УДК 658.5: 622.271

Ірина Василівна Оболонська,
аспірант
Криворізький національний університет

ПОКАЗНИК ОЦІНКИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПОТУЖНОСТІ ВИДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТА МЕТОДИКА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Робота гірничих підприємств з видобутку залізних руд відкритим способом характеризується великими обсягами виробництва металомісткої продукції та фондомісткістю. Сучасне освоєння проектних потужностей гірничо-збагачувальних комбінатів з видобутку на рівні 64-106% свідчить про значну мінливість кон'юнктури ринку залізорудної сировини, похибки первісних проектів або порушення технологічних регламентів. Все це посилюється ще й складними гірничо-геологічними умовами розробки родовищ корисних копалин та значним зношенням гірничотранспортного устаткування в кар'єрах, яке складає у середньому 65%.

У таких умовах спрогнозувати можливість забезпечення планової виробничої потужності з видобутку корисної копалини надто складно, тим більш при сприятливій кон'юнктурі ринку залізорудної сировини. Таким чином, проблема оцінки організаційно-технічного рівня забезпечення виробничої потужності видобувного підприємства з метою виявлення резервів її використання на теперішній час є дуже актуальною.

Питанням визначення рівня виробництва в останні роки приділяється в економічній літературі значна увага. З огляду на те що проблема оцінки організаційно-технічного рівня виробництва не є новою, у науковій літературі немає єдності навіть у застосуванні термінології для визначення вихідного рівня його розвитку [1-4]. В одних випадках автори розглядають рівень техніки, в інших – рівень технології виробництва або рівень організації і технології виробництва. Сутність розбіжностей у поглядах полягає у питанні поєднання технічного рівня з організацією виробництва та технічного рівня виготовлення продукції. Так, за критерій організаційно-технічного рівня виробництва автори [5, 6] пропонують його ефективність, а інші вчені – рівень суспільної продуктивності праці, економіко-уречевленої праці та інші організаційно-економічні і соціальні фактори, а також рівень управління підприємством [3,7]. Більшість науковців у своїх дослідженнях характеризують здебільшого не організаційно-економічний рівень виробництва, а його економічну оцінку, що, на наш погляд, не є коректним. Ряд дослідників справедливо вважає, що процес виробництва являє собою єдність техніки, технології і організації виробництва і неможливо розглядати технічний рівень відокремлено від організаційного рівня виробництва [6, 8]. Не існує універсальних критеріїв, тим більш якщо йдеться про підприємства різної галузевої приналежності. Щодо видобувних підприємств, то окрім зазначених складових необхідно враховувати й специфічні, притаманні тільки їм фактори впливу на величину і ступінь використання виробничої потужності.

З огляду на вищевикладене *метою* даної статті є розробка комплексного показника оцінки організаційно-технічного рівня забезпечення виробничої потужності підприємства з видобутку корисної копалини, а методика застосування якого дасть змогу визначити резерви її використання. Організаційно-технічний рівень виробництва є базою економічного рівня і рівня продукції, що виробляється, основою їх удосконалення та розвитку. Можна зазначити прямий зв'язок елементів техніко-економічного рівня виробництва, розмежовуючи поняття «організаційно-технічний рівень виробництва» і «техніко-економічний рівень виробництва». Це дає можливість правильно сформулювати сутність наведених понять, розробити достовірні методи їх виміру. Структурно схема взаємозв'язку елементів

техніко-економічного рівня виробництва наведена на рис. 1.

