст.гц}^2 + D_{уст.шт}^2 - 2(L_0 + vt)^2}{D_{уст.гц} D_{уст.шт}} \right)^2}}, \quad (10)$$

Аналогично, продифференцировав выражение (4) получим

$$\omega(t) = \frac{4v \cdot (L_0 + vt)}{D_{гц}^2 \cdot \sqrt{1 - \left( 1 - \frac{2 \cdot (L_0 + vt)^2}{D_{гц}^2} \right)^2}}, \quad (11)$$



**Рис. 2. График изменения угловой скорости вращения головной секции за время выдвижения штока  $t$**

Как следует из выражений (10) и (11), угловая скорость вращения головной секции  $\omega(t)$ , также как и развиваемый трансмиссией вращающий момент будет изменяться по мере выдвижения штока гидроцилиндра (рисунок 2). При постоянном расходе рабочей жидкости в поршневой полости  $Q(t) = const$  будет реализовываться постоянная скорость перемещения поршня  $v(t) = const$ , но окружная скорость  $v_R$  будет изменяться, что и будет определять изменение угловой скорости вращения головной секции.

Очевидно, что для получения равномерной угловой скорости ( $\omega(t) = const$ ) за период выдвижения штока гидроцилиндра, необходимо чтобы скорость выдвижения  $v(t)$  последнего изменялась по определенному закону. Выразив из (11) скорость  $v(t)$  получим

$$v(t) = \frac{\sqrt{4D_{\text{ГЦ}}^2 - 4L_0^2 + (D_{\text{ГЦ}} \cdot \omega \cdot t)^2} - L_0 \cdot \omega \cdot t}{4 + \omega^2 \cdot t^2} \cdot \omega \quad (12)$$

Согласно известному выражению окружная скорость вращения головной секции будет определяться как произведение радиуса вращения —  $R$  и угловой скорости —  $\omega$  [5]

$$v_R = R \cdot \omega, \quad (13)$$

А окружная скорость будет определяться скоростью выдвижения штока гидроцилиндра и углом  $\alpha$  между вектором скорости штока  $v$  и окружной скоростью  $v_R$  (касательной к окружности вращения)

$$v_R = v \cdot \cos \alpha, \quad (14)$$

Выразив из (14)  $v$  и подставив вместо  $v_R$  выражение (13) получим

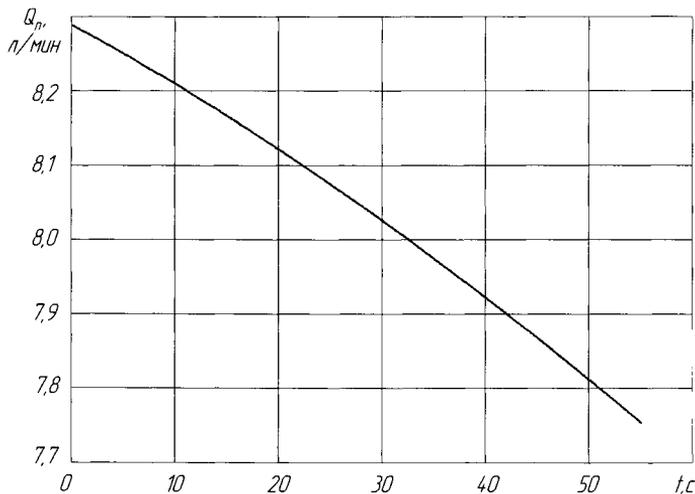
$$v = \frac{R}{\cos \alpha} \cdot \omega, \quad (15)$$

В выражении (15) первый множитель представляет собой отношение

$$\frac{R}{\cos \alpha} = \frac{\sqrt{4D_{\text{гц}}^2 - 4L_0^2 + (D_{\text{гц}} \cdot \omega \cdot t)^2} - L_0 \cdot \omega \cdot t}{4 + \omega^2 \cdot t^2}, \quad (16)$$

Кроме того, необходимо отметить, что в выражениях (12) и (16) произведение  $\omega \cdot t$  представляет угол поворота, т.е.  $\varphi_{\text{п}} = \omega \cdot t$ .

