

## АНОТАЦІЇ

УДК 622.235.62

**Шапурин А.В.** Взаимосвязи между параметрами расположения зарядов ВВ и кусковатостью горных пород во взрывном развале

Выполнены исследования расчетных формул для определения удельного расхода взрывчатых веществ (ВВ) и параметров расположения вертикальных удлиненных зарядов на уступе, в зависимости от свойств горных пород и ВВ, а также с учетом размера прогнозируемого куска в развале пород и среднего размера естественных блоков в массиве.

**Шапурин О.В.** Взаємозв'язок між параметрами розташування зарядів ВР і кускуватістю гірських порід у вибуховому розвалі  
Виконано дослідження розрахункових формул для визначення питомої витрати вибухових речовин (ВР) і параметрів розташування вертикальних подовжених зарядів на уступі, залежно від властивостей гірських порід і ВР, а також з урахуванням розміру прогнозованого шматка в розвалі порід і середнього розміру природних блоків в масиві.

**Shapurin A.V. A.B.** To intercommunication between the parameters of location of charges of ВВ and кусковатостью of mountain breeds in explosive disintegration

Researches of calculation formulas are executed for determination of specific expense of explosives (ВВ) and parameters of location of the vertical extended charges on a ledge, depending on properties of mountain breeds and ВВ, and also taking into account the size of the forecast piece in disintegration of breeds and medium-sized natural blocks in an array.

УДК 622.72:622.341

**Азарян В.А.** Обоснование оптимального периода опробования забоев карьера

Период опробования, колебания качества, дискретный временной ряд, анализ выборочных нормированных спектров, динамика изменения содержания полезного компонента. На сегодняшний день в железорудных карьерах Украины службы технического контроля производят замеры содержания полезного компонента как правило ежесменно, используя имеющуюся у них аппаратную базу и исходя прежде всего их технических возможностей устройств по контролю качества. Периодичность снятия информации о содержании полезного компонента математически не обоснована. Обоснование оптимального периода опробования содержания полезного компонента в забоях является важной технологической задачей. Оптимальный период опробования позволит получать более достоверную информацию об изменении содержания железа в забоях, на основании этих данных производить расчет сменно-суточного задания для добычных забоев и сформировать рудопоток с заданными параметрами по качеству. Погрешность измерения содержания полезного компонента, как и особенности технологических процессов при переработке руды, указывают на возможность учета изменения содержания железа с определенной дискретностью. Это приводит к выводу о возможности измерения содержания железа с определенной дискретностью во времени и рассматривать поток руды как дискретный временной ряд. Данные опробования забоев карьера являются основными для оперативного управления качеством рудопотоков карьера. Анализ данных, выполненный математическими методами, позволил обосновать увеличение периода опробования с 12 до 40 часов без потери основных данных по содержанию полезного компонента.

**Азарян В.А.** Обґрунтування оптимального періоду опробування забоев кар'єру

Період випробування, коливання якості, дискретний часовий ряд, аналіз вибіркових нормованих спектрів, динаміка зміни вмісту корисного компонента. На сьогоднішній день в залізорудних кар'єрах України служби технічного контролю здійснюють виміри вмісту корисного компонента, як правило, кожної зміни, використовуючи наявну апаратурну базу, і виходячи, перш за все, з їх технічних можливостей пристроїв з контролю якості. Періодичність зняття інформації про вміст корисного компонента математично не обґрунтована. Обґрунтування оптимального періоду випробування вмісту корисного компонента в забоях є важливим технологічним завданням. Оптимальний період випробування дозволить отримувати достовірнішу інформацію про зміну вмісту заліза в забоях, на підставі цих даних виробляти розрахунок змінно-добового завдання для забоев видобутків і сформувати рудопоток із параметрами заданими за за якістю. Погрішність виміру вмісту корисного компонента, як і особливості технологічних процесів при переробці руди, вказують на можливість обліку зміни вмісту заліза з певною дискретністю. Це призводить до висновку про можливість виміру вмісту заліза з певною дискретністю в часі і розглядати потік руди як дискретний часовий ряд. Дані випробування забоев кар'єру є основними для оперативного управління якістю рудопотоков кар'єру. Аналіз даних, виконаний математичними методами, дозволив обґрунтувати збільшення періоду випробування з 12 до 40 годин без втрати основних даних про вміст корисного компоненту.

**Azarjan V.A.** Sampling period, fluctuations in quality, discrete time series analysis of the sample of normalized spectra, changes in mineral content.

Nowadays the Ukrainian iron ore quarries technical control services usually measure the amount of useful component every shift, using the information available on the instrumental basis and based primarily on the technical capabilities of devices for quality control. Frequency of the ore check mentioned above is not based on any mathematical computation. Rationalization of the optimal testing period is based, in fact, on the amount of useful component in the faces which is an acute technological problem. The optimal sampling will provide more reliable information about changes in the content of iron in the faces on the basis of this data, calculate the shift-day tasks for mining faces and form flows of ore with preset parameters for quality. Measurement error in estimated amount of mineral, as well as features of technological processes for ore processing, indicate the possibility of taking into account changes in the content of iron with a certain increments. This leads to the conclusion that the measurement of amount of iron in ore with certain discrete in time allows us consider the flow of ore as discrete time series. Data sampling of quarry faces is essential for operational quality management of quarry ore flows. Analysis of the data, performed through mathematical methods allowed to justify an increase in testing period, from 12 to 40 hours without any loss of basic data on the content of the useful component.

УДК 622.341.236.35

**Федоренко П.И., Чепурной В.И., Ляш С.И., Трохимец Н.Я.** Исследование эффективности электротермомеханиче-

ского способа образования компенсационных полостей для проходки восстающих выработок при подготовке блоков к очистной выемке

Показано, что электротермомеханический способ расширения передовых скважин позволяет повысить эффективность разрушения породного массива при образовании компенсационных полостей для проходки в крепких породах восстающих выработок, задействованных в подготовке блоков к очистной выемке.

**Федоренко П. Й., Чепурной В. І., Ляш С. І., Трохимець М. Я.** Дослідження ефективності електротермомеханічного способу утворення компенсаційних порожнин для проходження повстаючих виробок, при підготовці блоків до очисної виїмки

Показано, що електротермомеханічний спосіб розширення передових свердловин дозволяє підвищити ефективність руйнування породного масиву при утворенні компенсаційних порожнин для проходки в міцних породах повстаючих виробок, задіяних в підготовці блоків до очисної виїмки.

**Fedorenko P. Jo., Chepurnoj V. I., Ljash S. I., Trokhymets N. Ja.** Research of efficiency of electro-thermomechanical method of formation of compensative cavities for driving of the rising making at preparation of blocks to the cleansing coulisse

It is shown that the electro-thermomechanical method of expansion of front - rank mining holes allows to promote efficiency of destruction of pedigree array at formation of compensative cavities for driving in the ragstones of the rising making, involved in preparation of blocks to the cleansing coulisse.

УДК 622.272: 622.235.003.13

**Ступник Н.И., Никонец В.И., Калинин В.А., Калинин Е.В., Горбатенко И.А.** Совершенствование анкерной крепи для выработок, проводимых в глинистых породах

В представленной работе рассмотрены результаты исследований геомеханических процессов, протекающих в недрах при выемке марганцевой руды подземным способом. Определены закономерности скорости опускания кровли на сопряжениях очистных выработок в зависимости от мощности глин кровли рудного пласта. Установлены зависимости параметров анкерной крепи от скорости опускания кровли на сопряжениях очистных выработок. На основании выполненных исследований была разработана и внедрена в производство анкерная крепь, состоящая из анкеров, выполненных из арматурной стали. Установка анкеров осуществляется путем вдавливания их в породу и руду с помощью гидравлической установки. Во время шахтных исследований на ПАО «Марганецкий ГОК» была установлена оптимальная плотность установки анкеров, которая составила 5 анкеров/м<sup>2</sup>, а также зависимость оптимальной длины анкера от скорости опускания кровли на сопряжениях очистных выработок.

**Ступник М. І., Ніконец В. І., Калініченко В. О., Калініченко О. В., Горбатенко І. А.** Удосконалення анкерного кріплення для вироблень, що проводяться в глинистих породах

У поданій роботі розглянуто результати досліджень геомеханічних процесів, що протікають в надрах при виїмці марганцевої руди підземним способом. Визначено закономірності швидкості опускання покрівлі на сполученнях очисних виробок в залежності від потужності глин покрівлі рудного пласта. Встановлено залежності параметрів анкерного кріплення від швидкості опускання покрівлі на сполученнях очисних виробок. На підставі виконаних досліджень було розроблено і впроваджено у виробництво анкерне кріплення, що складається з анкеров, виконаних з арматурної сталі. Установка анкеров здійснюється шляхом вдавлення їх в породу і руду за допомогою гідравлічної установки. Під час шахтних досліджень на ПАТ «Марганецький ГЗК» була встановлено оптимальну щільність установки анкеров, яка склала 5 анкеров/м<sup>2</sup>, а також залежність оптимальної довжини анкера від швидкості опускання покрівлі на сполученнях очисних виробок.

**Stupnik M. I., Nikonets V. S., Kalinichenko V. A., Kalinichenko E. V., Gorbatenko I. A.** Perfection of the roof bolting for making, conducted in clay breeds

In the present paper the results of studies of geomechanical processes taking place in the depths of digging manganese ore by underground methods. The regularities of the lowering speed of the roof on the dual treatment workings depending on the power of clay roof ore bed. The dependences of the parameters of bolting from the lowering speed of the roof on the dual treatment workings. On the basis of the research was designed and implemented in the production of roof bolting, consisting of anchors made of reinforcing steel. Installing the anchors is performed by depressing them in the ore and rock with a hydraulic unit. During mining research at PJSC "Marganetsk GOK" has been set optimum planting density of anchors, which amounted to 5 anchors/m<sup>2</sup>, and the dependence of the optimal length of the anchor from the lowering speed of the roof on the dual treatment workings.

УДК 332.54

**Маланчук М.С., Мартинюк Т.В., Казанівська О.І.** Фактори впливу на нормативну оцінку землі в межах населених пунктів

При проведенні нормативної грошової оцінки землі виникають питання щодо правильності обрахунку витрат на освоєння і облаштування території населеного пункту, відображення локальних та функціональних факторів на картографічному матеріалі та визначення їх значення. З цієї причини було поставлено завдання дослідити правильність визначення витрат на освоєння та облаштування території з урахуванням форми населеного пункту та розташування забудованих земель на цій території, а також проаналізувати групу факторів, які впливають на достовірність проведення нормативної грошової оцінки населеного пункту. В результаті проведених досліджень, встановлено що: на нормативну грошову оцінку діє група факторів, які дають можливість маніпулювати величиною оцінки земель населених пунктів; недостатньо об'єктивних та достовірних вихідних даних для розрахунку витрат на освоєння та облаштування території; витрати на облаштування території залежать від форми населеного пункту та розташування забудованих земель на цій території. Для якісного проведення оціночних робіт потрібно використовувати актуальні дані та залучати інформацію із містобудівного та інших кадастрів, також врахувати фізичний знос елементів інфраструктури при визначенні базової вартості землі населеного пункту.

