

А Н О Т А Ц І Ї

УДК 622.06: 662.2

Коваленко І.Л., Ступник Н.И., Короленко М.К., Полторащенко С.П., Карапа І.А., Киященко Д.В., Небогін В.З. Особенности технологии формирования скважинных зарядов эмульсионными ВВ Украинит в подземных условиях

В мировой практике подземной добычи отсутствует опыт формирования и удержания заряда наливных эмульсионных взрывчатых веществ в восходящих и круто-наклонных скважинах диаметром более 90 мм. В Украине при подземной добыче в забоях, недоступных для самоходной техники, осуществляется ручное бурение скважин с диаметром до 105 мм. Особенности разработки железорудных и урановых месторождений Украины определяют необходимость создания уникальной смесительно-зарядной техники, индивидуальной рецептуры компонентов эмульсионных систем и особую технологию формирования заряда в восходящих и круто-наклонных скважинах различного диаметра. Целью работы являлась разработка техники и технологии механизированного заряжания восходящих и круто-наклонных скважин эмульсионным взрывчатым веществом марки Украинит. Задачи работы: разработка рецептуры и оборудования, позволяющего получить высоковязкие эмульсионные композиции с очень высокой скоростью газогенерации, а также разработка устройства для формирования заряда в условиях высокой обводненности. Разработка статического смесителя оригинальной конструкции и применение специально созданной форсунки позволило получать высоковязкие высокодисперсные эмульсионные композиции, обеспечивать равномерное смешение компонентов и высокую скорость газогенерации с дополнительным увеличением дисперсности и вязкости конечного взрывчатого вещества. Конструкция форсунки позволяет размещать на ней патрон-боевик для обеспечения обратного иницирования заряда. Разработанные технические решения легли в основу принципиальной схемы смесительно-зарядной машины типа RTCh-23. Для заряжания кругового веера обводненных скважин на откаточных выработках разработана технология с использованием запорных устройств оригинальной конструкции. Создана самоходная и блочно-модульная техника, позволяющая с высокой производительностью, механизировано заряжать скважины любого диаметра и степени обводненности как с устья, так и с забоя. Промышленное освоение технологии показало ее эффективность, надежность и безопасность по сравнению с пневмозаряджанием скважин тротилсодержащими гранулированными взрывчатыми веществами.

Ключевые слова: эмульсионные взрывчатые вещества, смесительно-зарядная техника, восходящие скважины.

Коваленко І.Л., Ступнік М.І., Короленко М.К., Полторащенко С.П., Карапа І.А., Киященко Д.В., Небогін В.З. Особливості технології формування свердловинних зарядів емульсійними ВР Україніт в підземних умовах

У світовій практиці підземного видобутку відсутній досвід формування та утримання заряду наливних емульсійних вибухових речовин у висхідних та крутопохилих свердловинах діаметром понад 90 мм. В Україні при підземному видобутку у вибоях, недоступних для самохідної техніки, здійснюється ручне буріння свердловин з діаметром до 105 мм. Особливості розробки залізрудних та уранових родовищ України визначають необхідність створення унікальної змішувально-зарядної техніки, індивідуальної рецептури компонентів емульсійних систем і особливу технологію формування заряду у висхідних та крутопохилих свердловинах різного діаметру. Метою роботи була розробка техніки і технології механізованого заряджання висхідних і крутопохилих свердловин емульсійною вибуховою речовиною марки Україніт. Завдання роботи: розробка рецептури та пристроїв, що дозволяють отримати високов'язкі емульсійні композиції з дуже високою швидкістю газогенерації, а також розробка пристрою для формування заряду в умовах високого обводнення. Розробка статичного змішувача оригінальної конструкції і застосування спеціально створеної форсунки дозволило отримувати високов'язкі високодисперсні емульсійні композиції, забезпечити рівномірне змішування компонентів і високу швидкість газогенерації з додатковим збільшенням дисперсності та в'язкості кінцевої вибухової речовини. Конструкція форсунки дозволяє розміщувати на ній патрон-бойовик для забезпечення зворотнього ініціювання заряду. Розроблені технічні рішення лягли в основу принципової схеми змішувально-зарядної машини типу RTCh-23. Для заряджання кругового віяла обводнених свердловин на відкатних виробках розроблена технологія з використанням запірних пристроїв оригінальної конструкції. Створена самохідна і блочно-модульна техніка, що дозволяє з високою продуктивністю механізовано заряджати свердловини будь-якого діаметру і ступеню обводнення, як з гирла, так і з забоя. Промислове освоєння технології показало її ефективність, надійність і безпеку у порівнянні з пневмозарядженням свердловин, гранульованими трилітмісними вибуховими речовинами.

Ключові слова: емульсійні вибухові речовини, змішувально-зарядна техніка, висхідні свердловини.

Kovalenko I.L., Stupnik N.I., Korolenko M.K., Poltorashchenko S.P., Karapa I.A., Kiiashchenko D.V., Nebogin V.Z. Features of technology of borehole charge forming by emulsion explosives Ukrainite in underground conditions

In world practice of underground mining there is no experience in the formation and retention of the charge of filling emulsion explosives in the upward and high-angle wells with diameter of more than 90 mm. In Ukraine, for underground mining in bottom holes not accessible for the self-propelled machinery, manual boring of wells diameter up to 105 mm is carried out. The aim of the paper is development of formulations and equipment allowing obtaining of high-viscosity emulsion compositions with very high rate of gas generation, as well as development of device for charge forming in high water cuts. Development of the original design static mixer and the use of specially designed injector made it possible to obtain high viscosity fine emulsion compositions providing uniform mixing of the components and the high rate of gas generation with additional increase in degree of fineness and viscosity of the final explosive. The injector design makes it possible to place priming cartridge on it for ensuring inverse initiation of the charge. The developed technical solutions formed the basis of the circuit diagram of the mobile manufacturing unit of RTCh-23 type. For charging the circular drill ring of flooded wells on the mine roadways the technology with the use of locking devices of the original design was developed. Self-propelled and block-modular equipment is created allowing mechanized charging wells of any diameter and degree of watering both from mouth and bottom with high-performance.

Keywords: emulsion explosives, mix-charging equipment, upward wells

УДК 001.57: 681.5.015

Кондратець В.О., Мацуї А.М. Математичне моделювання рівномірного руху пульпи у пісковому жолобі односпірального класифікатора

Подроблення бідних залізних руд у перших стадіях відрізняється великими витратами, що в значній мірі викликано частковою або повною відсутністю інформації відносно деяких технологічних процесів, до яких можливо віднести і транспортування пульпи у пісковому жолобі механічного односпірального класифікатора, де недостатньо вивчений рівномірний рух пульпи. Розв'язання даної задачі складає актуальність роботи. Її метою є математичне моделювання рівномірного руху пульпи у пісковому жолобі односпірального класифікатора з пошуком залежностей між основними параметрами та встановленням меж їх зміни при експлуатації технологічного обладнання. Отримані аналітичні залежності об'ємної витрати пульпи та швидкості її руху від висоти потоку. Між об'ємною витратою пульпи і висотою потоку спостерігається практично лінійна залежність. Середня швидкість потоку пульпи нелінійно залежить від висоти при будь-якій ширині піскового жолоба. За певних похилах піскового жолоба, матеріалі футеровки та ширині дана залежність є функціональною. Висота потоку, об'ємна витрата пульпи, середня швидкість і час її руху змінюються в достатньо широких межах. Ширину піскового жолоба при проектуванні слід вибирати такою, що дорівнює 0,3 м. Такий канал володіє необхідною пропускною спроможністю і незначною нелінійністю статичної характеристики. Отримані результати являють собою основу для розробки засобів вимірювання об'ємної витрати пульпи у відкритих потоках, встановлення їх меж вимірювання, визначення факторів впливу на точність. Крім того, вони є базою для математичного моделювання хвильового руху пульпи у піскових жолобах механічних односпіральних класифікаторів.

Ключові слова: односпіральний класифікатор, пісковий жолоб, рівномірний рух, моделювання, об'ємна витрата, швидкість

Кондратец В.А., Мацуї А.Н. Математическое моделирование равномерного движения пульпы в песчаном желобе односпирального классификатора

Измельчение бедных железных руд в первых стадиях отличается большими расходами, что в значительной степени вызвано частичным или полным отсутствием информации относительно некоторых технологических процессов, к которым возможно отнести и транспортировку пульпы в песчаном желобе механического односпирального классификатора, где недостаточно изучено равномерное движение пульпы. Решение данной задачи складывает актуальность работы. Ее целью является математическое моделирование равномерного движения пульпы в песчаном желобе односпирального классификатора с поиском зависимостей между основными параметрами и установлением пределов их изменения при эксплуатации технологического оборудования. Полученные аналитические зависимости объемной затраты пульпы и скорости ее движения от высоты потока. Между объемной затратой пульпы и высотой потока наблюдается практически линейная зависимость. Средняя скорость потока пульпы нелинейно зависит от высоты при любой ширине песчаного желоба. За определенных похилах песчаного желоба, материале футеровки и ширине данная зависимость является функциональной. Высота потока, объемная затрата пульпы, средняя скорость и время ее движения изменяются в достаточно широких пределах. Ширину песчаного желоба при проектировании следует выбирать такой, что равняется 0,3 м. Такой канал владеет необходимой пропускной способностью и незначительной нелинейностью статической характеристики. Полученные результаты являют собой основу для разработки средств измерения объемной затраты пульпы в открытых потоках, установление их пределов измерения, определения факторов влияния на точность. Кроме того, они являются базой для математического моделирования волнового движения пульпы в песчаных желобах механических односпиральных классификаторов.

Ключевые слова: односпиральный классификатор, песчаный желоб, равномерное движение, моделирование, объемная затрата, скорость

Kondratets V., Matsui A. mathematical modeling of uniform motion in a sand pulp chute single spiral classifier

Grinding poor iron ore in the first stage is characterized by high cost, which is largely caused by the partial or complete absence of information about certain processes, which include transportation and pulp in the mechanical sand chute single-classifier where poorly understood uniform motion of the pulp. The solution to this task is the relevance of the work. Its purpose is mathematical modeling of uniform motion in a sand pulp chute single-classifier with the search for relationships between key parameters and boundary changes in the operation of the process equipment. The resulting analysis based pulp volume flow and its velocity on the height of the flow. Between the volumetric flow rate pulp and the height of the flow is observed almost linear relationship. The average flow rate of pulp depends nonlinearly on the height of an arbitrary width of the sand chute. When determining the slope of sand trench lining material and the width of this relationship is a functional. The height of the flow, volume flow pulp, the average speed of its motion and time vary within sufficiently wide limits. The width of the sand chute the design should be chosen such that amounted to 0.3 m. This channel provides the necessary bandwidth and small nonlinear static characteristics. The results serve as a basis for the development of tools measuring the volumetric flow rate pulp in the open streams, establishing their limits of measurement, determining factors of influence on the accuracy. In addition, they are the basis for mathematical modeling of wave motion pulp in sand chutes mechanical single-classifiers.

Keywords: single spiral classifier, sand chute, uniform motion, modeling, volumetric flow, speed

УДК 622.272: 624.191.5

Роечко А.Н., Харин С.А. Анализ применения контурного взрывания при организации проходческих работ с использованием JAVA-программ

Указано, что сооружение протяженных горизонтальных горных выработок буровзрывным способом в крепких породах, в условиях Криворожского бассейна, приводит к тому, что фактическая площадь поперечного сечения может существенно превышать проектную, а величина отбитой породы на 15-19 % быть больше расчетной, что приводит к дополнительным работам и затратам времени и средств при уборке породы и креплении выработок. Отмечено, что в

таких условиях для уменьшения переборов и трещинообразования в массиве целесообразно применение контурного взрывания. На основе разработки программного обеспечения на языке Java, которое выступило в качестве инструмента исследований вопросов организации строительства горных выработок, использованы возможности Swing - библиотеки для создания графического интерфейса, которая содержит ряд графических компонентов, таких как кнопки, поля ввода, таблицы и предоставляет более гибкие интерфейсные компоненты, чем более ранняя библиотека AWT. Получена зависимость параметров размещения шпуров при контурном взрывании от коэффициента крепости пород по шкале проф. М.М. Протодяконова, при этом показано, что расстояние между шпурами контурного ряда и линия наименьшего сопротивления в зависимости от f соответственно описываются логарифмической и степенной функциями. Показаны результаты анализа воздействия контурного взрывания на скорость проходки выработок для разных случаев. Отмечено, что интенсивность строительства горизонтальных выработок при контурном взрывании при прочих равных условиях может снижаться в 1,1-1,24 раза, при этом более значительное уменьшение скорости работ при росте f объясняется уменьшением производительности средств бурения.

Роечко А.М., Харін С.А. Аналіз застосування контурного підривання при організації прохідницьких робіт з використанням JAVA-програм

Зазначено, що спорудження протяжних горизонтальних гірничих виробок буропідривним способом в міцних породах, в умовах Криворізького басейну, призводить до того, що фактична площа поперечного перерізу може істотно перевищувати проектну, а величина відбитої породи на 15-19 % бути більше розрахункової, що призводить до додаткових робіт і витрат часу і коштів при збиранні породи і кріпленні виробок. Відзначено, що в таких умовах для зменшення переборів і трещиноутворення в масиві доцільне застосування контурного підривання. На основі розробки програмного забезпечення на мові Java, яке виступило в якості інструменту досліджень питань організації будівництва гірничих виробок, використано можливості Swing - бібліотеки для створення графічного інтерфейсу, яка містить ряд графічних компонентів, таких як кнопки, поля введення, таблиці і надає більш гнучкі інтерфейсні компоненти, ніж більш рання бібліотека AWT. Отримано залежність параметрів розміщення шпурів при контурному підриванні від коефіцієнту міцності порід за шкалою проф. М.М. Протодяконова, при цьому показано, що відстань між шпурами контурного ряду і лінія найменшого опору в залежності від f відповідно описуються логарифмічною і ступіневою функціями. Показані результати аналізу впливу контурного підривання на швидкість проходки виробок для різних випадків. Відзначено, що інтенсивність будівництва горизонтальних виробок при контурному підриванні за інших рівних умов може знижуватися в 1,1-1,24 рази, при цьому більш значне зменшення швидкості робіт при зростанні f пояснюється зменшенням продуктивності засобів буріння.

Royenko A.N., Kharin S.A. Analysis of applications to the contour blasting tunnel works using JAVA-software

It is indicated that the construction of the long horizontal mine workings by drilling and blasting in hard rock, in terms of the Krivoy Rog basin leads to the actual cross-sectional area may be substantially higher than projected, and the value of muck to be more than 15-19% estimated, resulting in additional work and cost time and money in cleaning rocks and mount workings. It is noted that in such circumstances, to reduce the search and cracking in the array is advisable to use a contour blasting. On the basis of software development language Java, which acted as a tool of research questions of the organization of building mines. Use your ability to Swing - a library for creating graphical user interface, which includes a number of graphical components such as buttons, input fields, tables, and provides a more flexible interface components than the earlier library AWT. The dependence of the parameters of drilling in contour blasting of rock fortress factor on a scale of prof. M. Protodjakonov, while shows that the distance between the hole contour line and the line of least resistance as a function of f , respectively described by logarithmic and exponential functions. The results of analysis of the impact of contour blasting workings in the rate of penetration for different occasions. It is noted that the intensity of horizontal workings in contour blasting ceteris paribus may decline to 1,1-1,24 times, with a significant decrease in performance with increasing f due to the reduction of productivity of drilling tools.

УДК 622.834:622.862.3

Кипко А.Э., Чепига Д.А., Подкопаев Е.С. О проявлении природных опасностей при поддержании выработок в сложных горно-геологических условиях

Применяемые в настоящее время способы управления кровлей в лаве и охраны подготовительных выработок в большинстве случаев не позволяют максимально эффективно использовать механизм разгрузки боковых пород от вредных проявлений горного давления. Все это является причиной обрушений пород кровли и почвы, завалов выработок и высокого уровня травматизма. В результате выполненных исследований было установлено, что наиболее неблагоприятная геомеханическая обстановка в угленосном массиве, с точки зрения проявления природных опасностей, имеет место при способе управления кровлей удержанием на кострах. Это можно объяснить неэффективным взаимодействием боковых пород с охранными сооружениями, оставляемыми в выработанном пространстве по всей длине лавы. Имея ограниченную податливость (до 10%) эти сооружения являются концентраторами напряжений и способствуют максимальному изгибу породных слоев. Такое положение является особо опасным, при наличии в их составе неустойчивых пород. Совершенно иная картина имеет место при наличии над штреком широкой податливой опоры, обеспечивающей плавный прогиб пород кровли. Правильное представление о характере распределения напряжений в массиве пород при разработке крутых угольных пластов способствует не только разработке эффективных мероприятий по сохранению устойчивости выработок, но и снижению уровня травматизма горнорабочих. При этом необходимо учитывать надежное взаимодействие применяемых охранных сооружений с породами кровли и почвы. Такой подход позволит минимизировать концентрацию напряжений в массиве. Это может быть обеспечено за счет разработки специальных способов по механическому закреплению боковых пород или их удержанию, с помощью специальных конструкций.

Ключевые слова: угольный пласт, боковые породы, способ управления кровлей, моделирование, охранные сооружения, подготовительная выработка.

Кіпко О.Е., Чепіга Д.А., Подкопась Є.С. Про прояв природних небезпек при підтримці виробок в складних гірничо-геологічних умовах

Способи керування покрівлею в лаві і охорони підготовчих виробок, котрі застосовуються в даний час, в більшості випадків не дозволяють максимально ефективно використовувати механізм розвантаження бічних порід від шкідливих проявів гірничого тиску. Все це є причиною обвалень порід покрівлі і підшви, завалів виробок і високого рівня травматизму. В результаті виконаних досліджень було встановлено, що найбільш несприятлива геомеханічна ситуація у вуглепородному масиві, з точки зору прояву природних небезпек, має місце при способі управління покрівлею утриманням на кострах. Це можна пояснити неефективною взаємодією бічних порід з охоронними спорудами, що залишаються у виробленому просторі по всій довжині лави. Маючи обмежену податливість (10%) ці споруди є концентраторами напружень і сприяють максимальному вигину породних шарів. Такий стан є особливо небезпечним, при наявності в породах безпосередньої підшви нестійких порід. Зовсім інша картина має місце при наявності над штреком широкою податливої опори, що забезпечує плавний прогин порід покрівлі. Правильне уявлення про характер розподілу напружень в масиві порід при розробці крутих вугільних пластів сприяє не тільки розробці ефективних заходів щодо збереження стійкості виробок, але і зниження рівня травматизму гірників. При цьому необхідно враховувати надійну взаємодію охоронних споруд, які застосовуються, з породами покрівлі і підшви. Такий підхід дозволить мінімізувати концентрацію напружень в масиві. Це може бути забезпечено за рахунок розробки спеціальних способів по механічному закріпленню бічних порід або їх утриманню, за допомогою спеціальних конструкцій.

Ключові слова: вугільний пласт, бічні породи, спосіб управління покрівлею, моделювання, охоронні спорудження, підготовча виробка.

Kipko A.E., Chepiga D.A., Podkopaev E.S. On the manifestation of natural hazards while maintaining developments in complex geological conditions

Roof control methods in the lava and the protection of development workings which are currently used in most cases do not allow the best use of the mechanism of discharging lateral rocks from harmful manifestations of rock pressure. All this is a cause of the collapse of the roof and the ground rocks, rubble workings and high level injury. That the most unfavorable geomechanical conditions in coal rock mass, in terms of manifestations of natural hazards, It occurs in a process control roof retention at the cribbing was established as a result of the research. This can be attributed to inefficient interaction rock walls with security facilities, that are left in the mined-out space along the entire length of lava. With unlimited ductility (10%) of these structures are stress concentrators and contribute the maximum bending of rock layers. This situation is particularly dangerous in the presence of rocks in the immediate soil unstable rocks. A completely different situation occurs in the presence of drifts wide supple support, which provides a smooth deflection of roof rock. Proper understanding of the nature of the distribution of stresses in the rock mass in the development of steep coal seams contributes not only to the development of effective measures to preserve the stability of workings, but also reduce the level of injuries miners. It is necessary to take into account the interaction of reliable security structures applied to the roof rocks and soil. Such an approach would minimize the stress concentration in the array. This can be achieved through the development of specific methods of mechanical fastening wall rocks or their retention with special designs.

Keywords: coal vein, rock walls, roof control method, modeling, installations security, development working.

UDC 622.281.74

Tereschuk R., Hryhoriev O., Tikhonenko V. Parameters of single anchor effect area in homogeneous border rock mass

Analysis of basic methods to increase stability of mine workings is carried out. Objective of the paper is to study and determine area of single anchor effect on border mass at different anchor length, mining depth and physical and mechanical characteristics of enclosing rocks. Results of mathematical simulation of mine working located in homogeneous rock mass and fixed by single anchor are given. The research was based on the data of surveying regularities in changes of border mass strain-stress behaviour and amounted to the determining of expected displacement of natural mine working contour. Dependences of changes in single anchor effecting border rock mass upon anchor length, the working depth, and physical and mathematical characteristics of rock are obtained. Rational dimensions of single anchor effect area on border mass upon the anchor length, the mine working depth and physical and mathematical characteristics of rock are determined. Efficient anchor length for the mining and geological conditions is defined. Further research will be focused on studying effect of single anchor in heterogeneous border rock mass.

Keywords: anchor, mathematical simulation, border rock mass, mine working.

Терещук Р.Н., Григорьев А.Е., Тихоненко В.В. Параметры зоны влияния одиночного анкера, установленного в однородном приконтурном массиве

Выполнен анализ основных направлений повышения устойчивости горных выработок. Целью работы является изучить и определить размеры зоны влияния одиночного анкера на приконтурный массив при различной длине анкера, различных глубинах разработки и физико-механических характеристиках вмещающих пород. Приведены результаты математического моделирования выработки, которая расположена в однородном породном массиве и закреплена при помощи одиночного анкера. Исследование влияния одиночного анкера на приконтурный массив выполнялось на основе изучения закономерностей изменения напряженно-деформированного состояния приконтурного массива пород и сводилось к определению ожидаемых смещений породного контура выработки. Получены зависимости изменения зоны влияния одиночного анкера на приконтурный массив от длины анкера, глубины заложения выработки и физико-механических характеристик пород. Определены рациональные размеры зоны влияния одиночного анкера на приконтурный массив от длины анкера, глубины заложения выработки и физико-механических характеристик пород. Для данных горно-геологических условий определена рациональная длина анкера. Дальнейшие исследования будут направлены на изучения влияния одиночного анкера на неоднородный приконтурный массив.

Ключевые слова: анкер, математическое моделирование, приконтурный массив, горная выработка.

Терещук Р.М., Григор'єв О.С., Тихоненко В.В. Параметри зони впливу одиночного анкера, що встановлений в однорідному приконтурному масиві

Виконано аналіз основних напрямків підвищення стійкості гірничих виробок. Метою роботи є вивчити та визначити розміри зони впливу одиночного анкера на приконтурний масив при різній довжині анкера, різних глибинах розробки та фізико-механічних характеристиках порід, що вміщують. Наведено результати математичного моделювання виробки, що розташована в однорідному породному масиві та закріплена за допомогою одиночного анкера. Дослідження впливу одиночного анкера на приконтурний масив виконувалося на основі вивчення закономірностей зміни напружено-деформованого стану приконтурного масиву порід і зводилося до визначення очікуваних зміщень породного контуру виробки. Отримано залежності зміни зони впливу одиночного анкера на приконтурний масив від довжини анкера, глибини закладення виробки та фізико-механічних характеристик порід. Визначено оптимальні розміри зони впливу одиночного анкера на приконтурний масив від довжини анкера, глибини закладення виробки та фізико-механічних характеристик порід. Для даних гірничо-геологічних умов визначена раціональна довжина анкера. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу одиночного анкера на неоднорідний приконтурний масив.