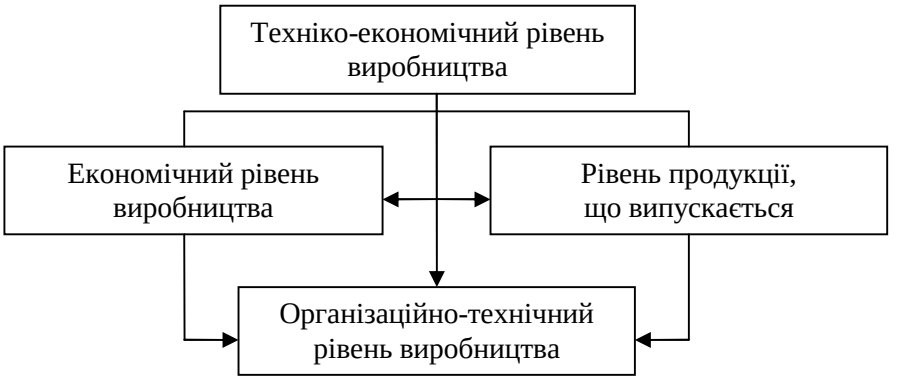

Рис. 1. Структурна схема техніко-економічного рівня виробництва

Техніко-економічний рівень виробництва – це ступінь досконалості матеріально-технічної бази виробництва, методів її управління і організації, а також економічні результати цих змін для економіки підприємства. Організаційно-технічний рівень виробництва характеризує рівень досконалості технічної бази підприємства і організації щодо її використання у просторі і часі. На відміну від інших галузей промисловості у гірничорудній – технології видобутку корисної
копалини є досить консервативними, тому оцінка організаційно-технічного рівня виробництва підприємства цієї галузі здебільшого є засобом виявлення «вузьких місць» та внутрішніх резервів для підвищення ступеня використання виробничої потужності з видобутку.

Усвідомлення сутності та характеру впливу факторів на ступінь використання виробничої потужності неможливе без об'єктивної оцінки організаційно-технічного рівня її забезпечення. На нашу думку, до такого комплексного показника оцінки повинні бути включені найбільш активні елементи провідних ланок виробництва як технічного, організаційного, технологічного, так і мінерально-сировинного характеру з урахуванням їх сумісного впливу [9]. Ці елементи повинні бути відображені у вигляді часткових показників, а комплексний показник $K_{КОМ}$ оцінки організаційно-технічного рівня у загальній формі пропонуємо у такому вигляді:

$$K_{КОМ_i} = \frac{\beta_{Із} \cdot K_{Із} + \beta_{ВВа} \cdot K_{ВВа} + \beta_{ТГе} \cdot K_{ТГе} + \beta_{ТГа} \cdot K_{ТГа} + \beta_{Ре} \cdot K_{Ре} + \beta_{Ра} \cdot K_{Ра} + \beta_{ВЗ} \cdot K_{ВЗ}}{\beta_{Із} + \beta_{Іза} + \beta_{ТГе} + \beta_{ТГа} + \beta_{Ре} + \beta_{Ра} + \beta_{ВЗ}}, \quad (1)$$

де $K_{Із}$ – коефіцієнт інтенсивного завантаження екскаваторів; $K_{ВВа}$ – коефіцієнт використання автосамоскидів за вантажопідйомністю; $\beta_{Із}$ – коефіцієнти впливу інтенсивного завантаження екскаваторів на економічні показники роботи кар'єра; $\beta_{ВВа}$ – коефіцієнти впливу використання автосамоскидів за вантажопідйомністю на економічні показники роботи кар'єра; $K_{ТГе}, K_{ТГа}$ – коефіцієнти технічної готовності екскаваторного та автомобільного парків відповідно; $\beta_{ТГе}, \beta_{ТГа}$ – коефіцієнти впливу технічної готовності екскаваторного та автомобільного парків на економічні показники роботи кар'єра відповідно; $K_{Ре}, K_{Ра}$ – коефіцієнти використання режимного фонду робочого часу екскаваторів та автосамоскидів відповідно; $\beta_{Ре}, \beta_{Ра}$ – коефіцієнти впливу режимного фонду часу екскаваторів та автосамоскидів на економічні показники роботи кар'єра відповідно; $K_{ВЗ}$ – коефіцієнт використання забезпеченості готовими до виймання запасами корисної копалини; $\beta_{ВЗ}$ –

коефіцієнт впливу використання забезпеченості готовими до виймання запасами корисної копалини на економічні показники роботи кар'єра.

Обґрунтуємо сутність кожного з часткових показників, наведених у формулі (1). Так, визначення коефіцієнта інтенсивного завантаження екскаваторів здійснюється шляхом ділення їх фактичної продуктивності на річну технічну (нормативну). Такий підхід дозволяє виявити резерви використання гірничотранспортного устаткування не тільки суто технічного характеру, але й встановити раціональне співвідношення кількості устаткування екскаваторно-автомобільного комплексу.