Изменение скорости выдвижения штока можно получить, изменяя количество жидкости, подаваемое в поршневую полость гидроцилиндра в единицу времени, т.е. изменяя расход с учетом выражения  $Q = v \cdot S_{\text{п}}$



**Рис. 3.** График изменения расхода в поршневой полости гидроцилиндра за время выдвижения штока  $t$

$$Q(t) = \frac{\sqrt{4D_{\text{гц}}^2 - 4L_0^2 + (D_{\text{гц}} \cdot \omega \cdot t)^2} - L_0 \cdot \omega \cdot t}{4 + \omega^2 \cdot t^2} \cdot \omega \cdot \frac{\pi \cdot D_{\text{п}}^2}{4} \quad (17)$$

На рис. 3 приведен график изменения расхода жидкости для одного гидроцилиндра

Таким образом, если обеспечить в каждом гидроцилиндре изменение расхода жидкости по заданной функции (выражение (17)) то угловая скорость вращения головной секции будет оставаться постоянной. Для обеспечения расхода жидкости по заданной функции возможно использование как объёмных, так и дроссельных способов регулирования. Альтернативным способом может быть использование объёмных дозаторов с шаговым приводом [6].

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов В.В., Ефременков А.Б. Геовинчестерная технология и геходы — наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства // Уголь. — М., 2009. — № 2. — С. 26—29.
2. Аксенов В.В. Геовинчестерная технология проведения горных выработок. — Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2004. — 264 с.
3. Разработка вариантов компоновочных решений гидравлической трансмиссии гехода / Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Тимофеев В.Ю., Блашук М.Ю. // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: Сборник трудов Междунар. научно-практ. конф. с элементами научной школы для молодых ученых. — Томск, 2010. — С. 461—466.
4. Блашук М.Ю. Особенности трансмиссии с гидроприводом, реализующей непрерывный режим перемещения гехода / Инновационный конвент «КУЗБАСС: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, ИННОВАЦИИ». 24—25 ноября 2011 г. — Кемерово, 2011, С. 7—9.
5. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. — М.: Наука, 1967. — 480 с.
6. Патент на изобретение № 2328625 RU/ Объёмный дозатор для дискретного регулирования скорости и величины перемещений выходных звеньев гидродвигателей / П.Я. Крауиньш, В.Ю. Бегляков, М.Ю. Блашук, С.А. Смайлов. Опубликовано 10.07.2008 Бюл. № 19. **ПАТБ**

---

## КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

*Аксенов Владимир Валерьевич* — доктор технических наук, профессор, зав. лабораторией угольной геотехники Института угля СО РАН, v.aksenov@icc.kemsc.ru

*Хорешок Алексей Алексеевич* — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой горных машин и комплексов, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,

*Блашук Михаил Юрьевич* — старший преподаватель кафедры горношахтного оборудования Юргинского технологического института (филиала) ТПУ, mby.tpu@gmail.com.

---

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 2

**2012**

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

---

---

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)*

**ПЕРСПЕКТИВЫ  
РАЗВИТИЯ ГОРНО-  
ТРАНСПОРТНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**ОТДЕЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК 2**

**2012**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«ГОРНАЯ КНИГА»**

---

УДК 622.271; 622.002.5; 622.676-82; 622.333;  
622.285; 678.4; 622.86  
ББК 65.247  
П26

*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*

**Перспективы развития горно-транспортного оборудования:**  
П26 Сборник статей - 2012 г. Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала) Mining Informational and analytical bulletin (scientific and technical journal).— М.: Издательство «Горная книга».— 2012.— № ОВ 2. — 296 с.

ISSN 0236-1493 (в пер.)