Ключові слова: анкер, математичне моделювання, приконтурний масив, гірничі виробки.

УДК 626.82

Є.З. Маланчук, А.О. Христюк Моделювання системи керування процесом свердловинного гідровидобутку корисних копалин шляхом візуального програмування

З відкриттям на Рівненщині покладів цеоліт-смектитових туфів та зернистих фосфоритів постала проблема їх ефективної розробки і використання в народному господарстві. В результаті аналізу геологічних особливостей залягання порід авторами обґрунтовано доцільність використання свердловинної гідротехнології видобутку.

Складність і умови проведення технологічного процесу підземного гідророзмиву створюють проблеми оперативного контролю за технологічними параметрами. Авторами пропонується здійснювати управління процесом гідромоніторного розмиву на основі контролю відстані між насадкою гідромонітора і стінкою вибою та швидкості розмиву породи. Контроль за зміною розмірів камери виїмання несе також інформацію про продуктивність процесу розмиву.

Сучасні ультразвукові, акустичні та лазерні дальноміри дають змогу проводити вимірювання відстані безконтактним способом з високою точністю та швидкістю. Використання ПЛК дозволить реалізовувати програмним способом складні закони регулювання та логічні схеми обробки інформації, будувати складні системи керування процесами свердловинного гідровидобутку.

Авторами запропонована та побудована імітаційна Simulink-модель системи керування процесом гідромоніторного розмиву на основі контролю швидкості та дальності розмиву. Запропоновано алгоритм роботи, придатний для програмної реалізації в промисловому логічному контролері.

Наведена імітаційна Simulink-модель може бути використана при проектуванні та розрахунку систем управління процесом гідромоніторного розмиву та бути основою для побудови гнучких систем управління з використанням адаптивних, екстремальних, самонастроювальних та нечітких методів керування, що дозволить використовувати їх для видобутку різних корисних копалин.

Ключові слова: свердловинний гідровидобуток, моделювання, гідромонітор, імітаційна модель, робоча рідина, швидкість розмиву.

Маланчук Е.З., Христюк А.А. Моделирование системы управления процессом скважинной гидродобычи полезных ископаемых путем визуального программирования.

С открытием в Ровенской области залежей цеолит-смектитовых туфов и зернистых фосфоритов всталла проблема их эффективной разработки и использования в народном хозяйстве. В результате анализа геологических особенностей залегания пород авторами обосновано целесообразность использования скважинной гидротехнологии добычи. Сложность и условия проведения технологического процесса подземного гидроразмыва создают проблемы оперативного контроля технологических параметров. Авторами предлагается осуществлять управление процессом гидромониторного размыва на основе контроля расстояния между насадкой гидромонитора и стенкой забоя и скорости размыва породы. Контроль за изменением размеров камеры извлечения несет также информацию о производительности процесса размыва. Современные ультразвуковые, акустические и лазерные дальномеры позволяют проводить измерения расстояния бесконтактным способом с высокой точностью и скоростью. Использование ПЛК позволит реализовывать программным способом сложные законы регулирования и логические схемы обработки информации, строить сложные системы управления процессами скважинной гидродобычи. Авторами предложена и построена имитационная Simulink-модель системы управления процессом гидромониторного размыва на основе контроля скорости и дальности размыва. Предложенный алгоритм работы пригоден для программной реализации в промышленном логическом контроллере. Приведенная имитационная Simulink-модель может быть использована при проектировании и расчете систем управления процессом гидромониторного размыва и быть основой для построения гибких систем управления с использованием адаптивных, экстремальных, самонастраивающихся и нечетких методов управления, что позволит использовать их для добычи различных полезных ископаемых.

Ключевые слова: скважинная гидродобыча, моделирование, гидромонитор, имитационная модель, рабочая жидкость, скорость размыва.

E.Z. Malanchuk, A.O. Khrystyuk Visual programming in modeling of control system of hydraulic borehole mining.

With the discovery of deposits in the Rivne region zeolite-smectite tuffs and granular phosphorite faced the problem of their effective development and use in the national economy. As a result of analysis of geological singularities, children bedding rocks authors justified the feasibility of using wellbore hydrotechnologies production. The complexity and conditions of the technological process underground gidrorazmyva create problems vno-go-operative control of technological parameters. The authors propose to manage the process of guide-romonitornogo erosion on the basis of the distance between the nozzle jetting

control and face the wall and rock erosion rate. Monitoring the changes in the size of the extraction chamber also carries information about the manufacturer, of the erosion process. Modern ultrasound, acoustic and laser dalmemiry allow measurement of distance in a contactless manner with high precision and speed. Using a PLC allows to implement programmatically complex regulatory laws and logic of information processing, to build sophisticated process control systems hydraulic borehole. The authors proposed and constructed a simulation model of the Simulink-jetting process control system based on erosion control RMS-velocity and range of erosion. The proposed algorithm works suitable for software implementation in industry Mr. logic controller. The above simulation the Simulink-model can be used at the project-ing and calculating control systems process jetting erosion and serve as the basis for the construction of flexible control systems with the use of adaptive, extreme, self-tuning and fuzzy methods-ment councils, which will use them for the production of various minerals .

Keywords: hydraulic borehole mining, modeling, hydraulic giant, simulation moel, hydraulic fluid, speed of erosion.

УДК 622.698(01)

Білецький В.С., Світлий Ю.Г. Гідравлічний транспорт відходів вугільної промисловості та теплоенергетики

Запропонована методика розрахунку параметрів гідравлічного транспортування відходів вугільної промисловості та теплоенергетики, зокрема, вугільних шламів та золи виносу і шлаку. При цьому в основу розрахунку гідравлічних та технологічних параметрів при проектуванні промислових гідротранспортних систем для видалення відходів флотації вуглезбагачувальних фабрик, золи та шлаків теплових електростанцій, гранульованих шлаків покладено дані експериментальних досліджень, які отримано авторами на пілотних установках з трубопроводами промислових діаметрів, а також в умовах виробництва на хвостопроводах та золошлакопроводах.

Узагальнення, обробка та аналіз експериментальних даних та матеріалів промислових спостережень дали можливість отримати емпіричні залежності для визначення критичних швидкостей та питомих гідравлічних опорів.

В основу розрахунку гідравлічних та технологічних параметрів при проектуванні промислових гідротранспортних систем для видалення відходів флотації вуглезбагачувальних фабрик, золи та шлаків теплових електростанцій, гранульованих шлаків покладено дані експериментальних досліджень, які отримано авторами на пілотних установках з трубопроводами промислових діаметрів, а також в умовах виробництва на хвостопроводах та золошлакопроводах. Запропонована методика розрахунку параметрів гідравлічного транспортування відходів вугільної промисловості та теплоенергетики, зокрема, вугільних шламів та золи виносу і шлаку.

Ключові слова: гідравлічний транспорт, вугільний шлам, відходи ТЕС.

Белецкий В.С., Свитлый Ю.Г. Гидравлический транспорт отходов угольной промышленности и теплоэнергетики

Предложена методика расчета параметров гидравлического транспортирования отходов угольной промышленности и теплоэнергетики, в частности, угольных шламов, золы уноса и шлака. При этом в основу расчета гидравлических и технологических параметров при проектировании промышленных гидротранспортных систем для удаления отходов флотации углеобогатительных фабрик, золы и шлаков тепловых электростанций, гранулированных шлаков положены данные экспериментальных исследований, полученные авторами на пилотных установках с трубопроводами промышленных диаметров, а также в условиях производства на хвостопроводах и золошлакопроводах.

Обобщение, обработка и анализ экспериментальных данных и материалов промышленных наблюдений позволили получить эмпирические зависимости для определения критических скоростей и удельных гидравлических сопротивлений.

В основу расчета гидравлических и технологических параметров при проектировании промышленных гидротранспортных систем для удаления отходов флотации углеобогатительных фабрик, золы и шлаков тепловых электростанций, гранулированных шлаков положены данные экспериментальных исследований, которые получены авторами на пилотных установках с трубопроводами промышленных диаметров, а также в условиях производства на хвостопроводах и золошлакопроводах. Предложенная методика расчета параметров гидравлической транспортировки отходов угольной промышленности и теплоэнергетики, в частности, угольных шламов и золы выноса и шлака.

Ключевые слова: гидравлический транспорт, угольный шлам, отходы ТЭС.

Beletsky V.S., Svitly Y.G. Slurry transport coal mining waste and combined heat and power

Waste coal industry - coal sludge with high ash and waste heat power - fly ash - large-products, for which the transfer within enterprises use industrial slurry transport.

The method of calculating the parameters of the hydraulic transportation of waste coal and thermal power, including coal sludge and fly ash and slag. Thus the basis for calculating the hydraulic and process parameters in the design of industrial hydrotransport systems for waste flotation coal preparation plants, ash and slag thermal power stations, granulated slag on data from experimental studies that obtained by the authors in pilot installations of pipelines industrial diameters, as well as in production on hvostoprovodah and zoloshlakoprovodah.

Synthesis, processing and analysis of experimental data and observations industrial materials made it possible to get empirical dependences for determination of critical velocity and specific hydraulic resistance.

The interest of international scientific and technical community of hydraulic transport of coal and of coal materials, waste of thermal power station confirmed today by a number of publications. This shows a return of interest in hydraulic solid materials, which peaked at 70-90 years of the twentieth century. It actualizes our modern research.

Keywords: slurry transport, coal slurry, thermal power station, fly ash.

УДК 621.651.694

Ткаченко Н.В. Увеличение мотто-ресурса винтовых забойных двигателей за счет упрочнения поверхностного слоя их роторов

Проведен анализ причин выхода из строя винтовых забойных двигателей, показано, что большинство случаев потери работоспособности связанные с износом рабочих органов. Одним из решений продолжения срока службы винтовых забойных двигателей есть изготовление рабочих органов повышенной надежности. Наибольшее распространение

получил способ упрочнения поверхностного слоя ротора методом хромирования. Как показала практика, несмотря на высокую износостойкость хромовых покрытий, хромирования поверхностного слоя не позволяет существенно увеличить долговечность ротора, а изготовление новых роторов, в конечном счете, увеличивает стоимость двигателя.

Для решения этой проблемы предлагается альтернативный вариант поверхностного упрочнения ротора газотермическим напылением. Анализ показывает, что данный метод является одним из кардинальных в решении вопроса повышения надежности ротора, снижения себестоимости его обслуживания, обеспечения конкурентоспособности, продолжения ресурса эксплуатации винтового забойного двигателя. С использованием оборудования, которое существует в настоящее время, материалов и технологий газотермического напыления становится возможным значительно снизить или исключить влияние на изнашивание деталей таких факторов, как эрозия, коррозия, кавитация и другие. Приведены преимущества и результаты использования метода газотермического напыления.

Внедрение в конструкцию винтовых забойных двигателей роторов с упрочненным поверхностным слоем обеспечит повышение их энергетических характеристик и надежности при бурении и ремонте нефтяных и газовых скважин.

Ключевые слова: мотто-ресурс, винтовые забойные двигатели, газотермическое напыление, работоспособность.

Ткаченко Н.В. Збільшення мотто-ресурсу гвинтових забійних двигунів за рахунок зміцнення поверхневого шару їх роторів

Проведений аналіз причин виходу з ладу гвинтових забійних двигунів, показано, що більшість випадків втрати працездатності пов'язані зі зносом робочих органів. Одним з рішень продовження терміну служби гвинтових забійних двигунів є виготовлення робочих органів підвищеної надійності. Найбільшого поширення набув спосіб зміцнення поверхневого шару ротора методом хромування. Як показала практика, незважаючи на високу зносостійкість хромових покриттів, хромування поверхневого шару не дозволяє істотно збільшити довговічність ротора, а виготовлення нових роторів, кінець кінцем, збільшує вартість двигуна.

Для вирішення цієї проблеми пропонується альтернативний варіант поверхневого зміцнення ротора газотермическим напыленням. Аналіз показує, що цей метод є одним з кардинальних у вирішенні питання підвищення надійності ротора, зниження собівартості його обслуговування, забезпечення конкурентоспроможності, продовження ресурсу експлуатації гвинтового забійного двигуна. З використанням устаткування, яке існує нині, матеріалів і технологій газо-термического напылення стає можливим значно понизити або виключити вплив на зношування деталей таких чинників, як ерозія, корозія, кавітація і інші. Приведені переваги і результати використання методу газотермического напылення.

Впровадження в конструкцію гвинтових забійних двигунів роторів із зміцненим поверхневим шаром забезпечить підвищення їх енергетичних характеристик і надійності при бурінні і ремонті нафтових і газових свердловин.

Ключові слова: мотто-ресурс, гвинтові забійні двигуни, газотермічне напылення, працездатність.

Ткаченко Н.В. Increase of slogan-resource of spiral downhole motors due to work-hardening of superficial layer of their rotors

The analysis of reasons of death is conducted spiral downhole motors, it is shown that most cases of loss of capacity related to the wear of working organs. One of decisions of extending of service of spiral downhole motors is making of working organs of enhanceable reliability. Most distribution was got by the method of work-hardening of superficial layer of rotor by the method of chrome-plating. As practice showed, in spite of high wearproofness of chromic coverages, chrome-plating of superficial layer longevity of rotor, and making of new rotors, does not allow substantially to increase, in final analysis, increases the cost of engine.

For the decision of this problem the alternative variant of the superficial work-hardening of rotor is offered газотермическим напылением. An analysis shows that this method is one of cardinal in the decision of question of increase of reliability of rotor, declines of prime price of his service, providing of competitiveness, continuation of resource of exploitation of spiral downhole motor. With the use of equipment which exists presently, materials and technologies of газотермического напыления, becomes possible considerably to reduce or eliminate influence on the wear of details of such factors, as erosion, corrosion, кавітація et al. Advantages over and results of the use of method of газотермического напыления are brought.

Introduction in the construction of spiral downhole motors of rotors with the work-hardened superficial layer will be provided by the increase of their power descriptions and reliability at the boring drilling and repair of petroleum and gas mining holes.

Keywords: moto resource, spiral downhole motors, gas is thermal dust, work is ability.

УДК 624.131

Григорьев И.Е., Кононенко В.В., Григорьев Ю.И Оценка влияния геометрической формы контура на характер напряжений и деформаций в обделке туннеля

Приведен краткий обзор типов техногенных объектов, приведена их краткая классификация. Определено, что создание георесурсов необходимо осуществлять в процессе эксплуатации месторождения. Рассмотрен способ формирования техногенного месторождения. Способ предусматривает закладку горизонтальных тоннелей и вертикальных колодцев при формировании техногенного месторождения. Оценено влияние характера геометрической формы контура выработки на характер деформирования и разрушения породного массива. Была рассмотрена круглая и арочная форма сечения выработки. Решение задачи проводилось с помощью метода конечных элементов. Решение реализовано программным комплексом PLAXIS в связи с невозможностью аналитического решения. Комплекс представляет собой пакет вычислительных программ для конечно-элементного расчёта напряжённно-деформированного состояния сооружений, фундаментов и оснований. Рассмотренная задача решалась как статическая, для упрощения расчетов была принята модель Кулона-Мора для изотропного грунта. В ходе расчета получены значения напряжённно-деформированного состояния на контуре обделки туннеля. Расчеты показали, что толщина крепи туннеля в 300 мм проходит проверку по несущей способности для обоих вариантов сечения конструкции. Установлено, что для ароч-

ного варианта обделки выработки преобладают значительные деформации в подошве, что приведет к вспучиванию подошвы выработки. Сделан вывод, что круглое сечение обделки туннеля более предпочтительно как с точки технологически-конструктивных, так и деформационных особенностей. Более детальные результаты исследований позволят получить динамический анализ устойчивости контура выработки и использование нелинейных моделей с анизотропным грунтом. Такие расчеты могут являться предметом дальнейших исследований в выбранном направлении.

Ключевые слова: горная порода, техногенные объекты, туннель, обделка, напряжённое состояние, расчётная схема.
Григор'єв І. С., Кононенко В. В., Григор'єв Ю. І. Оцінка впливу геометричної форми контура на характер напруги і деформацій в обробленні тунеля

Проведено короткий огляд типів техногенних об'єктів, наведено їх коротку класифікацію. Визначено, що створення георесурсів необхідно здійснювати в процесі експлуатації родовища. Розглянуто спосіб формування техногенного родовища. Спосіб передбачає закладку горизонтальних тунелів і вертикальних колодязів при формуванні техногенного родовища. Оцінено вплив характеру геометричної форми контуру виробки на характер деформування і руйнування породного масиву. Була розглянута кругла і арочна форма перерізу виробки. Рішення задачі проводилося за допомогою методу скінченних елементів. Рішення реалізовано програмним комплексом PLAXIS у зв'язку з неможливістю аналітичного рішення. Комплекс являє собою пакет обчислювальних програм для кінцево-елементного розрахунку напружено-деформованого стану споруд, фундаментів і основ. Розглянута задача вирішувалася як статична, для спрощення розрахунків була прийнята модель Кулона-Мора для ізотропного ґрунту. В ході розрахунку отримано значення напружено-деформованого стану на контурі обкладки тунелю. Розрахунки показали, що товщина кріплення тунелю в 300 мм проходить перевірку за несучою здатністю для обох варіантів перетину конструкції. Встановлено, що для арочного кріплення варіанти обкладки виробки мають місце значні деформації в підшві, що призведе до здуття підшви виробки. Зроблено висновок, що круглий перетин кріплення тунелю більш доцільний як з точки технологічно-конструктивних, так і деформаційних особливостей. Більш детальні результати досліджень дозволить отримати динамічний аналіз стійкості контуру виробки і використання нелинійних моделей з анізотропним ґрунтом. Такі розрахунки можуть бути предметом подальших досліджень в обраному напрямку.

Ключові слова: гірська порода, техногенні об'єкти, тунель, оброблення, напружений стан, розрахункова схема.

Grigoryev I.E., Kononenko V.V. Grigoryev Y.I. Assessment of the circuit geometric form influence to the nature of the stress and deformation in tunnel lining

Conducted an overview of types of man-made objects, see their brief classification. It was determined that the creation of georesources should be implemented in the course of the field. A method of formation of technogenic deposits. The method includes a bookmark of horizontal tunnels and vertical wells in the formation of technogenic deposits. The influence of the nature of the geometric shape generation circuit on the nature of the deformation and failure of the rock mass. round and arched section of development was considered. Solution was conducted using the finite element method. Solution implemented software PLAXIS complex due to the inability of the analytical solutions. The complex is a package of computer programs for finite element calculation of stress-strain state of structures, foundations and bases. Considered the problem was solved as a static, Mohr-Coulomb model was adopted to simplify the calculations for isotropic soil. During calculation, the values of the stress-strain state of tunnel lining on the circuit. Calculations have shown that the thickness of the lining of the tunnel is 300 mm tested for load capacity of both design options section. It is found that variant arch lining generate significant deformations prevail at the bottom, which will lead to swelling of the sole output. It is concluded that the circular cross-section of the tunnel lining, more preferably, both in terms of design, technology and deformation features. Detailed research results will provide dynamic stability analysis of the circuit development and use of non-linear models with anisotropic soil. Such calculations may be the subject of further research in this direction.

Keywords: rock, man-made objects, tunnel, lining, the stress state, the calculated scheme.

УДК 004.056. 5:004.738.5(045)

Мелешко О.О., Болотнікова О.С., Герасимова К.В. Способи захисту інформації в мобільних пристроях в корпорації від витоку

У даній статті визначено, що основним завданням є пошук способів захисту інформації з обмеженим доступом у корпораціях, що зберігається на мобільному пристрої від злому, крадіжки й просто втрати смартфона.

Виявлено, що на сьогоднішній день концепція BYOD (Bring Your Own Device) стає все далі актуальнішою, адже вона досить вигідна як для робітників, так і для керівників компанії. Адже використовуючи особисті пристрої в роботі, компанія чекає збільшення продуктивності праці і зниження витрат, пов'язаних з мобільними пристроями. Але як і будь-який пристрій мобільні пристрої та планшети мають свої слабкі місця, у зв'язку з цим розглядається ряд проблем, що можуть з'явитись з точки зору інформаційної безпеки.

Визначено та розглянуто три різні рівня захисту, що можуть залежати від того які саме пристрої використовуються в компанії. Розглянуто різні варіанти розмежування доступу до особистих й корпоративних даних на одному пристрої таких як: MDM - «Mobile Device Management», розробка контейнерів інформації та віртуалізація.

Для вирішення питання щодо захисту інформації на мобільних пристроях розглянуто декілька легких, але в той же час й ефективні загальноприйнятні варіантів, а саме: двоетапна аутентифікація, складні паролі, віддавлений доступ до пристрою, створення резервних копій та інші.

У результаті автори надають поради, що до оптимального захисту мобільного пристрою(планшету), для оптимального використання його для роботи в офісі, корпорації тощо.

Ключові слова: бездротові мережі, мобільні пристрої, продуктивність праці, технологія віртуалізації.

Мелешко О.О., Болотнікова О. С., Герасимова Е.В. Способы защиты информации в мобильных устройствах в корпорации от истока

В данном полу определенно, что основным заданием является поиск способов защиты информации с ограниченным доступом в корпорациях, что хранится на мобильном устройстве от взлома, кражи и просто потери смартфона.

Выявлено, что на сегодняшний день концепция BYOD (Bring Your Own Device) становится все дальше актуальнее, ведь она достаточно выгодна как для рабочих, так и для руководителей компании. Ведь используя личные устройства в работе, компания ожидает увеличения производительности труда и снижения расходов, связанных с мобильными устройствами. Но как и любое устройство мобильных устройств и планшеты имеют свои слабые места, в связи с этим рассматривается ряд проблем, которые могут появиться с точки зрения информационной безопасности.

Определены и рассмотрены три разные уровня защиты, что могут зависеть от того какие именно устройства используются в компании. Рассмотрены разные варианты разграничения доступа к личным и корпоративным данным на одном устройстве таких как: MDM - "Mobile Device Management", разработка контейнеров информации и виртуализация.

Для решения вопроса относительно защиты информации на мобильных устройствах рассмотрено несколько легких, но в то же время и эффективные общепринятые варианты, а именно: двуступенчатая аутентификация, сложные пароли, отключенный доступ к устройству, создание резервных копий и другое.

В итоге авторы предоставляют советы, что к оптимальной защите мобильного устройства (планшета), для оптимального использования его для работы в офисе, корпорации и тому подобное.

Ключевые слова: беспроводные сети, мобильные устройства, производительность труда, технология виртуализации.

Meleshko O., Bolotnikova E., Gerasimova E. Methods of priv in mobile devices in a corporation from a source

In this floor certainly, that a basic task is a search of methods of priv with the limited access in corporations, that is kept on a mobile device from breaking, theft and simply loss of смартфона.

It is educed, that to date conception of BYOD (Bring Your Own Device) becomes all farther more actual, in fact she is advantageous enough both for workers and for the leaders of company. In fact using the personal devices in-process, a company expects the increase of the labour and cost, related to the mobile devices cutting productivity. But as well as any device mobile devices and plane-tables have the weak points, the row of problems which can appear from the point of view of informative safety is examined in this connection.

