

цтво, яка дозволяє структурувати види кодів через конкретні об'єкти з наступною типізацією нормативно-довідкової інформації. Це дозволяє скоротити час на підготовку звітних документів і підвищити точність представлених у них даних. Подальші дослідження повинні вестись у напрямку розробки нормативно-довідкової інформації (НДІ) і стандартизованої облікової мови, які є похідними елементами від системи кодування.

1.Завгородний В.П. Автоматизация бухгалтерского учета, контроля, анализа и аудита. – К.: А.С.К., 1998. – 768 с.

*Отримано 10.04.2007*

УДК 338.45 : 69 : 330.142.2 : 330.32

К.А.МАМОНОВ, канд. екон. наук

*Харківська національна академія міського господарства*

### **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ЕКОНОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ В УПРАВЛІННІ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР**

Розглядається використання методів економетричного аналізу для побудови моделей управління підприємством в умовах трансформаційних процесів України. Запропоновано методику побудови економетричних моделей і їх використання на вітчизняних підприємствах. Виявлено особливості впливу економічних факторів на формування капіталу підприємства.

Сучасна економічна політика України спрямована на інтеграцію з розвинутими європейськими державами. За роки незалежності більшість підприємств намагається адаптуватися до сучасних економічних умов. Проте відсутність практичного досвіду управління, обґрунтованого використання математичного апарату призвело до того, що більшість вітчизняних підприємств втратили свої позиції на ринку і продовжують занепадати. За таких умов одним із напрямків їх розвитку є використання методів економетричного аналізу для обґрунтування економічних зв'язків, побудови механізмів управління і прогнозування діяльності підприємств.

Кількісно міра впливу факторів може бути визначена на підставі кореляційно-регресійного аналізу взаємозв'язків напрямків розміщення капіталу з величиною нового капіталу. Область застосування такого підходу широко висвітлюється у наукових працях [1-10].

На підприємствах будівельної галузі м.Харкова проведено дослідження економетричних зв'язків і побудована модель між новим капіталом у порівняних цінах (*Кпор*) і обсягом реалізації продукції (*Орбаз*), середньообліковою чисельністю працівників (*Ч*), співвід-

ношенням власного й позикового капіталу ( $\frac{BK}{PK}$ ), відношенням витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали ( $\frac{Bop}{Bm}$ ), рівнем матеріальних запасів ( $Pzan$ ).

Для побудови багатофакторних економетричних моделей здійснюються такі етапи: математико-статистичний аналіз, побудова багатофакторної регресійної моделі, перевірка побудованої моделі на адекватність, аналіз отриманих результатів [7].

На етапі математико-статистичного аналізу проводиться перевірка основних припущень класичного регресійного аналізу, крім того, здійснюється найважливіша процедура багатофакторного аналізу – перевірка факторів на мультиколінеарність. Для цього спочатку будується матриця коефіцієнтів парної кореляції. Потім аналізуються коефіцієнти парної кореляції між факторами. Результатом етапу математико-статистичного аналізу є знаходження множини основних незалежних між собою факторів, що є базою для побудови регресійної моделі [7].

Аналіз кореляційної матриці показав, що значний вплив на новий капітал у порівнянних цінах здійснювали показники: обсяг реалізації продукції ( $R = 0,94$ ), середньооблікова чисельність працівників ( $R = 0,82$ ), співвідношення власного й позикового капіталу ( $R = 0,64$ ), відношення витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали ( $R = 0,62$ ), рівень матеріальних запасів ( $R = -0,58$ ).

На другому етапі для побудови багатофакторної моделі може бути використаний метод «виключень» і «покроковий» метод. Метод «виключень» полягає в тому, що фактори по черзі виключаються із економетричної моделі доти, поки вона не стане задовільною. Порядок виключення вибирається за допомогою коефіцієнта кореляції як міри важливості факторів (незалежних змінних), що незначно впливають на залежну змінну.