В сборник вошли материалы Международной научно-практической конференции «Перспективы развития горно-транспортного оборудования», проведенной в Учебно-научно-производственном Центре «СТРОЙГОРМАШ» 23-24 апреля 2012 года. Работы выполнены учёными, сотрудниками и специалистами научных, проектных институтов, ВУЗов, горнодобывающих компаний России. Сборник представляет интерес для научных, инженерно-технических работников, аспирантов научных институтов, проектных организаций, горных предприятий и студентов вузов.

УДК 622.271; 622.002.5; 622.676-82; 622.333;  
622.285; 678.4; 622.86  
ББК 65.247

ISSN 0236-1493

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

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>Клишин В.И., Кокоулин Д.И., Клишин С.В., Гуртенко А.П.</b> Исследование характера изменения прочности бурового става в зависимости от режимов бурения и глубины скважин.....	9
<b>Миронов В.И., Лукашук О.А., Савинов Д.В.</b> Способ оценки долговечности элементов экскаватора.....	17
<b>Апраксин М.А., Минеев А.В.</b> Повышение качества электроэнергии в системе электроснабжения приводов буровых установок .....	26
<b>Аксенов В.В., Костинцев И.К., Бегляков В.Б.</b> Влияние угла наклона поверхности взаимодействия исполнительного органа геохода с породой забоя на её напряженно-деформированное состояние .....	30
<b>Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Блашук М.Ю.</b> Особенности трансмиссии геохода с гидроцилиндрами в разных фазах выдвижения .....	37
<b>Аксенов В.В., Хорешок А.А., Блашук М.Ю.</b> Определение кинематических параметров трансмиссии геохода с гидроприводом .....	43
<b>Аксенов В.В., Ефременков А.Б., Блашук М.Ю.</b> Определение габарита свободного внутреннего пространства геохода с гидроприводом.....	50
<b>Аксенов В.В., Ананьев К.А., Бегляков В.Ю.</b> Использование параметров поверхности взаимодействия исполнительного органа геохода с породой забоя для формирования исходных данных к проектированию разрушающего модуля .....	56
<b>Вагин В.С.</b> Сравнительный анализ динамики передвижных проходческих подъемных установок с асинхронным редукторным и безредукторным гидравлическим приводами.....	63
<b>Вагин В.С.</b> Динамика проходческой подъемной установки с безредукторным гидравлическим приводом .....	68
<b>Вагин В.С.</b> Сравнительная оценка динамики передвижных проходческих подъемных установок оснащенных тиристорным постоянного тока и гидравлическим приводами .....	77
<b>Буялич Г.Д., Воеводин В.В., Буялич К.Г.</b> Выбор параметров конечно-элементной модели при расчете силовых гидроцилиндров .....	84
<b>Буялич Г.Д., Воеводин В.В., Буялич К.Г.</b> Повышение точности расчетов силовых гидроцилиндров методом конечных элементов .....	88

