

ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРАЦІ РОБІТНИКІВ З ВИДОБУТКУ ВУГІЛЛЯ

Виявлено кореляційні залежності продуктивності праці робітника з видобутку вугілля і собівартості 1 т для шахт Західного Донбасу від показників концентрації гірничих робіт. Визначені шляхи підвищення ефективності праці на шахтах регіону.

Correlation has been shown between coal miners' labor productivity, the production cost of 1 t of coal for mines of Western Donbas, and indices of concentration of mining operations. Ways are determined to raise labor productivity at regional mines.

Ефективність праці залежить від багатьох факторів, визначивши вплив яких можна оперативнo управляти нею та приймати оптимальні організаційно-технічні рішення.

В даний час немає єдиного підходу до оцінки ефективності праці. Найбільш розповсюджений і простий – оцінка ефективності по продуктивності живої (нинішньої) праці. Вона, як правило, вимірюється місячною продуктивністю робітника з видобутку і є часткою від ділення місячного видобутку рядового вугілля на середньооблікову чисельність робітників відповідного підрозділу. Така оцінка, на наш погляд, є однобічною і не враховує витрати минулої (уречевленої) праці, що міститься у устаткуванні, що використовується, матеріалах, енергії, паливі і т.п. З метою комплексної оцінки ефективності праці до складу її показників ми додатково вводимо собівартість 1 т, тобто показник, що дозволяє враховувати поряд з живою працею (заробітна плата) витрати минулої праці.

Концентрація виробництва на вугільній шахті є одним з найважливіших напрямків технічного прогресу.

Для кількісної оцінки її інтегрального рівня використаний показник середньозмінного навантаження на лаву по шахті в цілому, а для встановлення форми концентрації – часткові показники: кількість діючих протягом року очисних вибоїв і фонд часу їхньої роботи (число робочих днів у році та кількість робочих змін на добу в окремих очисних вибоях)[1]. При цьому інтегральний показник рівня концентрації $\bar{B}_{зм}$ розраховувався за формулою

$$\bar{B}_{зм} = B / \left(\sum_{i=1}^n n_{зм,i} N_{дн,i} \right), T, \tag{1}$$

- де B – річний видобуток вугілля з очисних вибоїв шахти, т;
- $n_{зм,i}$ – кількість робочих змін на добу в окремих очисних вибоях;
- $N_{дн,i}$ – кількість робочих днів у році для окремих очисних вибоїв;
- n – кількість діючих протягом року очисних вибоїв.

Показники концентрації зазвичай розглядають у динаміці (за місяцями року, за декілька років і т.д.).

Концентрація має місце, коли збільшується середньозмінне навантаження на лаву і при цьому знижується кількість вибоїв або фонд часу їх роботи. У першому випадку має місце концентрація у просторі, а у другому – у часі.

Показник середньо змінного навантаження на лаву використовують для оцінки рівня (стану) концентрації очисних робіт на шахті, оскільки він є інтегральним, тому що враховує загальний обсяг виробництва, кількість діючих лав і фонд часу їх роботи (у змінах).

Дослідження проводилося на десятих шахтах Західного Донбасу, що входять у ДХК «Павлоградвугілля», методами кореляційного аналізу за даними про роботу цих шахт за десять років (1994–2003 рр.). Усі розрахунки виконувалися на ПЕОМ за стандартними програмами з використанням функцій «ЛІНІЙН» і «КОРЕЛ».

У таблиці 1 подано отримані рівняння множинної регресії продуктивності праці (П) від показників концентрації (середньозмінного навантаження на лаву, середньо діючої кількості очисних вибоїв і річного фонду часу роботи очисного вибою в змінах). У таблиці 2 подано рівняння множинної регресії собівартості 1 т вугілля по шахті в цілому (С) від тих же параметрів рівня концентрації.

У рівняннях, наведених у таблицях 1 та 2, прийняті наступні умовні позначки:

$B_{зм}$ – середньозмінне навантаження на лаву по шахті в цілому, т;

n – середньодіюча кількість очисних вибоїв, шт.;

t – річний фонд часу роботи очисного вибою, змін.