Коефіцієнт використання автосамоскидів за вантажопідйомністю являє собою відношення фактичної ваги завантаженої гірничої маси у кузов автосамоскиду до його номінальної (паспортної) вантажопідйомності. Його значення визначається параметрами співвідношення місткості ковша екскаватора і кузова автосамоскиду. Згідно з «Єдиними нормами виробітки» його значення не повинно перевищувати 1,03-1,05.

Коефіцієнти технічної готовності екскаваторного і автомобільного парків дозволяють оцінити ефективність організації ремонтів на підприємстві і виявити напрямки їх удосконалення. Щодо коефіцієнта використання режимного фонду робочого часу, то введення цього показника до комплексного дозволяє оцінити резерви, які можуть бути використані при усуненні всіх видів позапланових простоїв.

Стосовно забезпеченості готовими до виймання запасами корисної копалини, то в роботі кар'єра вони відіграють важливу роль, а коефіцієнт її використання пропонується визначати як співвідношення фактичного рівня забезпеченості до нормативного. Величина готових до виймання запасів відбиває обсяг промислових запасів у контурах кар'єра та їх геологічну структуру, а також вона безпосередньо пов'язана з величиною виробничої потужності. З економічних міркувань видобувні підприємства прагнуть зменшити обсяг утримання таких запасів з причин «заморожування» в них обігових коштів. Але недодержання принаймні їх нормативного значення може призвести до збитків з причини усунення «люфту» між технологічними процесами і геологічним фактором.

Кожен з наведених часткових показників відіграє важливу, але не однакову роль в оцінці організаційно-технічного рівня гірничо-видобувного виробництва. Вони відповідають основним вимогам щодо однакової розмірності і виключення перекриття низьких значень даних показників високими значеннями інших. Всі часткові показники безрозмірні і вимірюються у частках одиниці та є результатом співвідношення їх фактичних (планових) значень до нормативних, або еталонних, а виконання другої вимоги повинно передбачати врахування вагомості кожного з часткових показників, які входять до складу комплексного. Ці показники є факторами,
що впливають на економічну ефективність (обсяг видобутку, собівартість тощо) і повинні бути розраховані на основі достовірної інформації.

Ступінь впливу будь-якого з показників або їх групи – це якісна характеристика значущості показника серед інших. Вона залежить від шкали вимірювання і базується на важливості показника в організаційно-технічному рівні виробництва.

Поряд з багатьма існуючими методами оцінки впливу організаційно-технічного рівня виробництва на кінцеві результати роботи кар'єра найбільш доцільним у нашому випадку є кореляційно-регресійний метод. Його перевага полягає у можливості об'єктивно визначити вагомість показників за значеннями коефіцієнтів парної кореляції з економічним показником – собівартістю видобутку, а також можливості вибору оптимального варіанта прогнозування. Найбільш важливою перевагою кореляційно-регресійного методу є можливість оцінити вплив будь-якого показника на організаційно-технічний рівень виробництва.

Для визначення ваги кожного з часткових показників у комплексному показнику організаційно-технічного рівня

введемо вагові коефіцієнти ω_i кожного з них, які визначаються за формулою

$$\omega_i = \frac{\beta_i}{\sum_{i=1}^{n} \beta_i}. \qquad (2)$$

З урахуванням (2), комплексний показник організаційно-технічного рівня (1) набуде вигляду

$$K_{KOM_i} = \omega_{I3e} \cdot K_{I3e} + \omega_{I3a} \cdot K_{I3a} + \omega_{TTe} \cdot K_{TTe} + \\ + \omega_{TTa} \cdot K_{TTa} + \omega_{Pe} \cdot K_{Pe} + \omega_{Pa} \cdot K_{Pa} + \omega_{B3} \cdot K_{B3}, \qquad (3)$$

де $\omega_{I3e}, \omega_{I3a}$ – коефіцієнти вагомості інтенсивного завантаження екскаваторів і використання автосамоскидів за вантажопідйомністю відповідно; $\omega_{TTe}, \omega_{TTa}$ – коефіцієнти вагомості технічної готовності екскаваторного та автомобільного парків відповідно; ω_{Pe}, ω_{Pa} – коефіцієнти вагомості режимного фонду часу екскаваторів та автосамоскидів відповідно; ω_{B3} – коефіцієнт вагомості використання забезпеченості готовими до виймання запасами корисної копалини.