**Маланчук М.С., Мартынюк Т.В., Казанівська А.И.** Факторы влияния на нормативную оценку земли в пределах населенных пунктов

При проведении нормативной денежной оценки земли возникают вопросы относительно правильности расчета затрат на освоение и обустройство территории населенного пункта, отображения локальных и функциональных факторов на картографическом материале и определения их значения. По этой причине была поставлена задача исследовать правильность определения затрат на освоение и обустройство территории с учетом формы населенного пункта и расположение застроенных земель на этой территории, а также проанализировать группу факторов, которые влияют на достоверность проведения нормативной денежной оценки населенного пункта. В результате проведенных исследований, установлено, что: на нормативную денежную оценку действует группа факторов, которые дают возможность манипулировать величиной оценки земель населенных пунктов; недостаточно объективных и достоверных исходных данных для расчета затрат на освоение и обустройство территории; расходы на обустройство территории зависят от формы населенного пункта и расположение застроенных земель на этой территории. Для качественного проведения оценочных работ нужно использовать актуальные данные и привлекать информацию из градостроительного и других кадастров, также учесть физический износ элементов инфраструктуры при определении базовой стоимости земли населенного пункта

**Malanchuk M.S., Martynjuk T.V., Kazanivska O.I.** During realization of normative money estimation of earth there are questions in relation to the rightness of calculation of expenses on mastering and arrangement of territory of settlement, reflections of local and functional factors on cartographic material and determination of their value. The problem to investigate the rightness of determination of expenses on mastering and arrangement of territory taking into account the form of settlement and location of built-up earths on this territory was set on this account, and also to analyse the group of factors which influence on authenticity of realization of normative money estimation of settlement. As a result of the conducted researches, it is set that: the group of factors which enable to manipulate in size estimations of earths of settlements operates on a normative money estimation; objective and reliable basic data not enough for the calculation of expenses on mastering and arrangement of territory; charges on arrangement of territory depend on the form of settlement and location of built-up earths on this territory. For high-quality realization of evaluation works it is needed to use actual data and attract information from town-planning and other cadastres, also to take into account the physical wear of elements of infrastructure at determination of base cost of earth of settlement

УДК 622.272:624.191.5

**Харин С.А.** Разработка программного обеспечения и исследование структуры времени проходческого цикла при подземном строительстве

Производства, связанные с добычей железорудного сырья относятся к числу наиболее стабильно функционирующих предприятий страны, источником критически важных валютных поступлений от экспорта, что определяет их значимость. Задачу реконструкции горных предприятий в условиях больших глубин разработки необходимо сопровождать активными усилиями в направлении научно-технического обеспечения производства, создания программных продуктов с целью автоматизации исследований и оперативной выработки необходимых рекомендаций. Разработаны алгоритм и компьютерная программа на языке Java. Указано, что влияние различных факторов на структуру затрат времени проходческого цикла при фиксированной его продолжительности и темпы проходки протяженных горизонтальных выработок проявляется следующее: на указанные параметры определяющее влияние оказывает крепость пород, в которых осуществляется строительство выработки; даже при весьма различном сочетании других факторов, в крепких и весьма крепких породах наблюдается устойчивая тенденция к выраженому доминированию затрат времени на бурение шпуров в забое выработки. Степень воздействия производительности оборудования для уборки породы на параметры проходческого цикла по сравнению с приведенными выше факторами следует оценить как менее значимую. Результаты исследований могут быть использованы при управлении темпами проходческих работ для обеспечения своевременной реконструкции шахт.

**Харін С.А.** Розробка програмного забезпечення і дослідження структури часу прохідницького циклу при підземному будівництві

Виробництва, пов'язані з видобутком залізорудної сировини відносяться до числа найбільш стабільно функціонуючих підприємств країни, джерелом критично важливих валютних надходжень від експорту, що визначає їх значимість. Задачу реконструкції гірничих підприємств в умовах великих глибин розробки необхідно супроводжувати активними зусиллями в напрямку науково-технічного забезпечення виробництва, створення програмних продуктів з метою автоматизації досліджень і оперативного вироблення необхідних рекомендацій. Розроблено алгоритм і комп'ютерну програму мовою Java. Зазначено, що вплив різних факторів на структуру витрат часу прохідницького циклу при фіксованій його тривалості і темпи проходки протяжних горизонтальних виробок проявляється наступним чином: на вказані параметри визначальний вплив робить міцність порід, в яких здійснюється будівництво, навіть при досить різному поєднанні інших факторів, в міцних і вельми міцних породах спостерігається стійка тенденція до вираженого домінування витрат часу на буріння шпурів у вибої виробки. Ступінь впливу продуктивності обладнання для прибирання породи на параметри прохідницького циклу в порівнянні з наведеними вище чинниками слід оцінити як менш значиму. Результати досліджень можуть бути використані при управлінні темпами прохідницьких робіт для забезпечення своєчасної реконструкції шахт.

**S.A Kharin** Development software structure and time when driving cycle underground construction

Production related to the extraction of iron ore are among the most stable operating companies in the country, the source of critical foreign exchange earnings from exports, which determines their value. Task of reconstruction of mining enterprises in the great depths of development must be accompanied by vigorous efforts in the direction of scientific and technical support of production, creation of software to automate and operational research to make necessary recommendations. An algorithm and a computer program in Java. Indicated that the influence of various factors on the cost structure driving cycle time at a fixed duration and rate of penetration of extended horizontal workings manifested the following: on the specified parameters defining influence fortress rocks, which are under construction output; even at very different combination of other factors, strong and very hard rock steady tendency to pronounced dominance time spent on drilling holes in the mine workings. The impact of performance equipment for cleaning

rocks on the parameters driving cycle compared with the above factors should be assessed as less significant. The research results can be used to control the pace of tunnel works to ensure the timely reconstruction of mines.

УДК [666.712+666.74]:18/19(477)

**Аблец В. В., Березовский А. А., Аблец Н. С.** Кирпич и черепица дореволюционного Криворожья. I. Общие положения

Статья открывает серию из пяти публикаций о производстве кирпича и черепицы на территории Криворожья в конце XIX века и в начале XX века. Отдельными статьями рассмотрены заводы Верхнеднепровского, Херсонского, Александрийского уездов, а также немецких колоний Криворожья. Приводится общая характеристика уровня дореволюционного производства кирпича и черепицы, которая основана на анализе фактического материала, печатных справочников того времени, архивных источников. Охарактеризованы особенности клеймения кирпича и черепицы, а также особенности идентификации имен производителей и местоположения заводов.

Приведены данные о наиболее часто встречающейся черепице, а также выделены основные центры строительного производства на Криворожье.

Определены факторы, способствовавшие ускоренному развитию черепичного дела в конце XIX века и в начале XX века на Криворожье (прежде всего, – активизация мероприятий по борьбе с пожарами). Проанализированы материалы Екатеринославской и Херсонской Губернских земских управ, Херсонского и Верхнеднепровского уездных земских собраний о развитии страхования от пожаров, кредитовании организации черепичных заводов и покупки черепицы. Большое значение в развитии кирпично-черепичного производства Криворожья имело строительство железных дорог.

**Ключевые слова:** кирпич, черепица, Кривой Рог, Криворожье, XIX век, XX век.

**Аблец В.В., Березовський А.А., Аблец Н.С.** Цегла й черепиця дореволюційного Криворіжжя. I. Загальні стани

Стаття відкриває серію з п'яти публікацій про виробництво цегли й черепиці на території Криворіжжя у кінці XIX століття і на початку XX століття. Окремими статтями розглянуті заводи Верхньодніпровського, Херсонського, Александрійського повітів, а також німецьких колоній Криворіжжя. Наводиться загальна характеристика рівня дореволюційного виробництва цегли й черепиці, яка заснована на аналізі фактичного матеріалу, друкарських довідників того часу, архівних джерел. Зхарактеризовано особливості таврування цегли й черепиці, а також особливості ідентифікації імен виробників і місця розташування заводів.

Наведено дані про черепицю, що найчастіше зустрічається, а також виділені основні центри будівельного виробництва на Криворіжжі.

Визначено чинники, що сприяли прискореному розвитку черепичної справи у кінці XIX століття і на початку XX століття на Криворіжжя (передусім, - активізація заходів щодо боротьби з пожежами). Проаналізовано матеріали Екатеринославської і Херсонської Губернських земських управ, Херсонського і Верхньодніпровського земських зборів повітів про розвиток страхування від пожеж, кредитуванні організації черепичних заводів і купівлі черепиці. Велике значення в розвитку цегляно-черепичного виробництва Криворіжжя мало будівництво залізниць.

**Ключові слова:** цегла, черепиця, Кривий Ріг, Криворіжжя, XIX століття, XX століття.

**Ablets V.V., Berezovsky A.A., Ablets N.S.** Brick and tile of pre-revolution Krivorozzja. I. General remarks

The article opens series from five publications about the production of brick and tile on territory of Krivorozzja in the end of XIX century and at the beginning of XX century. The separate articles are consider the plants of Verhnedniprovsk, Kherson, Alexandrian districts, and also German colonies of Krivorozzja. General description of the level of pre-revolution production of brick and tile, which is based on the analysis of actual material, printed reference books of that time, archived sources, is brought. The features of stamping of brick and tile, and also features of authentication of the names of producers and site of plants, are described.

Cited data about the most often meeting tile, and also the basic centers of building production are distinguished on Krivorozzja.

Factors, assisting speed-up development of the tiled business in the end of XIX century and at the beginning of XX century on Krivorozzja (foremost, is activation of measures on a fight against fires), are determined. Materials of Jekaterinoslav and Kherson Province zemskih justices Kherson and Verhnjodniprovskogo of district zemskih collections about development of ensuring against fires, crediting of organization of tileries and purchase of tile. A large value in development of the brick-tiled production of Krivorozzja had a building of railways.

**Keywords:** brick, tile, Krivoy Rog, Krivorozzja, XIX century, XX century.

УДК 528.48

**Перович Л.М., Олесків Р.Є.** Моделювання напружено-деформованого стану покрівлі підземних сховищ газу

Дана стаття присвячена важливій і актуальній задачі – поєднанню інженерно-геологічних та геодезичних даних для цілей безпечної роботи експлуатаційних свердловин на територіях підземних сховищ газу. Теоретичні дослідження підтверджені практичними розрахунками та побудовою математичної моделі, яка характеризує напружено-деформований стан в цілому.

**Перович Л.М., Олесків Р.Е.** Моделирование напряженно-деформованого состояния поверхности подземных месторождений газа

Данная статья посвящена важной и актуальной задаче - сочетанию инженерно-геологических и геодезических данных для целей безопасной работы эксплуатационных скважин на территориях подземных хранилищ газа. Теоретические исследования подтверждены практическими расчетами и построением математической модели, которая характеризует напряженно-деформированное состояние в целом.

**Perovych Lev, Oles' kiv Roksolana** Modeling of the stress-strain state of the roofing of underground gas storage facilities

This article is devoted to the important and urgent task - the combination of engineering geological and geodetic data for the purposes of safe work of production wells on the territories of underground gas storage facilities. Theoretical studies are vali-

dated by practical calculations and the construction of a mathematical model that characterizes the stress-deformation state in general.

УДК 622.233.6

**Горбачев Ю.Г., Громадский В.А.** Исследование упругодемпфирующих параметров канатов механизма подачи станков шарошечного бурения СБШ-250

Приведены результаты экспериментальных исследований упругодемпфирующих параметров канатов механизма подачи станков шарошечного бурения СБШ-250. Целью проведения исследований является получение достоверных данных о параметрах жесткости и демпфирования канатов подъемно-подающего устройства бурового става. Исследования выполнены на разрывной машине швейцарской фирмы «АЛЬФРЕД АМСЛЕР и К<sup>о</sup>.», на двух отрезках каната типа 28-Г-В-Н-Р-1770, ГОСТ 2688-80, применяемых на буровых станках СБШ-250. Новый не приработанный канат и канат приработанный (втянутый в процессе эксплуатации). Канаты закреплялись на разрывной машине при помощи стандартных для механизма подачи бурового станка СБШ-250 коушей. Исследования выполнены при усилиях растяжения канатов 5–200 кПа. Впервые получены величины коэффициентов жесткости и демпфирования каната. Из полученных результатов видно, что новый не приработанный канат ведет себя не стабильно. 1 пог./м нового каната имеет  $c_{1эксп.} = 703,1 \cdot 10^3$ , Н/м и  $c_{2эксп.} = 1045,2 \cdot 10^3$ , Н/м - различие 48,6%. Приработанный канат при испытаниях показывает стабильные результаты. 1 пог./м приработанного каната имеет  $c_{3эксп.} = 1409,7 \cdot 10^3$ , Н/м и  $c_{4эксп.} = 1423,1 \cdot 10^3$ , Н/м - различие меньше 1%, что находится в пределах допустимой погрешности эксперимента. Определено среднее значение параметра демпфирования  $\psi_{ср.} = 0,375$ .

