

УДК 622.27:005.336.1:622.34.012

**ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ
ГЕОТЕХНОЛОГІЙ НА ГІРНИЧОРУДНИХ
ПІДПРИЄМСТВАХ**

С. М. Стівник¹, О. А. Темченко²

¹*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», вул. Борщагівська, 115/3, Київ, 03056, Україна, тел.: +38 (067) 848 59 77 e-mail: stansto@i.ua*

²*Криворізький економічний інститут ДВНЗ «Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана», вул. Медична, 16, Дніпропетровська обл., Кривий Ріг, 50000, Україна, тел.: +38 (097) 889 37 30, e-mail: temchenko_oa@kneu.dp.ua*

Розглянуто проблеми низької енергоефективності на гірничорудних підприємствах та перспективи впровадження конкурентоспроможних геотехнологій виробництва залізовмісткої продукції на Україні. Наведено науково-технічні проблеми видобутку залізних руд підземним способом, що впливають на економічну доцільність подальшої розробки родовищ корисних копалин. Запропоновані пріоритетні напрями досліджень щодо впровадження стратегій підвищення енергоефективності вітчизняних гірничорудних підприємств в умовах невизначеності.

Ключові слова: енергоефективність, геотехнології, гірничорудні підприємства.

THE PROBLEM OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF GEOTECHNOLOGY IN MINING COMPANIES

S. Stovpnyk¹, O. Temchenko²

¹*Dep. «Geochemistry and Mining Technologies», National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute», 115/3 Borschagivska St., Kyiv, Ukraine, 03056*

²*Kryvyi Rih Economic Institute of SHEE «Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman», 16, Medical av., Dnipropetrovsk region, Krivyi Rih, Ukraine, 50000*

The research considers the problems of low energy efficiency in the mines and prospects of implementation of competitive geotechnologies production iron-containing products in Ukraine. The paper presents the scientific and technical problems of underground mining of iron-ore, affecting the economic feasibility of further development of mineral deposits. The article proposes the priority directions of research on the implementation of strategies to improve the energy efficiency of mining enterprises in the conditions of uncertainty.

Keywords: *energy efficiency, geotechnologies, mining enterprises.*

ORCID: ¹0000-0001-5664-8680; ²0000- 0003- 0020 – 2430.

Сучасні тенденції збільшення споживання енергоресурсів призводять до вражаючих негативних наслідків з одночасним ускладненням екологічного навантаження на довкілля. Виконані дотепер дослідження

показують, що незважаючи на певні досягнення в області енергозбереження [1-4] є значний нереалізований потенціал науковообґрунтованого управління енергетичними ресурсами на підземних гірничих роботах для підвищення їх енергоефективності [5-9]. Тому, в умовах зростаючого дефіциту енергоресурсів вирішення проблеми підвищення економічного потенціалу України можливо шляхом розробки і широкого впровадження енергозберігаючих технологій із застосуванням інтелектуальних інформаційних систем. Досягнення поставленої мети пропонується вирішити шляхом прогнозування впливу конструктивних елементів та геометричних параметрів систем розробки при випуску і доставці залізної руди на надійність основних технологічних процесів з використанням інтелектуальних інформаційних систем в контексті впровадження заходів з енергозбереження електроенергії, стислого повітря та інших допоміжних ресурсів, при проведенні підземних гірничих робіт на глибоких горизонтах шахт (понад 1500 м).

Отже, визначальними факторами низької енергоефективності на гірничорудних підприємствах України в теперішній час є:

а) недостатній контроль над процесом споживання енергетичних ресурсів, а саме: облік витрат енергоресурсів не враховує всі їх види, що не дозволяє скласти відповідні баланси енергоспоживання; при цьому такий облік зазвичай не інтегровано з показниками, що характеризують обсяги гірничого виробництва; режими управління енергоспоживаючим устаткуванням на окремих

технологічних процесах видобутку руди не забезпечують мінімізації витрат енергоресурсів;

б) планування, оперативне управління та звітність практично не враховують витрати енергетичних ресурсів відносно виконаних обсягів гірничого виробництва та умов технологічного процесу, що змінюється за звітний період;

в) управління енергоресурсами на гірничорудних підприємствах з підземним способом видобутку руди в недостатньому ступеню використовує як технічні (коефіцієнт корисної дії, коефіцієнт потужності, коефіцієнт завантаження спеціалізованого обладнання), так і управлінські (організація, мотивація, інформаційне, маркетингове, інвестиційне забезпечення) чинники. При цьому майже не проводиться якісний енергоаудит поточної оцінки стану управління енергоресурсами;