Certainly and considered three different levels of defence, that which one devices can depend on that used in a company. The different variants of differentiation of access are considered to the personal and corporate data on one device such as: MDM - "Mobile Device Management", development of containers of information and virtualization.

For the decision of question in relation to a priv on mobile devices a few lungs are considered, but at the same time and effective generally accepted variants, namely: двоступенчатая authentication, difficult passwords, crushed access to the device, creation of back-up copies and other.

In the total authors give advices, that to optimal defence of mobile device(to the plane-table), for the optimal use him for work in an office, corporations and others like that.

Keywords: wireless networks, mobile devices, labour productivity, technology of virtualization.

УДК 519.242.7

Тимченко Р.А., Кришко Д.В., Савченко В.О. Оптимизация конструктивного решения подпорной стены специального типа на основании линейной модели регрессии

Подпорные стены в настоящее время находят широкое применение не только в гражданском и промышленном строительстве, но и в градостроительном проектировании для сложных ландшафтов. Возникают ситуации строительства объектов в стесненных условиях, на неблагоприятных территориях с активными действующими деформационными воздействиями, что усложняет применение имеющихся типов конструкций подпорных стен. В настоящее время данная проблема актуальна для подрабатываемых территорий и для просадочных грунтов, т.к. при сложных деформациях основания не всегда можно реализовать имеющиеся технические решения в виду их неприспособленности к условиям работы. Существующие конструкции подпорных стен не рассчитаны на дополнительные усилия от горизонтального сдвижения грунта, который вызывает концентрацию напряжений в нижней части лицевой плиты, что соответственно приводит к разрушению конструкции. Поэтому на стадии проектов детальной планировки с целью комплексной защиты населенных пунктов, промышленных объектов, инженерных сетей и транспортных коммуникаций с определенным уровнем безопасности и защиты необходимо использовать инженерные сооружения специального назначения. Поставлена следующая задача: провести исследования с использованием положений теории планирования эксперимента, определить оптимальное конструктивное решение подпорной стены специального типа. Целью исследований является определение такого сочетания факторов, при котором нагрузка на удерживаемый грунт будет максимальной. Для выбора оптимального конструктивного решения подпорной стены специального типа планируется учитывать несколько факторов: контактная площадь опорных призматических участков; объем полостей; угол резанья, градус; вид грунта (в виде удельного сцепления); несущая способность основания. Полученное уравнение позволит уменьшить количество экспериментов и определить максимальную нагрузку на удерживаемый конструкцией грунт (функция отклика) с учетом оптимального сочетания значимых факторов.

Ключевые слова: подпорные стены специального типа (ПССТ); планирование эксперимента; матрица планирования, модель регрессии.

Тимченко Р. О., Кришко Д.В., Савченко В. О. Оптимізація конструктивного рішення підпірної стіни спеціального типу на підставі лінійної моделі регресії

Підпірні стіни нині знаходять широке застосування не лише в цивільному і промислового будівництві, але і в містобудівному проектуванні для складних ландшафтів. Виникають ситуації будівництва об'єктів в обмежених умовах, на несприятливих територіях з активними діючими деформаційними діями, що ускладнює застосування наявних типів конструкцій підпірних стін. Нині ця проблема актуальна для територій, що підробляються, і для ґрунтів просадчиків, оскільки при складних деформаціях основи не завжди можна реалізувати наявні технічні рішення з причини їх непристосованості до умов роботи. Існуючі конструкції підпірних стін не розраховані на додаткові зусилля від горизонтального зрушення ґрунту, який викликає концентрацію напруги в нижній частині лицьової плити,

що відповідно призводить до руйнування конструкції. Тому на стадії проектів детального планування з метою комплексного захисту населених пунктів, промислових об'єктів, інженерних мереж і транспортних комунікацій з певним рівнем безпеки і захисту необхідно використовувати інженерні спорудження спеціального призначення. Поставлено наступне завдання: провести дослідження з використанням положень теорії планування експерименту, визначити оптимальне конструктивне рішення підпірної стіни спеціального типу. Метою досліджень є визначення такого поєднання чинників, при якому навантаження на утримуваний ґрунт буде максимальним. Для вибору оптимального конструктивного рішення підпірної стіни спеціального типу планується враховувати декілька чинників: контактна площа опорних призматичних ділянок; об'єм порожнин; кут різання, градус; вид ґрунту (у вигляді питомого зчеплення); здатність основи, що несе. Отримане рівняння дозволить зменшити кількість експериментів і визначити максимальне навантаження на утримуваний конструкцією ґрунт (функція відгуку) з урахуванням оптимального поєднання значущих чинників.

Ключові слова: підпірні стіни спеціального типу (ПССТ); планування експерименту; матриця планування, модель регресії.

Timchenko R.A., Krishko D.A., Savenko V.O. Constructive solution optimization of the retaining walls of a special type on the basis of linear regression model

Retaining walls now are widely used not only in civil and industrial engineering, but also in urban planning for complex landscapes. There are situations of construction of objects in cramped conditions for disadvantaged areas with the active deformation effects, which complicates the use of the available types of constructions of retaining walls. At present, this problem for undermining areas and soil subsidence, as in complex deformation of the base it is not always possible to implement existing technical solutions in view of their failure to adapt to the working conditions. Existing construction of retaining walls are not designed for additional horizontal displacement force from the ground, which causes the stress concentration at the bottom of the front plate, which consequently leads to structural failure. Therefore, at the stage of detailed planning projects with a view to a comprehensive protection of settlements, industrial facilities, utilities and transport communications with a certain level of security and protection is necessary to use special-purpose engineering structures. The following objectives: to conduct research using the theory of design of experiments to determine the optimal design solution of the retaining wall of a special type. The aim of this research is to identify the combination of factors in which the load is held in the soil will be maximum. To select the optimal design solution of a special type of retaining wall is planned to consider several factors: the contact area of the supporting prismatic sites; volume of the cavities; cutting angle, degrees; type of soil (in the form of specific adhesion); bearing capacity of the ground. The resulting equation can reduce the number of experiments and to determine the maximum load on the ground retaining structures (response function), taking into account the optimal combination of relevant factors.

Keywords: retaining walls of a special type (RWST); experiment planning; planning matrix, regression model.

УДК 622 – 032. 35: 502. 7

Повзун О.І., Парфенюк О.С., Вірич С.О., Кононихін С.В., Смоляга В.Г. В'язуче для укріплення горілих порід шахтних териконів в основах дорожніх одягів

Вивчено процеси структуроутворення в кам'яновугільних в'язучих, модифікованих відходами полістиролу (полістирольним пилом). Показано, що зростання ефективної в'язкості та температури розм'якшення модифікованих до 1% полістирольним пилом кам'яновугільних в'язучих при температурі 25 оС не залежить від в'язкості вихідного середовища, що модифікується. Зростання відносної в'язкості модифікованого кам'яновугільного в'язучого з масовою концентрацією полістирольного пилу до 6% прямо пропорційне кількості введенного полімеру. При вмісті понад 6% полістирольного пилу ступінь посилення в'язучого різний: він тим більший, чим вища умовна в'язкість вихідного середовища, що модифікується. Концентраційні залежності еластичності і розтяжності модифікованих кам'яновугільних в'язучих при температурі 0 оС свідчать про суттєвий вплив вихідного середовища на їхні властивості. Для рідкого вихідного кам'яновугільного середовища з концентрацією полімеру до 4% за масою спостерігається лінійна залежність умовної в'язкості від неї. Зі зниженням умовної в'язкості вихідного кам'яновугільного середовища та з підвищенням концентрації відходів полістиролу в ньому коефіцієнти температурочувливості бетонів на еквів'язких модифікованих полістиролом кам'яновугільних в'язучих суттєво зменшуються. Коефіцієнт водостійкості при тривалому водонасиченні є досить низьким, але за умов відсутності постійного впливу атмосферних опадів є достатнім. Характерно, що модифікація кам'яновугільних речовин полістирольним пилом призводить до зниження оптимального вмісту в'язучого в органополімергорілопородній суміші.

Ключові слова: транспортний процес, руйнування, міцність, зсувостійкість, горілі породи, в'язуче, полістирол

Повзун А.И., Парфенюк А.С., Вирич С.А., Кононыхин С.В., Смоляга В.Г. Вяжущее для укрепления горелых пород шахтных терриконов в основаниях дорожных одежд

Изучены процессы структурообразования в каменноугольных вяжущих, модифицированных отходами полистирола (полистирольной пылью). Показано, что повышение эффективной вязкости и температуры размягчения модифицированных до 1 % полистирольной пылью каменноугольных вяжущих при температуре 25 оС не зависит от вязкости исходной модифицируемой среды. Повышение относительной вязкости модифицированного каменноугольного вяжущего с массовой концентрацией полистирольной пыли до 6 % прямо пропорционально количеству введенного полимера. При содержании сверх 6 % отходов полистирола степень упрочнения вяжущего различный: она тем больше, чем выше условная вязкость исходной модифицируемой среды. Концентрационные зависимости эластичности и растяжимости модифицированных каменноугольных вяжущих при температуре 0 оС свидетельствуют о существенном влиянии исходной среды на их свойства. Для жидкого исходной каменноугольной среды с концентрацией полимера до 4 % по массе наблюдается линейная зависимость условной вязкости от нее. С повышением условной вязкости исходной каменноугольной среды и с повышением концентрации отходов полистирола в нем коэффициенты температурочувствительности бетон на эквивязких модифицированных полистиролом каменноугольных вя-

жущих значительно уменьшаются. Коэффициент водостойкости при длительном водонасыщении достаточно низкий, но при отсутствии постоянного влияния атмосферных осадков является достаточным. Характерно, что модификация каменноугольных веществ полистирольной пылью приводит к снижению оптимального содержания вяжущего в органополимергорелопородной смеси.

Ключевые слова: транспортный процесс, разрушение, прочность, сдвигостойчивость, горелые породы, вяжущее, полистирол.

Povzun O.I., Parfenyuk O.S., Virych S.A., Kononykhin S.V., Smolyaga V.G. Binder for strengthening combustion metamorphic rock of slagheap in the pavement base

The process of structure formation in coal binders which were modified by polystyrene waste (polystyrene dust) has been studied. It has been shown that the effective increase of viscosity and softening temperature of the modified ones with up to 1% of polystyrene dust of the binders having temperature of 25 oC degrees does not depend on the viscosity of the original environment that is modified. The increase of the relative viscosity of the coal modified binder with a mass concentration of polystyrene dust over 6% is directly proportional to the quantity of the used polymer. When the content of polystyrene dust is more than 6%, the binder amplification degree is different: the bigger it is, the higher relative viscosity of the original environment is. The concentration dependence on elasticity and extensibility of the coal modified binders at 0 °C indicates a significant impact of the original environment on their properties. For the liquid coal original environment with the polymer concentration up to 4% of its weight one can observe linear dependence of the apparent viscosity on it. When the relative viscosity of coal original environment is decreased and the concentration of polystyrene waste in it is increased (Table), the temperature sensitiveness to concrete factors on equi-viscous coal binders which were modified by polystyrene is significantly reduced. The coefficient of water resistance while having continuous water saturation is quite low, but it is sufficient if there are no permanent effects of rainfall. Characteristically, the modification of coal substances by dust polystyrene results in reduction of the optimum content of binder in organopolimeric combustion metamorphic rock mixture.

Keywords: transport process, destruction, strength, durability, combustion metamorphic rocks, binder, polystyrene

УДК 622.271.4.012.3

Несмашный Е.А., Ткаченко Г.И., Болотников А.В. Расчет устойчивости участка Восточного борта карьера ПАО «ИнГок» в песчано-глинистой толще

Анализ информации о нормативных и расчетных показателях значений сопротивлению срезу песчано-глинистых пород восточного борта и результаты визуальных осмотров участков борта позволили систематизировать и выбрать показатели прочностных свойств пород месторождения, которые были использованы в геомеханических расчетах при оценке степени устойчивости. Выполнен расчет устойчивости участка восточного борта карьера ПАО «ИнГок» в песчано-глинистой толще на основании анализа текущего состояния откосов. Для предотвращения опасных деформаций на участках восточного борта карьера сложными песчано-глинистыми породами были выполнены проверочные расчеты устойчивости в положении планируемом после проведения восстановительных горных работ. За базовые характеристики прочностных свойств песчано-глинистых пород приняты показатели, полученные в результате выполненных обратных расчетов по участку наблюдаемых деформаций, а также учтена вероятность снижения молекулярного сцепления в нижней части вероятной поверхности скольжения в результате значительного обводнения песчано-глинистых пород.

Разработаны рекомендации и мероприятия по стабилизации деформаций участка восточного борта карьера расположенного в песчано-глинистой толще (гор. -15÷+40, м.о. 66-72). В виду значительной обводненности слоя песков в районе восточного борта рекомендовано выполнить частичную выемку песков с последующей пригрузкой скальной массой, которая помимо удерживающего эффекта также будет выполнять и дренирующую функцию.

Ключевые слова: расчетные показатели, прочностные породы, песчано-глинистые породы.

Несмашный Е.А., Ткаченко Г.И., Болотников А.В. Розрахунок стійкості ділянки Східного борта кар'єра ВАТ «ІнГЗК» в піщано-глинистій товщі

Аналіз інформації про нормативні і розрахункові показники значень опору зрізу піщано-глинистих порід східного борту і результати візуальних оглядів ділянок борту дозволили систематизувати і вибрати показники прочностних властивостей порід родовища, які були використані в геомеханічних розрахунках при оцінці міри стійкості. Виконаний розрахунок стійкості ділянки східного борту кар'єру ПАО "ІнГок" в піщано-глинистій товщі на підставі аналізу поточного стану укосів. Для запобігання небезпечним деформаціям на ділянках східного борту кар'єру складених піщано-глинистими породами були виконані перевірочні розрахунки стійкості в положенні планованому після проведення відновних гірських робіт. За базові характеристики прочностних властивостей піщано-глинистих порід прийняті показники, отримані в результаті виконаних зворотних розрахунків по ділянці спостережуваних деформацій, а також врахована вірогідність зниження молекулярного зчеплення в нижній частині вірогідної поверхні ковзання в результаті значного обводнення піщано-глинистих порід.

Розроблені рекомендації і заходи по стабілізації деформацій ділянки східного борту кар'єру розташованого в піщано-глинистій товщі (гір. - 15(+40, м.о. 66-72). З причини тієї, що значної обводнює шару пісків в районі східного борту рекомендовано виконати часткову виїмку пісків з наступною пригрузкою скельною масою, яка окрім утримуючого ефекту також виконуватиме і дрениуючу функцію.

Ключові слова: розрахункові показники, місцеві породи, піщано-глинисті породи.

Nesmashny E.A., Tkachenko G.I., Bolotnikov A.V. Calculation of stability of area of east side of open pit ПАО "ИнГок" is in a sand-clay layer

Analysis of information about the normative and calculation indexes of values to resistance to the cut of sand-clay breeds of east side and the results of visual examinations of areas of side allowed to systematize and choose the indexes of прочностных properties of breeds deposits which were used in geomechanical calculations at the estimation of degree of stability. The calculation of stability of area of east side of quarry of ПАО "ИнГок" is executed in a sand-clay layer on the basis of analysis of current status of slopes. For prevention of dangerous deformations on the areas of east side of quarry built by

sand-clay breeds the checking calculations of stability were executed in position planned after realization of restoration mountain works. For base descriptions of прочностных properties of sand-clay breeds indexes, got as a result of the executed reverse calculations on the area of the looked after deformations, are taken, and also probability of decline of the molecular coupling is taken into account in the underbody of credible shute as a result of considerable irrigation of sand-clay breeds.

Рекомендации и мероприятия is worked out on stabilizing of deformations of area of east side of quarry located in the sand-clay layer (of mountains. - 15(+40, м.о. 66-72). In a kind considerable обводненности of layer of sands in the district of east side it is recommended to execute the partial coulisse of sands with subsequent пригрузкой by rocky mass which besides a holding effect also will perform the draining duty.

Keywords: calculation indexes, durability of breeds, sand-clay breeds.

УДК 331.454: 614.8(4/9)

Швагер Н.Ю., Заїкіна Д.П. Аналіз систем управління охороною праці зарубіжних країн

У статті проведено порівняльний аналіз систем управління охороною праці зарубіжних країн. Кількість нещасних випадків та професійної захворюваності є основним компонентом, який показує ефективність функціонування системи управління охороною праці на виробництві. В основі підходу до визначення цілей модернізації системи управління охороною праці в промислово розвинених країнах лежить розуміння того, що жодне підприємство не може обмежуватися турботою про виробництво товарів або послуг, не турбуючись про умови безпеки праці, здоров'я і благополуччя своїх працівників. І це відбувається не тільки через гуманні міркування, але також через розуміння прямого або непрямого впливу умов праці на ефективне функціонування працівників.

Аналіз організації роботи з охорони праці на рівні підприємств свідчить про те, що вона складається на базі спільних зусиль адміністрації та працюючих. У розвинених країнах відповідальність за законом за створення безпечних умов праці лежать на першому керівнику, який видає накази, організовує і контролює всю діяльність на підприємстві, в тому числі і з охорони праці. Перший керівник делегує свої владні повноваження з питань охорони праці конкретній особі з управлінського персоналу, який повинен організовувати роботу з охорони праці. Крім того, створюються спеціальні служби безпеки та гігієни праці.

Ключові слова: охорона праці, виробничий травматизм, державний нагляд, безпека праці.

Швагер Н.Ю., Заїкіна Д.П. Анализ систем управления охраной труда зарубежных стран

В статье проведен сравнительный анализ систем управления охраной труда зарубежных стран. Количество несчастных случаев и профессиональной заболеваемости является основным компонентом, который показывает эффективность функционирования системы управления охраной труда на производстве. В основе подхода к определению целей модернизации системы управления охраной труда в промышленно развитых странах лежит понимание того, что ни одно предприятие не может ограничиваться безопасностью о производстве товаров или услуг, не беспокоясь об условиях безопасности труда, здоровья и благополучия своих работников. И это происходит не только через гуманные рассуждения, но также через понимание прямого или непрямого влияния условий труда на эффективное функционирование работников.

Анализ организации работы из охраны труда на уровне предприятий свидетельствует о том, что она складывается на базе совместных усилий администрации и работающих. В развитых странах ответственность по закону за создание безопасных условий труда лежат на первом руководителе, который выдает приказы, организует и контролирует всю деятельность на предприятии, в том числе и из охраны труда. Первый руководитель делегирует свои властные полномочия по вопросам охраны труда конкретному лицу из управленческого персонала, который должен организовывать работу из охраны труда. Кроме того, создаются специальные службы безопасности и гигиены труда.

Ключевые слова: охрана труда, производственный травматизм, государственный надзор, безопасность труда.

Shvager N.Ju., Zaikina D.P. Analysis of control system by a labour of foreign countries protection

The comparative analysis of control system by a labour of foreign countries protection is conducted in the article. An amount of accidents and professional morbidity is a basic component which shows efficiency of functioning of control system by a labour protection on a production. In basis of going near determination of aims of modernization of control system by a labour protection in the industrially developed countries, understanding lies that not a single enterprise can be limited to the anxiety about producing goods or services, not worrying about the terms of safety of labour, health and prosperity of the workers. And it takes place not only through the humane reasonings, but also through understanding of direct or indirect influence of terms of labour on the effective functioning of workers.

The analysis of organization of work from a labour protection at the level of enterprises testifies that she is folded on the base of joint efforts of administration and working. In the developed countries responsibility by law for creation of safe terms of labour lie on the first leader, which gives out orders, organizes and controls all activity on an enterprise, including from a labour protection. The first leader delegates the imperious plenary powers on questions of labour to the concrete person protection from a managerial staff which must organize work from a labour protection. In addition, the special security and occupational health services are created.

Keywords: labour protection, productive traumatism, state supervision, safety of labour.

УДК 622.232.5:622.2

Маланчук Е.З., Корниенко В.Я., Маланчук З.Р. Перспективы внедрения новых технологий добычи янтара в Ровенской области.

В работе описано сегодняшнее состояние и перспективы добычи янтара в Украине, в частности, в Ровенской области. Отмечается, что ровенский янтарь отличается своим химическим составом. Он наиболее насыщенный примесями и включает 18 химических элементов. Кроме кремния, магния, железа, кальция, которые присутствуют почти во всех месторождениях, добавляются такие как свинец, цирконий и до 3.19% серы. Добыча янтара в основном осуществляется двумя способами: механическим и гидравлическим. Однако все они сопровождаются выносом минерального

грунта на поверхню месторождения, не обеспечивают полного извлечения янтаря с месторождений, энергоемкие, приводят к изменению структуры почв, образование полостей и соответственно оказывают значительное негативное техногенное воздействие на окружающую среду.

Для интенсификации процесса извлечения, при котором достигается высокая производительность и эффективность, а также уменьшается негативное экологическое воздействие на окружающую среду авторами разработана технология интенсификации процесса добычи янтаря из месторождений за счет использования гидромеханического способа подъема янтаря на поверхность песчаного месторождения.

Суть указанного способа заключается в том, что массив насыщается водой и активизируется путем механического вибровозбуждения до образования сплошного суспензного слоя такой плотности, при которой возникает выталкивающая сила, которая поднимает янтарь на поверхность месторождения.

Данная технология интенсифицирует процесс извлечения янтаря, при котором достигается высокая производительность и эффективность, а также уменьшается негативное экологическое воздействие на окружающую среду.

Ключевые слова: янтарь, гидромеханический способ, интенсификатор, извлечение.

Маланчук Є.З., Корнієнко В.Я., Маланчук З.Р. Перспектививпровадженні нових технологій з видобутку бурштину в Рівненській області.

В роботі описано сьогодиншній стан і перспективи видобутку бурштину в Україні, зокрема, в Рівненській області. Відзначається, що рівненський бурштин відрізняється своїм хімічним складом. Він найбільш насичений домішками і включає 18 хімічних елементів. Крім кремнію, магнію, заліза, кальцію, які присутні майже в усіх родовищах, додаються такі як свинець, цирконій і до 3.19% сірки. Видобуток бурштину в основному здійснюється двома способами: механічним і гідравлічним. Однак всі вони супроводжуються виносом мінерального ґрунту на поверхню родовища, не забезпечують повного вилучення бурштину з родовищ, енергоємні, призводять до зміни структури ґрунтів, утворення порожнин і відповідно мають значний негативний техногенний вплив на навколишнє середовище. Для інтенсифікації процесу вилучення, при якому досягається висока продуктивність і ефективність, а також зменшується негативний екологічний вплив на навколишнє середовище авторами розроблена технологія інтенсифікації процесу видобутку бурштину з родовищ за рахунок використання гідромеханічного способу підйому бурштину на поверхню піщаного родовища. Суть зазначеного способу полягає в тому, що масив насичується водою і активізується шляхом механічного вібровозбуження до освіти суцільного суспензного шару такої щільності, при якій виникає виштовхуюча сила, яка піднімає бурштин на поверхню родовища. Дана технологія інтенсифікує процес вилучення бурштину, при якому досягається висока продуктивність і ефективність, а також зменшується негативний екологічний вплив на навколишнє середовище.

Ключові слова: бурштин, гідромеханічний спосіб, интенсификатор, витяг.

Malanchuk E.Z., Kornienko V.Y., Malanchuk Z.R. Perspectives of new technologies extraction of amber in the Rivne region.