**Горбачев Ю.Г., Громадский В.А.** Дослідження пружнодемпфуючих параметрів канатів механізму подачі верстатів шарошкового буріння СБШ-250

Наведено результати експериментальних досліджень пружнодемпфуючих параметрів канатів механізму подачі верстатів шарошкового буріння СБШ-250. Метою проведення досліджень є отримання достовірних даних про параметри жорсткості і демпфування канатів підйомно-подаючого пристрою бурового става. Дослідження виконано на розривній машині швейцарської фірми «АЛЬФРЕД АМСЛЕР і К<sup>о</sup>.», на двох відрізках каната типу 28-Г-В-Н-Р-1770, ГОСТ 2688-80, які використовуються на бурових верстатах СБШ-250 – новий не прироблений канат і канат прироблений (втягнутий в процесі експлуатації). Канати закріплювалися на розривній машині за допомогою стандартних для механізму подачі бурового верстата СБШ-250 коушів. Дослідження виконано при зусиллях розтягування канатів 5–200 кПа. Вперше отримано величини коефіцієнтів жорсткості і демпфування каната. З отриманих результатів видно, що новий не прироблений канат поводить себе нестабільно. Один пог./м нового каната має  $c_{1експ.} = 703,1 \cdot 10^3$  Н/м і  $c_{2експ.} = 1045,2 \cdot 10^3$  Н/м - відмінність 48,6%. Прироблений канат при випробуваннях 3 і 4 показує стабільні результати. Один пог./м приробленого каната має  $c_{3експ.} = 1409,7 \cdot 10^3$  Н/м і  $c_{4експ.} = 1423,1 \cdot 10^3$  Н/м – відмінність менше 1% знаходиться в межах допустимої погрешності експерименту. Визначено середнє значення параметра демпфування  $\psi_{ср.} = 0,375$ .

**Gorbachov Ju.G., Gromadskiy V.A.** Study of elastically damping parameters of ropes of rotary drilling rig RDR-250 feeding mechanism

The experimental results of ropes elastic damping parameters of feeding mechanism of rotary drilling rigs RDR-250 are given. The aim of the research is to obtain reliable data on the characteristics of ropes stiffness and damping of hoisting and feeding of drilling rod. The studies were performed on a tensile testing machine of the Swiss company "ALFRED AMSLER & C<sup>o</sup>." on two sections of rope type 28-G-V-N-R-1770, National Standard 2688-80, used on drilling rigs RDR-250. It is new non-run-in rope and run-in rope (introduced into operation). Ropes were fixed on a tensile testing machine using the standard thimbles for feeder of drilling rig RDR-250. Research was carried out at efforts of stretching ropes 5-200 kPa. First the coefficients of stiffness and damping of the rope were obtained. From the obtained results it is evident that the new non-run-in rope behaves unstably. One lin/m of new rope has  $c_{1exp.} = 703,1 \cdot 10^3$ , N/m and  $c_{2exp.} = 1045,2 \cdot 10^3$ , N/m - 48.6% of the difference. Run-in rope when testing shows stable results. One lin/m of run-in rope has  $c_{3exp.} = 1409,7 \cdot 10^3$ , N/m and  $c_{4exp.} = 1423,1 \cdot 10^3$ , N/m - difference of less than 1 %, which is within the margin of error of the experiment. The average value of the damping parameter  $\psi_{aver.} = 0,375$  is determined.

УДК 622.785.03

**Рудь Ю. С., Кучер В.Г., Белоножко В.Ю.** Оптимизация технологических процессов производства агломерата на конвейерных машинах

Тепловые параметры процесса зажигания шихты, при производстве агломерата на конвейерных машинах, оказывают существенное влияние на весь ход процесса спекания. Использование существующих конструкций горнов не позволяет обеспечить передачу в верхние слои шихты необходимого количества тепла в силу целого ряда причин.

В работе поставлена задача обеспечения технической возможности уменьшения дефицита тепла в верхних слоях шихты, загруженной на колосниковую решетку агломерационной машины, путем увеличения возможности подачи тепла без дополнительного нагрева всей массы шихты.

Авторами данной статьи предложено оригинальное решения проблемы повышения интенсивности зажигания шихты за счет увеличения площади поверхности зажигаемой шихты, находящейся под горном. Это решение состоит в том, что поверхности шихты придают волнообразную форму. Придание поверхности шихты волнообразной формы позволяет увеличить количество тепла, подаваемого на единицу поверхности, и уменьшить влияние зоны переувлажнения шихты в процессе спекания за счет опережения зоны горения в местах впадин по отношению к соседнему участку шихты, расположенному по высоте под гребнем волнообразной поверхности.

Для реализации предложенного способа спекания агломерационной шихты в производственных условиях авторами разработаны устройства для загрузки шихты на агломерационную машину. Применение этих устройств обеспечивает профильную внешнюю поверхность с выступами и впадинами, что приводит к росту производительности агломерационных машин без увеличения вакуума и снижения качества агломерата.

**Ключевые слова:** агломерационная конвейерная машина, шихта, поверхность шихты, волнообразная форма поверхности, зажигание шихты, интенсивность зажигания, производительность.

**Рудь Ю. С., Кучер В.Г., Білоножко В.Ю.** Оптимізація технологічних процесів виробництва агломерату на конвеєрних машинах

Теплові параметри процесу запалювання шихти при виробництві агломерату на конвеєрних машинах справляють істотний вплив на весь хід процесу спікання. Використання наявних конструкцій горнів не дозволяє забезпечити передачу у верхні шари шихти необхідної кількості тепла в силу цілого ряду причин.

У роботі поставлено завдання забезпечення технічної можливості зменшення дефіциту тепла в верхніх шарах шихти, завантаженої на колосникові грати агломераційної машини, шляхом збільшення можливості подачі тепла без додаткового нагрівання всієї маси шихти.

Авторами даної статті запропоновано оригінальне рішення проблеми підвищення інтенсивності запалювання шихти за рахунок збільшення площі поверхні запалюваної шихти, що знаходиться під горном. Це рішення полягає в тому, що поверхні шихти додають хвилеподібну форму. Додання поверхні шихти хвилеподібної форми дозволяє збільшити кількість тепла, що подається на одиницю поверхні, і зменшити вплив зони перезволоження шихти в процесі спікання за рахунок випередження зони горіння в місцях западин по відношенню до сусідньої ділянки шихти, розташованої по висоті під гребенем хвилеподібною поверхні.

Для реалізації запропонованого способу спікання агломераційної шихти у виробничих умовах авторами розроблені пристрої для завантаження шихти на агломераційну машину. Застосування цих пристроїв забезпечує профільну зовнішню поверхню з виступами і западинами, що призводить до зростання продуктивності агломераційних машин без збільшення вакууму і зниження якості агломерату.

**Ключові слова:** агломераційна конвеєрна машина, шихта, поверхня шихти, хвилеподібна форма поверхні, запалювання шихти, інтенсивність запалення, продуктивність.

**Rud Yu. S., Kucher V.G., Belonozhko V. Yu.** Optimization of technological processes of manufacture of agglomerate on conveying machines

The thermal parameters of the process of ignition of charge, while agglomerate production by conveying machines that have a significant impact on the entire course of the sintering process. The use of already existing structures not furnaces allows the transmission to the upper layers of charge the necessary amount of heat due to a number of reasons.

In this paper, the task of ensuring the technical possibility of reducing the heat deficit in the upper layers of the charge loaded in the grate sintering machine by increasing the opportunities for supplying heat without additional heating of the entire mass of the charge.

The authors of this article proposed a novel solution to the problems of increasing intensity ignition of charge by increasing the surface area light of charge under the mountain. This decision is that the surface of the charge attached to the wave shape. Making the surface charge wave form allows you to increase the amount of heat supplied to the unit surface area and to reduce the impact zone wetlands of charge in the sintering process due to the timing of the combustion zone in places depressions on the relation to the adjacent plot of charge, located at an altitude below the ridge surface undulations.

For realization of the offered method of agglomeration sintering mix in production conditions the authors have developed a device to download the charge of the sintering machine. The use of these devices provides specialized external surface with bumps and hollows, which leads to increase of productivity of sintering machines without increasing vacuum and loss of quality of agglomerate.

**Keywords:** sinter conveying machine, batch, surface charge, a wavy shape of the surface, the ignition of the mixture, the intensity of ignition performance.

УДК 622.271.33:622.647.2

**Степанкіна І.Б.** Аналіз функціонування конвеєрних систем Криворізького залізорудного басейну

У сучасних умовах на підприємствах гірничодобувної промисловості технологічні та транспортні лінії взаємопов'язані та утворюють одну промислову систему. Відмова транспортної конвеєрної системи часто призводить до зупинки виробництва в цілому та до зниження обсягів випуску продукції. Надійність роботи конвеєрів є однією з вирішальних властивостей гірничодобувного комплексу, яка визначає ефективність транспортування гірничої маси. В статті проведено аналіз функціонування конвеєрних систем, що використовуються на кар'єрах та збагачувальних фабриках гірничо-збагачувальних комбінатів Криворізького залізорудного басейну. Відмічено, що найпоширенішими причинами простоїв конвеєрних ліній є несправності механічного та електричного устаткування конвеєрів, проведення перевірок та регулювання, несправності контролюючої апаратури, нерегулярне підвезення або відсутність руди, пошкодження стрічок конвеєрів. Окреслено напрямки підвищення надійності конвеєрних ліній з метою збільшення ефективності гірничотранспортної системи кар'єрів. На основі проведених досліджень та обробки статистичного матеріалу планується розробити методичку нормування показників надійності конвеєрних систем із можливістю побудування моделі раціональної системи технічного обслуговування і ремонту складових елементів транспортної системи залізорудних кар'єрів.

**Ключові слова:** гірничо-збагачувальний комбінат, глибокий кар'єр, конвеєр, конвеєрна система, надійність.

**Степанкіна І.Б.** Анализ функционирования конвейерных систем Криворожского железорудного бассейна

В современных условиях на предприятиях горнорудной промышленности технологические и транспортные линии тесно связаны и образуют одну промышленную систему. Отказ транспортной конвейерной системы часто приводит к остановке производства в целом и к снижению объемов выпуска продукции. Надежность работы конвейеров – одно из решающих свойств горнодобывающего комплекса, которое определяет эффективность транспортирования горной массы. В статье проведен анализ функционирования конвейерных систем, используемых на карьерах и обогащательных фабриках горно-обогатительных комбинатов Криворожского железорудного бассейна. Отмечено, что самыми распространенными причинами простоев конвейерных линий являются неисправности механического и электрического оборудования конвейеров, проведение проверок и регулирования, неисправности контролирующей

аппаратуры, нерегулярный подвоз или отсутствие руды, повреждения лент конвейеров. Очерчены направления повышения надежности конвейерных линий с целью увеличения эффективности горнотранспортной системы карьеров. На основе проведенных исследований и обработки статистического материала планируется разработка методики нормирования показателей надежности конвейерных систем с возможностью построения модели рациональной системы технического обслуживания и ремонта составляющих транспортной системы железорудных карьеров.

**Ключевые слова:** горно-обогатительный комбинат, глубокий карьер, конвейер, конвейерная система, надежность.

**Stepankina I.B.** Analysis of the functioning of conveyor systems Krivoy Rog iron ore basin

In the present conditions in the mining industry and technology transfer lines are closely related and form a single production system. Failure transport conveyor system often leads to a shutdown in production at large and to lower production volumes. Reliability of the pipelines - one of the key properties of the mining sector, which determines the efficiency of transportation of rocks. The article analyzes the operation of conveyor systems used in quarries and processing factories, mining and processing of the Krivoy Rog iron ore basin. Noted that the most common causes of downtime conveyor lines are the fault of mechanical and electrical equipment conveyors, audits and regulatory control equipment malfunction, irregular or absence of ore Busing, damaged conveyor belts. Directions are outlined to improve reliability of conveyor lines in order to increase the efficiency of mining and transportation of quarries. Based on these studies and statistical processing of the material is planned to develop a valuation methodology of reliability indices of conveyor systems with the possibility of constructing a model of a rational system of maintenance and repair of the components of the transport system of iron ore quarries.