Сутність «покрокового» методу полягає в тому, що фактори по черзі включаються в модель доти, поки вона не стане задовільною. Порядок включення вибирається за допомогою коефіцієнта кореляції як міри важливості факторів, які ще не включені в модель.

Цей метод передбачає розрахунок часткових F-критеріїв для факторів, що здійснювали значний вплив на новий капітал. З табл.1 видно, що чинниками, які мали часткові  $F_{розр} > F_{кр}$ , були обсяг реалізації продукції, середньооблікова чисельність працівників, спів-

відношення власного й позикового капіталу, відношення витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали, а також рівень матеріальних запасів. Обсяг реалізації продукції та середньооблікова чисельність працівників мають високий коефіцієнт парної кореляції ( $r = 0,87$ ), що свідчить про щільність зв'язку цих показників. Включення в модель разом обсягу реалізації продукції та середньооблікової чисельності працівників може призвести до отримання ненадійних оцінок регресії. Для побудови економетричної багатofакторної моделі використовується один з цих факторів. Виходячи з того, що коефіцієнт кореляції середньооблікової чисельності працівників нижчий ніж коефіцієнт кореляції обсягу реалізації продукції, в модель включається останній.

Відповідно до матриці кореляції і значень часткових F-критеріїв (таблиця) найбільший вплив на показник нового капіталу справляє обсяг реалізації продукції. Використовуючи «покроковий» метод, будуюмо однофакторне рівняння регресії:

$$K_{пор} = -369,22 + 10,09 \times Орбаз. \quad (1)$$

Далі в модель включається фактор співвідношення власного й позикового капіталу, оскільки має другий за значущістю коефіцієнт кореляції і частковий F-критерій (таблиця).

Значення часткових F-критеріїв для розробки економетричних моделей

Параметри	Розрахункові	Критичні
Обсяг реалізації продукції ( <i>Орбаз</i> )	191,16	4,23
Середньооблікова чисельність працівників ( <i>Ч</i> )	59,95	4,23
Співвідношення власного й позикового капіталу ( $\frac{BK}{PK}$ )	17,10	4,23
Відношення витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали ( $\frac{Вон}{Вм}$ )	15,58	4,23
Рівень матеріальних запасів ( <i>Рзан</i> )	4,64	4,23

Враховуючи ці зміни, регресійне рівняння має вигляд:

$$K_{пор} = -1080,11 + 8,96 \times Орбаз + 1235,39 \times \frac{BK}{PK}. \quad (2)$$

У запропонованій двофакторній моделі фактичний F-критерій значно перевищує  $F_{кр}$  ( $265,64 > 3,39$ ). Тому співвідношення власного й позикового капіталу залишається в моделі.

Ще одним фактором, що може бути включений у модель, є відношення витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали:

$$K_{пор} = -1140,42 + 8,99 \times Орбаз + 1227,26 \times \frac{BK}{ПК} + 151,42 \times \frac{Вон}{Вм}. \quad (3)$$

У розробленій моделі F-критерій також значно перевищує критичне значення ( $266,27 > 3,01$ ). Тому і цей фактор залишається в моделі.

Останнім показником, що включається, є рівень матеріальних засобів:

$$K_{пор} = -1281,92 + 8,98 \times Орбаз + 1235,58 \times \frac{BK}{ПК} + 139,58 \times \frac{Вон}{Вм} - 307,6 \times Pзан. \quad (4)$$

У цій моделі фактичний F-критерій перевищує критичне значення ( $276,8 > 2,80$ ). Коефіцієнт кореляції цієї моделі  $R = 0,96$ , коефіцієнт детермінації  $R^2 = 0,92$ , що свідчить про високий ступінь впливу незалежних факторів на новий капітал.

Проте перевірка моделі (4) на адекватність за допомогою критерію Ст'юдента показала, що рівень матеріальних затрат не виконує умов адекватності за цим критерієм. Таким чином, цей фактор виключається з моделі і повертаємось до моделі (3).