Вагові коефіцієнти за своєю сутністю підпорядковуються обов'язковій умові $\sum_{i=1}^{n} \omega_i = 1$.

Незважаючи на те що технології розробки на всіх кар'єрах багато в чому схожі, експлуатація кожного з них має багато відмінностей, що відбивається на собівартості видобутку руди. Тому встановлення зв'язку між комплексним показником оцінки організаційно-технічного рівня і собівартістю видобутку руди здійснюється за однією вибіркою для умов конкретного кар'єра. Така вибірка формується на основі аналізу собівартості руди, значення якої приводять до співставленого за цінами виду, використовуючи індекс інфляції періоду, який аналізується.

Сутність методики застосування комплексного показника полягає у встановленні таких його значень, які визначали б різні за ефективністю організаційно-технічні рівні (низький, середній та високий).

Оскільки вибіркова сукупність являє собою лише частину генеральної сукупності, то вибіркові характеристики не будуть точно співпадати з відповідними генеральними. Помилка репрезентативності може бути представлена як різниця між генеральними і вибірковими характеристиками сукупності, що досліджується, тобто $\varepsilon = \left| \bar{X} - \tilde{X} \right|$. Найбільше відхилення вибіркової середньої (або частки) від генеральної середньої (або частки), яке можливе із заданою ймовірністю (довірчою), називається граничною помилкою вибірки Δ.

Для кожної вибірки обсягом n, що характеризує низький, середній та високий організаційно-технічні рівні виробництва, знаходять середнє вибіркове значення комплексного показника організаційно-технічного рівня $\bar{K}_{KOM}$ за формулою

$$\bar{K}_{KOM} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{KOM\,i} \cdot n_i}{n}. \qquad (4)$$

Знайдемо довірчий інтервал, тобто інтервал, що вміщує оцінюваний параметр K_{KOM}. Для його визначення обчислюють граничну помилку вибірки Δ, яка дозволяє встановити граничні межі, у яких із заданою ймовірністю (надійністю) повинно знаходитися значення комплексного показника організаційно-технічного рівня. Гранична помилка вибірки дорівнює z – кратному числу середніх помилок вибірки. Коефіцієнт z дозволяє встановити, наскільки надійним є твердження про те, що заданий інтервал вміщує досліджуваний параметр K_{KOM}, тобто із повною статистичною надійністю λ. Тоді рівень значущості ψ дорівнює $\psi = 1 - \lambda$. Зазвичай у статистиці рівень значущості обирають таким, щоб він не перевищував 5% ($\psi \le 0{,}05$). Довірча ймовірність і рівень значущості доповнюють один одного до 1 (або до 100%) і визначають надійність статистичного твердження.

Для оцінки середньої нормально розподіленої кількісної ознаки комплексного показника організаційно-технічного рівня по вибірковій середній $\bar{K}_{KOM}$ при невідомому середньому квадратичному відхиленні σ генеральної сукупності та малому обсязі вибірки формула визначення довірчого інтервалу набуде вигляду

$$P\left(\bar{K}_{КОМ} - t'\frac{s}{\sqrt{n}} < K_{КОМ} < \bar{K}_{КОМ} + t'\frac{s}{\sqrt{n}}\right) = \quad (5)$$
$$= 2S(t') = \lambda,$$

де t' визначається за таблицями Стьюдента за рівнем значущості $\psi = 1 - \lambda$ і числу ступенів свободи $k = n - 1$; s – виправлене середнє квадратичне відхилення, яке визначається за формулою

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(K_{КОМ\,i} - \bar{K}_{КОМ})^2 n_i}{n-1}}. \quad (6)$$