<b>Герике Б.Л., Шутова Е.А.</b> Влияние технического фактора производства на состоянии безопасности труда на углеперерабатывающих предприятиях Кузбасса.....	<b>92</b>
<b>Квагинидзе В.С., Зарипова С.Н., Корецкая Н.А.</b> Прогнозирование опасностей — эффективный метод профилактики по повышению безопасности труда на производстве .....	<b>105</b>
<b>Великанов В.С., Шабанов А.А.</b> Оценка профессиональной компетентности операторов горно-транспортных машин в условиях нечеткой информации .....	<b>117</b>
<b>Квагинидзе В.С., Смирнов В.С.</b> Совершенствование организационной культуры компании как фактор ее эффективного и безопасного развития.....	<b>125</b>
<b>Квагинидзе В.С., Черкасов А.В.</b> Комплексная оценка профессиональной пригодности персонала предприятия.....	<b>132</b>
<b>Великанов В.С., Шабанов А.А.</b> Использование нечеткого логического вывода для оценки эргономических показателей карьерных экскаваторов.....	<b>145</b>
<b>Великанов В.С., Исмагилов К.В., Шабанов А.А.</b> Тренажерная подготовка кадров для горной промышленности как системообразующий фактор в сфере обеспечения эффективной эксплуатации горного оборудования .....	<b>153</b>
<b>Шебаршов А.А.</b> Обоснование выбора толщины пластин-заготовок для производства мелкоразмерной брусчатки .....	<b>159</b>
<b>Шебаршов А.А.</b> Обоснование выбора усилия раскола камнекольных станков при производстве мелкоразмерной брусчатки из пластин-заготовок.....	<b>164</b>
<b>Квагинидзе В.С., Ворсина Е.В., Арсланов К.Р.</b> Определение показателей для оценки эффективности технологии горнодобывающего предприятия.....	<b>167</b>
<b>Мансуров А.А.</b> Анализ развития рынка углей в странах АТР и РФ .....	<b>175</b>
<b>Алиев С.Б., Кушеков К.К., Разумняк Н.Л.</b> Декомпозиция, генерирование и формализация задачи выбора технологических схем очистных работ.....	<b>181</b>
<b>Алиев С.Б., Демин В.Ф., Кушеков К.К., Разумняк Н.Л.</b> Исследование характера деформирования боковых пород вокруг горной выработки с анкерным креплением в зависимости от угла падения пласта и глубины анкерования приконтурного массива .....	<b>191</b>

<b>Алиев С.Б., Кенжин Б.М., Смирнов Ю.М., Разумняк Н.Л., Кушеков К.К.</b> Некоторые результаты сейсмоакустических исследований с применением импульсного источника и вибративно-сейсмического модуля .....	<b>204</b>
<b>Дудник Г.А., Радьков В.В., Тихонов В.А.</b> Смесительно-зарядная машина с универсальным бункером эмульсионной матрицы .....	<b>228</b>
<b>Григорьева А.П., Григорьева А.А.</b> Нечеткие модели определения конкурентоспособности горно-шахтного оборудования.....	<b>235</b>
<b>Герике П.Б., Герике Б.Л.</b> Поиск инструмента для механического разрушения прочных породных массивов .....	<b>241</b>
<b>Хорешок А.А., Пудов Е.Ю., Прейс Е.В., Герике Б.Л.</b> Перспектива проектирования и производства новых конструктивных исполнений ковшей с целью импортозамещения .....	<b>266</b>
<b>Григорьева А.А., Григорьева А.П.</b> Применение системы поддержки принятия решений о конкурентоспособности инновационной продукции для оценки горно-шахтного оборудования .....	<b>271</b>
<b>Еремина Е.А.</b> К вопросу о нечетком моделировании выбора поставщика комплектующих и материалов для производства горно-шахтного оборудования .....	<b>278</b>



