

**П.И. Федоренко**, доктор технических наук, профессор,  
ГВУЗ «Криворожский национальный университет»  
**И.Е. Мельникова**, кандидат экономических наук, доцент, с.н.с.,  
**В.И. Чепурной**, зав. лабораторией, **С.И. Ляш**, старший научный сотрудник,  
Научно-исследовательский горнорудный институт ГВУЗ «КНУ»

## **О ВОЗМОЖНОСТЯХ СНИЖЕНИЯ ТРУДОВЫХ ЭНЕРГО И РЕСУРСОЗАТРАТ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БЛОКОВ К ОЧИСТНЫМ РАБОТАМ**

*Предложенный вариант проходки восстающих комбинированным способом позволяет снизить трудовые, энергетические и материальные затраты как отдельных работ, так и технологию подготовки блоков в целом.*

*Ключевые слова: добыча железных руд, блоки, восстающие, проходка, затраты.*

*Запропонований варіант проходки підняттевих комбінованим способом дозволяє понизити трудові, енергетичні і матеріальні витрати як окремих робіт, так і технологію підготовки блоків в цілому.*

*Ключові слова: видобуток залізних руд, блоки, підняттеві, проходка, витрати.*

*Offered variant of driving rising by the combined method allows to bring down the labour, power and material expenses of both separate works and technology of preparation of blocks on the whole.*

*Keywords: booty of iron-stones, blocks rising, driving, expenses.*

### **Проблема и ее связь с научными и практическими задачами.**

Подготовка блоков к очистным работам является наиболее несовершенным звеном технологического процесса добычи железных руд подземным способом. Проходка восстающих – один из наиболее энергоемких, дорогостоящих и трудоемких видов горных работ при подготовке блоков. Повышение эффективности проходки восстающих – современное и актуальное направление совершенствования технологии подготовки блоков к очистным работам.

**Анализ исследований и публикаций.** Широкое применение технологии проходки восстающих с применением мелкошпурового бурения увеличивает энергетические затраты, сроки и стоимость как подготовки блоков так и себестоимость добываемой руды. Совершенствованию подготовки блоков путем повышения эффективности проходки восстающих выработок посвящены работы Дубинина Н.Г., Трегубова Б.Г., Кристина К.А., Барона Л.И., и других исследователей.

**Нерешенные части проблемы, которые отражены в данной работе.** Применительно к подготовке блоков к очистным работам

оптимальный способ проходки восстающих, обеспечивающий снижение трудовых энерго- и ресурсозатрат, в достаточной мере не обоснован.

**Изложение материала исследований и полученные научные результаты.** Одним из основных, наиболее трудоемких и затратных производственных процессов при подземной разработке месторождений железных руд является подготовка выемочных блоков к очистным работам. Удельный объем трудовых затрат на эти работы составляет 40-50 % общих затрат на добычу руды.

Широкое развитие систем разработки, особенно мощных рудных тел, привело к появлению серии выработок малого сечения, составляющих основу конструктивного оформления систем. При этих системах для подготовки блоков к очистной выемке проходят восстающие выработки различного назначения. Трудоемкость и затраты энергии и средств на проходку восстающих достигают в отдельных случаях почти половины общей трудоемкости и затрат на подготовку блоков к очистным работам.

Средние скорости проходки восстающих остаются до настоящего времени относительно низкими (25-30 м/мес.), поэтому проходка восстающих занимает значительную часть в общей продолжительности подготовки блоков к очистным работам.

Низкие скорости проходки восстающих при средней производительности труда 0,94 м<sup>3</sup> чел.смену и себестоимости 1 м проходки порядка 460 грн./мес. вызваны практически повсеместным применением мелкошпурового способа проходки с оборудованием выработок деревянными полками и лестничным ходом. При такой технологии доля ручного труда в объеме проходческого цикла превышает 80%.

Производительность труда бурильщика при проходке восстающих значительно ниже, чем при проходке горизонтальных выработок.