The paper describes the current state of and prospects for amber extraction in Ukraine, in particular in the Rivne region. It is noted that the Rovno amber is distinguished by its chemical composition. It is most saturated with impurities and contains 18 chemical elements. Apart from silicon, magnesium, iron, calcium, are present in almost all fields are added such as lead, zirconium and up to 3.19% sulfur. Production of amber is mainly carried out in two ways: mechanical and hydraulic. However, all of them are accompanied by removal of mineral soil on the surface of the field, do not provide complete extraction of amber from the fields, energy-intensive, lead to changes in soil structure, the formation of cavities and thus have a significant negative anthropogenic impact on the environment. To intensify the extraction process, which achieves high productivity and efficiency, and reduced negative environmental impact on the environment by the authors developed a technology for the intensification of the process of production of amber deposits through the use of hydro-mechanical method amber rise on the surface of the sand deposits. The essence of this method lies in the fact that the array is saturated and is activated by mechanical vibroexcitation suspensnogo to form a continuous layer of such density at which a buoyant force which raises the surface amber deposit. This intensifies the process technology amber extract that achieves high productivity and efficiency and reduced negative environmental impact on the environment.

Keywords: amber, hydromechanical way, intensification, extraction.

УДК 502.654

Яковишина Т.Ф. Екологічна оцінка поліелементного забруднення важкими металами ґрунтів м. Дніпропетровська
В статті проаналізовані існуючі в Україні та за кордоном підходи щодо нормування елементного та поліелементного забруднення ґрунтів важкими металами. Актуальність даної роботи стосується пошуку адекватної екологічної оцінки поліелементного забруднення важкими металами ґрунтів міст промислових агломерацій з прив'язкою до рівня здоров'я, що має велике науково-практичне завдання для забезпечення норм екологічної безпеки для населення при функціонуванні урбоєкосистем. Детально проаналізовані підходи щодо визначення коефіцієнтів концентрації, фактору забруднення за окремими хімічними елементами, а також сумарного показника забруднення та ступеня забруднення з подальшою його модифікацією, що дало змогу встановити між ними невідповідності. Обґрунтована доцільність використання сумарного показника забруднення Ю.В. Саєта, як такого, що не зводить комплексний вплив важких металів до простої сумачі, проте відносно нього виявлена невідповідність визначеної категорій забруднення санітарно-гігієнічному нормативу - ГДК. На прикладі м. Дніпропетровська здійснена екологічна оцінка поелементного та поліелементного забруднення ґрунтів урбоєкосистеми важкими металами. Досліджувані важкі метали (Cu, Zn, Pb, Cd, Ni) відносились до пріоритетних забруднювачів ґрунтів, адже виконувались умови перевищення коефіцієнту концентрації у два рази. Встановлено, що ступень забруднення змінювався від дуже слабкого – 27, слабкого – 17, помірного - 17, до сильного - 4 ділянки відбору проб відповідно. Лівобережжя м. Дніпропетровська в меншій мірі було забруднено, ніж Правобережжя. Ареали сильного ступеня мають локальний характер і зумовлюються накладанням дії автотранспорту на зони впливу промислових підприємств машинобудівної та оброблювальної промисловостей.

Ключові слова: важкі метали, ґрунт, екологічна оцінка, поліелементне забруднення, урбоекосистема, нормування, коефіцієнт концентрації.

Яковичина Т.Ф. Экологическая оценка полиэлементного загрязнения тяжелыми металлами почв г. Днепропетровска

В статье проанализированы существующие в Украине и за рубежом подходы к нормированию элементного и полиэлементного загрязнения почв тяжелыми металлами. Актуальность данной работы касается поиска адекватной экологической оценки полиэлементного загрязнения тяжелыми металлами почв городов промышленных агломераций с привязкой к уровню здоровья, что имеет большое научно-практическое значение для обеспечения норм экологической безопасности для населения при функционировании урбоэкосистем. Подробно проанализированы подходы к определению коэффициентов концентрации, фактора загрязнения по отдельным химическим элементам, а также суммарного показателя загрязнения и степени загрязнения с последующей ее модификацией, что позволило установить между ними несоответствия. Обоснована целесообразность использования суммарного показателя загрязнения Ю.В. Саета, как такового, который не сводит комплексное воздействие тяжелых металлов в простой суммации, однако в отношении него выявлено несоответствие определенной категории загрязнения санитарно-гигиеническому нормативу – ПДК. На примере г. Днепропетровска проведена экологическая оценка поэлементного и полиэлементного загрязнения почв урбоэкосистемы тяжелыми металлами. Исследуемые тяжелые металлы (Cu, Zn, Pb, Cd, Ni) относились к приоритетным загрязнителям почв, ведь выполнялись условия превышения коэффициента концентрации в два раза. Установлено, что степень загрязнения менялась от очень слабой – 27, слабой – 17 умеренной – 17 до сильной – 4 участка отбора проб соответственно. Левобережье г. Днепропетровска в меньшей степени было загрязнено, чем Правобережье. Ареалы сильной степени имеют локальный характер и обусловлены наложением действия автотранспорта на зоны влияния промышленных предприятий машиностроительной и обрабатывающей промышленности.

Ключевые слова: тяжелые металлы, почва, экологическая оценка, полиэлементное загрязнение, урбоэкосистема, нормирование, коэффициент концентрации.

Yakovyshyna T.F. Ecological estimation of the polyelemental contamination by the heavy metals of dnipropetrovsk soils
The existing in Ukraine and abroad approaches to rationing elemental and polyelemental soil contamination by the heavy metals have been analyzed in this article. The actuality of this work has been consisted in search of the adequate ecological estimation of the polyelemental contamination by the heavy metal of urban soils of the industrial agglomerations with reference a level to the health. It is a great scientific and practical importance of the ensuring environmental safety standards for the population in the functioning urban ecosystems. The approaches to the determination of the concentration coefficients, contamination factors for individual chemical elements, summary contamination index and contamination degree with its modification have been analyzed in detail, which allowed to establish a mismatch. The expediency of using the summary contamination index by Y. Saet has been substantiated, as such, which does not reduce the combined effect of the heavy metals to the simple summation. But a discrepancy of certain contamination categories has been revealed to the sanitary standards – MPC. Ecological estimation of the polyelemental contamination by the heavy metals of the urban soils has been conducted for example of Dnepropetrovsk. The investigated heavy metals (Cu, Zn, Pb, Cd, Ni) is a priority contaminates of soil, as the conditions of the double excess of the concentration coefficient has been performed. It was found that the contamination degree ranged from very low – 27, low – 17, moderate – 17 to the strong – 4 sampling sites, respectively. Left part of Dnepropetrovsk has been less contaminated than the right bank. Areas of high degree have local nature and are caused by the imposition of the transport activities to the influence area of the industrial engineering and manufacturing industries.

Keywords: heavy metals, soil, environmental estimation, polyelemental contamination, urban ecosystems, rationing, concentration coefficient.

УДК 332.6

Малашевський М.А. Оподаткування об'єктів підземного комерційного простору

З розвитком сучасних технологій будівельної галузі, особливо такі тенденції характерні для міст, спостерігається інтенсивний розвиток підземного комерційного будівництва. В статті розглянута законодавча та нормативно-правова база реєстрації земельних ділянок як об'єкту нерухомого майна. Відповідно до норми податкового кодексу передбачено об'єкти за які справляється плата, та ті об'єкти які звільнені від такої плати. Проведений аналіз законодавчого забезпечення оподаткування об'єктів комерційного простору засвідчив, що існують підземні об'єкти які використовуються в комерційних цілях, але на сьогоднішній день не оподатковуються. Також встановлено що відсутні відомості про підземні об'єкти в Державному земельному кадастрі, та право на землю для таких об'єктів не оформлюється. Виконано розрахунки об'єкту підземного комерційного простору на прикладі міста Києва за які на сьогоднішній день земельний податок, або орендна плата не сплачується. Розраховано нормативно-грошової оцінку одного з підземних торговельних комплексів яка урахуванням особливостей місцезнаходження та розраховано орендну ставку. Представлено надходження коштів який отримує бюджет міста Києва від плати за землю за договором оренди на прикладі досліджуемого об'єкта. Дослідження в даній роботі невід'ємно пов'язане з формуванням національної податкової системи в Україні, та просторовим впорядкуванням земель. Налаштування механізмів реєстрації та оподаткування об'єктів підземного комерційного простору невід'ємно пов'язано з державною цільовою програмою розвитку земельних відносин. Державна реєстрація права власності на підприємство як єдиний майновий комплекс, житловий будинок, будівлю, споруду або їх окремі частини проводиться незалежно від того, чи зареєстроване право власності на земельну ділянку, на якій вони розташовані.

Малашевский М. А. Налогообложение объектов подземного коммерческого пространства

С развитием современных технологий строительной отрасли, особенно такие тенденции характерны для городов, наблюдается интенсивное развитие подземного коммерческого строительства. В статье рассмотрена законодательная и нормативно-правовая база регистрации земельных участков как объекту недвижимого имущества. В соответствии с нормой налогового кодекса предусмотрены объекты за которых производится плата, и те объекты которые освобож-

дены от такой платы. Проведенный анализ законодательного обеспечения налогообложения объектов коммерческого пространства засвидетельствовал, что существуют подземные объекты которые используются в коммерческих целях, но на сегодняшний день не облагаются налогом. Также установлено что отсутствующие сведения о подземных объектах в Государственному земельному кадастру, и право на землю для таких объектов не оформляется. Выполнены расчеты объекта подземного коммерческого пространства на примере города Киева за которой на сегодняшний день земельный налог, или арендная плата не платится. Рассчитано нормативно-денежной оценку одного из подземных комплексов торговли которая учетом особенностей местонахождения и рассчитана арендная ставка. Представлено поступление средств который получит бюджет города Киева от платы за землю за договорам аренды на примере досліджуемого объекта. Исследование в данной работе неотъемлемо связано с формированием национальной налоговой системы в Украине, и пространственным упорядочением земель. Налаживание механизмов регистрации и налогообложения объектов подземного коммерческого пространства неотъемлемо связано с государственной целевой программой развития земельных отношений. Государственная регистрация права собственности на предприятие как единственный имущественный комплекс, жилой дом, здание, сооружение или их отдельные части проводится независимо від того, зарегистрированное право ли собственности на земельный участок, на которой они расположены.

Malashevskiy N. Taxation of underground commercial space objects

With the development of the modern technology of the construction industry (the tendency is specially characteristic of cities), the intensive development of the underground commercial construction is observed. The legal basis and regulatory framework of land parcel registration as a piece of real estate has been considered in the article. According to the Internal Revenue Code, there are objects subject to taxation and those exempted from it. The analysis of legal provisions for commercial for commercial space objects taxation has witnessed the existence of subterranean objects used for commercial purposes and currently not subject to taxation. It has also been discovered there is no information on the subterranean objects in the State Land Cadastre and land ownership right is not formally established for such objects. The estimation of a subterranean commercial object in Kyiv, for which land tax or rent is not paid, has been carried out. Standard monetary value of one of the subterranean shopping centres considering location and rent rate have been estimated. The flow of funds the Kyiv budget could get from land fees in accordance with the rental contract on the example of the researched object has been presented.

УДК 69.059-027.45: 622.012.2

Андрєєв Б.М., Бровко Д.В., Хворост В.В. Забезпечення надійності поверхневого комплексу методом прогнозування технічного стану елементів будівель і споруд

Викладено концепцію технічного нагляду за об'єктами на поверхні шахт та виробничої безпеки як складової частини промислової безпеки. Наведено основні терміни та визначення надійності, вказані основні небезпеки технічного стану прогнотних будов шахто видобувних підприємств. Розглянуто основні положення теорії надійності. Наведено математичні формулювання, що використовуються при оцінці та розрахунку основних властивостей і параметрів надійності технічних об'єктів. Виконано аналіз напружено-деформованого стану прогнотних будов за умови переходу їх на полегшені огорожувальні конструкції. Розрахунок виконано за допомогою проектно-обчислювального комплексу SCAD. Комплекс реалізує скінчено-елементне моделювання статичних і динамічних розрахункових схем, перевірку стійкості, вибір невідгінних поєднань зусиль, підбір арматури залізобетонних конструкцій, перевірку несучої здатності сталевих конструкцій. За результатами проведених досліджень встановлено, що власна частота коливань прогнотної будови перебуває в обернено пропорційній залежності від маси його елементів і довжини прогону. Закономірності, отримані в результаті теоретичних, експериментальних досліджень і в комп'ютерному моделюванні, використано для розробки рекомендацій з визначення раціональних конструктивних параметрів прогнотних будов при переході на полегшені огорожувальні конструкції. За результатами комп'ютерного моделювання була виведена залежність верхньої та нижньої границь резонансної зони від поєднання статичних навантажень. Так, чим меншим є статичне навантаження, тим вищим є значення резонансних зон. У результаті проведених досліджень отримано ряд залежностей, завдяки яким значно спрощуються перевірки розрахунки на стадії проектування реконструкції прогнотних будов. За допомогою даної методики та завдяки проведеним дослідженням і накопиченому практичному досвіду сформовано перспективний напрям розвитку технології реконструкції галерей.

Ключові слова: надійність; реконструкція; поверхня шахт; прогнотні будови; динамічні характеристики; відмова об'єкта; резонанс.

Андрєєв Б.М., Бровко Д.В., Хворост В.В. Обеспечение надежности поверхностного комплекса методом прогнозирования технического состояния элементов зданий и сооружений

Изложена концепция технического надзора за объектами на поверхности шахт и производственной безопасности как составной части промышленной безопасности. Приведены основные сроки и определения надежности, указаны основные опасности технического состояния прогнотных строений шахто добывающих предприятий. Рассмотрены основные положения теории надежности. Приведены математические формулировки, которые используются при оценке и расчете основных свойств и параметров надежности технических объектов. Выполнен анализ напряженно-деформированного состояния прогнотных строений при условии перехода их на облегченные ограждающие конструкции. Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Комплекс реализует законченно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку стойкости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций. По результатам проведенных исследований установлено, что собственная частота колебаний прогнотной строения находится в обратно пропорциональной зависимости от массы его элементов и длины прогонки. Закономерности, полученные в результате теоретических, экспериментальных исследований и в компьютерном моделировании, использованы для разработки рекомендаций из определения рациональных конструктивных параметров прогнотных строений при переходе на облегченные ограждающие конструкции. По результатам компьютерного моде-

лирования была выведенная зависимость верхней и нижней границ резонансной зоны от сочетания статических нагрузок. Да, чем меньшей является статическая нагрузка, тем выше является значение резонансных зон. В результате проведенных исследований получен ряд зависимостей, благодаря которым значительно упрощаются проверяющие расчеты на стадии проектирования реконструкции прогонных строений. С помощью данной методики и благодаря проведенным исследованиям и накопленному практическому опыту сформировано перспективное направление развития технологии реконструкции галерей.

Ключевые слова: надежность; реконструкция; поверхность шахт; прогонні строения; динамические характеристики; отказ объекта; резонанс.

Andreev B. M., Brovko D. V., Khvorost V. V. Ensuring the reliability of the surface complex method of forecasting technical condition of elements of buildings

The conception of technical supervision of facilities for surface mines and industrial safety as part of industrial safety. The basic terms and definitions of reliability, these basic technical state of danger spans mine mining companies. The basic tenets of the theory of reliability. The mathematical formulation used in the assessment and calculation of basic characteristics and parameters of reliability of technical objects. The analysis of stress-strain state spans, provided their transition to lightweight walling. The calculation is made using the design-computer complex SCAD. Implements complex finite-element modeling of static and dynamic design scheme, check the stability, the choice of unfavorable combinations effort reinforcement of concrete structures selection, check the bearing capacity of steel structures. The results of the studies found that the natural frequency of oscillation span is inversely proportional to the mass of its components and the length of the run. Laws derived from theoretical and experimental research in computer simulation used to develop recommendations on rational determination of design parameters spans the transition to lightweight walling. According to the results of computer simulation was bred dependence upper and lower limits of the resonance zone from a combination of static loads. Thus, the smaller the static load, the higher the value of high-profile areas. As a result of the research received a number of dependencies that make much simplified Testing calculations at the design stage of reconstruction spans. Using this methodology and due to studies and gained practical experience formed a promising area of technology reconstruction galleries.

Keywords: reliability; reconstruction; surface mines; The beam structure; dynamic characteristics; the refusal of the facility; resonance.

UDC 661.52:662.2

Kovalenko I.L., Stupnik N.I., Nebogin V.Z., Korolenko M.K., Karapa I.A., Onopriyenko E.P., Rychko V.S. Development of native equipment and technology of drillholes charging with emulsion explosives of mark Ukrainit

The absence in Ukraine of native technology and compact mixing-charge equipments restrains the use of bulk emulsion explosives in the tunnel faces in underground mining. The solution to this problem is the relevance of this work. The aim is to develop technology and native mixing-charge equipment for charging drillholes with emulsion explosives of mark Ukrainit. A special feature of the emulsion explosive Ukrainit is peroxide gas generation of "cold" emulsion, which ensures its high detonation characteristics and operability as well as minimum harmfulness of explosion gases. Gas filling time of the emulsion is reduced to 15-25 minutes due to the introduction of the catalyst in the structure of gas-generating additive, and the detonation velocity is increased to 5000-5200 m/s. Portable mixing-charge equipment "СЗС-1", compact chargers "ЗЭП-15", "ЗЭП-10" and self-propelled charger "ЗЭВС-1", equipped with dosing pumps of the original design, which provides a balanced dosage (within 0.8-1.2% in the gas-generating additive) and high-quality mixing in the necessary proportions, are developed. A distinctive feature of the self-propelled charger "ЗЭВС-1" from the existing analogs is the usage of an additional low-power diesel engine providing the work of dosing pumps while charging drillholes in poorly ventilated faces. This reduces fuel consumption and waste gases emissions, which is extremely important for conducting blasting work in dead-end faces. Completely standalone and does not requiring connection to the mine pneumatic and electric grids, self-propelled charger "ЗЭВС-1" should occupy a niche in conducting tunnel blasting works in mines with section 9-15 m² and charging 2-3 faces per shift.

Keywords: emulsion explosives, mixing-charge equipment, drillholes.

Коваленко І.Л., Ступнік М.І., Небогін В.З., Короленко М.К., Карапа І.А., Онопрієнко Е.П., Ричко В.С. Розробка вітчизняної техніки і технології зарядки шпурів емульсійними ВВ марки Україніт

Відсутність в Україні технології і вітчизняної малогабаритної змішувально-зарядної техніки стримує застосування наливних емульсійних вибухових речовин в прохідницьких забоях при підземному гірському видобутку. Вирішення цього завдання становить актуальність даної роботи. Її метою є розробка технології та вітчизняної змішувально-зарядної техніки для зарядання шпурів емульсійними вибуховими речовинами марки Україніт. Особливістю емульсійної вибухової речовини Україніт є пероксидна газогенерація «холодної» емульсії, що забезпечує його високі детонаційні характеристики і працездатність, а також мінімальну шкідливість газів вибуху. За рахунок введення до складу газогенеруючої добавки каталізатора було знижено час газонаповнення емульсії до 15-25 хвилин, а швидкість детонації підвищена до 5000-5200 м/с. Розроблено переносні змішувально-зарядні пристрої СЗС-1, малогабаритні зарядники ЗЭП-15, ЗЭП-10 і самохідний зарядник ЗЭВС-1, забезпечені насосами-дозаторами оригінальної конструкції, яка забезпечує збалансоване дозування (в межах 0,8-1,2% по газогенеруючій добавці) і якісне змішування в необхідній пропорції. Змішування реалізовано в спеціальній камері на вході в статичний міксер і зарядний шланг, а принцип дозування дозволив виключити коштовні гідропрілади та електроніку. Відмінною особливістю самохідного ЗЭВС-1 від існуючих аналогів, є використання додаткового малопотужного дизельного двигуна, що забезпечує роботу насосів-дозаторів при заряданні шпурів в слабо провітрюваних забоях. Це знижує витрати палива і викиди відпрацьованих газів, що вкрай важливо для ведення вибухових робіт в тупикових вибоях. Повністю автономний, що не вимагає підключення до шахтних пневматичних і електричних мереж, самохідний зарядник ЗЭВС-1 повинен зайняти нішу ведення прохідницьких вибухових робіт у виробках з перетином 9-15 м² та заряданням 2-3 вибоїв у змину.

Ключові слова: емульсійні вибухові речовини, змішувально-зарядна техніка, шпури.

Коваленко І.Л., Ступник Н.І., Небогин В. З., Короленко М.К., Карапа І.А., Оноприенко Е.П., Рычко В.С. Разработка отечественной техники и технологии зарядки шпуров емульсионными ВВ марки Украинит

Отсутствие в Украине технологии и отечественной малогабаритной смесительно-зарядной техники сдерживает применение наливных емульсионных взрывчатых веществ в проходческих забоях при подземной горной добыче. Решение этой задачи составляет актуальность данной работы. Ее целью является разработка технологии и отечественной смесительно-зарядной техники для зарядания шпуров емульсионными взрывчатыми веществами марки Украинит. Особенностью емульсионного взрывчатого вещества Украинит является пероксидная газогенерация «холодной» емульсии, что обеспечивает его высокие детонационные характеристики и работоспособность, а также минимальную вредность газов взрыва. За счет введения в состав газогенерирующей добавки катализатора было снижено время газонаполнения емульсии до 15-25 минут, а скорость детонации повышена до 5000-5200 м/с. Разработаны переносные смесительно-зарядные устройства СЗС-1, малогабаритные зарядчики ЗЭП-15, ЗЭП-10 и самоходный зарядчик ЗЭВС-1, снабженные насосами-дозаторами оригинальной конструкции, которая обеспечивает сбалансированное дозирование (в пределах 0,8-1,2% по газогенерирующей добавке) и качественное смешение в необходимой пропорции. Смешение реализовано в специальной камере на входе в статический миксер и зарядный шланг, а принцип дозирования позволил исключить дорогостоящую гидроаппаратуру и электронику. Отличительной особенностью самоходного ЗЭВС-1 от существующих аналогов, является использование дополнительного маломощного дизельного мотора, обеспечивающего работу насосов-дозаторов при зарядании шпуров в слабо проветриваемых забоях. Это снижает расход топлива и выбросы отработанных газов, что крайне важно для ведения взрывных работ в тупиковых забоях. Полностью автономный, и не требующий подключения к шахтным пневматическим и электрическим сетям, самоходный зарядчик ЗЭВС-1 должен занять нишу ведения проходческих взрывных работ в выработках с сечением 9-15 м² и заряданием 2-3 забоев в смену.

Ключевые слова: емульсионные взрывчатые вещества, смесительно-зарядная техника, шпуры.

УДК 622.831

Солодянкин А.В., Машурка С.В. Оценка интенсивности ремонтных работ и устойчивость протяженных горных выработок

Показано, что с увеличением глубины разработки и отработкой запасов в сложных горно-геологических условиях, существенно ухудшилась геомеханическая ситуация при ведении горных работ. В статье делается анализ подходов к оценке устойчивости протяженных горных выработок и общих затрат при их строительстве и эксплуатации. Учитывая стохастическую природу выработки, как сложного подземного объекта, рассматривается вероятностная модель выработки. Для оценки состояния конкретного сечения выработки предлагается использование коэффициента устойчивости. В качестве параметра для оценки состояния протяженного участка выработки рассматривается показатель устойчивости. На основе обобщения данных об объемах ремонтных работ по выработкам шахт объединения «Добропольеуголь», показана возможность определения показателя устойчивости ремонтируемой выработки на каждом этапе ее эксплуатации. Вводится понятие интенсивности ремонтных работ в выработке. Получены зависимости интенсивности ремонтных работ, и изменения показателя устойчивости от времени эксплуатации выработки. Получено выражение для определения показателя устойчивости выработки от времени, а также его связь со смещениями породного контура. Дальнейшие исследования в этом направлении будут направлены на обоснование таких параметров систем крепления, которые позволяют максимально уменьшить объемы требуемых ремонтных работ, в том числе и за счет снижения кратности ремонтов.