**Key words:** mining and processing plant, deep pit, conveyor, conveyor system, reliability.

УДК 624.042.65

**Валовой, О.І., Єрьоменко О.Ю., Валовой М.О.** Закономірності поведінки сталей при складному деформуванні і навантаженні

Наведено результати та аналіз експериментальних досліджень по пружно-пластичному деформуванню сталі при складних навантаженнях. Інтенсивності навантажень на конструкції збільшуються, і як наслідок, - поява пружно-пластичних деформацій. Їх врахування у роботі та визначення граничного стану конструкцій є важливим етапом безпечного їх функціонування та довговічності при правильному виборі коефіцієнтів запасу. Більшість реальних елементів конструкцій в процесі експлуатації зазнають дії комплексу термомеханічного навантаження, яке істотно впливає на їх несучу здатність. Тривалі дослідження конструкційних матеріалів, які працюють в умовах складного напружено-деформованого стану, показують, що анізотропія пластичного стану елемента матеріалу залежить як від напружено-деформованого стану та історії деформування, так і від напрямку дії напруження. Дослідження закономірностей пружно-пластичного деформування матеріалів при складному напруженому стані, виявлення впливу та оцінка цих закономірностей в залежності від параметрів складного навантаження при ізотермічних процесах деформування є актуальною задачею механіки деформованого твердого тіла. Наведено результати та аналіз експериментальних досліджень по пружно-пластичному деформуванню сталі при складних навантаженнях. Зроблено висновки по наведеним відомостям.

**Валовой А.И., Еременко О.Ю., Валовой М.А.** Закономерности поведения сталей при сложном деформировании и нагрузке

Приведены результаты и анализ экспериментальных исследований по упруго-пластичному деформированию стали при сложных нагрузках. Интенсивности нагрузок на конструкции увеличиваются, и как следствие, появление упруго-пластичных деформаций. Их учет в работе и определение предельного состояния конструкций является важным этапом безопасного их функционирования и долговечности при правильном выборе коэффициентов запаса. Большинство реальных элементов конструкций в процессе эксплуатации испытывают действие комплекса термомеханической нагрузки, которая существенно влияет на их несущую способность. Длительные исследования конструкционных материалов, которые работают в условиях сложного напряженно-деформированного состояния, показывают, что анизотропия пластичного состояния элемента материала зависит как от напряженно-деформированного состояния и истории деформирования, так и от направления действия напряжения. Исследование закономерностей упруго-пластичного деформирования материалов при сложном напряженном состоянии, выявление влияния и оценка этих закономерностей в зависимости от параметров сложной нагрузки при изотермических процессах деформирования является актуальной задачей механики деформированного твердого тела. Приведены результаты и анализ экспериментальных исследований по упруго-пластичному деформированию стали при сложных нагрузках. Сделаны выводы по приведенным сведениям.

**Valovoy A.I., Eremenko O.Ju., Valovoy M. A.** Conformities to law of conduct of сталей at difficult deformation and loading

Results over and analysis of experimental researches are brought on resiliently-plastic deformation became at the difficult loading. Intensities of loading increase on a construction, and as a result, is appearance of resiliently-plastic deformations. Their account in-process and determination of the maximum state of constructions is the important stage of their safe functioning and longevity at the correct choice of coefficients of supply. The most real elements of constructions in the process of exploitation are tested action of complex of the термомеханической loading which substantially influences on their bearing strength. Protracted researches of construction materials, which work in the conditions of the difficult tensely-deformed state, show that the anisotropy of the plastic state of element of material depends both on the tensely-deformed state and history of deformation and from direction of action of tension. Research of conformities to law of resiliently-plastic deformation of materials at the difficult tense state, exposure of influence and estimation of these conformities to law depending on the parameters of the difficult loading at the isothermal processes of deformation is the actual task of mechanics of the deformed solid. Results over and analysis of experimental researches are brought on resiliently-plastic deformation became at the difficult loading. Drawn conclusion on the brought information over.

УДК 62-503.5

**Козакевич І.А.** Анализ путей улучшения точности идентификации потокосцеплений двигателей в системах бездатчикового векторного управления

Рассмотрены основные способы идентификации статорных потокосцеплений асинхронного двигателя для реализации бездатчикового управления. Выявлены основные причины снижения точности косвенного оценивания при работе привода на низких угловых скоростях. Проанализированы пути улучшения точности за счет использования программируемых фильтров низких частот, адаптивных систем с задающими моделями, а также за счет каскадного соединения нескольких фильтров. Основные выводы подтверждены математическим моделированием в среде Matlab/Simulink

**Козакевич І.А.** Аналіз шляхів покращення точності ідентифікації потокосцеплень двигунів у системах бездатчикового векторного керування

Розглянуто основні способи ідентифікації статорних потокосцеплень асинхронного двигуна для реалізації бездатчикового керування. Виявлено основні причини зниження точності непрямого оцінювання при роботі привода на низьких кутових швидкостях. Проаналізовано шляхи покращення точності за рахунок використання програмованих фільтрів низьких частот, адаптивних систем з задаючими моделями, а також за рахунок каскадного з'єднання декількох фільтрів. Основні висновки підтверджено математичним моделюванням у середовищі Matlab/Simulink.

**Kozakevich I.A.** Analysis of ways to improve the accuracy of identification flux linkage of induction motors in sensorless vector control systems

The basic ways of identifying stator flux linkage of the induction motor for sensorless vector control implementation. The basic reasons for the decline of indirect estimation accuracy when it is working at low speed. The ways to improve the accuracy by using programmable low-pass filter, model reference adaptive system, as well as by the cascade connection of several filters. Key results confirmed by mathematical simulation in Matlab/Simulink.

УДК 621.313.2

**Власенко В.А., Ильченко О.В.** Влияние взаимоиндукции фаз вентильно-индукторного двигателя на его характеристики  
Здійснено якісний та кількісний аналіз впливу явища взаємодукції фаз вентильно-індукторного двигуна на його електромеханічні характеристики на основі математичного моделювання із застосуванням програмного пакету Matlab. Розроблено рекомендації щодо ефективної схеми ввімкнення фаз обмотки вентильного індукторного двигуна.

Ключові слова: взаємодукція, вентильно-індукторний двигун, схема ввімкнення

**Власенко В.А., Ильченко А.В.** Влияние взаимоиндукции фаз вентильно-индукторного двигателя на его характеристики

Осуществлен качественный и количественный анализ влияния явления взаимоиндукции фаз вентильно-индукторного двигателя на его электромеханические характеристики на основе математического моделирования с применением программного пакета Matlab. Разработаны рекомендации по эффективной схеме включения фаз обмотки вентильного индукторного двигателя.

Ключевые слова: взаимоиндукция, вентильно-индукторный двигатель, схема включения

**Vlasenko V.A., Ilchenko A.V.** Influence of the phase mutual inductance of switched-reluctance motor at its characteristics  
Carried out a qualitative and quantitative analysis of the influence of the phase mutual inductance effect of switched-reluctance motor at its electromechanical characteristics, based on mathematical modeling using the software package Matlab. The recommendations for the effective connection circuit winding phases of switched-reluctance motor are developed.

Keywords: mutual inductance, switched-reluctance motor, connection circuit

УДК 658.011.56

**Кондратец В.О., Сербул О.М.** Стохастична система керування співвідношенням тверде/рідке при подрібненні руди з циркулюючими пісками

Розглянуто умови забезпечення необхідної точності ідентифікації співвідношення тверде/рідке у стохастичній системі автоматичного керування цим параметром.

**Кондратец В.А., Сербул А.Н.** Стохастическая система управления соотношением твердое/жидкое при измельчении руды с циркулирующими песками

Рассмотрены условия обеспечения необходимой точности идентификации соотношения твердое/жидкое в стохастической системе автоматического управления этим параметром.

**Kondratets V., Serbul A.** The stochastic system of control values solid/liquid during grinding of ore with circulating sand  
The conditions required to ensure the accuracy of the identification ratio solid/liquid in a stochastic system of automatic control this parameter.

УДК 621.316

**Філіпп Ю.Б., Максимов М.М., Коваль О.В.** Режимы энергопотребления субабонентов на подстанциях ПАТ «Кривбасалізрудком»

Розглянуто режими енергоспоживання активної та реактивної електроенергії на підстанціях ПАТ «Кривбасалізрудком», які отримані за допомогою автоматизованої системи комерційного енергообліку, проаналізовані режими роботи насосних станцій субабонента ВАТ «Кривбасводоканал». Рекомендовано використовувати пристрої плавного пуску та перетворювачі частоти для насосних установок.

**Филипп Ю.Б., Максимов М.Н., Коваль О.В.** Режимы энергопотребления субабонентов на подстанциях ПАТ «Кривбасалізрудком»

Рассмотрены режимы энергопотребления активной и реактивной электроэнергии на подстанциях ПАТ



"Кривбасзалізрудком", которые получены с помощью автоматизированной системы коммерческого энергоучета, проанализированы режимы работы насосных станций субабонента ОАО "Кривбасводоканал". Рекомендуются использовать устройства плавного пуска и преобразователи частоты для насосных установок.

**Filipp Yu.B., Maximov M.N., Koval O.V.** Power modes subscribers at substations PAT "Krivbaszalizrudkom"  
Consideration of power modes, active and reactive power at substations PAT "Krivbaszalizrudkom", which are derived by the automated system of commercial energy accounting, analyzed modes of pumping stations subscriber "Krivbasvodokanal". It is recommended to use soft starters and frequency converters for pump installations.

УДК 621.926:34.16

**Моркун В.С., Пикильняк А.В., Подгородецкий Н.С., Касаткина И.В.** Определение параметров ультразвуковой фазированной решетки для формирования управления распределением газовых пузырьков по размерам в процессе флотации железной руды

Приведено описание метода, позволяющего эффективно управлять составом газовой фазы пульпы в процессе флотации с использованием динамических эффектов высокоэнергетического ультразвука.

**Ключевые слова:** фазированная решетка, ультразвук, флотация, пульпа, газовая фаза, управление, функция распределения.

**Моркун В.С., Пикильняк А.В., Подгородецкий Н.С., Касаткина И.В.** Определение параметров ультразвуковой фазированной решетки для формирования управления распределением газовых пузырьков по размерам в процессе флотации железной руды

Приведено описание метода, позволяющего эффективно управлять составом газовой фазы пульпы в процессе флотации с использованием динамических эффектов высокоэнергетического ультразвука.

**Ключевые слова:** фазированная решетка, ультразвук, флотация, пульпа, газовая фаза, управление, функция распределения.

УДК 331.45.001.85

**Швагер Н.Ю., Домнічев М.В., Комісаренко Т.А., Нестеренко О.В.** Акмеологічні аспекти підготовки фахівців у сфері виробничої безпеки

Освіта, знання, акмеологія, методи навчання, промислова безпека, охорона праці, активне навчання.

В сучасний час у зв'язку з широким розвитком засобів масової інформації обсяг знань, засвоєних студентами, досить великий. Для того, щоб отримані знання не носили поверхневий характер необхідно почуття новизни, відкриття. Це висуває особливі вимоги до змісту та організації їх пізнавальної діяльності. Тому для успішного формування професійних знань, умінь і навичок необхідно спиратися на наявні знання студентів, активізуючи, таким чином, їх пізнавальну діяльність. Особливо важливе значення набуває виконання цієї умови при формуванні знань в галузі промислової безпеки.

Акмеологічний підхід дозволяє вирішити цю проблему не тільки ефективно, а й досить оперативно. Акмеологія істотно змінює акценти у сфері професійної підготовки фахівців, створення й управління навчально-виховним процесом у вищому навчальному закладі. При акмеологічному підході домінує проблематика розвитку творчих здібностей, особистісних якостей, що сприяють реалізації індивідуальних якостей кожного студента. Засвоєння знань, формування умінь і навичок, розвиток творчого мислення на основі реалізації пізнавального інтересу у студентів, як способу досягнення мети, особливо успішно реалізується при моделюванні працезахоронної діяльності в навчальному процесі.

Прогресивна система навчання з використанням акмеотехнологій має бути реалізована в Україні, що дозволить забезпечити інноваційний підхід до підготовки студентів. Реалізація цієї концепції в навчанні з ОП сприятиме підвищенню якості та ефективності підготовки працівників, а також мінімізації витрат часу на процес навчання, перенавчання та підвищення кваліфікації робітничих кадрів, що сьогодні є актуальним в умовах економічної кризи. Зазначена технологія не виключає існуючу традиційну систему, а є складовою дистанційної, відкритої, очно-заочної та інших різновидів навчання.

**Швагер Н.Ю., Комисаренко Т.А., Нестеренко О.В.** Акмеологические аспекты подготовки специалистов в сфере производственной безопасности

Образование, знания, методы обучения, промышленная безопасность, охрана труда, активное обучение.