Таблиця 1

**Рівняння множинної регресії продуктивності праці (П)
від показників концентрації**

Шахти	Рівняння множинної регресії	Коефіцієнти множинної регресії
ДХК «Павлоградвугілля»	$P = 11,2 + 0,08B_{зм} + 0,21n + 0,0101t$	0,821
Тернівська	$P = 39,8 + 0,33B_{зм} + 7,90n - 0,1101t$	0,938
Степова	$P = 41,9 + 0,12B_{зм} - 2,50n - 0,0200t$	0,931
Ювілейна	$P = -30,4 + 0,19B_{зм} + 4,30n + 0,0001t$	0,938
Павлоградська	$P = -37,3 + 0,24B_{зм} + 10,10n - 0,0260t$	0,944
Самарська	$P = 17,5 + 0,12B_{зм} - 1,34n - 0,0004t$	0,936
Дніпровська	$P = -55,1 + 0,25B_{зм} + 1,69n + 0,0190t$	0,875
ім. Героїв космосу	$P = -28,1 + 0,11B_{зм} + 1,29n + 0,0310t$	0,912
Зах.-Донбаська	$P = -11,9 + 0,15B_{зм} + 2,21n + 0,0003t$	0,941
ім. М.І. Сташкова	$P = -43,2 + 0,18B_{зм} + 5,10n + 0,0180t$	0,978
Благодатна	$P = -33,3 + 0,17B_{зм} + 12,90n - 0,0070t$	0,890

Таблиця 2

Рівняння множинної регресії собівартості (С) від показників концентрації

Шахти	Рівняння множинної регресії	Коефіцієнти множинної регресії
ДХК «Павлоградвугілля»	$C = 76,8 - 0,081B_{зм} + 1,95n + 0,003t$	0,915
Тернівська	$C = 95,2 - 0,201B_{зм} - 8,88n + 0,0396t$	0,920
Степова	$C = 68,3 - 0,210B_{зм} + 17,50n + 0,0260t$	0,824
Ювілейна	$C = 138,4 - 0,248B_{зм} - 3,90n - 0,004t$	0,915
Павлоградська	$C = 151,9 - 0,191B_{зм} - 2,11n + 0,0015t$	0,893
Самарська	$C = 86,9 - 0,095B_{зм} + 0,95n + 0,0098t$	0,593
Дніпровська	$C = 76,1 - 0,150B_{зм} - 1,32n + 0,058t$	0,915
ім. Героїв космосу	$C = 125,3 - 0,197B_{зм} - 2,65n + 0,025t$	0,937
Зах.-Донбаська	$C = 116,5 - 0,095B_{зм} - 1,90n - 0,021t$	0,891
ім. М.І. Сташкова	$C = 92,6 - 0,110B_{зм} - 2,85n + 0,0116t$	0,911
Благодатна	$C = 141,2 - 0,154B_{зм} - 2,95n + 0,0089t$	0,815

Рівняння чистої регресії (парної кореляції) продуктивності праці (П) і собівартості (С) від середньозмінного навантаження на очисний вибій ($B_{зм}$), кількості очисних вибоїв (n) і річного фонду часу роботи очисного вибою (m) приведені відповідно в таблицях 3, 4 і 5.

Таблиця 3

Рівняння чистої регресії продуктивності праці (П) і собівартості (С) від середньо змінного навантаження на очисний вибій ($B_{зм}$)

Шахти	Рівняння чистої регресії	Коефіцієнти парної регресії	Коефіцієнти еластичності
ДХК "Павлоградвугілля"	$П = 9,7 + 0,120B_{зм}$	0,513	0,421
Тернівська	$П = -14,3 + 0,190B_{зм}$	0,877	0,670
Степова	$П = 12,5 + 0,110B_{зм}$	0,735	0,445
Ювілейна	$П = -7,5 + 0,170B_{зм}$	0,815	0,705
Павлоградська	$П = -10,5 + 0,190B_{зм}$	0,825	0,616
Самарська	$П = 14,5 + 0,110B_{зм}$	0,725	0,418
Дніпровська	$П = -12,5 + 0,191B_{зм}$	0,726	0,720
ім. Героїв космосу	$П = 12,9 + 0,089B_{зм}$	0,485	0,418
Зах.-Донбаська	$П = -6,7 + 0,156B_{зм}$	0,615	0,501
ім. М.І. Сташкова	$П = 6,1 + 0,14B_{зм}$	0,703	0,532
Благодатна	$П = -3,4 + 0,18B_{зм}$	0,685	0,613
ДХК "Павлоградвугілля"	$С = 154,2 - 0,337B_{зм}$	-0,510	-0,720
Тернівська	$С = 181,3 - 0,315B_{зм}$	-0,481	-0,430
Степова	$С = 73,9 - 0,032B_{зм}$	-0,412	-0,321
Ювілейна	$С = 128,3 - 0,248B_{зм}$	-0,635	-0,390
Павлоградська	$С = 166,0 - 0,312B_{зм}$	-0,731	-0,540
Самарська	$С = 93,4 - 0,073B_{зм}$	-0,513	-0,413
Дніпровська	$С = 175,9 - 0,289B_{зм}$	-0,805	-0,693
ім. Героїв космосу	$С = 183,4 - 0,346B_{зм}$	-0,695	-0,731
Зах.-Донбаська	$С = 92,6 - 0,045B_{зм}$	-0,355	-0,440
ім. М.І. Сташкова	$С = 104,2 - 0,150B_{зм}$	-0,735	-0,390
Благодатна	$С = 145,5 - 0,197B_{зм}$	-0,488	-0,530