## CONTENT

---

- Klishin V.I., Kokoulin D.I., Klishin S.V., Gurtenko A.P.** RESEARCH OF NATURE OF CHANGE DURABILITIES DRILLING BECOMING IN DEPENDENCE FROM MODES OF DRILLING AND DEPTH OF WELLS ..... 9  
*Researches on definition of a rakter of change of durability chisel crava are carried out when drilling wells in underground conditions of coal mines on the basis of which the reasons of breakages drilling becoming are established and recommendations about technology of drilling and to improvement of designs of drilling bars for the purpose of increase in their durability are developed.*  
*Key words: drilling rig, bend, tension, rock.*
- Mironov V.I., Lukashuk O.A., Savinov D.V.** METHOD OF ASSESSMENT RELIABILITY ELEMENTS EXCAVATOR..... 17  
*On the example of calculating longevity of a dipper stick of the EKG-12 excavator an unusual approach to the problem of fatigue strength of the elements of mining machines is taken on the basis of the model of cyclic degradation of the material in use.*  
*Key words: degradation, fatigue life, resource, excavator.*
- Apraksin M.A., Mineev A.V.** ELECTRIC POWER IMPROVEMENT OF QUALITY IN SYSTEM OF THE ELECTRICAL SUPPLY OF DRIVES OF DRILLING UNITS ..... 26  
*The actual date on the issue of electric drills, power quality in the supply and use of filter-devices.*  
*Key words: electric drilling rig, PKU, electricity.*
- Aksenov V.V., Kostinets I.K., Beglyakov V.B.** EFFECT OF SURFACE INTERACTION ANGLE BODY GEOHODA WITH ROCK HAULING AT ITS STRESS-STRAIN STATE ..... 30  
*In this paper we propose a new approach to the design of the executive bodies of mining machines, is described by the change of stresses in the rock face, depending on the geometrical parameters of the surface interaction of the executive body of the mining machine with the breed.*  
*Key words: executive body, main tension, interaction model, interaction surface.*
- Aksenov V.V., Efremenkov A.B., Blashchuk M.Yu.** FEATURES OF TRANSMISSION OF THE GEOCOURSE WITH HYDROCYLINDERS IN DIFFERENT PHASES PROMOTIONS..... 37  
*The principle of work of transmission of a geocourse with hydrocylinders in different phases of promotion is considered. Features of transmissions with the guide-rotsilindrami, providing a continuity of work of a geocourse are defined. Ratios of total of hydrocylinders and hydrocylinders making the worker and idling, and also numbers of phases are given.*  
*Key words: geocourse, transmission, hydrocylinder, promotion phases.*

- Aksenov V.V., Horeshok A.A., Blashchuk M.Yu.** DEFINITION kinematical OF PARAMETERS OF TRANSMISSION OF THE GEOCOURSE WITH THE HYDRAULIC ACTUATOR ..... 43  
*The received analytical expressions for definition of an angle of rotation and angular speed of rotation of head section of a geocourse, and also communication of kinematic parameters of transmission with geometrical parameters of a geocourse and a consumption of working liquid of pump station are considered.*  
*Key words: geocourse, transmission, angle of rotation, angular speed, consumption of working liquid.*
- Aksenov V.V., Efremenkov A.B., Blashchuk M.Yu.** DEFINITION OF THE DIMENSION FREE INTERNAL SPACE OF THE GEOCOURSE WITH THE HYDRAULIC ACTUATOR ..... 50  
*The received analytical expressions for definition of a dimension of free space in a geocourse, and also its communication with design data of transmission and geometrical parameters of a geocourse are considered.*  
*Key words: geocourse, transmission, dimension of internal space.*
- Aksenov V.V., Ananiev K.A., Beglyakov V.Y.** USE OF PARAMETERS THE SURFACE INTERACTION EXECUTIVE BODY OF THE GEOCOURSE WITH BREED OF THE FACE FOR FORMATION OF BASIC DATA TO DESIGN OF THE DESTROYING MODULE ..... 56  
*It described the influence of surface parameters of interaction of the geohods operating unit with the rock face on the VAT of breed. The expediency of the use of rational parameters of the surface interaction as an input in the creation of the geohods operating unit.*  
*Key words: geohod, surface of interaction, ledge, operating unit.*
- Vagin V.S.** COMPARATIVE ANALYSIS OF PREDVIZHNYH TUNNEL LIFTS SYSTEMS WITH ASYNCHRONOUS GEARLESS GEAR AND HYDRAULIC ACTUATORS ..... 63  
*The results of comparative analysis of the dynamics of mobile tunnel lift systems with asynchronous gearless gear and hydraulic actuators.*  
*Key words: mobile tunnel lift installation; towing authority; steel tape; direct drive hydraulic drive; drive with asynchronous slip-ring motors.*
- Vagin V.S.** DYNAMICS OF SHAFT SINKING WITH HYDRAULIC DRIVE WITHOUT REDUCTION GEAR ..... 68  
*The analysis of the dynamic loading arising in elastic elements of the elevating installation equipped with hydraulic drive without reduction gear in unsteady operating modes has been made*  
*Key words: mobile tunnel lift installation; direct drive hydraulic drive; drive with asynchronous slip-ring motors.*

