

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТРУДОВОГО ФАКТОРА НА РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Модифіковано виробничу функцію Кобба-Дугласа шляхом перетворення доходу і факторів на показники ефективності використання виробничих ресурсів підприємства з метою дослідження залежності продуктивності праці від її фондоозброєності.

Постановка проблеми та аналіз основних публікацій. У сучасних умовах будь-яке підприємство для підвищення соціально-економічного становища повинно враховувати ефективність використання трудового потенціалу, що зумовлено розробкою заходів підвищення ефективності його діяльності. Важливим фактором процесу суспільного відтворення є жива праця. Трудові ресурси відіграють провідну роль у вирішенні науково-технічних, виробничих, організаційних, економічних і соціальних проблем господарювання.

У вітчизняному та зарубіжному науковому арсеналі існує ряд праць та публікацій, в яких висвітлюються теоретичні та прикладні аспекти управління трудовими ресурсами. Серед них слід відзначити таких авторів, як Д.П. Богиня і О.А. Грішнова [1], Л.О. Григор'єва [2], Є.П. Качан, О.П. Дяків, В.М. Островерхов [3], А.М. Колот [4] та ін.

У своїх працях вони досліджували проблеми забезпечення ефективного використання людських ресурсів на підприємстві. В той же час недостатньо уваги у науковій літературі приділяється розробці підходів до оцінювання процесу управління трудовими ресурсами на основі використання економетричних методів.

Метою дослідження є розроблення методичного підходу до оцінки процесу управління людськими ресурсами на основі авторської модифікації виробничої функції Кобба-Дугласа.

Виклад основного матеріалу. Для організації виробничого процесу необхідні фактори виробництва повинні бути присутніми у певній кількості. Узагальнену інформацію про взаємозв'язок між витратами виробничих факторів і обсягами випуску продукції у фізичному виразі надає функція виробництва. Вона відображає технічний закон, суть якого в тому, що для кожного рівня технічних знань існує відповідне числове співвідношення виробничих витрат і обсягів продукції. За допомогою цієї функції можна визначити технологічно ефективний спосіб виробництва.

Залежність обсягу виробництва продукції (товарів, робіт, послуг) підприємства від виробничих факторів найкраще формалізується за допомогою мультиплікативної степеневі функції Кобба-Дугласа. Вона матиме вигляд [5, с.139-165]:

$$Q = F(K, L) = AK^\alpha L^\beta \quad (1)$$

де Q – обсяг виробництва;

K – капітал;

L – праця;

$A, \alpha, \beta > 0$.

При $\alpha + \beta = 1$ на підприємстві наявна постійна віддача від масштабу виробництва, тобто за одночасного зростання K та L на 1% обсяг Q збільшується на 1%; при $\alpha + \beta > 1$ – зростаюча віддача – при одночасному збільшенні K та L на 1% обсяг Q збільшується більше, ніж на 1%; при $\alpha + \beta < 1$ – спадна віддача – при одночасному збільшенні K та L на 1% обсяг Q збільшується менше, ніж на 1% [6, с.212].

Для зручності моделювання, рівняння виробничої функції Кобба-Дугласа можна подати в логарифмічній формі:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L. \quad (2)$$

На першому етапі дослідження потрібно формалізувати значення результативного і факторних показників, які вводяться в модель виробничої функції. Проведемо формалізацію показників на прикладі молокопереробного підприємства ПАТ «Христинівський молокозавод» Черкаської області. Оскільки обсяг виробництва ПАТ «Христинівський молокозавод» в натуральних одиницях вимірювання виразити складно у зв'язку з неоднорідністю продукції та відсутністю умовно-натурального показника, результативною ознакою візьмемо обсяг виручки від реалізації (Q). Факторна ознака «капітал» інтерпретується нами як залишкова вартість основних засобів на кінець року (K), а праця – або середньооблікова чисельність працівників (L), або річний фонд оплати праці ($L_{\text{Фоп}}$).