Статистичні характеристики перевірки адекватності моделі (3) свідчать, що:

1. Високий коефіцієнт детермінації (0,914) свідчить про значний взаємний вплив незалежних факторів на новий капітал.

2. Фактичні значення t-розподілу Ст'юдента перевищують їх критичні значення. Таким чином, нульова гіпотеза відкидається, а оцінені параметри вважаються статистично важливими при рівні значущості 5%.

3. Фактичне значення F-критерію Фішера перевищує критичне значення:  $F_\phi = 266,27 > F_{0,05;24} = 3,01$ . Тому вважається, що незалежні фактори здійснюють суттєвий вплив на результат.

4. Значення критерію Дарбіна - Уотсона свідчить про відсутність автокореляції залишків:  $1,65 < d_\phi = 2,19 < 2,35$ .

5. Незначний показник критерію Спірмена ( $r_s = 0,171$ ) свідчить про гомоскедастичність, а отримане значення t-розподілу Ст'юдента підтверджує адекватність цього критерію:  $t_\phi = 0,871 < t_{кр} = 1,706$ .

При аналізі адекватності моделі необхідно враховувати проблему мультиколінеарності. Термін "мультиколінеарність" означає, що в багатofакторній регресійній моделі дві або більше незалежних змінних (факторів) пов'язані між собою лінійною залежністю або, іншими словами, мають високий ступінь кореляції ( $r_{xij} \rightarrow 1, i \neq j$ ) [7].

З кореляційної матриці видно, що в моделі (3) незалежні фактори мають між собою нещільний зв'язок, оскільки коефіцієнти парної кореляції незначні. Слід вказати, що обсяг реалізації продукції та середньооблікова чисельність працівників мають щільний зв'язок, тобто існує проблема мультиколінеарності. Для підтвердження доцільності чи недоцільності включення обох факторів аналізуються статистичні характеристики моделі (5):

$$K_{nop} = -1076,66 + 9,259 \times Op_{баз} - 1,331 \times Ч + 1244,29 \times \frac{BK}{ПК} + 141,75 \times \frac{Bon}{B_m}. \quad (5)$$

Коефіцієнт детермінації моделі (5) незначно підвищився і дорівнює 0,934. При перевірці статистичних характеристик моделі тестом t-критерія Ст'юдента встановлено, що показник середньооблікової чисельності працівників характеризується нестійким зв'язком з новим капіталом, оскільки на нього сильно впливає обсяг реалізації продукції.

При здійсненні виробничого процесу саме робоча сила приводить в дію основні фонди підприємства. Вона є головним фактором, що обумовлює обсяг реалізації продукції і формування нового капіталу. Таким чином, на нашу думку, для побудови економетричної моделі, що характеризує причинно-наслідковий зв'язок між новим капіталом і незалежними факторами, перевагу треба віддати показникові середньооблікової чисельності працівників, ніж обсягу реалізації.

З урахуванням вищесказаного нова модель має вигляд:

$$K_{nop} = -2355,39 + 28,7 \times Ч + 1795,24 \times \frac{BK}{ПК} + 8,95 \times \frac{Bon}{B_m}. \quad (6)$$

Економетрична багатфакторна модель (6) показує, що 82% коливань нового капіталу обумовлюється трьома факторами: середньообліковою чисельністю працівників, співвідношенням власного й позикового капіталу, а також відношенням витрат інвестованого капіталу на оплату праці та матеріали. Статистичні характеристики моделі (6) адекватні. Фактичні значення t-статистик більші, ніж критичні;  $F_\phi = 69 > F_{0,05;24} = 3,01$ ; значення критерію Дарбіна - Уотсона свідчить про відсутність автокореляції залишків:  $1,65 < d_\phi = 2,14 < 2,35$ ; величина критерію Спірмена ( $r_s = 0,124$ ) свідчить про гомоскедастичність, оскільки отримане значення t-статистики нижче його критичного значення ( $t_\phi = 0,628 < t_{кр} = 1,706$ ).