**Vagin V.S.** COMPARATIVE EVALUATION OF THE DYNAMICS OF MOBILE MACHINES OF TUNNEL EQUIPPED WITH A THRUSTERS DC AND HYDRAULIC ACTUATORS ..... 77

*The results of a comparative assessment of the dynamics of mobile tunnel lift systems with electromechanical proivodom thrusters DC gearless and hydraulic drive.*

*Key words: mobile tunnel lift installation; towing authority; steel tape; direct drive hydraulic drive; thyristor DC drive.*

**Buyalich G.D., Voevodin V.V., Buyalich K.G.** CHOOSING FINITE-ELEMENT MODEL IN CALCULATING POWER HYDROCYLINDERS ..... 84

*A method for assessing the size of the finite-element mesh model of the power cylinders.*

*Key words: mesh finite element model, the power cylinder.*

**Buyalich G.D., Voyevodin V.V., Buyalich K.G.** CHOICE OF PARAMETERS OF THE FINAL AND ELEMENT MODELS AT CALCULATION OF POWER HYDROCYLINDERS ..... 88

*The technique of an assessment of the sizes of a final and element grid of model of power hydrocylinders is given.*

*Key words: grid of finite elements, model, power hydrocylinder.*

**Gericke B.L.; Shutova E.A.** THE INFLUENCE OF TECHNICAL FACTORS ON THE SAFETY CONCENTRATION PLANTS OF KUZBASS ..... 92

*This article contains production factors that determine safety at coal preparation plants of Kuzbass. It is shown that the main causes of injury in the repair of equipment are the organizational and technical reasons, as well as the causes of individual character.*

*As shown by the analysis of accidents during repair work, most of them took place for organizational reasons for violating security regulations, rules, fuzzy plan works, weak monitoring by technical staff. For technical reasons most frequently accidents happen because of the poor condition of equipment, poor maintenance of tool and equipment design imperfection.*

*Key words: maintenance, equipment for coal cleaning, injuries, reason.*

**Kvaginidze V.S., Zaripova S.N., Koretsky N.A.** FORECASTING OF DANGERS — EFFECTIVE METHOD OF PREVENTION ON INCREASE OF SAFETY OF WORK ..... 105  
ON PRODUCTION

*Various methods of forecasting of the dangers, being applied for the purpose of prevention and increase of safety of work at the modern mining enterprises are considered.*

*Key words: ways of development of forecasts, dynamic programming, network methods of planning, statistical modeling.*

**Velikanov V.S., Shabanov A.A.** ASSESSMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF OPERATORS MINING-TRANSPORT VEHICLES IN A FUZZY INFORMATION ..... 117

*This paper presents an approach to assess the operator's activity through the use of fuzzy set theory and fuzzy logic. Practical implementation of algorithms for fuzzy modeling was carried out to determine the level of professional competence of driver mine excavators.*

*Key words: fuzzy set, linguistic variable, the coefficient of efficiency, expert evaluation.*

**Kvaginidze V.S., Smirnov V.S.** IMPROVEMENT OF THE ORGANIZATIONAL CULTURES OF THE COMPANY AS ITS FACTOR EFFECTIVE AND SAFE DEVELOPMENT ..... 125

*Receptions of improvement of organizational structure are considered.*

*Key words: organizational structure, subculture, types of organizational cultures, organization cycle.*

**Kvaginidze V.S., Tcherkasov A.V.** COMPLEX ASSESSMENT OF THE PROFESSIONAL SUITABILITY OF THE PERSONNEL OF THE ENTERPRISE ..... 132

*Parameters of performance appraisal of the enterprise from a point of sight of professional suitability are considered.*

*Key words: professional suitability, vocational guidance, vocational guidance methods, professional suitability analysis.*