В нынешнее время в связи с широким развитием средств массовой информации объем знаний, усвоенных студентами, достаточно велик. Для того, чтобы полученные знания не носили поверхностный характер необходимо чувство новизны, открытия. Это предъявляет особые требования к содержанию и организации их познавательной деятельности. Поэтому для успешного формирования профессиональных знаний, умений и навыков необходимо опираться на имеющиеся знания студентов, активизируя, таким образом, их познавательную деятельность. Особенно важное значение приобретает выполнение этого условия при формировании знаний в области промышленной безопасности.

Акмеологический подход позволяет решить эту проблему не только эффективно, но и достаточно оперативно. Акмеология существенно меняет акценты в сфере профессиональной подготовки специалистов, создание и управление учебно - воспитательным процессом в высшем учебном заведении. При акмеологическом подходе доминирует проблематика развития творческих способностей, личностных качеств, способствующих реализации индивидуальных качеств каждого студента. Усвоения знаний, формирования умений и навыков, развитие творческого мышления на основе реализации познавательного интереса у студентов, как способа достижения цели, особенно успешно реализуется при моделировании трудоохранной деятельности в учебном процессе.

Прогрессивная система обучения с использованием акмеотехнологий должна быть реализована в Украине, что позволит обеспечить инновационный подход к подготовке студентов. Реализация этой концепции в обучении по ОТ будет способствовать повышению качества и эффективности подготовки работников, а также минимизации затрат времени на процесс обучения, переобучения и повышения квалификации рабочих кадров, что сегодня актуально в

условиях экономического кризиса. Указанная технология не исключает существующую традиционную систему, а является составной дистанционной, открытой, очно - заочной и других разновидностей обучения.

**Schwager N.Yu., Komisarenko T.A., Nesterenko O.V.** Acmeological aspects of training in industrial safety Education, knowledge, acmeology, teaching methods, industrial safety, labor protection, active learning.

The volume of knowledge learned by students is extensive in modern times due to the extensive development of the media. Sense of novelty and discovery are necessary to make this knowledge non-superficial, so therefore they make special demands on the content and organization of cognitive activity. Basing on students' existing knowledge is necessary for the successful formation of professional knowledge and skills. It is especially important during the formation of knowledge in the field of industrial safety.

Acmeological approach allows us to solve this problem effective and also very quickly. Acmeology substantially changes the emphasis in the field of vocational training, creation and management of the educational process in higher education. Acmeological approach dominates perspective of creative abilities and personal qualities that contribute to the implementation of individual qualities of each student. The acquisition of knowledge, development of skills, the development of creative thinking through the implementation of cognitive interest of the students as a way of achieving the goal, particularly successfully implemented in simulation of labor protection activities while studying.

A progressive learning system using acmeology technologies must be implemented in Ukraine, it will provide an innovative approach in training students. Implementation of this concept in the training of labor protection will improve the quality and effectiveness of training workers and minimize time spent on learning, retraining and professional workforce that is relevant today in the economic crisis. Such technology does not exclude existing traditional system, and is a component of distant, open, part-time and other types of training

УДК 622.648

**Білецький В.С., Потапенко С.Ю.** Технічні рішення по збереженню технологічних властивостей коксівного вугілля при його дальньому гідротранспорті

Сформульовано і обґрунтовано проблему збереження коксівних властивостей вугілля під час його дальнього гідравлічного транспортування. Показано перспективність застосування з цією метою процесу масляної агломерації вугілля. Розроблені технологічні схеми і режимні параметри переробки вугілля на головному та приймальному терміналі дальнього гідравлічного транспорту. Запропонована технологія дозволяє зберігати коксівні властивості вугілля на трасі 500 км його гідравлічного транспортування, суттєво покращити показники зневоднення вугільної гідросуміші, зменшити втрати тонкого вугілля при зневодненні.

**Ключові слова:** коксівне вугілля, гідравлічний транспорт, масляна агломерація.

**Белецкий В.С., Потапенко С.Ю.** Технические решения по сохранению технологических свойств коксующегося угля при его дальнем гидротранспорте

Сформулирована и обоснована проблема сохранения коксующихся свойств угля при его дальнем гидравлическом транспортировании. Показана перспективность применения с этой целью процесса масляной агломерации угля. Разработаны технологические схемы и режимные параметры переработки угля на главном и приемном терминале дальнего гидравлического транспорта. Предложенная технология позволяет сохранить коксующиеся свойства угля на трассе 500 км его гидравлической транспортировки, существенно улучшить показатели обезвоживания угольной гидросмеси, уменьшить потери тонкого угля при обезвоживании.

**Ключевые слова:** коксующийся уголь, гидравлический транспорт, масляная агломерация.

**Biletsky V., Potapenko S.** Technology long hydraulic transportation of coking coal

Abstract. Formulated and proved a problem saving coking properties of coal during its long-range hydraulic transport. The prospects of the application process for this purpose oil agglomeration of coal. The technological scheme and regime parameters coal processing at the main terminal and the receiving distant hydraulic transport. The proposed technology allows you to save properties coking coal on the highway 500 km of its hydraulic transmission, significantly improve the performance of coal slurry dewatering, reduce the loss of fine coal by dehydration.

**Keywords:** coking coal, hydraulic transport, oil agglomeration.

УДК 669.15-198

**Цыбуля Е.И.** Исследование процессов восстановления оксидов кремния и железа на формирование рабочего торца непрерывного самообжигающегося электрода мощных рудовосстановительных электропечей

Рассмотрено влияние процессов восстановления оксидов зола антрацита при формировании непрерывных самообжигающихся электродов на мощных рудовосстановительных электропечах. Выполнены исследования изменения характеристик антрацита в зависимости от температуры его термообработки в интервале температур 0-2500°C. Проведено термодинамическое моделирование восстановления оксидов железа и кремния зола антрацита углеродом при формировании непрерывных самообжигающихся электродов.

**Ключевые слова:** антрацит, термоантрацит, зола, непрерывный самообжигающийся электрод, электродная масса, рудовосстановительная электропечь, термодинамическое моделирование

**Цибуля Е.І.** Дослідження процесів відновлення оксидів кремнію і заліза на формування робочого торця безперервного самообпалювального електроду потужних рудовідновлювальних електропечей

Розглянуто вплив процесів відновлення оксидів золи антрациту при формуванні безперервних самообпалювальних електродів на потужних рудовідновлювальних електропечах. Виконані дослідження зміни характеристик антрациту залежно від температури його термообробки в інтервалі температур 0-2500°C. Проведене термодинамічне моделювання відновлення оксидів заліза і кремнію золи антрациту вуглецем при формуванні безперервних самообпалювальних електродів.

**Ключові слова:** антрацит, термоантрацит, зола, безперервний самообпалювальний електрод, електродна маса, рудовідновлювальна електропіч, термодинамічне моделювання

**Tsybulya E.I.** Research of reconstruction processes the silicon and iron oxides on forming working end of continuous self-baked electrode for powerful ore-restoration electric furnaces

Resulted how processes renewal oxides of ash anthracite is considered at forming continuous self-baked electrode on powerful ore-restoration electric furnaces. Researches change descriptions of anthracite are executed depending on the temperature his heat treatment in the interval of temperatures 0-2500 °C. Performed thermodynamics design of renewal iron and silicon oxides of ash anthracite by carbon at forming continuous self-baked electrodes.

**Keywords:** anthracite, termoanthracite, ash, continuous self-baked electrode, electrode mass, ore-restoration electric furnaces, thermodynamics design

УДК 669.162.24:621.928.2

**Верховская А.А., Головки В.И., Рыбальченко М.А., Папанов Г.А.** Принципы управления кислородно-конвертерной плавкой с применением данных об отражательной способности шлака

В результате экспериментальных исследований установлена взаимосвязь радиолокационных данных с физико-химическими характеристиками шлака. Показана перспектива применения радиолокационных уровнемеров для контроля уровня расплава и для управления конвертерной плавкой в динамическом режиме на основе этой информации.

**Верховская А.О., Головки В.И., Рыбальченко М.О., Папанов Г.А.** Принципы управління киснево-конвертерною плавкою за допомогою даних про відбивну здатність шлаку

В результаті експериментальних досліджень встановлений взаємозв'язок радіолокаційних даних з фізико-хімічними характеристиками шлаку. Показана перспектива застосування радіолокаційних рівнемірів для контролю рівня розплаву і для управління конвертерною плавкою в динамічному режимі на основі цієї інформації.

**Verhovskaya A.A., Golovko V.I., Rybalchenko M.A., Papanov G.A.** Principles of management oxygen-converter melting with application data about slag reflectivity

As a result of experimental researches intercommunication of radio-location data is set with physical and chemical descriptions of slag. The prospect of application radio-location devices is shown for control of level fusion and for a management converter melting in the dynamic mode on the basis of this information.

УДК 622.648

**Свитлый Ю.Г., Белецкий В.С.** Самотечный гидротранспорт при добыче и обогащении полезных ископаемых

Статья касается вопроса применения самотечного гидравлического транспорта при добыче и обогащении полезных ископаемых. Представлена характеристика современных технологических решений самотечного гидравлического транспорта и методика его расчета.

**Ключевые слова:** самотечный гидравлический транспорт, технологические характеристики, методика расчета.

**Світлий Ю.Г., Білецький В.С.** Самопливний гідротранспорт при видобуванні і збагаченні корисних копалин

Стаття стосується питання застосування самопливного гідравлічного транспорту при видобуванні і збагаченні корисних копалин. Подана характеристика сучасних технологічних рішень самопливного гідравлічного транспорту та методика його розрахунку.

**Ключові слова:** самопливний гідравлічний транспорт, технологічні характеристики, методика розрахунку.

**Svitly Y. Ph., Biletsky V.** Gravity flow hydrotransport for mining end mineral processing

This article deals with the question of application of gravity flow hydraulic transport in mining and mineral dressing. The characteristic of modern technological solutions gravity flow hydraulic transport and method of its calculation.

**Keywords:** gravity flow hydraulic transport, technological characteristics, methods of calculation.

УДК 621.926.2.3: 622.73

**Учитель А.Д., Дац Н.А.** Методика выбора типа дробилки, обеспечивающей снижение крупности частиц железной руды, подаваемой на измельчение

Приведена методика выбора типа дробилки, обеспечивающей минимизацию размеров частиц продуктов дробления железной руды перед подачей ее на измельчение из ряда применяемых и перспективных для применения типов дробилок.

**Учитель О.Д., Дац Н.О.** Методика вибору типу дробарки, що забезпечує зниження великої часток залізняку, що подається на подрібнення

Наведено методику вибору типу дробарки, що забезпечує мінімізацію розмірів часток продуктів дроблення залізняку перед подачею її на подрібнення з ряду вживаних і перспективних для застосування типів дробарок.

**Uchytel O.D., Daz N.O.** Methods of typeselection of crusher, providing the decline of largeness of particles of iron-stone, given on growing shallow

Methods over are brought of typeselection of crusher, providing minimization of sizes of particles of foods of the ferrous ore crushing before the serve of her on growing shallow from the row of the crushers applied and perspective for application of types.

УДК 622.684

**Гирин В.С., Жуков С.А., Гирин И.В.** О целесообразности использования современных альтернативных видов автомобильных топлив в Украине

Мнение специалистов в вопросе целесообразности и перспективах использования современных альтернативных автомобильных видов топлива в Украине расходятся, возникла необходимость провести обзор и анализ опубликованных работ в данном направлении.

Проведен анализ опыта Европы, где биотоплива применяются уже много лет, а также сообщений Национального института стандартов и технологий США. Киевский институт потребительских экспертиз установил, что при использовании смесей бензина с этилом мощность двигателя может повышаться, но с одновременным расходом топ-

лива. Специалисты компании «техсервис» утверждают, что изменений при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания не установлено, а негативные последствия связаны с некачественным продуктом.

В УкрНИИ «Автотранспроект» провели исследования о воздействии этанола на различные материалы и установили, что при содержании 7 % этанола в биотопливе не оказывает негативного влияния на процессы сгорания, то при содержании более 10 % картина противоположная и требуется адаптация к нему топливных систем. Эксперты ассоциации «Объединенные операторы рынка нефтепродуктов Украины» главной проблемой использования биотоплива в его низком качестве.