Низкая производительность и тяжелые условия труда при проходке восстающих определяют необходимость поиска новых, простых, доступных в современных условиях производства технологических и технических решений эффективного разрушения горных пород, применительно к проходке восстающих [1-6].

На основании вышеизложенного выполнен комплекс исследований, позволяющих разработать комбинированный способ проходки восстающих выработок, в соответствии с которым в центре поперечного сечения выработки и на всю ее высоту механическим или термомеханическим способом образуют компенсационную полость диаметром 0,5-0,6 м. Вокруг компенсационной полости по одной из диагоналей восстающей выработки бурят скважины диаметром 85-105 мм, а по второй диагонали – диаметром 65-75 мм.

Указанные скважины заряжают ВВ и взрывают с интервалами замедления не менее 50 мс.

Для взрывного разрушения выемочного массива планомерно используется дополнительная плоскость обнажения - компенсационная полость, при этом в процессе отбойки в породе наряду с напряжениями сжатия возникают напряжения сдвига и растяжения (отрыва). В результате создания напряжения сдвига в сторону компенсационной полости отрыв частиц породы от массива происходит при меньшем усилии, а, следовательно, с меньшими затратами энергии.

При проходке восстающих комбинированным способом наиболее узким местом является образование компенсационных полостей. Исходя из этого предложены способы и средства для расширения опережающих скважин диаметром 85-105 мм до диаметра 500-600 мм, в которых используются результаты проведенных исследований.

С учетом вышеизложенного разработаны расширители скважин ударного действия РСР-600 (расширитель скважин на диаметр 600 мм с погружным приводом вращения) и РСВ-500 (расширитель скважин на диаметр 500 мм с выносным приводом вращения).

В породах и рудах крепостью  $f=4-9$  разработанные устройства работают без предварительного ослабления массива. В породах крепостью  $f=10-12$  и более образование компенсационной полости рационально осуществлять с предварительным тепловым разупрочнением расширяемого массива [7,8].

Наиболее простым и доступным способом образования компенсационной полости является буровзрывной [9-11]. При применении обычных средств и методов глубина образываемой таким способом полости ограничена и не превышает 2-3 м. В этой связи определенный интерес представляет разработанный способ образования в один прием взрывания компенсационных полостей диаметром 0,5-0,6 м и глубиной до 20 м.

Этот способ, не требуя применения специального бурового оборудования, позволяет создавать компенсационную полость требуемых размеров при проходке тупиковых восстающих выработок.

Способ основан на поярусной отбойке массива зарядами скважин диаметром 60-105 мм с использованием врубовых полостей диаметром 250-300 мм и незаряжаемых частей скважин в качестве компенсационных полостей и эффекта искусственной породной запрессовки.

Каждый ярус состоит из четырех скважин одной длины. Для заряжания скважин используются как патронированные, так и гранулированные ВВ. Скважины первого яруса заряжают на всю их высоту с недозарядом в устьевой части, а последующих ярусов в их донной части при расстоянии между торцами зарядов скважин смежных ярусов не менее 0,5 м.

**Выводы и направления дальнейших исследований.**  
Промышленные испытания технологии проходки восстающих выработок

комбинированным способом дают основания говорить о перспективности данного способа.

Анализ фотохронометражных наблюдений за проходкой восстающих взрыванием скважин на компенсационную полость показал, что при данном способе на 90% механизированы основные технологические операции. При этом исключаются воздействие на проходчика вибрации, попадания на него воды и бурового шлама, упрощается технология работ, ликвидируются такие операции, как оборудование выработки деревянными полками, трубами, многократное повторение циклов бурения, заряжания, взрывания и уборки породы. Способ позволяет вывести проходчика из забойного пространства, ограничить контакты промышленного персонала с ВВ, уменьшить затраты ручного труда, снизить запыленность рудничной атмосферы и травматизм от обрушения кусков породы.