**Velikanov V.S., Shabanov A.A.** USING FUZZY INFERENCE TO ASSESS THE ERGONOMIC PROPERTIES OF MINE EXCAVATORS ..... 145

*The paper used fuzzy inference to assess the ergonomic properties of shovels. Practical implementation of algorithms for fuzzy modeling was implemented using the expansion package MatLab: Fuzzy Logic Toolbox.*

*Key words: fuzzy set, linguistic variable membership function, ergonomic features, light face, vibration seat driver.*

**Velikanov V.S., Ismagilov K.V., Shabanov A.A.** SIMULATOR PREPARING THE PERSONNEL (FRAMES) FOR MOUNTAIN INDUSTRY AS FACTOR IN SPHERE OF THE PROVISION TO EFFICIENT USAGE OF THE MOUNTAIN EQUIPMENT ..... 153

*In article is motivated need of preparing the personnel for mountain industry with use the simulator technology, is offered standard of judgement of the simulator and quality of the education machinist-excavator.*

*Key words: operator, training, simulator, machinist of the excavator, quality of the simulator.*

- Shebarshov A.A.** JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF THE THICKNESS OF THE PLATES, BILLETS FOR THE PRODUCTION OF SMALL-SIZED PAVERS ..... 159  
*The question of the influence of the thickness of the plates, billets for the production of small-sized stone blocks on the deviation from the plane of division, and, consequently, the quality of the stab cobbled stones.*  
*Key words: plate, billet, the deviation from the plane of division, small-sized cobbles.*
- Shebarshov A.A.** JUSTIFICATION OF THE CHOICE SPLIT EFFORT SPLITTING MACHINES FOR THE PRODUCTION OF SMALL-SIZED PAVING STONES, PIECES OF PLATES ..... 164  
*The question of the influence of height and width of the split at the maximum splitting force with a different form of the working body Splitting machines.*  
*Key words: force the split, the height of the split.*
- Kvaginidze V.S., Vorsina E.V., Arslanov K.R.** DEFINITION OF INDICATORS FOR THE ASSESSMENT EFFICIENCY OF TECHNOLOGY MINING ENTERPRISE..... 167  
*Methods of an assessment of applied technological decisions at the enterprises of mining branch are considered.*  
*Key words: technological indicators, quality of an assessment of efficiency of technology.*
- Mansurov A.A.** ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF THE MARKET OF COALS IN THE COUNTRIES ATR AND THE RUSSIAN FEDERATION..... 175  
*The prospect of development of the world market of coal is considered.*  
*Key words: consumption volumes, power consumption, energy sector, power safety.*
- Aliev S.B., Kushekov K.K., Razumnyak N.L.** DECOMPOSITION AND FORMALIZATION GENERATION TASK SELECTION PROCESS FLOW SEWAGE WORKS ..... 181  
*The mechanism of creation of mathematical models for the formation of rational treatment options for technological schemes of work for a global criterion based on the analysis and synthesis of elements of the scheme on local criteria.*  
*Key words: technological schemes, sewage treatment works, mathematical models, analysis, synthesis, subsystem elements.*
- Aliev S.B., Demin V.F., Kushekov K.K., Razumnyak N.L.** INVESTIGATION OF THE NATURE OF LATERAL DEFORMATION OF ROCKS AROUND MINE WORKINGS WITH ANCHORING DEPENDING ON THE ANGLE DIP DEPTH AND AREA ANCHORING THE MARGINAL..... 191

*Investigated the stress-strain state of rock pressure conditions to maintain the workings depending on the mining and process parameters. The research allowed to determine the degree of their influence on the development effectiveness of the anchoring of extraction workings and allow justified to use a passport retention, to ensure the stability of mine workings and reduce the cost of their implementation and maintenance.*

*Key words: analytical modeling, the stress-strain state of the technology, the marginal rock mass, fixing mine workings.*

**Aliev S.B., Kenzhin B.M., Smirnov J.M., Razumnyak N.L., Kushkov K.K.** SOME RESULTS OF RESEARCH SEISMOACOUSTIC USING PULSED SOURCE AND SEISMIC VIBRATION-MODULE..... **204**