Специалисты правления Биоэнергетической ассоциации Украины относятся критически к производству биоэтанола и биодизеля в нашей стране из-за того, что значительная часть нашего автотранспорта не приспособлена по техническим характеристикам к использованию смесевых моторных топлив, при этом не выполняются нормы Энергетического сообщества по выбору парниковых газов, а также более высокой стоимости единицы энергии. Отмечено, что опыт применения современных альтернативных топлив недостаточно изучен и требует дальнейших исследований.

**Гірін В.С., Жуков С.О., Гірін І.В.** Про доцільність використання альтернативних видів автомобільних палив в Україні

Думка фахівців у питанні доцільності і перспективах використання сучасних альтернативних автомобільних видів палива в Україні розходяться, виникла необхідність провести огляд і аналіз опублікованих робіт в цьому напрямку.

Проведено аналіз досвіду Європи, де біопалива застосовуються вже багато років, а також повідомлень Національного інституту стандартів і технологій США. Київський інститут споживацьких експертиз встановив, що при використанні сумішей бензину з етилом потужність двигуна може підвищуватися, але з одночасною витратою палива. Фахівці компанії "Техсервис" стверджують, що зміни при експлуатації двигунів внутрішнього згорання не встановлено, а негативні наслідки пов'язані з неякісним продуктом.

В УкрНДІ "Автотранспроект" провели дослідження про дію етанолу на різні матеріали і встановили, що при вмісті 7 % етанолу в біопаливі не робить негативного впливу на процеси згорання, то при вмісті більше 10 % картина протилежна і вимагається адаптація до нього паливних систем. Експерти асоціації "Об'єднані оператори ринку нафтопродуктів України" вважають головною проблемою використання біопалива в його низькій якості.

Фахівці правління Біоенергетичної асоціації України відносяться критично до виробництва біоетанола і біодизеля в нашій країні через те, що значна частина нашого автотранспорту не пристосована за технічними характеристиками до використання сумішевих моторних палив, при цьому не виконуються норми Енергетичного співтовариства по вибору парникових газів, а також вищій вартості одиниці енергії. Відмічено, що досвід застосування сучасних альтернативних палив недостатньо вивчений і вимагає подальших досліджень.

**Girin V.S., Zukov S.A., Girin I.V.** About expediency of the use of alternative types of motor-car fuels in Ukraine

Opinion of specialists in the question of expediency and prospects of the use of modern alternative motor - car types of fuel in Ukraine go away, there was a necessity to conduct a review and analysis of the published works in this direction.

The analysis of experience of Europe is conducted, where biopropellants are used already many years, and also reports of National Institute of Standards and Technologies of the USA. The Kyiv Institute of Consumer Examinations set that at the use of mixtures of petrol with an ethyl engine power can rise, but with the simultaneous expense of fuel. The specialists of company of "техсервис" assert that changes it is not set during exploitation of combustion engines, and negative consequences are related to the off - grade product.

In Ukrainian scientific research institute of "Автотранспроект" conducted researches about affecting of ethanol different materials set that at maintenance 7 % an ethanol in a biopropellant does not render negative influence on the processes of combustion, then at maintenance more than 10 % a picture is opposite and adaptation is required to his fuel systems. Experts of association the "Incorporated operators of market of нефтепродуктов of Ukraine" by the main problem of the use of biopropellant in his subzero quality.

The specialists of rule of Biopower association of Ukraine behave critically to the production of bioethanol and biodiesel in our country because considerable part of our motor transport is not adjusted on technical descriptions to the use of blenderized motor fuels, here the norms of the Power association are not executed on the choice of greenhouse gases, and also higher cost of unit of energy. It is marked that experience of application of modern alternative fuels is studied not enough and requires further researches.

УДК 004.67

**Кузнєцов Д.І., Купін А.І.** Інформаційна технологія групової спектр-струмової діагностики асинхронних електродвигунів

Запропоновано вирішення наукової актуальної задачі моніторингу поточного стану асинхронних електродвигунів, шляхом розробки інформаційної технології на основі інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень з використанням математичного апарату нейронних мереж. Розглянуто особливості створення СППР моніторингу поточного стану асинхронних двигунів та діагностування їх можливих несправностей.

**Кузнєцов Д.И., Купин А.И.** Информационная технология групповой спектр-токовой диагностики асинхронных электродвигателей

Предложено решение научной актуальной задачи мониторинга текущего состояния асинхронных электродвигателей, путем разработки информационной технологии на основе интеллектуальной системы поддержки принятия решений с использованием математического аппарата нейронных сетей. Рассмотрены особенности создания СППР мониторинга текущего состояния асинхронных двигателей и диагностирования их возможных неисправностей.

**Kuznetsov D.I., Kupin A.I.** Information technology of group spectrum-current diagnostics of asynchronous electric motors  
Solution of scientific actual task of monitoring of current status of asynchronous electric motors is offered, by development of information technology on the basis of the intellectual system of support of making decision with the use of mathematical vehicle of neuron networks. The features of creation of СППР of monitoring of current status of asynchronous engines and diagnosticating of their possible disrepairs are considered.

УДК 622.684

**Веснін А.В., Сістук В.О., Богачевський А.О.** Порівняльний аналіз залізорудного і вугільного пилу у контексті їх впливу на наробіток компонентів електромеханічної трансмісії кар'єрних самоскидів

На основі аналізу простоїв кар'єрних самоскидів БелАЗ-75131, що зайняті при перевезеннях гірничої маси на залізорудних кар'єрах Криворізького регіону і вугільних розрізах Кузнецького басейну, встановлено, що у залізорудних кар'єрах простої по причині технічних впливів на електромеханічне обладнання самоскидів виникають на 43 % частіше. Результати дефектоскопічного аналізу елементів тягових електричних машин даних самоскидів показують, що кількість випадків пробіів і зносу ізоляції обмоток, виходу із строю щіток, перекидання дуги по колектору двигуна у порівнянні з такими ж несправностями тягових машин, якими комплектуються аналогічні самоскиди вугільних розрізів, більше на 33,2 %. Для пошуку причини цієї проблеми було проаналізовано гірничотехнічні умови експлуатації даної моделі самоскида на родовищах двох басейнів. Встановлено, що гірничотехнічні умови та якість сервісного обслуговування суттєво не впливають на виникнення виявленої різниці у кількості несправностей такого характеру. Оскільки найбільший відсоток несправностей займають саме знос ізоляції обмоток двигунів, висунуто припущення, що причиною цього негативного процесу є потрапляння з охолоджуючим повітрям у внутрішні порожнини тягових машин високодисперсного залізорудного пилу, який, у порівнянні із вугільним пилом, має високі показники залишкової намагніченості і схильності до налипання, утворюючи струмопровідні скупчення.

**Ключові слова:** Кар'єрний самоскид, тягова машина, електромеханічна трансмісія, вугільний розріз, залізорудний пил, вугільний пил, гірничотехнічні умови експлуатації, відмова, знос ізоляції, магнітні властивості, електропровідні властивості, фільтр.

**Веснин А.В., Систук В.А., Богачевский А.А.** Сравнительный анализ железорудной и угольной пыли в контексте их влияния на наработку компонентов электромеханической трансмиссии карьерных самосвалов

На основе анализа простоев карьерных самосвалов БелАЗ-75131, занятых при перевозках горной массы на железорудных карьерах Криворожского региона и угольных разрезах Кузнецкого бассейна, установлено, что на железорудных карьерах простои по причине технических воздействий на электромеханическое оборудование самосвалов возникают на 43% чаще. Результаты дефектоскопического анализа элементов тяговых электрических машин данных самосвалов показывают, что количество случаев пробоев и износа изоляции обмоток, выхода из строя щеток, опрокидывания дуги по коллектору двигателя по сравнению с такими же неисправностями тяговых машин, которыми комплектуются аналогичные самосвалы угольных разрезов, больше на 33,2%. Для поиска причины этой проблемы были проанализированы горнотехнические условия эксплуатации данной модели самосвала на месторождениях двух бассейнов. Установлено, что горнотехнические условия и качество сервисного обслуживания существенно не влияют на возникновение выявленной разницы в количестве неисправностей данного характера. Поскольку наибольший процент неисправностей занимают именно износ изоляции обмоток двигателей, выдвинуто предположение, что причиной этого негативного процесса является попадание с охлаждающим воздухом во внутренние полости тяговых машин высокодисперсной железорудной пыли, которая, по сравнению с угольной пылью, имеет высокие показатели остаточной намагнитченности и склонности к налипанию, образуя токопроводящие скопления.

**Ключевые слова:** Карьерный самосвал, тяговая машина, электромеханическая трансмиссия, угольный разрез, железорудная пыль, угольная пыль, горнотехнические условия эксплуатации, отказ, износ изоляции, магнитные свойства, электропроводные свойства, фильтр.

**Vesnin A.V., Sistuk V.O., Bogachevskiy A.O.** Comparative analysis of iron ore and coal dust in the context of their impact on the running time of pit trucks electromechanical transmission components

Based on the analysis of downtime of pit trucks BelAZ-75131, engaged in the transportation of the rock mass in iron ore pits at the Krivoy Rog region and coal mines in the region of the Kuznetsk Basin, it was found that downtimes occur 43% more often on the iron ore pits because of technical influences on truck electromechanical equipment. The results of crack detection analysis of elements of traction electric machines of those pit trucks show that the number of cases of breakdowns and deterioration of winding insulation, the failure of the brushes, tipping of an arc on engine manifold in comparison with the same defects of traction machines, which are equipped with a similar coal pits trucks, increases by 33,2%. To find the cause of this problem the mining conditions of the given model of truck were analyzed on the deposits of the two fields. It was established that the mining conditions and the quality of service does not significantly influence the occurrence of the identified differences in the number of faults of the mentioned nature. As the largest percentage of faults is occupied by the wear winding insulation of engines, it has been suggested that the reason for this negative process is that superfine iron ore dust, which compared with coal dust has high remanent magnetization and the tendency to stick, gets into the internal cavity of traction machines with the cooling air thus forming a conductive congestion.

**Keywords:** Карьерный самосвал, тяговая машина, электромеханическая трансмиссия, угольный разрез, железорудная пыль, угольная пыль, горнотехнические условия эксплуатации, отказ, износ изоляции, магнитные свойства, электропроводные свойства, фильтр.

УДК. 624.015.

**Єфіменко В.І., Паливода О.А., Сухан О.П.** Аналіз напружено-деформованого стану стиснутих трубобетонних елементів зі зміщеними осердями суцільного перерізу

Розглянуто проблеми, що обмежують застосування трубобетону. Виконано аналіз особливостей розвитку деформацій та характер руйнування стиснутих трубобетонних елементів суцільного перерізу зі зміщеними осердями при осьовому стиску в залежності від розмірів поперечного перерізу, товщини стінки труби та міцності бетонного ядра.

**Ключові слова:** трубобетон, деформації, суцільний переріз, зміщене осердя.

**Ефименко В.И., Паливода А.А., Сухан А.П.** Анализ напряженно-деформированного состояния сжатых трубобетонных элементов с упрочненными сердечниками сплошного сечения

Рассмотрены проблемы, ограничивающие применение трубобетона. Выполнено анализ особенностей развития де-

формаций и характер разрушения сжатых трубобетонных элементов сплошного сечения с упрочненными сердечниками при осевом сжатии в зависимости от размеров поперечного сечения, толщины стенки трубы и прочности бетонного ядра.

**Ключевые слова:** трубобетон, деформации, сплошное сечение, упрочненный сердечник.

**Efimenko V.I., Palyvoda O.A., Sukhan O.P.** Analysis of stress-strain state of compressed tube confined concrete elements with reinforced cores of solid section

The problems that limit the use of tube confined concrete are studied. The analysis of features of deformation development and fracture of compressed tube confined concrete elements of solid section with reinforced cores under axial compression, depending on the cross-sectional dimensions, wall thickness and strength of the concrete core is carried out.

**Key words:** tube confined concrete, deformations, solid section, reinforced core.

УДК 621:622.276

**Орловський В.М.** Тампонажні матеріали зниженої густини

Розглянуто питання розширення асортименту доступних вітчизняних полегшених і легких тампонажних матеріалів, які можуть виготовлятися в умовах бурового майданчика. Запропоновані нові полегшені й легкі тампонажні матеріали для цементування свердловин в різних гірничо-геологічних умовах геологорозвідувальних площ і нафтогазових родовищ України.