Применение компенсационных полостей диаметром 0,5-0,6 м., устойчивость эффекта взрыва такого комплекса буровзрывных работ способствует повышению безопасности работ, снижению энергоемкости, трудоемкости и стоимости горных работ при подготовке блоков.

Дальнейшие исследования необходимо проводить в направлении более детального определения минимально необходимого и технологически достаточного объема компенсационной полости относительно проводимой восстающей выработки.

*Список использованных источников*

1. Чирков Ю.И., Черненко А.Р. Подземная разработка мощных железорудных месторождений. – М., Недра, 1985. – 239 с.
2. Дубинин Н.Г., Трегубов Б.Г. Подготовка блоков к очистным работам. – М., Недра, 1968. – 149 с.
3. Барон Л.И., Овчинников М.И. Механизация проходки восстающих. – М., Недра, 1973. – 192 с.
4. Соловьянов Л.Н. Промышленный опыт проходки восстающих машинным способом. Тр. НИГРИ, 1957, том 1. – С.287-305.
5. Алексеев Г.М., Кунин И.К., Воюта Л.Ф. Перспективы развития техники и технологии проходки восстающих выработок. // Горный журнал, 1979. – №8. – С.31-33.
6. Шнайдер М.Ф. Образование восстающих взрыванием скважинных зарядов. Горный журнал, 1982. - №6. – С.36-37.
7. Миронов Е.И. Новые методы разрушения пород при скоростной проходке горных выработок в США //Горный журнал, 1978. – №3. – С.69-72
8. Галяс А.А. Новые направления интенсификации процесса термомеханического разрушения горных пород. Интенсификация процессов разрушения горных пород. – Киев, Наук. думка, 1986. – С.29-33.

9. Hawkes Ivor, B. Eng Ph. D. «The Blasting Action of the Gardox Shell. Transactions of the Inst of Min. Eng., 1987, v. 118, part. 1, p. 1.

10. Hawkes S., Member A. The Frenamentals of airblasting The Mining Engineer, N 25, October, 1962.

11. Inett E. W., P. h. D. «A Survey of Rotary – Percussive Drilling». Mine and Quarry Eng», 1957, N 1, p. 1.

Рукопись поступила 04.06.2015

УДК: 65.015.3

*І.Є. Мельнікова, кандидат економічних наук, доцент, с.н.с.  
Науково-дослідний гірничорудний інститут ДВНЗ «КНУ»*

## **ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ОБЛАСТІ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ НА ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

*Виконано теоретичні дослідження в області оцінювання персоналу на гірничо-збагачувальних підприємствах, охарактеризовані потреби підприємств в оцінюванні персоналу, визначено цілі оцінки персоналу, розглянуто принципи загального керування якістю на підприємстві та доцільність застосування підходу тотального управління якістю.*

*Ключові слова: оцінювання персоналу, принципи загального управління якістю, гірничо-збагачувальні підприємства.*

*Проведены теоретические исследования в области оценки персонала на горно-обогатительных предприятиях, охарактеризованы потребности предприятий в оценивании персонала, определены цели оценки персонала, рассмотрены принципы общего управления качеством на предприятии и целесообразность применения подхода тотального управления качеством.*

*Ключевые слова: оценивание персонала, принципы общего управления качеством, горно-обогатительные предприятия.*

*Theoretical researches are conducted in area of estimation of personnel on ore mining and processing enterprises, the requirements of enterprises are described in the evaluation of personnel, the aims of estimation of personnel are certain, principles of general quality management on an enterprise and expedience of application of approach of total management quality are considered.*

*Keywords: evaluation of personnel, principles of general quality management, ore mining and processing enterprises.*

### **Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями.**

Умови ринкової економіки, що склалися в Україні, обумовили необхідність розробки принципово нових підходів до управління персоналом з усвідомленням того, що головним резервом підприємства є працівники, а за його межами – споживачі продукції, якість якої забезпечує персонал. З