Рівняння чистої регресії продуктивності праці (П) і собівартості (С) від кількості вибоїв (*n*)

Шахти	Рівняння чистої регресії	Коефіцієнти парної регресії	Коефіцієнти еластичності
ДХК "Павлоградвугілля"	$P = 40,2 - 0,215n$	-0,630	-0,354
Тернівська	$P = 20,9 + 4,021n$	0,507	0,435
Степова	$P = 52,4 - 2,491n$	-0,514	-0,310
Ювілейна	$P = 47,4 - 3,116n$	-0,427	-0,421
Павлоградська	$P = 47,1 - 1,992n$	-0,621	-0,432
Самарська	$P = 47,6 - 1,360n$	-0,543	-0,294
Дніпровська	$P = 36,3 + 1,729n$	0,858	0,273
ім. Героїв космосу	$P = 43,8 - 1,836n$	-0,412	-0,342
Зах.-Донбаська	$P = 30,8 + 2,109n$	0,519	0,310
ім. М.І. Сташкова	$P = 25,8 + 3,815n$	0,532	0,378
Благодатна	$P = 24,1 - 1,324n$	-0,458	-0,272
ДХК "Павлоградвугілля"	$C = 64,8 + 1,314n$	0,508	0,414
Тернівська	$C = 115,8 - 4,891n$	-0,533	-0,348
Степова	$C = 57,3 + 2,180n$	0,411	0,408
Ювілейна	$C = 56,2 + 2,763n$	0,321	0,482
Павлоградська	$C = 78,0 + 1,901n$	0,716	0,681
Самарська	$C = 59,6 + 4,381n$	0,276	0,213
Дніпровська	$C = 102,2 - 1,853n$	-0,671	-0,489
ім. Героїв космосу	$C = 75,3 + 3,790n$	0,522	0,590
Зах.-Донбаська	$C = 86,1 - 1,427n$	-0,252	-0,110
ім. М.І. Сташкова	$C = 77,3 - 2,603n$	-0,751	-0,271
Благодатна	$C = 108,9 + 3,665n$	0,395	0,425

Рівняння чистої регресії продуктивності праці (П) і собівартості (С) від річного фонду часу роботи (*t*)

Шахти	Рівняння чистої регресії	Коефіцієнти парної регресії	Коефіцієнти еластичності
ДХК "Павлоградвугілля"	$P = 16,1 + 0,0225t$	0,427	0,147
Тернівська	$P = 152,6 - 0,1060t$	-0,487	-0,331
Степова	$P = 95,3 - 0,0520t$	-0,415	-0,281
Ювілейна	$P = 34,9 + 0,0002t$	0,029	0,002
Павлоградська	$P = 70,1 - 0,0310t$	-0,376	-0,069
Самарська	$P = 42,2 - 0,0003t$	-0,008	-0,016
Дніпровська	$P = 22,8 + 0,0178t$	0,301	0,160
ім. Героїв космосу	$P = 22,0 + 0,0330t$	0,053	0,075
Зах.-Донбаська	$P = 34,1 + 0,0030t$	0,007	0,060
ім. М.І. Сташкова	$P = -137,3 + 0,1679t$	0,167	0,338
Благодатна	$P = 27,1 - 0,007t$	-0,121	-0,105
ДХК "Павлоградвугілля"	$C = 66,9 + 0,0028t$	0,128	0,149
Тернівська	$C = -67,3 + 0,1461t$	0,160	0,034
Степова	$C = 29,1 + 0,0349t$	0,310	0,296
Ювілейна	$C = 65,4 + 0,0004t$	0,089	0,029
Павлоградська	$C = -196,1 + 0,275t$	0,117	0,210
Самарська	$C = 55,1 + 0,0191t$	0,328	0,079
Дніпровська	$C = 88,1 + 0,0069t$	0,320	0,109
ім. Героїв космосу	$C = 59,9 + 0,0283t$	0,275	0,091
Зах.-Донбаська	$C = 95,3 - 0,0141t$	-0,297	-0,251
ім. М.І. Сташкова	$C = 54,2 + 0,0123t$	0,217	0,092
Благодатна	$C = 91,5 + 0,0276t$	0,072	0,180

З даних таблиць 1 і 2 випливає, що між продуктивністю праці, собівартістю 1 т вугілля і показниками концентрації для всіх шахт, існує тісний зв'язок, близький до функціональної залежності. Для продуктивності праці коефіцієнти множинної регресії (кореляції) були в межах 0,821–0,978, а для собівартості 1 т в основному 0,815–0,937. Лише на шахті Самарська, коефіцієнт множинної регресії був трохи нижчий – 0,593.