Другий етап дослідження впливу трудового фактора на обсяг виробництва передбачає обробку статистичної інформації засобами кореляційно-регресійного аналізу, на основі якої визначається ступінь впливу факторних ознак на результативну за допомогою рівняння регресії. Оцінимо вплив залишкової вартості основних засобів та середньооблікової чисельності працівників на обсяг виручки від реалізації протягом 2002-2011 рр. Вихідні дані подані в (табл. 1).

Всі необхідні розрахунки для формування моделі зведемо у табл. 2.

Таблиця 1

Вихідні дані моделювання виробничої функції Кобба-Дугласа
ПАТ «Христинівський молокозавод»

Рік	Залишкова вартість основних засобів на кінець року, тис.грн. (K)	Середньооблікова чисельність працівників, осіб (L)	Річний фонд оплати праці, тис.грн. (L _{фоп})	Обсяг виручки від реалізації, тис.грн. (Q)
2002	2848	131	374	11066
2003	2740	71	331	4909
2004	2854	80	246	12637
2005	3034	63	469	15410
2006	5511	125	724	18858
2007	5597	140	1335	24264
2008	11444	234	2330	61581
2009	24086	187	3535	91541
2010	26010	190	1623	99428
2011	28262	202	2156	64578

Таблиця 2

Розрахункові дані моделювання виробничої функції Кобба-Дугласа
ПАТ «Христинівський молокозавод»

Рік	ln K	ln L	ln L _{фоп}	ln Q
2002	7,954372	4,875197	5,924256	9,311633
2003	7,915713	4,26268	5,802118	8,498826
2004	7,956477	4,382027	5,505332	9,444384
2005	8,017637	4,143135	6,150603	9,642772
2006	8,614501	4,828314	6,584791	9,844693
2007	8,629986	4,941642	7,196687	10,09675
2008	9,345221	5,455321	7,753624	11,02811
2009	10,08939	5,231109	8,170469	11,42454
2010	10,16624	5,247024	7,392032	11,50719
2011	10,24927	5,308268	7,67601	11,07563

У результаті статистичної обробки вихідних даних засобами MS Excel, отримано наступне рівняння регресії у логарифмічній формі:

$$\ln Q = \ln 0,932 + 0,807 \ln K + 0,427 \ln L. \quad (3)$$

або:

$$Q = 2,54 K^{0,81} L^{0,43}. \quad (4)$$

Дана залежність обсягу виручки від реалізації, залишкової вартості основних засобів та середньооблікової чисельності працівників описується

коефіцієнтами множинної кореляції та детермінації, числові значення яких становлять відповідно $R = 0,947$ та $R^2 = 0,898$. Коефіцієнт множинної детермінації вказує на те, що сумарний вплив регресорів моделі на результат становить 94,7%, а вплив інших факторів складає всього 5,3%.

Сума параметрів $\alpha + \beta = 1,233 > 1$, що вказує на зростаючу віддачу від масштабів виробництва, тобто при одночасному збільшенні залишкової вартості основних засобів та середньорічної кількості працівників на 1% обсяг виручки від реалізації продукції збільшується на 1,23%.

Оцінимо виробничу функцію ПАТ «Христинівський молокозавод» за іншим трудовим фактором «річний фонд оплати праці». В результаті проведеного кореляційно-регресійного аналізу засобами MS Excel отримано наступне рівняння регресії:

$$Q = 6,15K^{0,67} L_{\text{ФОП}}^{0,35}. \quad (5)$$

Змінні рівняння свідчать про те, що збільшення залишкової вартості основних засобів на кінець року на 1% призводить до зростання обсягу виручки від реалізації на 0,67%, а збільшення фонду оплати праці на 1% – до зростання виручки від реалізації на 0,35%. Рівняння описується коефіцієнтом множинної кореляції $R = 0,951$, значення якого вказує на досить щільний зв'язок між факторними та результативною ознаками. Коефіцієнт множинної детермінації $R^2 = 0,905$, отже варіації обсягу виручки від реалізації зумовлюється на 90,5% варіацією залишкової вартості основних засобів і фондом оплати праці, а вплив решти факторів складає 9,5%. При цьому сума коефіцієнтів регресії $\alpha + \beta = 1,022 > 1$, що свідчить про зростаючу віддачу від масштабів виробництва, тобто за одночасного збільшення факторних ознак на 1% обсяг виручки від реалізації продукції збільшується на 1,02%.