**Ключові слова:** полегшувальна домішка, легкий тампонажний матеріал, полегшений тампонажний матеріал.

**Орловский В.М.** Тампонажные материалы пониженной плотности

Рассмотрен вопрос расширения ассортимента доступных отечественных облегченных и легких тампонажных материалов, которые могут изготавливаться в условиях буровой площадки. Предложены новые облегченные и легкие тампонажные материалы для цементирования скважин в различных горно-геологических условиях геологоразведочных площадей и нефтегазовых месторождений Украины.

**Ключевые слова:** облегчающая добавка, легкий тампонажный материал, облегченный тампонажный материал.

**Orlovskiy V.M.** Tamponazhnye materials of the lowered density

The question of expansion of assortment of the accessible domestic facilitated and easy cement of materials which can be made in the conditions of well site is considered. The new facilitated and easy cement of materials are offered for cementation of wells in the different mining-and-geological terms of geological areas and oil-and-gas deposits of Ukraine.

**Keywords:** impurity which makes it easier, facilitated cement of materials, easy cement of materials.

УДК 622.271.33:622.235

**Федотов А.Е., Бицюк В.П., Еременко Г.И., Мартынюк М.В., Мартынюк Б.В.** Анализ состояния и перспективы развития взрывных работ на карьере №3 ПАО «ЦГОК» с применением новых технологий

Выполнен анализ ведения взрывных работ с учетом физико-механических свойств горных пород, горно-геологических и гидрогеологических условий. Представлена динамика добычи руды и производства вскрышных работ за последние 5 лет. С целью обеспечения заданной производительности выемочно-погрузочного оборудования забой представлен необходимым качеством взорванной горной массы. В качестве основного критерия, которым производится оценка взорванной горной массы, является процент выхода негабаритных кусков взорванной горной массы и гранулометрический состав взорванной горной массы. Технологическая связь между параметрами буровзрывных работ и качеством дробления горной массы устанавливается удельным расходом ВВ, который зависит напрямую от параметров БВР.

Рассмотрены основные технологические характеристики применяемых ВВ и дан анализ параметров БВР и конструкции скваженных зарядов ВВ, а также рассмотрены предложения по их рациональному использованию с целью повышения качества дробления горной массы.

**Федотов А.Е., Бицюк В.П., Еременко Г.И., Мартынюк М.В., Мартынюк Б.В.** Анализ stanu і перспективи розвитку вибухових робіт на кар'єрі №3 ПАО "ЦГОК" із застосуванням нових технологій

Виконано аналіз ведення вибухових робіт з урахуванням фізико-механічних властивостей гірських порід, горно-геологічних і гидрогеологічних умов. Представлена динаміка видобутку руди і виробництва вскрышних робіт за останніх 5 років. З метою забезпечення заданої продуктивності виємочно-навантажувального устаткування забій представлено необхідною якістю підірваної гірської маси. Як основний критерій, яким виробляється оцінка підірваної гірської маси, являється відсоток виходу шматків негабаритів підірваної гірської маси і гранулометричний склад підірваної гірської маси. Технологічний зв'язок між параметрами буропідричних робіт і якістю дроблення гірської маси встановлюється питомою витратою ВВ, яка залежить на пряму від параметрів БВР.

Розглянуто основні технологічні характеристики вживаних ВВ і даний аналіз параметрів БВР і конструкції свердловинних зарядів ВВ, а також розглянуто пропозиції з їх раціонального використання з метою підвищення якості дроблення гірської маси.

**Fedotov A.E., Bytsuk V.P., Eremenko G.I., Martynjuk M.V., Martynjuk B.V.** Analysis of the state and prospect of development of explosive works on a career №3 ПАО "ЦГОК" with the use of new technologies

The analysis of conduct of explosive works is executed taking into account физико еханіческих properties of mountain breeds, mining - and - geological and hydrogeological terms. The dynamics of booty of ore and production of stripping works is presented for the last 5 years. With the purpose of providing of the set productivity of hollow - loading equipment a coal-face is presented by necessary quality of gun - puffed mountain mass. As a basic criterion which is produce the estimation of gun - puffed mountain mass, there is a percent of output of not size of pieces of gun - puffed mountain mass and grain - size distribution of gun - puffed mountain mass. Technological connection between the parameters of drillings and blasting and quality of crushing of mountain mass is established a by the specific expense of ВВ, which depends on a line from the parameters of БВР.

Basic technological descriptions of applied ВВ are considered and the analysis of parameters of БВР and constructions of

скваженных charges of BB is given, and also suggestions are considered on their rational use with the purpose of upgrading crushing of mountain mass.

УДК 621.771.22:62-52

**Моркун В.С., Харламенко В.Ю.** Розробка методу визначенням пробуксовок робочих валків обтискної кліті блюмінга на базі системи нечіткого логічного висновку Такагі-Сугено

У статті вирішено науково-практичне завдання підвищення ефективності керування процесом обтиснення металу на блюмінгу шляхом зменшення динамічного навантаження на обтискні валки та зменшення часу обтиснення металу за рахунок визначення пробуксовок робочих валків на базі нечіткого логічного висновку. Проведено аналіз характеру динамічного навантаження на електромеханічне обладнання обтискної кліті блюмінга, в умовах односторонньої та двосторонньої пробуксовок, за результатами якого розроблено граф станів технологічних ситуацій. Для розробки методу визначення пробуксовок робочих валків обтискної кліті блюмінга використано систему нечіткого логічного висновку Такагі-Сугено. На основі формалізації дій персоналу в режимі пробуксовок розроблено нечітку базу правил, для якої висновки сформовані шляхом використання методу парних порівнянь і налаштовані адаптивною нейро-нечіткою мережею. Наведено результати моделювання запропонованого методу в умовах односторонньої пробуксовки.

**Моркун В.С., Харламенко В.Ю.** Разработка метода определением пробуксовок рабочих валков обжимной клетки блюминга на базе системы нечеткого логического вывода Такаги-Сугено

Решено научно-практическое задание повышения эффективности управления процессом обжима металла на блюминге путем уменьшения динамической нагрузки на обжатые валки и уменьшения времени обжима металла за счет определения пробуксовок рабочих валков на базе нечеткого логического вывода. Проведен анализ характера динамической нагрузки на электромеханическое оборудование обжимной клетки блюминга, в условиях односторонней и двусторонней пробуксовок, по результатам которой разработано граф состояния технологических ситуаций. Для разработки метода определения пробуксовок рабочих валков обжимной клетки блюминга использована система нечеткого логического вывода Такаги-Сугено. На основе формализации действий персонала в режиме пробуксовок разработана нечеткая база правил, для которой выводы сформированы путем использования метода парных сравнений и настроены адаптивной нейро-нечеткой сетью. Приведены результаты моделирования предложенного метода в условиях односторонней пробуксовки.

**Morkun V.S., Kharlamenko V.Ju.** Development of a method definition probuksovok work rolls obtisknoï blooming mill based on fuzzy inference system Takagi-Sugeno

Solved scientific and practical task improved governance process crimping metal on the Blooming by reducing the dynamic load on the crimped rolls and reduce the time crimping metal by identifying probuksovok work rolls based on fuzzy inference. The analysis of the dynamic nature of the load on the electromechanical equipment crimp blooming mill, in a one-sided and two-sided probuksovok, the results of which are designed Count state of technological situations. To develop a method for determining probuksovok work roll crimp blooming mill used system-neche rcoh inference Takagi-Sugeno. Based on formalization of personnel actions in the mode probuksovok time-operated fuzzy rule base, for which the conclusions are formed by use of the method of paired comparisons and configured adaptive neuro-fuzzy network. Simulation results of the proposed method in a one-sided thrashing.

УДК 622.7 15

**Перебудов В.В., Грицина О.Є., Драгун Б.Т., Гук А.Ю., Убіська Л.Ю., Єгорова І.Г.** Актуальні питання ефективності і стимулювання підвищення якості залізорудної сировини

Розглянуті актуальні питання економічної ефективності підвищення металургійної цінності залізорудної сировини та його стимулювання. Розкрито значення якості як одного з головних показників конкурентоспроможності продукції, впливу його на економіку підприємств гірничо-металургійного комплексу і взаємозв'язок з системою стимулювання підвищення якості продукції. Зроблено формалізацію задач визначення рівня приплат і скидок за якість залізорудної сировини з урахуванням металургійної цінності. Встановлена необхідність поєднання систем економічного стимулювання підприємств і матеріального заохочення їх працівників.

**Ключові слова:** залізорудна продукція, вміст корисних компонентів, металургійна цінність, оптимальний рівень якості, стимулювання, техніко-економічні розрахунки, приплати і знижки.

**Peregudov V., Gritcyna A., Dragun B., Gook A., Ubiska L., Yegorova I.** Pressing questions of efficiency and stimulation of the upgrading of iron-ore raw material

The pressing questions of economic efficiency of increase of metallurgical value of iron-ore raw material and his stimulation are considered. The values of quality are exposed as one of main indexes of competitiveness of products, influences of him on the economy of enterprises of mining and metallurgical complex and intercommunication with the system of stimulation of upgrading of products. Formalization of task of determination of level of extra charges and discounts is produced for quality of iron-ore raw material taking into account a metallurgical value. The necessity of combination of the systems of economic stimulation of enterprises and material encouragement of their workers is set.

**Keywords:** iron-ore products, content of useful components, metallurgical value, optimal level of quality, stimulation, the technical and economic calculations, additional payments and discounts.

**Перебудов В.В., Грицина А.Е., Драгун Б.Т., Гук А.Ю., Убіская Л.Ю., Егорова И.Г.** Актуальные вопросы эффективности и стимулирования повышения качества железорудного сырья

Рассмотрены актуальные вопросы экономической эффективности повышения металлургической ценности железорудного сырья и его стимулирования. Раскрыто значения качества как одного из главных показателей конкурентоспособности продукции, влияния его на экономику предприятий горно-металлургического комплекса и взаимосвязь с системой стимулирования повышения качества продукции. Произведена формализация задачи определения уровня приплат и скидок за качество железорудного сырья с учетом металлургической ценности. Обоснована необходи-

мость сочетания систем экономического стимулирования предприятий и материального поощрения их работников.

**Ключевые слова:** железорудная продукция, содержание полезных компонентов, металлургическая УДК 622.7 15

УДК 622.013 : 330.322

**Перегудов В.В., Драгун Б.Т., Гук Ан.Ю., Гук О.Ю.** Методологічні аспекти визначення повної вартості володіння для об'єктів основних засобів гірничодобувних підприємств

Розглянуті методологічні питання визначення економічної категорії «повна вартість володіння». У повну вартість володіння запропоновано включати сумарні витрати - капітальні інвестиції та експлуатаційні витрати за вирахуванням амортизації за увесь період експлуатації об'єктів оцінки для умов підприємств гірничодобувної промисловості. Обґрунтована можливість застосування показника ТСО при оцінці проектних рішень і варіантів розвитку гірничодобувних підприємств. Повна вартість володіння об'єктом основних засобів відповідає показнику сумарних витрат і повинна визначатися відповідно до норм технологічного проектування гірничодобувних підприємств, що були розроблені за участю авторів статті.

**Ключові слова:** повна вартість володіння, сумарні витрати, капітальні інвестиції, експлуатаційні витрати, період експлуатації основних засобів.

**Перегудов В.В., Драгун Б.Т., Гук Ан.Ю., Гук Ал.Ю.** Методологические аспекты определения полной стоимости владения для объектов основных средств горнодобывающих предприятий

Рассмотрены методологические вопросы определения экономической категории «полная стоимость владения». В полную стоимость владения предложено включать суммарные затраты - капитальные инвестиции и эксплуатационные расходы за вычетом амортизации за весь период эксплуатации объектов оценки для условий предприятий горнодобывающей промышленности. Обоснована возможность применения показателя ТСО при оценке проектных решений и вариантов развития горнодобывающих предприятий. Полная стоимость владения объектом основных средств соответствует показателю суммарных затрат и должна определяться в соответствии с нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий, которые были разработаны с участием авторов статьи.

**Ключевые слова:** полная стоимость владения, суммарные затраты, капитальные инвестиции, эксплуатационные расходы, период эксплуатации основных средств.