г) основні засоби, і власне технологічні процеси шахт і рудників характеризуються високою енергоємністю на фоні застосування фізично та морально спрацьованного гірничого устаткування (понад 70 %);

д) недостатнє інвестування енергоефективності, що не дозволяє широко впроваджувати на підземних гірничих роботах енергозберігаючі заходи, а також поліпшувати екологічну ситуацію у навколишньому середовищі регіону;

е) програми підвищення енергоефективності на гірничорудних підприємствах недостатньо враховують сучасні концепції управління енергоресурсами, що повинні базуватися на положеннях і методах енергетичного менеджменту, без відповідного техніко-економічного обґрунтування, що суттєво ускладнює подальший стійкий розвиток вітчизняних промислових компаній, особливо за

складних умов господарювання, економічної нестабільності та невизначеності перспектив діяльності;

Рівень енерговитрат на гірничорудних підприємствах (електроенергії, енергії буро-вибухових робіт, стислого повітря, технічної води, теплової енергії при обігріву стовбурів взимку) обумовлюється, насамперед, властивостями гірських порід, технологічними можливостями застосовуваного устаткування і організацією гірничого виробництва. Тому проблему енергозбереження необхідно вирішувати з використанням сучасних інтелектуальних інформаційних систем, розглядаючи основні технологічні процеси видобутку і переробки залізної руди в єдиній організаційній сукупності.

Для підвищення енергоефективності підземних гірничих робіт в мінливих умовах економічної нестабільності та невизначеності цінових характеристик товарної продукції необхідно встановити об'єктивні закономірності та взаємозв'язки між параметрами підземних виробок, послідовністю їх формування, технологічними процесами гірничих робіт з позиції зниження їх енергоємності, екологічної безпеки та економічної доцільності подальшого вилучення корисних копалин із надр на глибоких горизонтах шахт і рудників в складних гірничо-геологічних умовах. З урахуванням вищезазначеного, основні напрямки фундаментальних досліджень в галузі перспектив ефективного застосування підземних геотехнологій для подальшого освоєння родовищ пов'язан з наступними проблемами:

- створення підземних рудників багатofункціонального призначення, що забезпечують

раціональне використання і своєчасне відтворення георесурсу надр різного призначення;

- розробка комбінованих ресурсо та енергозберігаючих геотехнологій реконструкції підземних рудників, спрямованих на збереження і розвиток їх виробничого потенціалу в нових складних макроекономічних і екологічних умовах та невизначеності цінових характеристик вітчизняної продукції на ринках мінеральної сировини;

- наукове обґрунтування стратегії збалансованого функціонування і розвитку гірничорудної і машинобудівних галузей, та гірничо-металургійного комплексу України.

Література:

1. Бережний Є.О. *Енергоефективність України: виклики часу / Є.О. Бережний та ін. // Вісник Національної академії наук України. — 2013. — № 7. — С. 61—69.*

2. Давидова Ю.В. *Досвід Європейського Союзу у сфері підвищення енергоефективності / Ю.В. Давидова, В.О. Струк // Ефективність державного управління. — 2013. — Вип. 34. — С. 165—172.*

3. Денисенко Л.О. *Система енергетичного менеджменту як основа ефективного управління енергоспоживанням [Електронний ресурс] / Л.О. Денисенко, Р.Л. Малоголовець. // Технології та дизайн. — 2013. — № 3. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2013_3_19.*

4. Домбровський З.І. *Напрями удосконалення управління проектами енергоефективності / З.І. Домбровський // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. — 2012. — № 6. — С. 54—57.*

5. Розен В.П. *Режими, параметри та ефективність функціонування систем електропостачання підземних рудників / В.П. Розен, Р.О. Пархоменко, К.Д. Казембе // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2018. - № 1. - С. 86 -91.*

6. Ляхомский А.В. *Управление энергетическими ресурсами горных предприятий* / А.В. Ляхомский, Г.И. Бабокин. - М.: Горная книга, 2011. - 232 с.

7. Ляхомский А.В. *Энергетические показатели и критерии оценки энергоэффективности технологических процессов горного производства* / А.В. Ляхомский, А.В. Пичуев, Е.Н. Перфильева // Труды международного научного симпозиума «Неделя Горняка-2014». Сборник статей. Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-технического журнала), 2014. - С. 450–459.

8. Троицкий-Марков Т.Е. *Принципы построения системы мониторинга энергоэффективности.* / Т.Е. Троицкий-Марков, Д.В. Сенновский // *Мониторинг. Наука и безопасность.* 2011. - Т. 4. - С. 34-39.

9. Новиков В.В. *Интеллектуальные измерения на службе энергосбережения* / В.В. Новиков // *Энергоэксперт.* – 2011. – № 3. – С. 68-70.