Окремо слід проаналізувати вплив трудового фактора на дохід. З даних рівнянь виробничих функцій ПАТ «Христинівський молокозавод», наведених у формулах (4-5), видно, що вплив залишкової вартості основних засобів на дохід майже у 2 рази більший, ніж вплив середньорічної кількості працівників та фонду оплати праці (відповідно 1,89 та 1,94 рази). Це є доказом того, що у виробничо-господарській діяльності підприємства провідна роль належить засобам праці, і може свідчити про високий рівень автоматизації праці. Є підстави вважати, що роль промислово-виробничого персоналу підприємства зводиться до управління автоматизованими виробничими процесами, а це потребує високої кваліфікації та відповідальності (ручна праця на підприємстві практично відсутня). При цьому контингент персоналу залишається відносно сталим, і потреба в нових робітниках виникає тільки у разі відкриття нових виробничих потужностей. У зв'язку з цим матеріальне стимулювання працівників підприємства також виступає важливим фактором впливу на збільшення обсягів виробництва, але не основним.

З огляду на викладене, виникає необхідність пов'язати фактор капіталу з трудовим фактором та доходом через систему показників. В мікроекономічній теорії для цього використовуються такі показники:

- фондоозброєність праці (відношення залишкової вартості основних засобів до середньорічної кількості працівників) показує, скільки гривень залишкової вартості основних засобів припадає на одного працівника;
- продуктивність праці (відношення виручки від реалізації продукції до середньорічної кількості працівників) показує середньорічний обсяг продажу на одного працівника.

Дослідимо вплив фондоозброєності праці на її продуктивність. Для цього проведемо наступні перетворення виробничої функції Кобба-Дугласа наведеної у формулі (1):

$$\frac{Q}{L} = \frac{A}{L} \cdot \frac{K^\alpha}{L} \cdot \frac{L^\beta}{L}. \quad (6)$$

Запишемо формулу (6) у логарифмічній формі, тоді:

$$\begin{aligned} \ln \frac{Q}{L} &= \ln \frac{A}{L} + \alpha \ln \frac{K}{L} + \beta \ln \frac{L}{L} = \ln \frac{A}{L} + \alpha \ln \frac{K}{L} + \beta \ln 1 = \\ &= \ln \frac{A}{L} + \alpha \ln \frac{K}{L} + \beta e, \end{aligned} \quad (7)$$

де $\frac{Q}{L}$ – продуктивність праці, грн. / особа;

$\frac{K}{L}$ – фондоозброєність праці, грн. / особа;

e – основа натурального логарифму (число Ейлера), $e = 2,718\dots$

Кінцевий вигляд рівняння впливу фондоозброєності на продуктивність праці такий:

$$\ln \frac{Q}{L} = \ln \frac{A}{L} + \alpha \ln \frac{K}{L} + \beta e. \quad (8)$$

На основі формули (8), можна знайти коефіцієнт еластичності продуктивності праці за її фондоозброєністю, іншими словами, ступінь впливу фондоозброєності праці на її продуктивність. Для цього сформуємо таблицю вихідних даних (табл. 3).