Ключевые слова: подготовительная выработка, ремонт, показатель устойчивости, смещения породного контура

Солодянкин О.В., Машурка С.В. Оцінка інтенсивності ремонтних робіт та стійкість протяжних гірничих виробок

Показано, що зі збільшенням глибини розробки та відпрацюванням запасів у складних гірничо-геологічних умовах, істотно погіршилася геомеханічна ситуація при веденні гірничих робіт. У статті робиться аналіз підходів до оцінки стійкості протяжних гірничих виробок і загальних витрат при їх будівництві та експлуатації. З огляду на стохастичну природу виробки, як складного підземного об'єкта, розглядається імовірнісна модель виробки. Для оцінки стану конкретного перетину виробки пропонується використання коефіцієнта стійкості. Як параметр для оцінки стану протяжної ділянки виробки розглядається показник стійкості. На основі узагальнення даних про обсяги ремонтних робіт у виробках шахт об'єднання «Добропілляугілля», показана можливість визначення показника стійкості виробки, що ремонтується, на кожному етапі її експлуатації. Вводиться поняття інтенсивності ремонтних робіт у виробці. Отримані залежності інтенсивності ремонтних робіт і зміни показника стійкості від часу експлуатації виробки. Отриманий вираз для визначення показника стійкості виробки від часу, а також його зв'язок зі змінами породного контуру. Подальші дослідження в цьому напрямку будуть спрямовані на обґрунтування таких параметрів систем кріплення, які дозволять максимально зменшити обсяги необхідних ремонтних робіт, в тому числі і за рахунок зниження кратності ремонтів.

Ключові слова: підготовча виробка, ремонт, показник стійкості, зміщення породного контуру

Solodyankin O.V., Mashurka S.V. Evaluation of the intensity of repairs and extended stability of mine workings

With increasing depth of mining and mining stocks in difficult geological conditions, geomechanical situation deteriorated significantly during mining operations has been shown. The article is an analysis of approaches to the assessment of the sustainability of long mine workings and overall costs in their construction and exploitation. Probabilistic model of workings, which has a stochastic nature, a complex underground facility, was considered. To assess the state of a particular section of workings sustainability factor was proposed. As a parameter for the assessment of an workings area generation rate stability was considered. On the basis of generalization of data on the amount of repair work to workings mines association "Dobropoleugol", the possibility of determining the stability of the repaired indicator workings at every stage of its operation was demonstrated. Term repair work intensity in the workings was introduced. Depending on the intensity of repairs and changes the stability index of the operating time of workings were obtained. The expression to define sustainability indicators

workings from time to time, as well as its relationship with displacements of rock contour was obtained. Further research in this area will be used to study parameters such fastening systems that will minimize the amount of required repairs, including by reducing the multiplicity of repairs.

Keywords: development working, repair, rate stability, rock displacement contour

УДК 622.831

Солодянкин А.В., Дудка И.В. Исследование влияния очистных работ на устойчивость участков выработок в условиях ОП «шахта «Партизанская» ГП «Антрацит»

В статье приведены результаты шахтных исследований деформационных процессов в выемочных выработках ОП «Шахта «Партизанская» ГП «Антрацит». Выполнен анализ производственной деятельности шахты «Партизанская» и состояния выработок, испытывающих влияние очистных работ. Рассмотрены перспективы развития шахты с применением бесцеликковых способов охраны выработок и переходом на комбинированные рамно-анкерные крепи. Комплекс исследований включал визуальное обследование состояния выработок и инструментальные измерения деформаций металлической рамной крепи. В качестве объектов исследований выбраны подготовительные выработки, испытывающие влияние очистных работ и предназначенные для повторного использования при отработке второй лавы. Выявлены характерные виды деформаций крепи и объемы ремонтных работ. Установлены основные факторы, которые определяют степень сложности эксплуатации выработок. Предложено новое устройство для измерения параметров поперечного сечения выработки, которое снижает трудоемкость выполнения замеров и повышает точность результатов. Для разных этапов эксплуатации выработки получены зависимости изменения ее сечения от расстояния до лавы. Отмечены особенности деформирования поперечного сечения выработки. Намечены пути снижения деформаций крепи и повышения устойчивости подготовительных выработок для их повторного использования при отработке лав.

Ключевые слова: подготовительная выработка, шахтные исследования, деформация крепи, лава.

Солодянкин О.В., Дудка И.В. Дослідження впливу очисних робіт на стійкість дільничних виробок в умовах ОП «шахта «Партизанська» ДП «Антрацит»

У статті наведені результати шахтних досліджень деформаційних процесів у виймальних виробках ОП «Шахта «Партизанська» ДП «Антрацит». Виконаний аналіз виробничої діяльності шахти «Партизанська» та стану виробок, що зазнають вплив очисних робіт. Розглянуті перспективи розвитку шахти з застосуванням безціликкових способів охорони виробок і переходом на комбіноване рамно-анкерне кріплення. Комплекс досліджень включав візуальне обстеження стану виробок і інструментальні вимірювання деформацій металевого рамного кріплення. Як об'єкти досліджень обрані підготовчі виробки, які зазнають впливу очисних робіт і призначені для повторного використання при відпрацюванні другої лави. Виявлені характерні види деформацій кріплення і обсяги ремонтних робіт. Встановлені основні фактори, які визначають ступінь складності експлуатації виробок. Запропонований новий пристрій для вимірювання параметрів поперечного перерізу виробки, яке знижує трудомісткість виконання вимірів і підвищує точність результатів. Для різних етапів експлуатації виробки отримані залежності зміни її перетину від відстані до лави. Відзначені особливості деформування поперечного перерізу виробки. Намічені шляхи зниження деформацій кріплення і підвищення стійкості підготовчих виробок для їх повторного використання при відпрацюванні лав.

Ключові слова: підготовча виробка, шахтні дослідження, деформация кріплення, лава.

Solodyankin A.V., Dudka I.V. Investigation of longwall influence for stability local workings in conditions of "mine "Partizanskaya" SE "Anthracite"

The article of mine investigations of deformation processes in the excavation workings of "Mine"Partizanskaya" SE"Anthracite" lists. Analysis of the production activity of mines "Partizanskaya" and state workings, experiencing of the longwall influence performed. Prospects for the development of the mine using non-pillar ways maintenance of workings and the transition to the combined metal frame and bolts support considered. Research complex include a visual examination of state workings and the instrumental measurements of metal frame support deformation. The objects of research are selected local workings of longwall influence and intended for re-use when developing a second longwall. Specific types of support deformations and volumes of repair work identified. The main factors that determine the degree of complexity of exploitation workings installed. The new device for measuring the parameters of the cross-section workings, that reduces the complexity and performance of measurements increases the accuracy of the results suggested. The dependence of the cross section on its distance from the longwall for the operation of the different stages of workings are obtained. Features of the deformation of the cross section of workings marked. Ways to reduce deformations support and increase the stability of development workings for reuse when developing longwall scheduled.

Keywords: local workings, mining studies, support deformation, longwall.

УДК 662.612.3: 504

Сизоненко А.В. Экологические аспекты сжигания мазутных эмульсий

В данной статье рассмотрены оптимальные организации процесса сжигания водоземulsionных топлив, с помощью которых можно добиться снижения содержания NOx в процессе горения за счет ввода пара или впрыскивании воды в зону горения. Применение водо-топливной эмульсии позволяет значительно повысить эффективность использования углеводородных топлив и намного уменьшить выброс вредных веществ в окружающую среду. При этом экономия топлива составляет 15-20 % при сохранении той же механической или тепловой мощности, а уменьшение выбросов по некоторым видам загрязнений составляет 2-3 раза.

Содержащиеся в топливе высокодисперсные частицы водной фазы, при прогреве в камере сгорания превращаются в паровые пузырьки, дробящие топливные капли на мельчайшие частицы, которые быстрее прогреваются, интенсивнее взаимодействуют вначале с кислородом, образующимся в результате диссоциации воды, воспламеняются и перемешиваясь с кислородом воздушного заряда, сгорают с большей интенсивностью (в 5-6 раз быстрее), чем чистый

мазут. При дополнительном дроблении капель эмульсии достигается ускорение их испарения и улучшается процесс перемешивания топлива с воздухом, в результате чего с учетом наличия в зоне горения продуктов диссоциации воды процесс сгорания мазута существенно интенсифицируется. Эти особенности сжигания водотопливной эмульсии в литературных источниках представлены только качественно. Поэтому целью данной работы является поиск функциональной взаимосвязи влияния различных факторов и параметров эмульсии на количество NOx в отработанных газах. Приведены результаты работы эксперимента по сжиганию водоземulsionных топлив, доказан эффект сокращения выбросов NOx

Ключевые слова: экология, мазутная эмульсия, сжигание.

Сизоненко А.В. Екологічні аспекти спалювання мазутних емульсій

У даній статті розглянуто оптимальні організації процесу спалювання водоемульсійних палив, за допомогою яких можна домогтися зниження змісту NOx в процесі горіння за рахунок введення пара або уприскування води в зону горіння. Застосування водо-паливної емульсії дозволяє значно підвищити ефективність використання вуглеводневих палив і набагато зменшити викид шкідливих речовин в навколишнє середовище. При цьому економія палива складає 15-20 % при збереженні тієї ж механічної або теплової потужності, а зменшення викидів за деякими видами забруднень становить 2-3 рази. Паливі високодисперсні частинки водної фази, при прогріванні в камері згорання перетворюються на парові бульбашки, дроблять паливні краплі на найдрібніші частинки, які швидше прогриваються, інтенсивніше взаємодіють спочатку з киснем, що утворюється внаслідок дисоціації води, запалали і перемішуються з киснем повітряного заряду, згорають з більшою інтенсивністю (у 5-6 разів швидше), ніж чистий мазут.

При додатковому дробленні крапель емульсії досягається прискорення їх випару і покращується процес перемішування палива з повітрям, внаслідок чого з урахуванням наявності в зоні горіння продуктів дисоціації води процес згорання мазуту істотно інтенсифікується. Ці особливості спалювання водопаливної емульсії в літературних джерелах представлені тільки якісно. Тому метою цієї роботи є пошук функціонального взаємозв'язку впливу різних чинників і параметрів емульсії на кількість NOx у відпрацьованих газах.

Наведено результати роботи експерименту по спалюванню водоемульсійних палив, доведений ефект скорочення викидів NOx.

Ключові слова: екологія, мазутна емульсія, спалювання.

Syzonenko A.V. Ecological aspects of burning oil emulsions

Currently, the environmental activities carried out in the existing thermal power plants and boilers, are aimed at reducing emissions of nitrogen oxides, carbon monoxide and sulfur oxides.

This article describes the optimum organization of the combustion process water-based fuels that can be used to reduce NOx emissions in the combustion process by introducing steam or water is injected into the combustion zone.

The use of water-fuel emulsions can significantly increase the efficiency of the use of hydrocarbon fuels and a much reduced emission of harmful substances into the environment. Wherein fuel economy is 15-20 % while maintaining the same mechanical or thermal capacity, and reduce emissions by some kinds of contaminants is 2-3 times.

Contained in the fuel fine particles of the aqueous phase, during heating in the combustion chamber are converted into steam bubbles, crushing fuel droplets into tiny particles that warms up quickly, more intensively interact first with oxygen resulting from the dissociation of water, ignite and mixing with the oxygen of the air charge, burn with greater intensity (5-6 times faster) than pure oil. At the additional crushing of drops of emulsion the acceleration of their evaporation is arrived at and the process of interfusion of fuel gets better with air, as a result taking into account a presence in the area of burning of foods of dissociation of water the process of combustion of fuel oil intensifies substantially. These features of incineration of fuel by a fuel emulsion in literary sources are presented only high - quality. Therefore a purpose hired is a search of functional intercommunication of influence of different factors and parameters of emulsion on the amount of NOx in exhaust gases.

Powered by the results of the experiment on the incineration of water-based fuels, proved the effect of reducing NOx emissions.

Keywords: ecology, oil emulsions, burning.

УДК 422.458

Коновалюк В.А., Голишев А.О. Розрахунок збірних повітропроводів вентиляційних мереж

Робота присвячена розробці методики розрахунку повітропроводів з використанням коефіцієнтів витрат повітря і збільшення тиску, яка актуальна для розрахунку жорстких збірних повітропроводів. Запропоновані рівняння описують аеродинамічний процес, що має місце в повітропроводі і в його нещільностях.

При визначенні розрахункової залежності вважається що витрати на ділянках змінюються, а в самому з'єднанні має місце додатковий місцевий опір. Використовуючи цю модель В.Н. Воронін отримав залежність, для визначення втрати тиску і зробив припущення, що коефіцієнт витрат можна визначати по тій же залежності, що некоректно. Медведєв Б.І. отримав значення KQ і Kh, але в неявному вигляді. Скориставшись методикою І.Є. Ідельчика для врахування додаткової втрати тиску при злитті чи поділу струменя авторами запропоновані рівняння для визначення коефіцієнтів витрат повітря KQ і збільшення тиску Kh, як для нагнітальних так і для всмоктувальних повітропроводів. Згідно отриманих залежностей побудовані графіки для найбільш поширених діаметрів трубопроводів з різною якістю монтажу стиків, що працюють як при нагнітанні так і при всмоктуванні. Із отриманих графічних залежностей наглядно видно, що характер кривих KQ і Kh при малих і великих кількостях стиків відрізняються дуже суттєво. Рівність цих коефіцієнтів можна допускати при числі стиків не більше 20. При роботі трубопроводу на всмоктування значення коефіцієнтів KQ і Kh збільшуються майже в два рази.

Таким чином запропонована методика розрахунку негерметичних повітропроводів придатна при будь-якому числі стиків і відомій якості монтажу трубопроводу, а для діючого трубопроводу можливо визначити фактичне значення коефіцієнтів KQ і Kh експериментально.

Ключові слова: повітропроводи, аеродинамічний процес, коефіцієнт витрат, нагнітальні та всмоктувальні повітропроводи.

Коновалюк В.А., Голишев А.А. Расчет сборных воздухопроводов вентиляционных сетей

Работа посвящена разработке методики расчета воздухопроводов с использованием коэффициентов расхода воздуха и увеличения давления, которая актуальна для расчета жестких сборных воздухопроводов. Предложенные зависимости описывают аэродинамический процесс, имеющий место в воздуховоде и в его неплотностях.

При определении расчетной зависимости считается, что расходы на участках меняются, а в самом соединении имеет место дополнительное местное сопротивление. Используя эту модель В.Н. Воронин получил уравнение для определения потери давления и предположил, что коэффициент расхода можно определять по той же зависимости, что некорректно. Б.И. Медведев получил значение KQ и Kh , но в неявном виде. Воспользовавшись методикой И.Е. Идельчика для учета дополнительной потери давления при слиянии или разделении струи авторами предложены уравнения для определения коэффициентов расхода воздуха KQ и увеличения давления Kh , как для нагнетательных так и для всасывающих воздухопроводов. Согласно полученным зависимостям построены графики для наиболее распространенных диаметров трубопроводов с разным качеством монтажа стыков, работающих как при нагнетании так и при всасывании. Из полученных графических зависимостей наглядно видно, что характер кривых KQ и Kh при малых и больших количествах стыков отличаются очень существенно. Равенство этих коэффициентов можно допускать при числе стыков не более 20. При работе трубопровода на всасывание значения коэффициентов KQ и Kh увеличиваются почти в два раза.

Таким образом предложенная методика расчета негерметичных воздухопроводов пригодна при любом числе стыков и известном качестве монтажа трубопровода, а для действующего трубопровода можно определить фактическое значение коэффициентов KQ и Kh экспериментально.

Ключевые слова: воздухопроводы, аэродинамический процесс, коэффициент вилат, нагнетательные и всасывающие воздухопроводы.

Konovaliuk V.A., Golyshev A.A. Calculation of collapsible air-channels of vent networks

The work is dedicated to the development of methodology for calculating ductworks using air flow coefficients and increasing the pressure, which is relevant for the calculation of rigid collecting ductworks. The proposed depending describing aerodynamic process, taking place in the ductworks and its leakages. In determining the estimated depending considered that costs on the plot is change, and the connection is an additional local resistance. Using this model В.Н. Воронин got an equation to determine the pressure loss and suggested, that the flow coefficient can be determined by the same dependence, that is incorrect. Медведев Б.И. got a value KQ and Kh , but implicitly. Using the method of И.Е. Идельчика to account for the additional loss of pressure the merger or division jet the authors proposed equations for determining the coefficients of the air flow KQ and increase pressure Kh , for injection and to the suction ductworks. According to the dependencies of the graphs for the most common diameters of pipes with different quality mounting joint working both at discharge and suction. The obtained graphic dependences can be clearly seen that the character of the curves KQ and Kh for small and large quantities of joints differ very much. The equality of these coefficients can be tolerated if the number is not more than 20 bayonets. When the pipe working on the suction value of coefficients KQ and Kh increased almost two times.

Thus, the proposed method of calculating the leaky ducts is suitable for any number joints and known as a pipeline installation and to the existing pipeline is possible to determine the actual value of the coefficients KQ and Kh experimentally.

Keywords: air of send - offs, aerodynamic process, coefficient of вилат, forcing and suction air of send - offs.

УДК 004.67

Купін А.І., Кузнецов Д.І. Інформаційні моделі автоматичної діагностики побутової техніки у системах типу «Інтелектуальний дім»

Сучасні котеджі, квартири, апартаменти та приватні будинки є складними інженерними комплексами, які вимагають кваліфікованої експлуатації. Системи «Інтелектуальний дім» дають змогу, у автоматичному режимі, виконувати управління енергозабезпеченням, опаленням, вентиляцією, кондиціонуванням тощо. Завдяки такій автоматизації кожна частина такої інформаційної системи працює злагоджено з іншими, у оптимальному режимі, що дозволяє економити час та гроші. Окрім виконання функції контролю та забезпечення комфортних умов перебування у приміщенні, на даний момент, перспективним шляхом досліджень систем «Інтелектуальний дім» є самодіагностика побутової техніки, комунікаційного обладнання тощо. Наприклад, визначення протікань батарей, труб, неправильної роботи або роботи у аварійних режимах побутової техніки. У свою чергу, наявність сучасних бездротових технологій дозволяють власнику будинку одразу дізнатися про будь-яку нештатну ситуацію. На даний момент існуючі розробки та технологічні рішення, щодо автоматичної самодіагностики побутової техніки вимагають наявності спеціалізованих блоків або видів побутової техніки з інтегрованими елементами діагностики, що є досить дорогим рішенням для упродовження в систему «Інтелектуальний дім». У даній статті авторами запропоновано метод спектр-струмової діагностики побутової техніки на основі спектрального аналізу електромережі у якій працюють побутові прилади з асинхронними двигунами. Використання запропонованого підходу дозволяє виконувати непряму діагностику та ідентифікацію будь-якого побутового обладнання елементом якого є асинхронний двигун, що дозволяє зменшити витрати коштів на використання спеціалізованого обладнання, а також спростити логіку управління інформаційною системою «Інтелектуальний дім».

Ключові слова: інтелектуальний дім, самодіагностика, асинхронних двигун, інформаційна система, спектр-струмовий аналіз.

Купин А.И., Кузнецов Д.И. Информационные модели автоматической диагностики бытовой техники в системах типа «Интеллектуальный дом»

Современные коттеджи, квартиры, апартаменты и частные дома являются сложными инженерными комплексами, которые требуют квалифицированной эксплуатации. Системы «Интеллектуальный дом» позволяют, в автоматическом режиме, выполнять управление энергообеспечением, отоплением, вентиляцией, кондиционированием и тому подобное. Благодаря такой автоматизации каждая часть такой информационной системы работает слаженно с дру-

гими, в оптимальному режимі, що дозволяє економити час і гроші. Крім виконання функції контролю і забезпечення комфортних умов перебування в приміщенні, на даний момент, перспективним шляхом дослідження систем «Інтелектуальний дім» є самодіагностика побутової техніки, комунікаційного обладнання і т. д. Наприклад, визначення протічків батарей, труб, неправильної роботи або роботи в аварійних режимах побутової техніки. В свою чергу, наявність сучасних неспроводних технологій дозволяють власнику будинку одразу знати про будь-яку нештатну ситуацію. На даний момент існуючі розробки і технологічні рішення, по автоматичній самодіагностиці побутової техніки вимагають наявності спеціалізованих блоків або видів побутової техніки з інтегрованими елементами діагностики, є достатньо дорогим рішенням для впровадження в систему «Інтелектуальний дім». В даній статті авторами запропоновано метод спектр-токової діагностики побутової техніки на основі спектрального аналізу електричної мережі в якій працюють побутові прилади з асинхронними двигачами. Використання запропонованого підходу дозволяє виконувати косвенну діагностику і ідентифікацію будь-якого побутового обладнання елемента якого є асинхронний двигач, що дозволяє зменшити витрати засобів на використання спеціалізованого обладнання, а також упростити логіку управління інформаційною системою «Інтелектуальний дім».

Ключевые слова: інтелектуальний дім, самодіагностика, асинхронний двигач, інформаційна система, спектр-токовий аналіз.

Kupin A., Kuznetsov D. Auto diagnostic information models consumer electronics systems type "smart house" Modern houses, apartments and homes are complex engineering systems, which require skilled manual. Systems "Smart House" enable, automatically, perform energy management, heating, ventilation, air conditioning and more. With this automation every part of this information system works in concert with others, in optimal mode, which saves time and money. In addition to monitoring functions and ensure comfortable conditions in the room at the moment, by promising research systems "Smart House" is a self-diagnosis of household appliances, communication equipment and so on. For example, the definition of battery leaks, pipes, malfunction or work in the emergency operation of appliances. In turn, the availability of advanced wireless technologies allow home owners to know immediately about any abnormal situation. Currently existing design and technological solutions for automatic self-diagnostic appliances require specialized units or types of appliances with integrated diagnostic elements, which is rather expensive solution for implementing a system of "Smart House". In this article, the authors proposed a method of spectrum-current diagnostic appliances based on spectral analysis grid in which the appliances work with induction motors. Using the proposed approach allows to perform indirect diagnosis and identification of any household equipment element, the induction motor that can reduce the cost of funds for the use of specialized equipment, and simplify the logic of management information system "Smart House".

Keywords: smart home, self-diagnosis, asynchronous motor, information system, the spectrum-analysis overcurrent.

УДК 621.039 : [622+669]

Моркун В.С., Лобов В.Й., Лобова К.В. Використання ядерної енергії - майбутнє розвитку гірничо-металургійного комплексу України

Визначено, що при незмінній технології обсяг виконаної роботи на гірничо-металургійному комплексі пропорційний кількості спожитих енергоносіїв, а потужність - продуктивності технологічного процесу. За теперішнім станом технологічне обладнання використовується не ефективно, фізично зноситься і морально застаріло. Раніше при нарощуванні обсягів виробництва, не зверталася увага і не виділялися кошти на переоснащення, модернізацію і реконструкцію виробничих потужностей. Тому гірничо-металургійний комплекс має недосконалу галузеву і технологічну структуру, низьку ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів.