Перевірку вибірки на відповідність нормальному закону розподілу можна здійснити за критерієм згоди χ^2-Пірсона. У цьому разі величина розбіжності між оцінюваним параметром $K_{КОМ}$ і вибірковою статистикою, тобто гранична помилка вибірки, дорівнює $\Delta = t'\frac{s}{\sqrt{n}}$. Тоді довірчий інтервал для оцінки низького, середнього та високого організаційно-технічного рівнів виробництва буде мати вигляд

$$K_{КОМ} \in \left(\bar{K}_{КОМ} - t'\frac{s}{\sqrt{n}}; \bar{K}_{КОМ} + t'\frac{s}{\sqrt{n}}\right). \quad (7)$$

Після визначення довірчих інтервалів (7) і враховуючи, що $K_{КОМ} \geq 0$, проміжки, що визначають організаційно-технічний рівень виробництва, можна схематично представити у такому вигляді (рис. 2).

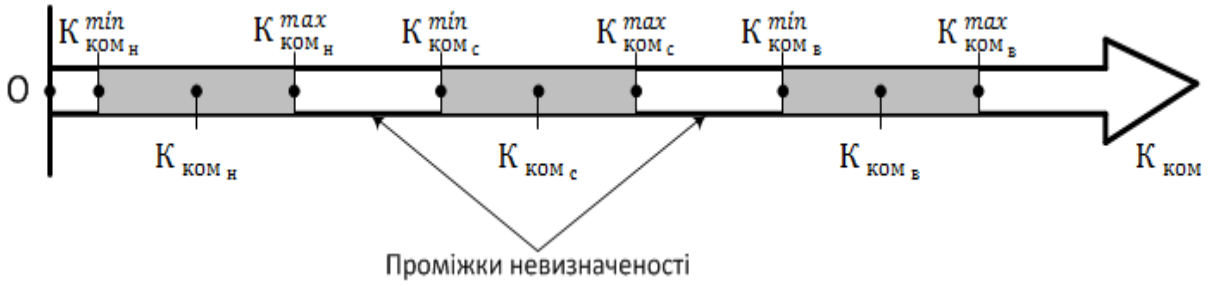

Рис. 2. Градація рівнів комплексного показника з відображенням довірчих інтервалів при його визначенні

На рис. 2 довірчий інтервал ($K^{min}_{КОМ_Н}$; $K^{max}_{КОМ_Н}$) відповідає значенням комплексного показника низького організаційно-технічного рівня, $\left(K^{min}_{КОМ_С}; K^{max}_{КОМ_С}\right)$ – середнього організаційно-технічного рівня, $\left(K^{min}_{КОМ_В}; K^{max}_{КОМ_В}\right)$ – високого організаційно-технічного рівня. Проміжки $\left(K^{max}_{КОМ_Н}; K^{min}_{КОМ_С}\right)$ і $\left(K^{max}_{КОМ_С}; K^{min}_{КОМ_В}\right)$ є проміжками невизначеності. Проміжок $\left(0; K^{min}_{КОМ_Н}\right)$ відносимо до значень комплексного показника низького організаційно-технічного рівня, а проміжок $\left(K^{max}_{КОМ_В}; \infty\right)$ – до значень комплексного показника високого організаційно-технічного рівня.

Для віднесення проміжків невизначеності до певного організаційно-технічного рівня виробництва спрогнозуємо на основі статистичних даних ймовірність попадання нормально розподіленої випадкової величини у ці проміжки за формулою

$$P\left(K^{min}_{КОМ} < K_{КОМ} < K^{max}_{КОМ}\right) =$$
$$= \left(\frac{K^{max}_{КОМ} - \bar{K}_{КОМ}}{s}\right) - \left(\frac{K^{min}_{КОМ} - \bar{K}_{КОМ}}{s}\right). \quad (8)$$

У разі коли ймовірність попадання у заданий інтервал (8) менше або дорівнює 0,1 (маловірогідна подія), тоді проміжок невизначеності відносимо до значень $K_{КОМ}$ суміжного інтервалу з більш високим організаційно-технічним рівнем виробництва. Якщо ймовірність попадання у заданий інтервал більша за 0,1, тоді проміжок невизначеності відносимо до

значень $K_{КОМ}$ суміжного інтервалу з більш низьким організаційно-технічним рівнем виробництва.