У результаті статистичної обробки даних засобами MS Excel отримано наступне рівняння регресії:

$$\ln \frac{Q}{L} = -0,226 + 0,899 \ln \frac{K}{L} + 0,708e \Rightarrow \ln \frac{Q}{L} = 1,698 + 0,899 \ln \frac{K}{L}. \quad (9)$$

Вихідні дані для дослідження впливу фондоозброєності
на продуктивність праці ПАТ «Христинівський молокозавод»

Рік	Продуктивність праці, тис. грн. / особа ($\frac{Q}{L}$)	Фондоозброєність праці, тис. грн. / особа ($\frac{K}{L}$)	$\ln \frac{Q}{L}$	$\ln \frac{K}{L}$	e
2002	84,4733	21,7405	4,4364	3,0792	2,7183
2003	69,1408	38,5915	4,2361	3,6530	2,7183
2004	157,9625	35,6750	5,0624	3,5745	2,7183
2005	244,6032	48,1587	5,4996	3,8745	2,7183
2006	150,8640	44,0880	5,0164	3,7862	2,7183
2007	173,3143	39,9786	5,1551	3,6883	2,7183
2008	263,1667	48,9060	5,5728	3,8899	2,7183
2009	489,5241	128,8021	6,1934	4,8583	2,7183
2010	523,3053	136,8947	6,2602	4,9192	2,7183
2011	319,6931	139,9109	5,7674	4,9410	2,7183

Моделювання даних, наведених у табл. 3, засобами MS Excel, дало такі результати:

- між факторними і результативною ознаками моделі присутній кореляційний зв'язок високої щільності, оскільки коефіцієнт множинної кореляції $R = 0,865$;
- варіація продуктивності праці на 75% обумовлюється впливом факторів, введених у модель ($R^2 = 0,749$);
- коефіцієнт множинної детермінації статистично значущий, оскільки F-критерій дорівнює 10,4 і перевищує своє табличне значення;
- при зростанні фондоозброєності на 1% продуктивність праці збільшується на 0,9%, оскільки параметр $\alpha = 0,9$. Це свідчить про високий рівень еластичності продуктивності праці за її фондоозброєністю.

Висновки. Отже, встановлено, що виробничо-господарська діяльність ПАТ «Христинівський молокозавод» характеризується високим рівнем автоматизації праці, у зв'язку з чим найбільш значимим фактором впливу на відтворення підприємства є залишкова вартість основних засобів. Проведене дослідження можна вважати універсальним, оскільки воно дозволяє здійснити відповідні розрахунки на основі запропонованих формул для будь-якого підприємства і отримати важливу інформацію щодо впливу фондоозброєності праці на її продуктивність.

Список використаних джерел

1. Богиня Д.П. Основи економіки праці : [навч. посіб.] / Д.П. Богиня, О.А. Грішнова. – К. : «Знання-Прес», 2005. – 313 с.

2. Григор'єва Л.О. Теоретичні аспекти ефективної зайнятості населення [Текст] / Л.О. Григор'єва // Формування ринкових відносин в Україні : [збірник наукових праць]. – К., 2002. – Вип. 18. – С. 125-128.

3. Качан Є.П. Економіка праці та соціально-трудова відносини [Текст] / Є.П. Качан, О.П. Дяків, В.М. Островерхов. – К. : «Знання», 2008. – 407 с.

4. Колот А.М. Мотивація персоналу : [підручник] / А.М. Колот. – К. : КНЕУ, 2004. – 337 с.

5. Cobb C.W. Theory of Production [Text] / Cobb C.W., Douglas P.H. // American Economic Review. Supplement. – 1928, March. – P.139-165.

6. Ястремський О.І. Основи мікроекономіки [Текст] / О.І. Ястремський, О.Г. Гриценко. – [2-ге вид., перероб. і доп., з Модельно-комп'ютерним додатком на лазерному диску]. – К. : Знання-Прес, 2007. – 579 с.

Белошкурский Николай Васильевич. Исследование влияния трудового фактора на результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Проведена модификация производственной функции Кобба-Дугласа путем преобразования дохода и факторов на показатели эффективности использования производственных ресурсов предприятия с целью исследования зависимости производительности от фондовооруженности труда.

Biloshkurskii Mykola. Investigation of Labor Factor on Production and Business Activities Enterprise. Cobb-Douglas production function is modified. The revenue and production factors are converted on the enterprise resources performance. The dependence of the labor performance capital-labor ratio is investigated.