Метою роботи стало необхідність показати заходи щодо здійснення технічного переозброєння та модернізації виробництва, направлених на зниження енергетичних витрат і підвищення продуктивності виробництва конкурентоспроможної металопродукції. Обґрунтовані можливості вирішення питань цієї мети за рахунок використання на гірничо-металургійному комплексі альтернативної енергії, такої як ядерна енергія, яка до 2030 року знайде широке застосування в різних галузях виробництва. Запропоновано використовувати ядерну енергію за допомогою принципу нових атомних станцій малої потужності останнього покоління з енергоблоками електричної потужністю від 100 кВт до 1-35 МВт і більше. Виконано порівняння вартості електроенергії для атомних і теплових станцій, а також станцій, що працюють на поновлюваних джерелах енергії.

Для модернізації гірничо-металургійного комплексу запропоновано використати декілька варіантів. В одному варіанті розглядається впровадження на підприємстві технологічних об'єктів, оснащених ядерними реакторами четвертого покоління (Gen IV), тобто на кар'єрах це: екскаватори, самоскиди, бурові установки, бульдозери та інші технологічні об'єкти, а живлення електричною енергією фабрик: дробарної, збагачувальної, огрудкування та допоміжних цехів підприємств виконується від модульної атомної електричної станції. В іншому варіанті запропоновано використання для живлення електричною енергією технологічних об'єктів і фабрик та цехів гірничо-металургійного комплексу від однієї загальної модульної малої потужності АЕС.

Ключові слова: гірничо-металургійний комплекс, енергоносії, модернізація виробництва, атомна енергія, модульні станції, реактор

Моркун В.С., Лобов В.Й., Лобова К.В. Использование ядерной энергии - будущее развития горно-металлургического комплекса Украины

Определено, что при неизменной технологии объем произведенной работы на горно-металлургическом комплексе пропорционален количеству потребленных энергоносителей, а мощность - производительности технологического процесса. За нынешним состоянием технологического оборудование используется не эффективно, физически сносилось и морально устаревший. Раньше при наращиваемые объемов производства, не обращалось внимание и не выделялись средства на переоснастку, модернизацию и реконструкцию производственных мощностей. Поэтому горно-металлургический комплекс имеет несовершенную отраслевую и технологическую структуру, низкую эффективность использования топливно-энергетических ресурсов.

Целью работы стало необходимость показать мероприятия по осуществлению технического перевооружения и модернизации производства, направленных на снижение энергетических расходов и повышения производительности производства конкурентоспособной металлопродукции. Обоснованы возможности решения вопросов этой цели за счет использования на горно-металлургическом комплексе альтернативной энергии, такой как ядерная энергия, которая до 2030 г. найдет широкое применение в разных отраслях производства. Предложено использовать ядерную энергию с помощью принципиально новых атомных станций малой мощности последнего поколения с энергоблоками электрической мощностью от 100 кВт до 1-35 МВт и больше. Выполнено сравнение стоимости электроэнергии для атомных и тепловых станций, а также станций, которые работают на возобновляемых источниках энергии.

Для модернизации горно-металлургического комплекса предложено использовать несколько вариантов. В одном варианте рассматривается внедрение на предприятии технологических объектов, оснащенных ядерными реакторами четвертого поколения (Gen IV), то есть на карьерах это: экскаваторы, самосвалы, буровые установки, бульдозеры и другие технологические объекты, а питание электрической энергией фабрик: дробильной, обогатительной, окомкования и вспомогательных цехов предприятий выполняется от модульной атомной электрической станции. В другом варианте предложено использование для питания электрической энергией технологических объектов и фабрик и цехов горно-металлургического комплекса от одной общей модульной малой мощности АЭС.

Ключевые слова: горно-металлургический комплекс, энергоносители, модернизация производства, атомная энергия, модульные станции, реактор

Morkun V.S., Lobov V.I., Lobova K.V. The use of nuclear energy is the future of development of mountain - metallurgical complex of Ukraine

Certainly, that at unchanging technology a volume done work on a горно-металлургическом complex is proportional to the amount of the used power mediums, and power - to the productivity of technological process. After the present state a technological equipment is used not effectively, physically taken and morally out-of-date. Before at grown production volumes, attention did not apply and not provided funds on retooling, modernization and reconstruction of production capacities. Therefore a горно-металлургический complex has an imperfect branch and technological structure, subzero efficiency of the use of fuel and energy resources.

Became the purpose of work necessity to show measures on realization of technical rearmament and modernization of production, power charges and increase of the productivity of production of competitive металлопродукции sent to the decline. Possibilities of decision of questions of this purpose are reasonable due to the use on the горно-металлургическом complex of alternative energy, such as nuclear energy which to 2030 will find a wideuse in different industries of production. It is suggested to use nuclear energy by means of the fundamentally new atomic stations of small-yield of the last generation with power units by electric power from 100 kW to 1-35 MВт and anymore. Comparison of electricity charges is executed for the atomic and thermal stations, and also stations which work on proceeded in energy sources.

For modernization of горно-металлургического complex it is suggested to use a few variants. In one variant introduction is examined on the enterprise of technological objects, equipped by the nuclear reactors of fourth-generation (Gen IV), id est on careers it: power-shovels, tippers, borings options, bulldozers and other technological objects, and feed electric energy of factories : crush, concentrating, окомкования and auxiliary workshops of enterprises executed from the module atomic electric station. In other variant the use is offered for a feed electric energy of technological objects and factories and workshops of горно-металлургического complex from one general module small-yield of АЭС.

Keywords: mountain-metallurgical complex, power mediums, modernization of production, atomic energy, module stations, reactor

УДК 622.271

Федоренко С.А., Жуков С.А., Навитний Ю.М., Ткаличенко С.В. Модификация элементной базы системной оптимизации комплексно-сырьевой конверсии ГОКа с вовлечением ЦПТ

Показано, что вмещающие горные породы в проектных контурах рудных карьеров – разнообразны и многие из них пригодны для продуктивного использования. Их качество и запасы – достаточны для добычи в качестве альтернативного сырья, добываемого в нерудных карьерах. Для оценки эффективности этого целесообразным является анализ возможностей использования рудных конвейерных трактов в карьере ИнГОКа. Показано, что Ингулецкое месторождение характеризуется высокой петрографической комплексностью. Вместе с тем, в разрабатываемом его карьере имеется широкий спектр технических средств для организации мультиструктурных грузопотоков даже в существующих стесненных условиях ведения горных работ. Но для достоверной оценки эффективности возможной конверсии ГОКа знания горно-технологических условий и потребительских характеристик потенциальной нерудной продукции – недостаточно. Для этого необходим более глубокий системный анализ состояния и соотношения разнообразных ресурсов, проектных наработок, производственного и экономического потенциала предприятия, адаптивной гибкости и инертности применяемых технологий, а также многих других внутренних и внешних факторов. Относительно технологической составляющей в таком системном подходе относительно ИнГОКа показано, что до 2022 года реальные возможности перехода на комплексную разработку месторождения в его карьере с вовлечением в транспортировку нерудной попутной продукции ЦПТ являются весьма ограниченными без радикальных изменений принятых проектов. Однако, после 2027 г. это становится уже целесообразным, и заключается в изменении структуры существующих грузопотоков с минимальными их модификациями. При этом одним из путей минимизации проблем перехода на новые виды продукции (диверсификация сырья целевой добычи и конверсия предприятия) является создание складов нерудного сырья в пространстве выработок опережающего формирования конечного (проектного) положения борта карьера.

Ключевые слова: карьер, конвейер, минеральная продукция, совмещенные потоки, комплексные технологии.

Федоренко С.О., Жуков С.О., Навітній Ю.М., Ткаліченко С.В. Модифікація елементної бази системної оптимізації комплексно-сировинної конверсії ГЗК з залученням ЦПТ

Показано, що вміщуючі гірські породи в проектних контурах рудних кар'єрів є різноманітними і здебільшого придатними для продуктивного використання. Їх якість і запаси – достатні для видобутку як альтернативної сировини тій, що видобувається в нерудних кар'єрах. Для оцінки ефективності цього доцільним є аналіз можливостей використання рудних конвеєрних трактів в кар'єрі ІнГЗК. Показано, що Інгулецьке родовище характеризується високою петрографічною комплексністю. Разом з тим, в кар'єрі, що розробляє його, є широкий спектр технічних засобів для організації мультіструктурних вантажопотоків навіть в існуючих умовах обмеженого простору для ведення гірничих робіт. Але для достовірної оцінки ефективності можливої конверсії ГЗК знання гірничо-технологічних умов і споживчих характеристик потенційної нерудної продукції – недостатньо. Для цього є необхідним більш глибокий системний аналіз стану та співвідношення різноманітних ресурсів, проектних напрацювань, виробничого й економічного потенціалу підприємства, адаптивної гнучкості й інертності застосовуваних технологій, а також багатьох інших внутрішніх і зовнішніх факторів. Стосовно технологічної складової в такому системному підході щодо ІнГЗК показано, що до 2022 року реальні можливості переходу на комплексну розробку родовища в його кар'єрі з залученням в транспортування нерудної побіжної продукції ЦПТ є вельми обмеженими без радикальних змін прийнятих проектів. Однак, після 2027 року це стає вже доцільним, та полягає в зміні структури існуючих вантажопотоків з мінімальними їх модифікаціями. При цьому одним зі шляхів мінімізації проблем переходу на нові види продукції (диверсифікація сировини цільової видобутку і конверсія підприємства) є створення складів нерудної сировини в просторі виробок випереджаючого формування кінцевого (проектного) положення борту кар'єра.

Ключові слова: кар'єр, ЦПТ, конвеєр, мінеральна продукція, вантажопотік, суміщені потоки, комплексні технології.
Fedorenko S.A., Zhukov S.A., Navitniy Y.M., Tkalitshenko S.V. Modification of the element base of system optimization in a comprehensive resource conversion GOK involving CLT

It is considered that surrounding rocks in the design contours of ore quarries – are diverse and many of them are suitable for productive use. Their quality and reserves – enough for production as for alternative raw materials, non-metallic minerals mined in open pits. To assess the effectiveness of this expedient is to analyze the possibilities of using ore conveyors in the quarry of InGOK. It is shown that Inguletskiy deposit is characterized by high petrography complexity. However, in a career that develops it, a wide range of hardware for multi structural cargo flow even in existing space is limited to mining operations. But for accurate evaluation possible conversion efficiency of mining and processing knowledge and technological conditions and consumer characteristics of potential non-metallic products - is not enough. For this is needed more in-depth system analysis and correlation of various resources, project developments, production and economic potential of the company, the adaptive flexibility and inertness of the technologies, as well as many other internal and external factors. Regarding technological component in such a systematic approach on InGOK shows that by 2022 real possibility of switching to a comprehensive development of the field in his career with involvement in the transport of non-metallic products cursory CLT is very limited without radical changes of accepted projects. However, after 2027 it becomes appropriate, and is changing the structure of the existing cargo flow with a minimum of modification. Thus one way to minimize the problems of transition to new products (diversification of raw material extraction and conversion of the target company) is the establishment of warehouses non-metallic materials in space forming openings ahead of the final (project) position aboard career.

Keywords: quarry, CLT, conveyor, mineral products, cargo flow, combined flows, complex technology.

УДК 622.272.3.01: 536.24.

Гурін А.О., Лапшин О.О., Лапшина Д.О. Управління параметрами мікроклімату в підземних камерах шахт з джерелами тепла

Відсутність ефективного провітрювання і надлишки тепла, утворені від роботи обладнання формують у підземних камерах шахт несприятливий мікроклімат, що негативно позначається на продуктивності праці та здоров'ї шахтарів. Найбільш несприятливі мікрокліматичні умови утворюються у камерах водовідливу, де за одночасної роботи двох-трьох насосних установок потужністю 800 кВт кожна, температура повітря сягає 36-38°C, а швидкість його руху внаслідок відсутності ефективної вентиляції знаходиться в межах 0,2-0,3 м/с, що не відповідає нормативним вимогам. З метою поліпшення умов праці в підземних камерах з джерелами тепла запропоновано спосіб нормалізації мікроклімату та регулювання його параметрів. Розроблення даного способу базується на науковому обґрунтуванні отримання ефекту охолодження від адіабатичного розширення стисненого повітря. Для реалізації запропонованого способу розроблено конструкцію охолоджувальної установки «Клімат», робочі параметри якої встановлювалися на підставах експериментальних досліджень в промислових умовах камер водовідливу шахт Кривбасу. Результати промислових випробувань засвідчили ефективність охолодження повітря в камерах на рівні 35-54%. Застосування установки «Клімат» у підземних камерах шахт дає можливість підтримувати температуру повітря на рівні 22-24°C, швидкість його руху в межах 0,5-2,5 м/с і відносну вологість не більше 60-70%. Результати досліджень представлені у статті впроваджені у промислових умовах камер водовідливу шахти «ім. Леніна» ПАТ «Кривбасзалізрудком» і шахти «ім. Артема» ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Ключові слова: ефективне провітрювання, підземні камери, температура повітря, камери водовідливу

Гурин А.А., Лапшин А.А., Лапшина Д.А. Управление параметрами микроклимата в подземных камерах шахт с источниками тепла

Отсутствие эффективного проветривания и излишки тепла, образованное от работы оборудования формируют в подземных камерах шахт неблагоприятный микроклимат, который негативно отражается на производительности труда и здоровья шахтеров. Наиболее неблагоприятные микроклиматические условия образуются в камерах водоотлива, где при одновременной работе двух-трех насосных установок мощностью 800 кВт каждая, температура воздуха достигает 36-38°C, а скорость его движения в результате отсутствия эффективной вентиляции находится в пределах 0,2-0,3 м/с, что не отвечает нормативным требованиям. Для улучшения условий труда в подземных камерах с источниками тепла предложен способ нормализации микроклимата и регуляции его параметров. Разрабатывание данного способа базируется на научном обосновании получения эффекта охлаждения от адиабатического расширения стис-

неного воздуха. Для реализации предложенного способа разработана конструкция охладительной установки "Климат", рабочие параметры которой устанавливались на основании экспериментальных исследований в промышленных условиях камер водоотлива шахт Кривбасса. Результаты промышленных испытаний засвидетельствовали эффективность охлаждения воздуха в камерах на уровне 35-54%. Применение установки "Климат" в подземных камерах шахт дает возможность поддерживать температуру воздуха на уровне 22-24°C, скорость его движения в пределах 0,5-2,5 м/с и относительную влажность не больше 60-70%. Результаты исследований представлены в статье внедренные в промышленных условиях камер водоотлива шахты "им. Ленина" ПАТ "Кривбассжелезрудком" и шахты "им. Артема" ПАТ "АрселорМиттал Кривой Рог.

Ключевые слова: эффективное проветривание, подземные камеры, температура воздуха, камеры водоотлива

Gurin A., Lapshyn A., Lapshyna D. Regulation of microclimate parameters in the underground chambers with heat sources. Absence of effective ventilation and surpluses of heat, the equipment formed from work is formed in the underground chambers of mines unfavorable microclimate which negatively affects the labour productivity and health of miners. The most unfavorable микроклиматические terms appear in the chambers of pumping, where during simultaneous work of двух-трех of pumping options by power 800 kWt each, the temperature of air arrives at 36-38°C, and a rate of his movement as a result of absence of effective ventilation is within the limits of a 0,2-0,3 m/s, that does not answer normative requirements. For the improvement of terms of labour in underground chambers with the sources of heat the method of normalization of microclimate and adjusting of his parameters is offered. Development of this method is based on the scientific ground of receipt of cooling effect from adiabatic expansion of стисненого air. For realization of the offered method the construction of the cool setting is worked out "Climate", the operating parameters of which were set on the grounds of experimental researches pilot-scale chambers of pumping of mines of Кривбасса. The results of industrial tests witnessed efficiency of cooling of air in chambers at the level of 35-54%. Application of setting "Climate" in the underground chambers of mines is given by possibility to support the temperature of air at the level of 22-24°C, rate of his movement within the limits of a 0,5-2,5 m/s and relative humidity not more than 60-70%. The results of researches are presented in the articles inculcated pilot-scale chambers of pumping of mine by "им. Ленина" STALEMATE of "Кривбассжелезрудком" and mines by "им. Артем" STALEMATE of "АрселорМиттал is Кривий Ріг.

Keywords: effective ventilation, underground chambers, temperature of air, pumping chambers

УДК622.1:622.831.3

Клочко И.И., Федоренко П.И., Подойницын И.П., Швец Е.Н. Работоспособность наружных зарядов различной конструкции в горных породах

В статье приведены результаты лабораторного и опытно-промышленного исследование влияния массы ВВ и конструкции наружного заряда на эффективность взрыва. Показано, что создание в удлиненных кумулятивных зарядах сходящихся детонационных волн за счет встречного инициирования позволяет повысить работоспособность заряда в 1,2-1,6 раза по методу воронкообразования. Лабораторные исследования выполнены на линейном механическом ускорителе, обеспечивающем ускорение от 10 до 100g. Поле ускорения на нем возникает и исчезает плавно, не давая динамических эффектов, и существует достаточное время, необходимое для исследования взрывных процессов. Это позволяет исследовать закономерность формирования воронок выброса в зависимости от вида зарядов и параметров кумулятивного потока. Введение перегрузок позволило исследовать действие модельных зарядов, аналогичным зарядам в 100 кг в натуральных условиях. В результате установлено, что уменьшение объемов воронок выброса по видам зарядов, происходит по тому же закону, что и для взрывания зарядов без перегрузки. Следовательно, роль продуктов взрыва, времени существования струи в образовании воронок выброса и механизм разрушения остаются неизменными. В случае простого кумулятивного заряда с введением перегрузки объем воронки уменьшился в 2,0 раза, а в случае облицованного - в 2,6 раза по отношению к контрольному. Однако если сравнивать величины воронок до и после перегрузки по видам зарядов, то получается, что в случае простого заряда воронка уменьшилась в 1,5 раза, в случае кумулятивного заряда - в 2,25 раза, в случае заряда с облицовкой - в 1,6 раза. Установлено, что наибольшей работоспособностью обладают кумулятивные заряды с конической кумулятивной выемкой. На работоспособность удлиненных зарядов существенно влияет длина заряда, что подтверждают полученные нами ранее результаты. При встречном инициировании работоспособность зарядов увеличиться в 1,2-1,6 раза. Большая работоспособность соответствовала более длинному заряду. Максимальный объем воронки выброса составил 0,00736 м³ при заряде 0,8 кг, что в 1,35 раз больше, чем в случае контрольного взрывания.

Ключевые слова: негабарит, наружные заряды, эффективность действия, работоспособность, конструкции зарядов, инициирование.

Клочко І.І., Федоренко П.Й., Подойніцин І.П., Швець Є.І. Працездатність зовнішніх зарядів різної конструкції в гірських породах

У статті наведено результати лабораторного і досвідчено-промислового дослідження впливу маси ВВ і конструкції зовнішнього заряду на ефективність вибуху. Показано, що створення в подовжених кумулятивних зарядах детонаційних хвиль, що сходяться, за рахунок зустрічної ініціації дозволяє підвищити працездатність заряду в 1,2-1,6 разу по методу воронкообразования. Лабораторні дослідження виконані на лінійному механічному прискорювачі, що забезпечує прискорення від 10 до 100g. Поле прискорення на нм виникає і зникає плавно, не даючи динамічних ефектів, і існує достатній час, необхідний для дослідження вибухових процесів. Це дозволяє досліджувати закономірність формування воронок викиду залежно від виду зарядів і параметрів кумулятивного потоку. Введення перевантажень дозволило досліджувати дію модельних зарядів, аналогічним зарядам в 100 кг в натурних умовах. В результаті встановлено, що зменшення об'ємів воронок викиду по видах зарядів, відбувається за тим же законом, що і для підривання зарядів без перевантаження. Отже, роль продуктів вибуху, часу існування струменя в утворенні волокон викиду і механізм руйнування залишаються незмінними. У разі простого кумулятивного заряду з введенням перевантаження об'єм воронки зменшився в 2,0 разу, а у разі фанерованого - в 2,6 разу після відношення до контрольного. Проте якщо порівнювати величини воронок до і після перевантаження по видах

зарядів, то виходить, що у разі простого заряду воронка зменшилася в 1,5 разу, у разі кумулятивного заряду - в 2,25 разу, у разі заряду з облицюванням - в 1,6 разу. Встановлено, що найбільшу працездатність мають кумулятивні заряди з конічною кумулятивною виїмкою. На працездатність подовжених зарядів істотно впливає довжина заряду, що підтверджують отримані нами раніше результати. При зустрічній ініціації працездатність зарядів збільшиться в 1,2-1,6 разу. Велика працездатність відповідала довшому заряду. Максимальний об'єм воронки викиду склав 0,00736 м³ при заряді 0,8 кг, що в 1,35 разів більше, ніж у разі контрольного підвмання.

Ключові слова: негабарит, зовнішні заряди, ефективність дії, працездатність, конструкції зарядів, ініціація.

Klochko I.I., Fedorenko P.Y., Podoyntsyn I.P., Shvets Ye.N. Operability of external charges of different designs in mine rocks

The article presents the results of laboratory and pilot-industrial studies of the effect of explosives charge weight and external charge structure on the explosion effectiveness. It is shown that the establishment of converging detonation waves in extended shaped charges by oncoming initiation allows to increase charge operability by 1.2-1.6 times using funneling method.

Laboratory researches are executed on the linear mechanical accelerating, providing an acceleration from 10 to 100 g. the Field of acceleration on him arises up and disappears fluently, not giving dynamic effects, and there is sufficient time, necessary for research of explosive processes. It allows to investigate conformity to law of forming of craters of the troop landing depending on the type of charges and parameters of cumulative stream. Introduction of overloads allowed to investigate the action of model charges, to the analogical charges in 100 kg in model terms. It is set as a result, that diminishing of volumes of craters of the troop landing on the types of charges, takes place on the same law, what for the exploding of charges without an overload. Consequently, role of foods of explosion, to time of existence of stream in funnelling of the troop landing and mechanism of destruction remain unchanging. In the case of simple cumulative charge with introduction of overload the volume of crater diminished in 2,0 time, and in the case of facing - in 2,6 time after attitude toward control. However if to compare the sizes of craters before and after an overload on the types of charges, then it turns out that in the case of simple charge of воронка diminished in 1,5 time, in the case of cumulative charge - in 2,25 time, in the case of charge with revetment - in 1,6 time. It is set that a most capacity is possessed by cumulative charges with a conical cumulative coulisse. On the capacity of the extended charges length of charge influences substantially, that is confirmed by got by us before results. At meeting initiation capacity of charges to increase in 1,2-1,6 time. A large capacity corresponded to more long charge. The maximal volume of crater of the troop landing made 0,00736 м³ at a charge 0,8 kg, that in 1,35 times more than in the case of control exploding.

Keywords: boulder, external charges, action effectiveness, operation efficiency, structure of charges, initiation.