*Results of seismoacoustic researches with application of a pulse source and the vibrating and seismic module are considered.*

*Key words: seismogeological model, channel waves, seismic forecast, tectonic violations.*

**Dudnik G.A., Radkov V.V., Tikhonov V.A.** MIXING AND CHARGING CAR WITH THE UNIVERSAL BUNKER EMULSION MATRIX..... **228**

*Advanced development of a design of the mixing and charging car, allowing to raise productivity of use of SZM is presented when conducting explosive works on breeds of a various fortress.*

*Key words: SZM (the mixing and charging car), EVV (emulsion explosives), the granulated explosives, the bunker, шнек, the pump, ammoniac saltpeter*

**Grigoreva A.P., Grigoryeva A.A** FUZZY MODEL FOR DETERMINING THE COMPETITIVENESS MINING EQUIPMENT ..... **235**

*Proposed two models for assessing the competitiveness of mining equipment: a model based on the method of paired comparisons and rating model of an assessment of machine-building production. The models are applied at different stages of product life cycle.*

*Key words: mining equipment, fuzzy set, competitiveness of machine-building production.*

**Gerike P.B., Gerike B.L.** TOOL SEARCH FOR MECHANICAL DESTRUCTION OF STRONG PEDIGREE ARRAYS ..... **241**

*Various physicommechanical and physical and chemical methods of office of mineral raw materials are applied to extraction of minerals from a massif. The considerable successes reached by development of coal and hydrochloric fields, are caused by application of mechanical destruction of the pedigree massif, but both coal, and stone salt possess insignificant durability. Article is devoted to studying of mechanical ways with reference to destruction of strong pedigree massifs with  $\sigma_{CЖ} = 80 \dots 140$  MPas.*

*Key words: massif, mechanical destruction, working tool of mining cars.*

**Khoreshok A.A., Pudov E.Yu., Preys E.V., Goericke B.L.** PERSPECTIVE OF DESIGNING AND MANUFACTURING NEW BUCKETS DESIGN PERFORMANCES IN ORDER TO IMPORT SUBSTITUTION..... **266**

*Substantiates the relevance of the research survey, design and subsequent production of buckets of hydraulic excavators on the basis of advanced design proposals and patented innovations to undertake the repair work after the expiration of the warranty service of excavators.*

*Key words: hydraulic excavator, bucket, repair, production, recovery, reliability.*

**Grigoryeva A.A., Grigoryeva A.P.** APPLICATION OF SYSTEM OF SUPPORT OF DECISION-MAKING ABOUT COMPETITIVENESS OF innovation PRODUCTION FOR THE ESTIMATION OF THE MINING EQUIPMENT ..... **271**

*The system of decision-making support on competitiveness of innovation production is proposed. The system is based on the integrated model of competitiveness estimation of production. The given model is applied in production phases, realization and product operation.*

*Key words: System of support of decision-making, competitiveness of innovation production, integrated model.*

**Eremina E.A.** TO QUESTION ABOUT FUZZY MODELING OF THE SUPPLIER OF CHOICE FOR MINING EQUIPMENT ..... **278**

*This article considers the possibility of using fuzzy inference to the choice of optimal supplier of components and materials for the production of mining equipment at an engineering company.*

*Key words: mining equipment, machine-building enterprise, decision making, supply chain, supplier, model, method of fuzzy inference; alternative.*



Секретариат ГИАБ  
*Н.А. Голубцов, И.А. Вершинина*  
Рабочая группа:  
Руководитель *Н.А. Голубцов*  
Подготовка макета *И.А. Вершинина*  
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 18.05.2012. Формат 60×90/16.  
Бумага офсетная. Гарнитура «AGPresquire».  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 18,5. Тираж 500 экз.  
Изд. № 2522. Заказ № 01-18/06-12

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 «Радугапринт»  
115280, Москва, ул. Автозаводская, 25