Аналіз рівнянь і параметрів чистої регресії продуктивності праці та собівартості від показників концентрації гірничих робіт свідчить про те, що найбільш впливає на ефективність праці середньозмінне навантаження на очисний вибій (табл. 3). Для всіх шахт спостерігається прямий (для продуктивності праці) і зворотній (для собівартості) середньої сили і сильний зв'язок: коефіцієнти парної регресії для продуктивності праці знаходяться в межах 0,485–0,877, а для собівартості 1 т від -0,355 до -0,805. Коефіцієнти еластичності продуктивності праці на окремих шахтах були в межах 0,418–0,720, а по ДХК "Павлоградвугілля" 0,421. Це означає, що ріст середньозмінного навантаження на лаву на 1 % приводить до збільшення продуктивності праці на 0,421%.

Для собівартості коефіцієнти еластичності на окремих шахтах склали від -0,321 до -0,731, тобто ріст навантаження на вибій на 1% призводив до зниження собівартості на 0,321–0,731 %.

Вплив кількості очисних вибоїв на показники ефективності праці менш стійкий, чим вплив їх середньозмінного навантаження (табл. 4). На більшості шахт компанії зменшення числа вибоїв приводило до росту продуктивності праці при середньому кореляційному зв'язку (коефіцієнти парної регресії від -0,412 до -0,630). На цих шахтах мала місце концентрація гірничих робіт у просторі. Зменшення числа вибоїв супроводжувалося ростом їхнього середньо змінного навантаження.

На ряді шахт збільшення числа вибоїв відбувалося без росту навантаження та концентрації гірничих робіт, тому залежність між розглянутими показниками тут була зворотною.

Установити чіткий парний кореляційний зв'язок між річним фондом часу роботи та показниками ефективності праці не вдалося (коефіцієнти регресії й еластичності тут малі і мають різні знаки). Це пояснюється тим, що протягом досліджуваного періоду існуючий безперервний режим роботи шахт не змінювався і річний фонд часу роботи вибою коливався в малих межах від 1056 до 1080 змін (діапазон зміни 2,3%).

Економічний механізм впливу концентрації виробництва на показники ефективності праці наступний.

При концентрації виробництва в "чистому" її вигляді – без росту загально шахтного видобутку (зменшенні числа ділянок, лав чи змін їхньої роботи) забезпечується скорочення чисельності дільничних фахівців, допоміжних і обслуговуючих робітників умовно-постійної групи: чергових і ремонтних слюсарів, робітників, що обслуговують навантажувальні пункти, технологічний транспорт по дільничним гірничим виробкам, кріпильників з їх ремонту і т.п.

Зі зменшенням кількості вибоїв (ділянок) чи змін їх роботи відповідно зменшується і чисельність цього персоналу, що сприятливо позначається на підвищенні ефективності праці.

При концентрації гірничих робіт собівартість 1 т знижується за рахунок витрат на оплату праці зазначеного вище персоналу, а також інших витрат на транспортування вантажів у межах ділянки, підтримання дільничних гірничих виробок, амортизацію устаткування ділянок і частково оплату електроенергії.

Якщо концентрація очисних робіт здійснюється в умовах росту видобутку по шахті, то собівартість 1 т додатково знижується і за рахунок загально шахтних умовно-постійних витрат, що складають більш 50 % усіх витрат на видобуток вугілля.

Проведенню концентрації сприяє інтенсифікація очисних робіт – ріст середньозмінного навантаження на вибій. Вона можлива при:

- упровадженні нових високопродуктивних вуглевидобувних комплексів устаткування;
- належній системі їх експлуатації та обслуговування, що забезпечують безаварійну роботу;
- збільшенні швидкості подачі виїмкових машин;
- поліпшенні використання робочого часу та усуненні його втрат, що іноді сягають 50 % тривалості зміни;
- своєчасній підготовці фронту очисних робіт;
- плануванні чисельності персоналу відповідно до встановлених норм (норм виробітку, нормативів чисельності) та ін.

У залежності від фінансових і інших можливостей підприємства повинні самостійно вибирати придатні напрямки інтенсифікації та концентрації гірничих робіт.

Таким чином, концентрація виробництва на шахті в будь-якій її формі є могутнім інструментом підвищення ефективності праці робітників з видобутку вугілля.

Література

1. Буц Ю.В. Організація виробництва. – Дніпропетровськ: НГУ, 2002.–183 с.

*Рекомендовано до публікації
д.е.н., проф. Семеновим Г.А. 08.09.03*

*Надійшло до редакції
27.08.03*