УДК 622.272:622.611

Ступнік М.І., Калініченко В.О., Тарасютін В.М., Хівренко О.Я., Косенко А.В. Підвищення ефективності технологічного процесу випуску і доставки руди на базі використання самохідної навантажувально-доставочної техніки в складних геомеханічних умовах шахт Кривбасу

У роботі зазначено, що основною проблемою розробки родовищ природно-багатих залізних руд є інтенсифікація її видобутку і впровадження сучасних методів виробництва із застосуванням сучасної механізації всіх виробничих процесів. Доведено, що інтенсифікація ведення очисних робіт дозволить підвищити конкурентну спроможність гірничо-видобувних підприємств Криворізького басейну. Проаналізовано та узагальнено вітчизняний та зарубіжний досвід, наукові праці і проектні матеріали щодо використання самохідної техніки в підземних умовах. Зроблено висновки з приводу того, що масштабному застосуванню комплексів самохідної техніки суперечать складні геомеханічні умови глибоких горизонтів.

Для вирішення цієї проблеми здійснене удосконалення існуючого комбінованого способу доставки рудної маси, шляхом суміщення покрівлі навантажувально-доставочного орта і підшви штреків скреперування та застосування багатоковшевих скреперних установок на горизонті первинної доставки. Це суміщення дає змогу збільшити об'єм навалу рудної маси на підшві навантажувально-доставочного орта, у результаті збільшення його висоти, що підвищить коефіцієнт використання самохідної навантажувально-доставочної машини у часі протягом зміни та у разі можливих технологічних простоях з скреперних установок. На горизонті первинної скреперної доставки створюється наскрізне провітрювання свіжим струменем повітря штреків скреперування, що забезпечить якісні санітарно-гігієнічні умови праці машиніста скреперної установки. Застосування багатоковшевих скреперних установок дає змогу здійснювати випуск руди з усіх випускних виробок по всій площині виробки доставки рівномірними дозами, для сприяння покращенню кількісних та якісних показників вилучення. Продуктивність скреперної установки становить 340-420 т/зміну, за умови виходу негабаритних кусків рудної маси у межах 5-6%, а самохідної навантажувально-доставочної машини - 700-800 т/зміну, в залежності від її типу, на відстані середньої довжини доставки 90-450 м. Це дозволяє оптимізувати відстань між капітальними рудоспусками в залежності від техніко-економічного обґрунтування. Застосування самохідних машин не обмежується тільки цими умовами і може бути використано в будь-яких рудах.

Ключові слова: природно-багаті залізні руди, інтенсифікація гірничих робіт, глибокі горизонти, комбінований спосіб доставки руди, самохідна навантажувально-доставочна техніка.

Ступнік Н.И., Калиниченко В.А., Тарасютин В.М., Хивренко О.А., Косенко А.В. Повышение эффективности технологического процесса выпуска и доставки руды на базе использования самоходной погрузочно-доставочной техники в сложных геомеханических условиях шахт Кривбаса

В работе указано, что основной проблемой разработки месторождений природно-богатых железных руд является интенсификация ее добычи и внедрение современных методов производства с применением современной механизации всех производственных процессов. Доказано, что интенсификация ведения очистных работ позволит повысить конкурентную способность горнодобывающих предприятий Криворожского бассейна. Проанализированы и обобщены отечественный и зарубежный опыт, научные работы и проектные материалы по использованию самоходной

техники в подземных условиях. Сделаны выводы по поводу того, что масштабному применению комплексов самоходной техники противостоят сложные геомеханические условия глубоких горизонтов.

Для решения этой проблемы осуществлено совершенствование существующего комбинированного способа доставки рудной массы, путем совмещения кровли погрузочно-доставочного орта и подошвы штреков скреперования, а так же применения многоковшовых скреперных установок на горизонте первичной доставки. Это совмещение позволяет увеличить объем навала рудной массы на подошве погрузочно-доставочного орта, в результате увеличения его высоты, что повысит коэффициент использования самоходной погрузочно-доставочной машины во времени в течение смены и в случае возможных технологических простоев одной из скреперных установок. На горизонте первичной скреперной доставки создается сквозное проветривание свежей струей воздуха штреков скреперования, что обеспечит качественные санитарно-гигиенические условия труда машиниста скреперной установки. Применение многоковшовых скреперных установок позволяет осуществлять выпуск руды из всех выпускных выработок по всей плоскости выработки доставки равномерными дозами, для содействия улучшению количественных и качественных показателей извлечения. Производительность скреперной установки составляет 340-420 т / смену, при условии выхода негабаритных кусков рудной массы в пределах 5-6%, а самоходной погрузочно-доставочной машины - 700- 800 т / смену, в зависимости от ее типа, на расстоянии средней длины доставки 90-450 м. Это позволяет оптимизировать расстояние между капитальными рудоспусками в зависимости от технико-экономического обоснования. Применение самоходных машин не ограничивается только этими условиями и может быть использовано для разработки руд любой крепости и устойчивости.

Ключевые слова: природно-богатые железные руды, интенсификация горных работ, глубокие горизонты, комбинированный способ доставки руды, самоходная погрузочно-доставочная техника.

Stupnik N.I., Kalinichenko V.A., Tarasyutin V.M., Hivrenko O.A., Kosenko A.V. Improving the efficiency of production process and shipping ore on the basis of the use of self-propelled load-delivery machines technology in difficult conditions of mines geomechanical Kryvbas

The paper pointed out that the main problem of development of deposits of natural and high-grade iron ore is the intensification of its production and the introduction of modern production methods with the use of modern mechanization of all production processes. It is proved that the intensification of extraction works will improve the competitiveness of the mining enterprises of Kryvyi Rih basin. Analyzed and summarized the domestic and foreign experience, research work and project materials for the use of self-propelled load-delivery machines in underground conditions. Conclusions about the fact that large-scale use of self-propelled machinery complexes contradict difficult geomechanical conditions of the deep horizons.

To solve this problem, implemented the improvement of the existing combined method to betting ore mass, by combining the roof load-delivery cross drift and foot wall roadway, as well as the use of multibowl scraper setting on the horizon, the primary delivery. This combination of key-it possible to increase the volume of the strike of the ore mass at the base of the loading and the delivery of the unit vector, resulting in the increase of its height, which will increase the utilization of the self-propelled load-delivery machines in time for the change in the event of any operational delays a scraper installations. On the horizon, the primary scraper delivery creates cross-ventilation of fresh air jet roadway, which will provide high-quality hygienic conditions of work scraper driver installation. The use of multi-scraping units allows for the release of all ore outlet openings on the entire plane generation delivery uniform doses, to promote the advancement of quantitative and qualitative indicators of extraction. Performance of scraper equipments is 340-420 tons/changeover output provided oversized pieces of ore in the range of 5-6 %, and a self-propelled load-delivery machines – 700-800 tons/changeover, depending on the type, the average distance delivery length 90-450 m. This makes it possible to optimize the distance between the capital ore passes, depending on the feasibility study. The use of self-propelled vehicles is not limited to these conditions and can be used for the development of any ore crepe spine and sustainability.

Key words: natural and rich in iron ore, the intensification of mining operations, deep horizons, combined delivery method ore, load-haul-propelled machinery

УДК 622.271.33:622.12

Близиюков В.Г., Луценко С.А., Баранов И.В. Определение перспективных контуров карьеров разрабатывающих крутопадающие железорудные месторождения

Необходимость в определении перспективных конечных границ железорудных карьеров обусловлена тем, что после выхода горных работ на проектный контур карьеры будут работать в режиме ежегодного снижения (выбытия) производственной мощности, а для подготовки перекрытия такого выбытия потребуются 5-7 лет при любом способе разработки. При этом увеличится глубина разработки месторождения, а большая часть верхних горизонтов рабочей зоны будет погашена, что потребует вовлечения значительно большего объема инвестиций на освоения запасов за утвержденным проектным контуром карьера. В статье, на примере Первомайского карьера ПАО «Северный ГОК» показано определение перспективных контуров отработки карьера, выполнены исследования изменения наибольшего текущего коэффициента вскрыши в зависимости от увеличения проектной глубины карьера. Перспективные границы Первомайского карьера ПАО «Северный ГОК» обеспечат экономические показатели добычи руды и производства концентрата на уровне не ниже экономических показателей подобных горно-обогачительных комбинатов. По результатам проведенных исследований установлено, что прирост запасов руды в перспективном контуре отработки карьера составляет более 130 млн т. При этом дополнительный объем вскрышных работ составит в размере 260 млн м³. Коэффициент вскрыши в утвержденном проектном контуре отработки карьера составляет 0,6 м³/т. При разработке месторождения в перспективном контуре отработки карьера коэффициент вскрыши будет составлять 0,81 м³/т. При разработке месторождения в перспективных контурах отработки карьера срок его эксплуатации может быть продлен до 43 лет против 37 (при работе в утвержденном контуре отработки).

Ключевые слова: конечный контур, глубина карьера, коэффициенты вскрыши, объемы руды вскрышных пород, срок работы.

Блізнюков В.Г., Луценко С.О., Баранов І.В. Визначення контурів кар'єрів, які розробляють крутоспадні залізородні родовища

Необхідність у визначенні перспективних кінцевих границь залізородних кар'єрів обумовлена тим, що після виходу гірничих робіт на проектний контур кар'єри будуть працювати в режимі щорічного зниження (вибуття) виробничої потужності, а для підготовки перекриття такого вибуття буде потрібно 5-7 років при будь-якому способі розробки. При цьому збільшиться глибина розробки родовища, а більша частина верхніх горизонтів робочої зони буде погашена, що потребує залучення значно більшого обсягу інвестицій на освоєння запасів за затвердженим проектним контуром кар'єру. У статті, на прикладі Першотравневого кар'єру ПАТ «Північний ГЗК» показано визначення перспективних контурів відпрацьовування кар'єру, виконані дослідження зміни найбільшого поточного коефіцієнта розкриття залежно від збільшення проектної глибини кар'єру. Перспективні границі Першотравневого кар'єру ПАТ «Північний ГЗК» забезпечать економічні показники видобутку руди та виробництва концентрату на рівні не нижче економічних показників подібних гірничозбагачувальних комбінатів. За результатами проведених досліджень установлено, що приріст запасів руди в перспективному контурі кар'єру становить більш 130 млн. т. При цьому додатковий обсяг розкривних робіт складе в розмірі 260 млн. м³. Коефіцієнт розкриття в затвердженому проектному будці відпрацьовування кар'єру становить 0,6 м³/т. При розробці родовища в перспективному контурі відпрацьовування кар'єру коефіцієнт розкриття буде становити 0,81 м³/т. При розробці родовища в перспективних контурах відпрацьовування кар'єру строк його експлуатації може бути продовжений до 43 років проти 37 (при роботі в затвердженому контурі відпрацьовування).

Ключові слова: кінцевий контур, глибина кар'єру, коефіцієнти розкриття, обсяги руди розкривних порід, строк роботи.

Bliznyukov V.G., Lutsenko S.A., Baranov I.V. Determination of perspective open pit outlines exploiting steeply-dipping iron-ore deposits

The need for a definition of prospective finite boundaries of iron ore quarry due to the fact that after the mining operations at the project outline quarry mode will work in an annual decrease (outflow) of production capacity, and for the preparation of the overlap of the disposals required 5-7 years with any method of development. This will increase the depth of field development, and most of the upper horizons the working area will be repaid, which will require the involvement of a much larger volume of investment in the development of the reserves of approved project quarry outline. In an article on the example of the Pervomaisky quarry PAO "Northern Mining" shows the definition of the contours of promising mining quarry, made the greatest changes in the study of the current stripping ratio as a function of increasing the depth of the quarry project. Prospective border Pershamaiski quarry PAO "Northern GOK" provide economic indicators of ore mining and production at a level not lower than concentrate economic indicators such mining processing combine. The results of the study found that the ore reserves in the promising growth contour mining quarry is more than 130 mln. T. In this case, the additional volume of stripping operations will be in the amount of 260 million. m³. The stripping ratio in the approved project is working off quarry contour is 0.6 m³/t. In the development of the field in the planning loop open quarry stripping ratio will be 0.81 m³ / t. In the development of promising deposits in circuits working off his quarry operating life can be extended up to 43 years to 37 (operating in the approved working off contour).

Keywords: finite contour, the depth of the pit, ratios of overburden, the deposits, the period of work.

УДК 697.34

Герасимчук О.В., Гонзульт В.П., Ковалець О.І., Наумова М.О. Аналіз надійності при обґрунтуванні роботи систем теплопостачання

У роботі розглянуто питання можливості підвищення надійності роботи системи теплопостачання за трьома основними методами: підвищенням надійності окремих елементів системи; застосуванням технічно обґрунтованого режиму роботи системи в цілому або її окремих ділянок; резервуванням елементів системи. Не зважаючи на актуальність і важливість вказаної проблеми на теперішній час не існує єдиної методики визначення надійності теплових мереж, а підходи до класифікації показників надійності відрізняються один від одного. В той же час, надійність будь якої мережі теплопостачання в значній мірі залежить від якості виконання робіт ще на стадії проектування. І в цьому плані, важливу роль може відіграти застосування сучасних програмних комплексів, які дозволяють моделювати роботу системи з урахуванням багатьох заданих чинників, які впливають на її безвідмовну роботу. Одним з таких програмних комплексів є програма «СТАРТ», яка знайшла своє застосування в ДП «Кривбаспроект». Зважаючи на те, що при ручних розрахунках, параметри системи визначались на окремих ділянках і не враховувалась робота системи в цілому, застосування чинного і подібних до нього програмних комплексів може стати обов'язковою умовою при проектуванні теплових мереж з вищим рівнем надійності.

Ключові слова: системи теплопостачання, трубопроводи, проектування, надійність, методика, програмний комплекс.

Герасимчук А.В., Гонзульт В.П., Ковалець О.І., Наумова М.А. Анализ надежности при обосновании работы систем теплоснабжения

В работе рассмотрен вопрос возможности повышения надежности работы системы теплоснабжения за тремя основными методами: повышением надежности отдельных элементов системы; применением технически обоснованного режима работы системы в целом или ее отдельных участков; резервированием элементов системы. Не принимая во внимание актуальность и важность указанной проблемы на настоящее время не существует единственной методики определения надежности тепловых сетей, а подходы к классификации показателей надежности отличаются один от другого. В то же время, надежность будь какой сети теплоснабжения в значительной степени зависит от качества выполнения работ еще на стадии проектирования. И в этом плане, важную роль может сыграть применение современных программных комплексов, которые позволяют моделировать работу системы с учетом многих заданных факторов, которые влияют на ее безотказную работу. Одним из таких программных комплексов есть программа "СТАРТ", которая нашла свое приложение в ДП "Кривбаспроект". Принимая во внимание то, что при ручных расчетах, пара-

метры системы определялись на отдельных участках и не учитывалась работа системы в целом, применения действующего и подобных ему программных комплексов может стать обязательным условием при проектировании тепловых сетей с высшим уровнем надежности.

Ключевые слова: системы, трубопроводы, проектирования, надежность, методика, программный комплекс.

Gerasymchuk A.V., Gonzul V.P., Kovalets A.P., Naumova M.A. Security analysis at the ground of work of the systems of heat of supply

The question of possibility of increase of reliability of work of the system of heat of supply of is in - process considered after three basic methods: by the increase of reliability of separate elements of the system; by application of the technically reasonable mode of operations of the system on the whole or her separate areas; backuping of elements of the system. Not having regard to actuality and importance of the indicated problem there are not only methods of determination of reliability of thermal networks on a present tense, and going near classification of reliability indexes differ one from other. At the same time, reliability be what network of теплоснабжения of largely depends on quality of implementation of works yet on the stage of planning. And in this plan, an important role application of modern can play programmatic complex, which allow to design work of ситеми taking into account many set factors which influence on her faultless work. One of such programmatic complexes is the program "START", which found the application in ДП of of "Kryvbasproekt". Having regard to that at hand calculations, the parameters of the system were determined on separate areas and work of the system was not taken into account on the whole, application of operating and similar to him programmatic complexes can become an obligatory condition at planning of thermal networks with the higher level of reliability.

Keywords: systems of, pipelines, planning, reliability, methods, programmatic complex.

УДК 338.45

Голишев О.М., Голишев А.О., Михалків Д.В. Перспективи підвищення енергоефективності систем теплозабезпечення підприємств гірничо-металургійного комплексу в умовах дефіциту енергоресурсів

Розглянуто напрямки підвищення енергоефективності систем опалення, тепlopостачання, вентиляції в умовах виробничих процесів підприємств гірничо-металургійного комплексу – металургійних і машинобудівних підприємств, фабрик гірничо-збагачувальних комбінатів, сформульовано основні перспективні питання зменшення енерговитрат та розглянуто заходи з використання вторинних енергоресурсів що є побічним продуктом технологічних процесів на промислових підприємствах. Наведено практичні приклади ефективності використання вторинних енергоресурсів для тепlopостачання систем опалення, вентиляції та гарячого водopостачання основних виробничих та допоміжних будівель промислових підприємств, зокрема результати та досвід застосування пластинчастих рекуператорів у складі вентиляційних систем будівлі адміністративно-побутового комплексу гірничо-збагачувального комбінату з наведенням енергетичних показників систем до і після реконструкції, наведено теоретичні розрахунки перспектив зменшення енерговитрат за рахунок використання принципу рекуперації, в тому числі при використанні теплової енергії що є побічним продуктом при роботі компресорних установок. Розроблено рекомендовану послідовність заходів при обґрунтуванні та визначенні вибору напрямку дій щодо підвищення енергоефективності систем теплоспоживання і мікроклімату при забезпечення нормованих параметрів робочої та обслуговуваної зони і для забезпечення технологічних процесів.

Ключові слова: енергоефективність, вторинні енергоресурси, теплоутилізація, рекуперація

Голишев А.М., Голишев А.А., Михалкив Д.В. Перспективы повышения энергоэффективности систем теплоснабжения предприятий горно-металлургического комплекса в условиях дефицита энергоресурсов

Рассмотрены направления повышения энергоэффективности систем отопления, теплоснабжения, вентиляции в условиях производственных процессов предприятий горно-металлургического комплекса - металлургических и машиностроительных предприятий, фабрик горнообогатительных комбинатов, сформулированы основные перспективные вопросы уменьшения энергозатрат и рассмотрены меры по использованию вторичных энергоресурсов что есть побочным продуктом технологических процессов на промышленных предприятиях. Приведены практические примеры эффективности использования вторичных энергоресурсов для теплоснабжения систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения основных производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий, в том числе результаты и опыт применения пластинчатых рекуператоров в составе вентиляционных систем здания административно-бытового комплекса горно-обогатительного комбината с указанием энергетических показателей систем к и после реконструкции, приведены теоретические расчеты перспектив уменьшения энергозатрат за счет использования принципа рекуперации, в том числе при использовании тепловой энергии что является побочным продуктом при работе компрессорных установок. Разработана рекомендованная последовательность мероприятий при обосновании и определении выбора направления действий по повышению энергоэффективности систем теплоснабжения и микроклимата при обеспечения нормируемых параметров рабочей и обслуживаемой зоны и для обеспечения технологических процессов.

Ключевые слова: энергоэффективность, вторичные энергоресурсы, теплоутилизация, рекуперация

Golyshev A, Golyshev A, Mikhalkiv D. Prospects for raising the energyefficiency of heating systems in enterprises of mining and metallurgical complex in conditions of energy deficit.

Directions energy efficiency of heating systems, heating, ventilation under the production processes of mining and metallurgical complex - steel mills, factories, mining and processing enterprises are considered, identified the main prospects for reducing energy consumption and consider measures for the use of waste energy that is a by-product of technological processes at the enterprises. Practical examples of the effective use of waste energy for heating, ventilation and hot water supply of basic production and auxiliary buildings of industrial enterprises, including the results of and experience in the application of plate heat exchangers as a part of the ventilation systems of the building of an office building of mining and processing plant with an indication of the energy performance systems to and after the reconstruction, shows the theoretical calculations prospects reduce energy consumption through the use of the principle of recovery, including the use of thermal energy that is a by-product of the work of compressor plants. A recommended sequence of events in justifying and

determining the choice of action to improve the systems energoeffektivnost heat and microclimate at ensuring standardized parameters of working and service area and to provide technological processes.

Keywords: energy efficiency, waste energy, heat recovery

УДК 621.874

Сахно С.І., Янова Л.О., Пищикова О.В. Особенности безаварийной эксплуатации металлоконструкций современных мостовых кранів

Розглянуто вплив механічних характеристик сучасних високоміцних сталей і методів розрахунку із застосуванням САПР на надійність металевих конструкцій мостових кранів. Однією з основних причин аварій кранових конструкцій є крихке руйнування. Повторно-змінні навантаження створюють можливість появи прихованих тріщин втомного характеру, які потім призводять до крихкого руйнування. Імовірність крихкого руйнування в значній мірі залежить від матеріалу, що застосовується при створенні кранової конструкції і методів розрахунку, що застосовуються при проектуванні даних конструкцій. У сучасній практиці для виготовлення кранів прийнято застосовувати високоміцні сталі. Сучасні технології дозволяють отримати сталі з межею плинності до 1100 МПа. Застосування сучасних високоміцних сталей дозволяє досягти суттєвого економічного та екологічного ефекту. Але при всіх позитивних якостях високоміцні сталі більш схильні до утворення тріщин при роботі в умовах повторно-змінних навантажень. Ще однією особливістю сучасних кранів є те, що для їх розрахунку використовуються системи автоматизованого проектування. Застосування САПР при проектуванні конструкцій дозволяє використовувати сталь на межі її міцності. У поєднанні із застосуванням високоміцних сталей, це дозволяє значно знизити металоємність конструкції, але, одночасно, істотно підвищує ризик утворення тріщин в проблемних зонах крана. Для мінімізації впливу розглянутих факторів на безпечну експлуатацію металевих конструкцій мостових кранів в роботі запропоновано ряд рекомендацій.

Ключові слова: мостовий кран, утворення тріщин, високоміцна сталь, САПР, надійність конструкції крану.

Сахно С.И., Янова Л.А., Пищикова Е.В. Особенности безаварийной эксплуатации металлоконструкций современных мостового крана

Рассмотрено влияние механических характеристик современных высокопрочных сталей и методов расчета с применением САПР на надежность металлических конструкций мостовых кранов. Одной из основных причин аварий крановых конструкций является хрупкое разрушение. Повторно-переменные нагрузки создают возможность появления скрытых трещин усталостного характера, затем приводят к хрупкому разрушению. Вероятность хрупкого разрушения в значительной степени зависит от материала, применяемого при создании крановой конструкции и методов расчета, применяемых при проектировании данных конструкций. В современной практике для изготовления кранов принято применять высокопрочные стали. Современные технологии позволяют получить стали с пределом текучести до 1100МПа. Применение современных высокопрочных сталей позволяет достичь существенного экономического и экологического эффекта. Но при всех положительных качествах высокопрочные стали более склонны к образованию трещин при работе в условиях повторно-переменных нагрузок. Еще одной особенностью современных кранов является то, что для их расчета используются системы автоматизированного проектирования. Применение САПР при проектировании конструкций позволяет использовать сталь на грани ее прочности. В сочетании с применением высокопрочных сталей, это позволяет значительно снизить металлоемкость конструкции, но, одновременно, существенно повышает риск образования трещин в проблемных зонах крана. В условиях, когда материал работает на пределе механических возможностей, на надежность конструкции может повлиять даже незначительное уменьшение площади сечения при одноосном растяжении материала. Для минимизации влияния рассмотренных факторов на безопасную эксплуатацию металлических конструкций мостовых кранов в работе предложен ряд рекомендаций.

Ключевые слова: мостовой кран, образование трещин, высокопрочная сталь, САПР, надежность конструкции крана.