**Peregudov V., Dragun B., Gook An., Gook Al.** Methodological aspects of determination of Total Cost of Ownership for the objects of the fixed assets of mining enterprises

The methodological questions of determination of economic category are considered «total cost of ownership». In the total cost of ownership it is suggested to include total expenses are capital investments and running expenses instead of depreciation for all period of exploitation of objects of estimation for the terms of enterprises of mining industry. Possibility of application of index of TCO is reasonable at the estimation of project decisions and variants of development of mining enterprises. The total cost of ownership the object of the fixed assets corresponds to the index of total expenses and must be determined according norms of technological planning of mining enterprises which were created with participation the authors of the article.

**Keywords:** total cost of ownership, summary costs, capital investments, operation costs, period of exploitation of the fixed assets.

УДК 658:622.012

**Лысевич С.Г.** Внутренний экономический механизм - важнейшее средство повышения конкурентоспособности горнорудных предприятий

Обоснована необходимость улучшения внутреннего экономического механизма горнорудных предприятий с целью повышения их конкурентоспособности на рынке железорудной продукции. Предложено определение внутреннего экономического механизма с учётом сфер производства и обращения. Рассмотрено влияние организационных и технических изменений на внутренний экономический механизм горнорудных предприятий.

**Ключевые слова:** внутренний экономический механизм, сферы производства и обращения, уровень компетенции, аутсорсинг.

Внутренний экономический механизм - важнейшее средство повышения конкурентоспособности горнорудных предприятий

**Лысевич С. Г.** Обґрунтовано необхідність поліпшення внутрішнього економічного механізму гірничорудних підприємств з метою підвищення їх конкурентоспроможності на ринку залізорудної продукції. Запропоновано визначення внутрішнього економічного механізму з урахуванням сфер виробництва і звернення. Розглянуто вплив організаційних і технічних змін на внутрішній економічний механізм гірничорудних підприємств.

**Ключові слова:** внутрішній економічний механізм, сфери виробництва і звернення, рівень компетенції, аутсорсинг.

**Lysevich S.G.** Internal economic mechanism – the most important means to improve the mining enterprises competitiveness  
The article substantiates the need to improve internal economic mechanism of mining enterprises to improve their competitiveness in the market of iron ore products. A definition of internal economic mechanism, taking into account the production and circulation is suggested. The influence of organizational and technical changes to the internal economic mechanism of mining enterprises is considered.

**Keywords:** internal economic mechanism, the production and circulation, the level of competence, outsourcing

УДК 005.21: 622.012

**Темченко О.А., Темченко Г.В., Голобородько Б.Ю.** Дослідження впливу стратегічних ресурсів гірничозбагачувальних підприємств на формування перспективних бізнес-моделей

Досліджено питання розвитку теорії стратегічного управління та визначено напрям розвитку гірничозбагачувального підприємства з позицій четвертого етапу стратегічного управління та впровадження основних аспектів ресурсної концепції. Запропоновано матрицю стратегічних ресурсів відносно основних операцій бізнес-процесів діяльності



підприємства, як основу побудови та вдосконалення організації бізнес-процесів на гірничозбагачувальних підприємствах. Проаналізовано класифікацію стратегічних ресурсів підприємства, на основі якої з'являється можливість заміщати природні та вичерпні ресурси інтелектуальними, що будуть матеріалізовані через більш досконалі та ефективні процеси гірничозбагачувального виробництва. Розглянуто вплив стратегічних ресурсів на підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності гірничозбагачувального підприємства в контексті формування нових компетенцій, досягнення стійких конкурентних переваг та побудови на їх основі перспективних бізнес-моделей в галузі.

**Темченко А.А., Темченко А.В., Голобородько Б.Ю.** Исследование влияния стратегических ресурсов горно-обогатительных предприятий на формирование перспективных бизнес-моделей

Исследован вопрос развития теории стратегического управления и определено направление развития горнообогатительного предприятия с позиций четвертого этапа стратегического управления и внедрения основных аспектов ресурсной концепции. Предложена матрица стратегических ресурсов относительно основных операций бизнес-процессов деятельности предприятия, как основу построения и совершенствования организации бизнес-процессов на горнообогатительных предприятиях. Проанализирована классификация стратегических ресурсов предприятия, на основе которой появляется возможность замещать природные и исчерпывающие ресурсы интеллектуальными, что будут материализованы через более совершенные и эффективные процессы горнообогатительного производства. Рассмотрено влияние стратегических ресурсов на повышение эффективности производственно-хозяйственной деятельности горнообогатительного предприятия в контексте формирования новых компетенций, достижения стойких конкурентных преимуществ и построения на их основе перспективных бизнес-моделей в отрасли.

**Temchenko A.A., Temchenko A.V., Holoborodko B.Y.** Research of influence of strategic resources of ore-mining and processing enterprises on forming of perspective business models

The question of development of theory of strategic management is investigational and direction of development of ore mining and processing enterprise is certain from positions of the fourth stage of strategic management and introduction of basic aspects of resource conception. The matrix of strategic resources is offered in relation to the basic operations of business processes of activity of enterprise, as basis of construction and perfection of organization of business processes on ore mining and processing enterprises. Classification of strategic resources of enterprise, possibility to substitute for natural and exhaustive resources intellectual appears on the basis of that is analysed, that will be materialized through more perfect and effective processes ore mining and processing. Influence of strategic resources is considered on the increase of efficiency of industrial and economic activity of ore mining and processing enterprise in the context of forming of new competences.

УДК 669.162.1

**Мных А.С.** Синтез трехмерной модели теплового режима процесса спекания агломерационной шихты

Приводится разработанная конечно-элементная трехмерная модель для расчета распределения температур по высоте слоя агломерационной шихты в программном комплексе ANSYS. Анализ теплового режима процесса спекания агломерата позволил сделать вывод о существовании оптимальной температуры зоны горения для агломерационной шихты, при которой образуется мелкопористый, легковосстановимый агломерат с достаточной прочностью.

Проведенный анализ адекватности синтезированной модели показал высокий уровень сходимости с результатами лабораторных спеканий, без сегрегации топлива по высоте слоя, других исследователей. Погрешность модели составила не более 8,73%, что подтверждает возможность ее использования в вычислительных исследованиях тепловых режимов агломерационного процесса.

Научная ценность представленной модели заключается в возможности установления функциональных зависимостей сегрегации химических компонентов и топлива по высоте слоя, обусловленных мощностью внутренних источников энергии в каждом единичном объеме, что позволит сформулировать рекомендации к условиям формирования слоя агломерационной шихты с целью обеспечения в каждом горизонте агломерируемого материала температуры, являющейся оптимальной для производства высококачественного агломерата.

**Ключевые слова:** моделирование, трехмерные модели, метод конечных элементов, агломерация, сегрегация, шихта.

**Мных А.С.** Synthesis of three-dimensional model of the thermal mode of process of спекания of sintering mixture

Developed finite element three-dimensional model to calculate the temperature distribution along the height of the layer of sinter charge in the software complex ANSYS. Analysis of the thermal regime of the process of sintering allowed to make a conclusion about the existence of the optimal temperature of the combustion zone to sinter the mixture, which produces high-quality sinter with sufficient strength.

The analysis of the adequacy of the synthesized model showed a high level of convergence with the results of laboratory tests, without segregation of fuel in the layer height, other researchers. The error model was not more than 8,73%, which confirms the possibility of its use in computational studies of thermal conditions of the sintering process.

The scientific value of the model lies in the possibility of establishing functional dependencies segregation of chemical components and fuel height of the layer associated with the capacity of domestic energy sources in each unit volume, which will make recommendations to the formation of a layer of sinter charge to ensure each horizon material temperature, which is optimal for producing high-quality sinter.

**Key words:** modeling, 3D models, the finite elements method, agglomeration, segregation, charge.

**Мных А.С.** Синтез тривимірної моделі теплового режиму процесу спікання агломераційної шихти

Наведено розроблену кінцево-елементну тривимірну модель для розрахунку розподілу температур по висоті шару агломераційної шихти в програмному комплексі ANSYS. Аналіз теплового режиму спікання агломерату дозволив зробити висновок, щодо існування оптимальної температури зони горіння для агломераційної шихти, при якій створюється дрібнопористий, легко відновлювальний агломерат з достатньою міцністю.

Проведений аналіз адекватності синтезованої моделі свідчить про високий рівень її відповідності результатам лабо-

раторних спікань. без сегрегації палива по висоті шару, інших дослідників. Похибка моделі склала не більше 8,73 %, що підтверджує можливість її використання при моделюванні теплових режимів агломераційного процесу.

Наукова цінність розробленої моделі це можливість встановлення функціональних залежностей сегрегації хімічних компонентів й палива по висоті шару. що обумовлено потужністю внутрішніх джерел енергії в кожному елементарному об'ємі. що дозволить сформулювати рекомендації, щодо умов формування шару шихти з метою забезпечення в кожному з горизонтів матеріалу температури, що є оптимальною для виробництва високоякісного агломерату.

**Ключові слова:** моделювання, тривимірні моделі, метод кінцевих елементів, агломерація, сегрегація, шихта.

---

УДК 658.14: 043.3

**Ніколайчук О.А.** Визначення ефективності управління інтелектуальним капіталом на гірничо-збагачувальних підприємствах Кривбасу

Проведено оцінювання ефективності менеджменту інтелектуального капіталу на гірничо-збагачувальних підприємствах Кривбасу на підставі авторського методичного підходу щодо вибору стратегії управління елементами інтелектуального капіталу підприємства залежно від їх розвитку та стратегічного статусу в процесі створення вартості.

**Ніколайчук О.А.** Определение эффективности управления интеллектуальным капиталом на горно-обогатительных предприятиях Кривбасса

Проведена оценка эффективности менеджмента интеллектуального капитала на горно-обогатительных предприятиях Кривбасса на основании авторского методического подхода к выбору стратегии управления элементами интеллектуального капитала предприятия в зависимости от их развития и стратегического статуса в процессе создания стоимости.

**Nikolaichuk O.A.** Determining the effectiveness of management of intellectual capital in mining and processing enterprises Krivbass

Assessed the effectiveness of the management of intellectual capital in mining and processing enterprises Krivbass based on the author's methodological approach to the selection of management strategies elements of the intellectual capital of the enterprise depending on their development and strategic status in the process of value creation.

---

УДК 658: 338.41

**Плаксиєнко В.Я.** Оцінка фінансових результатів діяльності промислових підприємств

У статті виконано аналіз сучасних підходів до оцінки фінансових результатів діяльності промислових підприємств, визначено основні етапи аналізу та їх послідовність. Обґрунтовано, що спочатку необхідно дати оцінку узагальнюючим показникам, що характеризують фінансові результати, виявити фактори, дія яких призвела до зміни цих показників. Потім необхідно провести детальний аналіз фінансових результатів на основі поглибленого вивчення часткових показників і виявлення резервів зростання прибутку.

**Ключові слова:** аналіз фінансових результатів, прибуток, рентабельність, факторний аналіз, маржинальний дохід, постійні витрати, змінні витрати.

**Плаксиєнко В.Я.** Оценка финансовых результатов деятельности промышленных предприятий

В статье выполнен анализ современных подходов к оценке финансовых результатов деятельности промышленных предприятий, определены основные этапы анализа и их последовательность. Обосновано, что сначала необходимо дать оценку обобщающим показателям, которые характеризуют финансовые результаты, выявить факторы, действие которых привело к изменению этих показателей. Потом необходимо провести детальный анализ финансовых результатов на основе углубленного изучения частичных показателей и выявление резервов роста прибыли.

**Ключевые слова:** анализ финансовых результатов, прибыль, рентабельность, факторный анализ, маржинальный доход, постоянные расходы, переменные расходов

**Plaksienko V.Ja.** Estimation of financial results of activity of industrial enterprises

In the article the analysis of the modern going is executed near the estimation of financial results of activity of industrial enterprises, the basic stages of analysis and their sequence are certain. It is reasonable, that at first it is necessary to give an estimation to the summarizing indexes which characterize financial results, to educe factors the action of which caused the change of these indexes. It is then necessary to conduct the detailed analysis of financial results on the basis of deep study of partial indexes and exposure of backlogs of height of income.

**Keywords:** analysis of financial results, income, profitability, factor analysis, маржинальний profit, permanent charges, variables of charges