Таким чином, до запропонованого комплексного показника оцінки організаційно-технічного рівня забезпечення виробничої потужності видобувного підприємства окрім часткових показників технічного, технологічного та організаційного характеру уперше включено коефіцієнт використання забезпеченості готовими до виймання запасами, який характеризує мінерально-сировинну складову видобутку. Комплексний показник дозволяє здійснити не тільки кількісну, але і якісну оцінку рівня виробництва, а всі внесені до його складу часткові показники мають характер потужнісних ресурсів. Методика застосування комплексного показника дозволяє встановити не тільки поточний організаційно-технічний рівень виробництва, але й виявити найбільш «вразливі» часткові показники, що потребують удосконалення. Усі ці питання є об'єктом подальших наукових досліджень і мають важливе значення для економіки видобувного підприємства.

Література

1. Ганштак В.И. Анализ технического и организационного уровня / В.И. Ганштак, И.А. Розенберг. – М.: Экономика, 1999. – 212 с.

2. Організація виробництва: [навч. посіб.] / В.О. Онищенко, О.В. Редкін, А.С. Старовірець, В.Я. Чавчанова. – К.: Лібра, 2005. – 336 с.

3. Александрова В.П. Эффективность повышения технического уровня производства / Александрова В.П. – М.: Высш. шк., 1990. – 226 с.

4. Бурмистров Н.П. Оценка, анализ и планирование технико-экономического уровня производства / Н.П. Бурмистров, Ю.Ф. Коровин. – К.: Техника, 1985. – 78 с.

5. Амиров Ю.Д. Научно-техническая подготовка производства / Ю.Д. Амиров. – М.: Экономика, 1989. – 135 с.

6. Градов А.П. Технический уровень производства машиностроительных предприятий: экономический анализ / А.П. Градов. – Л.: Лениздат, 1994. – 173 с.

7. Барташов Л.В. Технико-организационный уровень производства / Л.В. Барташов. – К.: Наук. думка, 1989. – 185 с.

8. Коломиец Р.А. Эффективность унификации машин / Р.А. Коломиец. – К.; Донецк: Высш. шк., 1979. – 145 с.

9. Оболонська І.В. Встановлення впливу потужнісних ресурсів гірничо-видобувного підприємства на його виробничу потужність / І.В. Оболонська // Інноваційна економіка: Всеукр. наук.-виробн. журн. – Тернопіль, 2012. – С.194-199.

References

1. Ganshtak, V., I., Rozenberg, I., A. (1999) Analiz tekhnicheskogo i organizatsionnogo urovnya. Moscow: Ekonomika.

2. Onyshchenko, V.,O., Redkin, O.,V., Starovirets', A.,S., Chavchanova, V.,Ya. (2005) Orhanizatsiya vyrobnytstva. Kyiv: Libra.

3. Aleksandrova, V.,P. (1990) Effektivnost' povysheniya tekhnicheskogo urovnya proizvodstva. Moscow: Vysshaya. shkola.

4. Burmistrov, N.,P., Korovin, Yu., F. (1985) Otsenka, analiz i planirovanie tekhniko-ekonomicheskogo urovnya proizvodstva. Kyiv: Tekhnika.

5. Amirov, Yu.,D. (1985) Nauchno-tekhnicheskaya podgotovka proizvodstva. Moscow: Ekonomika.

6. Gradov, A.,P. (1994) Tekhnicheskiy uroven' proizvodstva mashinostroitel'nykh predpriyatiy: ekonomicheskiy analiz. Soviet Union: Leningrad.

7. Bartashov, L.,V. (1989) Tekhniko-organizatsionnyy uroven' proizvodstva. Kyiv: Nauk. Dumka.

8. Kolomiets, R.,A. (1979) Effektivnost' unifikatsii mashin. Kyiv, Donetsk: Vysshaya shkola.

9. Obolons'ka, I., V. (2012) 'Vstanovlennya vplyvu potuzhnisnykh resursiv hirnycho-vydobuvnoho pidpryyemstva na yoho vyrobnychu potuzhnist'". Innovatsiyna ekonomika. Ukraine: Ternopil'. pp.194-199.

Надійшла до редакції 08.02.2012 р.