Sakhno S., Yanova L., Pischikova O. Features of trouble-free exploitation of metal construction of modern overhead cranes
The article considers the influence of the mechanical characteristics of advanced high-strength steels and design procedures with the use of CAD on reliability of the metal structures of overhead cranes. One of the main causes of accidents crane structures are brittle fracture. Re-create the variable load possibility of fatigue cracks hidden nature, which then lead to brittle fracture. The probability of brittle fracture is largely dependent on the material used in the construction crane creation and calculation methods used in the design of data structures. In modern practice, for manufacturing of cranes decided to use high-strength steel. Modern technologies allow to obtain steel with yield strength up to 1100MPa. Modern high-strength steels can achieve significant economic and environmental impact. Bat with all the positive qualities of high-strength steels, they are more prone to cracking when operating in conditions of re-variable loads. Another feature of modern cranes is that their calculation for using computer-aided design. Using of CAD allows use of steel in the limit of her strength. In combination with using of high strength steels, this allows to significantly reducing size of the metal structure, but simultaneously increases the risk of crack formation in the problem areas of the crane. In conditions when the material is on the verge of mechanical features, on reliability of construction can affect even a slight reduction in the cross-sectional area under uniaxial tensile material. This paper proposes a series of recommendations to reduce the impact of negative factors on the safe operation of metal construction of modern overhead crane.

Keywords: overhead crane, cracking, high strength steel, CAD, construction crane reliability.

УДК 622.14

Федоренко П.И., Переметчик А.В., Подойницына Т.А. Геометризация качественных показателей месторождений и распределение пространственных переменных

Охарактеризованы виды распределений пространственных переменных, участвующих в процессе прогнозирования качественных показателей железорудных месторождений на основе теории пространственных переменных с использованием вариограммы. Рассматриваются методы оценки вариограмм применительно к геологическим характери-

стикам месторождения. Отмечается, что построение вариограммы может способствовать уточнению существующих представлений о месторождении, особенно на ранних стадиях геологических исследований. Рассматриваются виды вариограмм в зависимости от характера минерализации месторождения. Описываются вид вариограммы в зависимости от характера зоны влияния пробы в заданном направлении. Устанавливаются типы анизотропии в зависимости от характера вариограмм, построенных в различных направлениях. Отмечается, что дисперсии оценивания могут быть найдены на основе вариограмм. Описываются гипотезы случайных функций, используемых при описании массива на основе теории пространственных переменных. Рассматривается гипотеза универсального крайгинга, характеризующая распределение пространственных переменных месторождения, описываемого случайным многомерным геохимическим полем.

Ключевые слова: пространственные переменные, минерализация месторождение, дисперсия.

Федоренко П. И., Переметчик А.В., Подойницyna Т. А. Геометризація якісних показників родовищ і розподіл просторових змінних

Охарактеризовані види розподілів просторових змінних, що беруть участь в процесі прогнозування якісних показників залізородних родовищ на основі теорії просторових змінних з використанням вариограмми. Розглядаються методи оцінки вариограмм стосовно геологічних характеристик родовища. Відзначається, що побудова вариограмми може сприяти уточненню існуючих уявлень про родовище, особливо на ранніх стадіях геологічних досліджень. Розглядаються види вариограмм залежно від характеру мінералізації родовища. Описуються види вариограмми залежно від характеру зони впливу проби в заданому напрямі. Устанавливаються типи анізотропії залежно від характеру вариограмм, побудованих в різних напрямках. Відзначається, що дисперсії оцінювання можуть бути знайдені на основі вариограмм. Описуються гіпотези випадкових функцій, використовуваних при описі масиву на основі теорії просторових змінних. Розглядається гіпотеза універсального крайгинга, характеризуюча розподіл просторових змінних родовища, що описується випадковим багатовимірним геохімічним полем.

Ключові слова: просторові змінні, мінералізація родовище, дисперсія.

Fedorenko P.I., Peremetchik A.V., Podoynitsyna T.A. Geometrizing of high-quality indexes of deposits and distribution of spatial variables

The types of distributions of spatial variables, participating in the process of prognostication of high - quality indexes of iron - ore deposits on the basis of theory of spatial variables with the use of variogram are described. The methods of estimation of variogram are examined as it applies to geological descriptions of deposit. It is marked that the construction of variogram can assist clarification of existent pictures of deposit, especially on the early stages of geological researches. The of types of variogram are examined depending on character of mineralizatsia of of deposit. Описуються type of вариограмми depending on character of the affected of test zone in the set direction. To set types of anisotropy depending on character of variogram, built in different directions. It is marked that evaluation dispersions can be found on the basis of вариограмм. The hypotheses of casual functions, used for array declaration on the basis of theory of spatial variables are described. The hypothesis of universal krayging is examined, характеризуюча distribution of spatial variables of deposit, described by the casual multidimensional geochemical field.

Keywords: spatial variables, mineralizatsia is a deposit, dispersion

УДК 622.012: 658.5: 622.68

Азарян В.А. Система контроля и управления качеством в рудопотоках железородных карьеров

Рудопоток карьера, стабильность качественных характеристик, система контроля качества, система управления качеством, диапазон колебаний содержания полезного компонента.

Качество конечной продукции ГОКа напрямую зависит от характеристик исходной руды, поступающей на обогащение из карьера, т.е. от рудопотока карьера. Управление качеством в рудопотоках карьеров должно обеспечиваться системой контроля и управления качеством, которая обеспечивает выполнение требований к однородности и допустимому диапазону колебаний содержания полезного компонента железородного сырья

Средства и системы по контролю качества, разработанные коллективом проблемно-отраслевой лаборатории ГВУЗ «Криворожский национальный университет», охватывают основные этапы производства открытых горных работ и могут быть объединены в систему контроля качества. Достоверная и своевременная информация о содержании полезного компонента позволяет принимать оперативные технологические решения по управлению качеством рудопотока. Управление качеством в рудопотоках карьера обеспечивается путем синергии двух систем: системы контроля и системы управления качеством минерального сырья. Система контроля качества обеспечивает оперативную информацию о состоянии массива во взрывном блоке, во взорванной горной массе и в рудном потоке на конвейере. Система управления качеством позволяет сформировать рудопоток с заданными значениями содержания полезного компонента и построена на принципе применения усреднения в качестве способа управления качеством минерального сырья на основании достоверной и своевременной информации. Системы контроля и управления качеством в рудопотоках, созданная на основе синергии автоматизированной системы диспетчерского управления с автоматизированным рабочим местом (АРМ) «Качество» карьера, позволяет отказаться от операций по прогнозированию и имитационному моделированию.

Ключевые слова: рудопоток, система контроля качества.

Азарян В. А. Система контролю і управління якістю в рудопотоках залізородних кар'єрів

Рудопоток кар'єру, стабільність якісних характеристик, система контролю якості, система управління якістю, діапазон коливань змісту корисного компонента.

Якість кінцевої продукції Гока безпосередньо залежить від характеристик початкової руди, що поступає на збагачення з кар'єру, тобто від рудопотока кар'єру. Управління якістю в рудопотоках кар'єрів повинно забезпечуватися системою контролю і управління якістю, яка забезпечує виконання вимог до однорідності і допустимого діапазону коливань змісту корисного компонента залізородної сировини

Засоби і системи по контролю якості, розроблені колективом проблемно-галузевої лабораторії ГВУЗ "Криворізький національний університет", охоплюють основні етапи виробництва відкритих гірських робіт і можуть бути об'єднані в систему контролю якості. Достовірні і своєчасна інформація про зміст корисного компонента дозволяє приймати оперативні технологічні рішення по управлінню якістю рудопотока. Управління якістю в рудопотоках кар'єра забезпечується шляхом синергії двох систем : системи контролю і системи управління якістю мінеральної сировини. Система контролю якості забезпечує оперативну інформацію про стан масиву у вибуховому блоці, в підірваній гірській масі і в рудному потоці на конвеєрі. Система управління якістю дозволяє сформувати рудопоток із заданими значеннями змісту корисного компонента і побудована на принципі застосування усереднювання як спосіб управління якістю мінеральної сировини на підставі достовірної і своєчасної інформації. Системи контролю і управління якістю в рудопотоках, створена на основі синергії автоматизованої системи диспетчерського управління з автоматизованим робочим місцем (АРМ) "Якість" кар'єру, дозволяє відмовитися від операцій по прогнозуванню і імітаційному моделюванню.

Ключові слова: рудопоток, система контролю якості.

Azarjan V.A. Sistem of control and quality management in ore of streams iron-ore open pit

Ore of streams iron-ore open pit, stability of high-quality descriptions, checking of quality system, control system by quality, range of vibrations of maintenance of useful component.

Quality of eventual products Гока straight depends on descriptions of initial ore, acting on enriching from a quarry, i.e. from a рудопотока quarry. Quality management in рудопотоках quarries must be provided by the checking and quality management system, which provides implementation of requirements to homogeneity and possible range of vibrations of maintenance of useful component of iron-ore raw material

Facilities and systems on control internalss, worked out by the collective of problem-branch laboratory of ГВУЗ the "Kryvoy Rognational university", embrace the basic stages of production of open mountain works and can be incorporated in the checking of quality system. Reliable and timely information about maintenance of useful component allows to accept operative technological decisions on a quality of рудопотока management. Quality management in a рудопотоках career is provided by the synergy of two systems : checking and control system by quality of mineral raw material systems. The checking of quality system provides operative state information array in an explosive block, in gun-puffed mountain mass and in an ore stream on a conveyer. Control system by quality allows to form рудопоток with the set values of maintenance of useful component and built on principle of application of усереднення as a method of quality of mineral raw material management on the basis of reliable and timely information. The checking and quality management systems are in рудопотоках, created on the basis of synergy of CAS of controller's management with the automated working mestome (ARMAGHS) "Quality" of quarry, allows to give up operations on prognostication and imitation design.

УДК 622.647.2

Єфіменко Л.І., Тиханський М.П., Доценко І.О. Аналіз навантажень, діючих на опорні конструкції конвеєра та методів їх проектування

В роботі розглянуто існуючі методи проектування опорних конструкцій конвеєра. Загальним недоліком розглянутих методів проектуванні є те, що при визначенні навантажень на став беруться статичні складові, не враховується динаміка перехідних процесів і динамічні навантаження від дії крупних кусків вантажу, не використовуються можливості зменшення навантажень на конструкції шляхом управління режимами транспортування. Розробка методів зниження динамічних навантажень на став дозволить знизити металоємність конвеєра.

Використання регульованого приводу із змінною швидкістю транспортування викликає необхідність додаткових досліджень, як в частині насипного вантажу, так і при проходженні окремих кусків. Для дослідження динамічних процесів, що відбуваються в конструкціях конвеєра, використовують динамічні моделі. При розробці моделей динамічного навантаження ставу конвеєра проводилися дослідження залежності навантаження від типу роликкоопор, швидкості транспортування і маси крупних кусків, давалися рекомендації по вибору типу роликкоопор і максимальної швидкості транспортування залежно від маси крупного куска.

У результаті огляду і аналізу теоретичних і експериментальних робіт, встановлено, що: навантаження на опорні конструкції стрічкового конвеєра залежать від конструктивних і технологічних чинників, режиму роботи, гранскладу вантажу, що транспортується, і ін;

забезпечення плавного пуску, регулювання швидкості стрічки знижує навантаження на конструкції і впливає на конструктивні параметри конвеєра (ширину і міцність стрічки, крок розставляння роликкоопор, металоємність ставу), підвищує ефективність використання.

Єфименко Л. И., Тиханский М.П., Доценко И.О. Анализ нагрузок, действующих на опорные конструкции конвейера и методов их проектирования

В работе рассмотрены существующие методы проектирования опорных конструкций конвейера. Общим недостатком рассмотренных методов проектирования есть то, что при определении нагрузок на стал берутся статические составляющие, не учитывается динамика переходных процессов и динамические нагрузки от действия крупных кусков груза, не используются возможности уменьшения нагрузок на конструкции путем управления режимами транспортировки. Разработка методов снижения динамических нагрузок на стал позволит снизить металлоемкость конвейера. Использование регулируемого повода с переменной скоростью транспортировки вызывает необходимость дополнительных исследований, как в части насыпного груза, так и при прохождении отдельных кусков. Для исследования динамических процессов, которые происходят в конструкциях конвейера, используют динамические модели. При разработке моделей динамической нагрузки пруда конвейера проводились исследования зависимости нагрузки от типа роликкоопор, скорости транспортировки и массы крупных кусков, давались рекомендации по выбору типа роликкоопор и максимальной скорости транспортировки в зависимости от массы крупного куска.

В результате обзора и анализа теоретических и экспериментальных работ, установлено, что: нагрузки на опорные конструкции ленточного конвейера зависят от конструктивных и технологических факторов, режима работы, гран-

складу груза, что транспортируется, и другое; обеспечение плавного пуска, регуляции скорости ленты снижает нагрузку на конструкции и влияет на конструктивные параметры конвейера (ширину и прочность ленты, шаг расстояния роликоопор, металлоемкость пруда), повышает эффективность использования.

Yefimenko L.I., Tykhanskyi M.P., Docenko I.O. The analysis of the load, acting on the conveyor supporting structures and their projection methods

This work highlights the existing projection methods for the conveyor supporting structures. The considered methods have several general disadvantages. For example, static components are taken to determine the flight load, the dynamic of the transient processes and the dynamic load due to the action of large pieces of cargo are not taken into account, the opportunity of load reduction by controlling the modes of transportation is not used. The usage of controlled drive with variable transportation speed demands some additional researches of a bulk cargo while the passage of separate pieces.

The dynamic models are used for the analysis of the dynamic processes, that take place into the conveyor structure. While developing the models of dynamic load on conveyor flight the researches of the relationships between the load and the type of idlers and the maximum speed and the mass of the largest pieces were made and the advices on choosing the idlers type and maximum speeds depending on the mass transport of a large piece were given.

As a result of the review and analysis of theoretical and experimental studies, it was determined that: the loads on the conveyor supporting structures depend on structural and technological factors, operating mode, the composition of cargo transported etc.; the providing of the smooth start-up and tape speed control reduces the load on the structure and impacts on the structural parameters of the conveyor (belt width and strength, idlers step arrangement, specific quantity of metal of the flight), increases efficiency.

УДК 624.012.45

Валовой О.І., Попруга Д.В. Дослідження способів улаштування контактної шва при підсиленні залізобетонних згинальних елементів у стиснутій зоні

Проаналізовано і співставлено вплив міцності контактних швів на синтетичному клеї, шпонках і випусках арматури, які улаштовують при підсиленні залізобетонних балок у стиснутій зоні шаром залізобетону, на міцність, тріщиностійкість і деформативність підсиленних зразків.

Несуча здатність підсиленних балок у порівнянні з непідсиленними збільшилася на 28-36 %. Найбільше підвищення несучої здатності отримали балки підсилені за рахунок клею; найменша несуча здатність виявилася у балок підсиленних за допомогою шпонок. За результатами аналізу ширини розкриття тріщин підсиленних балок встановлено, що ширина розкриття тріщин зразків серії на клею зменшується на 34 % порівняно з непідсиленою серією; для підсиленних зразків серій на шпонках та випусках арматури ширина розкриття тріщин зменшується на 47 %. Прогини зразків серії на клею дорівнюють значенням прогину непідсиленних зразків при рівні експлуатаційних навантажень. Прогини зразків підсиленних серій на випусках арматури та шпонках, відповідно на 41 та 43 %, менші за значення прогинів контрольних зразків. Найбільш ефективним способом улаштування контактної шва при підсиленні залізобетонних згинальних елементів у стиснутій зоні шляхом нарощування, з точки зору підвищення несучої здатності, є застосування в якості з'єднувального шару - клею. З точки зору тріщиностійкості та деформативності, найбільш ефективними способами улаштування контактної шва є шпонокове з'єднання та з'єднання на випусках арматури. Спосіб улаштування контактної шва за допомогою клею Cerginol ZH показав найменшу вартість і трудомісткість при улаштуванні.

Валовой О.И., Попруга Д.В. Изучение способов устройства контактного шва при усилении железобетонных изгибаемых элементов в сжатой зоне

Проанализировано и сопоставлено влияние прочности контактных швов на синтетическом клее, шпонках и выпусках арматуры, которые устраивают при усилении железобетонных балок в сжатой зоне слоем железобетона, на прочность, трещиностойкость и деформативность усиленных образцов.

Несущая способность усиленных балок в сравнении с неусиленными увеличилась на 28-36 %. Наибольшее увеличение несущей способности получили балки усиленные за счет клея; наименьшая несущая способность оказалась у балок усиленных при помощи шпонок. По результатам анализа ширины раскрытия трещин усиленных балок установлено, что ширина раскрытия трещин образцов серии на клею уменьшается на 34 % в сравнении с неусиленной серией; для усиленных образцов серий на шпонках и выпусках арматуры ширина раскрытия трещин уменьшается на 47%. Прогобы образцов серий на клею равны значениям прогибов неусиленных образцов при уровне эксплуатационных нагрузок. Прогобы образцов усиленных серий на выпусках арматуры и шпонках, соответственно на 41% и 43%, меньше значений прогибов контрольных образцов.

Наиболее эффективным способом устройства контактного шва при усилении железобетонных изгибаемых элементов в сжатой зоне путем наращивания, с точки зрения повышения несущей способности, есть использование в качестве соединительного слоя – клея. С точки зрения трещиностойкости и деформативности, наиболее эффективными способами устройства контактного шва есть шпоночное соединение и соединение на выпусках арматуры.

Способ устройства контактного шва при помощи клея Cerginol ZH показал наименьшую стоимость и трудоёмкость при устройстве.

Valovoi O., Popruga D. Research of the ways to arrange a contact seam when ferroconcrete bending elements strengthened in the compression zone

The influence on strength of the contact seams on the synthetic glue, connectors and free length of the reinforcement bars is analyzed and compared. The seams are arranged while ferroconcrete beams' strengthening in the compression zone by a layer of reinforced concrete for strength, crack resistance and deformability of the strengthened samples.

The bearing ability of the strengthened beams increases by 28-30% in comparison with nonstrengthened ones. The most increase of the bearing ability was obtained by beams, strengthened with glue; minimal bearing ability was shown up by beams, strengthened by connectors. Subsequent to the results of the analysis of the opening width of the cracks it was determined that the width of cracks' opening decreases by 34% in the samples from glue set compared with nonstrengthened set; for the strengthened samples with connectors and free length of the reinforcement bars the width of cracks' opening de-

creases for 47%. The deflections of the glued samples are equal to the values of the nonstrengthened deflection samples by the level of exploitation loads. The deflections of the samples on the connectors and free length of the reinforcement bars are accordingly 41 and 43% less than the deflection values of the check samples.

The most effective way to increase the bearing ability of the contact seam is using glue as a connecting layer when there is strengthening of the ferroconcrete bending elements in the compression zone. Crack resistantly and deformably the most effective ways to arrange the contact seams are connector joint and connection of the free length of the reinforcement bars.

The ways of the contact seam arrangement with the help of ZH Cerinol glue showed the lowest cost and time-taking while arranging.

УДК 658.155: 331.08-057.21

Ковальчук В.А., Лысевич С.Г. Пути усовершенствования хозяйственного механизма предприятия с учетом возросшей роли его персонала

В статье рассматриваются пути реформирования хозяйственного механизма предприятия с точки зрения возросшей роли человека в обществе и на предприятии. На основе статистических данных и работ учёных установлено, что эффективность работы предприятий зависит не только от формы собственности, но и от действующего хозяйственного механизма. Анализ литературных источников свидетельствует, что за рубежом стали широко применять участие персонала в управлении предприятиями. Результаты исследований показали, что такие предприятия более конкурентоспособны, ибо это способствует формированию чувства хозяина, добросовестного отношения к труду.

Главным и наиболее ценным ресурсом предприятия является его персонал. Роль персонала возрастает в современных условиях хозяйствования, ибо возрастает интеллектуальность труда, его ответственность, повышается образовательный и культурный уровень персонала, труд всё более становится творческим. Это вызывает необходимость изменять подход к управлению персоналом, что связано с усовершенствованием хозяйственного механизма предприятия по всем его составляющим: организационно-экономическом, административном, нормативно-правовом и социально-психологическом механизмах. Важным направлением улучшения хозяйственного механизма является повышение уровня работы с персоналом, занимающимся умственным видом деятельности, так как именно от него, во многом, зависит результат работы всего предприятия. В статье предложено усовершенствовать хозяйственный механизм предприятия с учётом зарубежного опыта работы с персоналом и перспективных тенденций развития организационной структуры предприятия.

Ключевые слова: хозяйственный механизм предприятия; собственность; роль персонала; факторы, влияющие на роль персонала; участие в управлении.

Ковальчук В.А., Лысевич С.Г. Шляхи удосконалення господарського механізму підприємства з урахуванням збільшеної ролі його персоналу

У статті розглядаються шляхи реформування господарського механізму підприємства з точки зору збільшеної ролі людини в суспільстві і на підприємстві. На основі статистичних даних і робіт учених встановлено, що ефективність роботи підприємств залежить не лише від форми власності, але і від діючого господарського механізму. Аналіз літературних джерел свідчить, що за кордоном стали широко застосовувати участь персоналу в управлінні підприємствами. Результати досліджень показали, що такі підприємства більш конкурентоздатні, бо це сприяє формуванню почуття хазяїна, добросовісного відношення до праці.

Головним і найбільш цінним ресурсом підприємства є його персонал. Роль персоналу зростає в сучасних умовах господарювання, бо зростає інтелектуальність праці, його відповідальність, підвищується освітній і культурний рівень персоналу, праця усе більш стає творчою. Це викликає необхідність змінювати підхід до управління персоналом, що пов'язано з удосконаленням господарського механізму підприємства після усіх його складових: організаційно-економічному, адміністративному, нормативно-правовому і соціально-психологічному механізмах. Важливим напрямом поліпшення господарського механізму є підвищення рівня роботи з персоналом, що займається розумовим видом діяльності, оскільки саме від нього, багато в чому, залежить результат роботи усього підприємства. У статті запропоновано удосконалити господарський механізм підприємства з урахуванням зарубіжного досвіду роботи з персоналом і перспективних тенденцій розвитку організаційної структури підприємства.

Ключові слова: господарський механізм підприємства; власність; роль персоналу; чинники, що впливають на роль персоналу; участь в управлінні.

Kovalchuk V., Lysevich S. Ways of improvement of economic mechanism of enterprise taking into account the increasing role of the staff

The ways to reform of the economic mechanism of the enterprise according to the increased role of man in society and the company are considered in the article. On the basis of statistic data and the work of scientists it is found that the efficiency of enterprises depends not only on the form of ownership, but also on the current economic mechanism. Sources analysis shows that it is widely used to involve the staff into the management of enterprises abroad. The results showed that such companies are more competitive, because it leads to feeling of ownership, conscientious attitude to work.

The main and most valuable resource of the company is its staff. The role of staff increases in the current economic conditions, for the increased labor intelligence, its responsibilities increased educational and cultural level of the staff, labor becomes more and more creative. This makes it necessary to change the approach to the staff management, due to the improvement of the economic mechanism of the enterprise for all its components: institutional, economic, administrative, legal and socio-psychological mechanisms. An important part of improvement of the economic mechanism is to increase the level of work with the staff involved into mental activity, because the result of the entire enterprise largely depends on its staff. In the article we suggest to improve the economic mechanism by taking into account foreign experience with the staff and future development trends of the company's organizational structure.

Key words: economic mechanism of the enterprise; ownership; the role of the staff; factors affecting the role of the staff; participation in the management.