Порівнюючи економетричні рівняння (3) і (6), можна зазначити, що величина коефіцієнтів кореляції й детермінації моделі (3) вища, ніж у моделі (6). Значення показників Дарбіна - Уотсона й Спірмена при рівні значущості 5% економетричного рівняння (6) менші ніж у

моделі (3). Це свідчить про віддалення залишків від зони невизначеності, що наближалась до позитивної автокореляції, і вказує на більш однорідний розподіл спостережень.

Резюмуючи сказане, можна зробити висновок, що статистично адекватною й економічно обґрунтованою є модель (6). Вона показує, що між середньообліковою чисельністю працівників і новим капіталом зв'язок лінійний. Зростання середньооблікової чисельності на одного працівника приведе до збільшення обсягу нового капіталу на 28,7 тис. грн. Між новим капіталом та чинниками: співвідношенням власного й позикового капіталу, відношенням витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали також існує лінійний зв'язок. Збільшення співвідношення власного й позикового капіталу на 10 коп./грн. приведе до зростання обсягів нового капіталу на 179,52 грн. Збільшення відношення витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали на 10 коп./грн. приведе до зростання нового капіталу на 0,9 грн.

Таким чином, враховуючи побудоване економетричне рівняння (6) і тенденцію зміни незалежних факторів, можна стверджувати, що значне падіння нового капіталу на всіх досліджуваних підприємствах було обумовлене скороченням середньооблікової чисельності працівників. Проте в 2006 р. на трьох досліджуваних підприємствах відбулося збільшення цього показника, що призвело до зростання нового капіталу.

Аналіз динаміки співвідношення власного й позикового капіталу показав, що на всіх досліджуваних підприємствах воно скоротилося. Причому швидкість скорочення власного капіталу перевищувала швидкість зменшення позикового. Це призвело до накопичення негативного впливу, оскільки більша частина позикового капіталу складається з кредиторської заборгованості.

Показник  $\frac{Вон}{Вм}$  збільшився на трьох підприємствах. Це сприяло зростанню нового капіталу. На одному із досліджених підприємств, навпаки, спостерігається зменшення відношення витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали, що свідчить про необґрунтовану управлінську політику розміщення капіталу, значна частина якого зосереджена у виробничих запасах.

Враховуючи вищесказане, можна зробити наступні висновки:

1. Методика економетричного аналізу дозволяє встановити причинно-наслідкові зв'язки тенденцій зміни економічних факторів.
2. Практичний аспект використання методів економетричного

аналізу дозволив виявити негативні тенденції в розвитку досліджених підприємств. До таких можна віднести: скорочення середньооблікової чисельності працівників, перевищення швидкості скорочення власного капіталу над позиковим, зменшення співвідношення витрат інвестованого капіталу на оплату праці й матеріали. Це своєчасно дозволяє реагувати на негативні тенденції, що з'являються на підприємствах.

3. На основі розроблених економетричних моделей розробляється ефективний механізм управління, спрямований на розвиток підприємницьких структур, який буде враховувати особливості і тенденції економічних факторів досліджених підприємств.

4. На базі економетричного аналізу пропонується впровадити комплексний підхід щодо управління суб'єктами підприємницької діяльності, який починається з управління факторами на початку виробничого процесу і закінчується розробкою ефективних рішень щодо розвитку підприємств.

1. Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. – М.: ИНФРА - М, 2001. – 402 с.

2. Егоршин А.А., Малярец Л.М. Корреляционно-регрессионный анализ. – Харьков: Основа, 1998. – 208 с.

3. Економетрія / За ред. С. Наконечного – К.: КНЕУ, 2001. – 192 с.

4. Клейнер Г.Б., Смоляк С.А. Эконометрические зависимости: принципы и методы построения. – М.: Наука, 2000. – 104 с.

5. Коноховский П. Математические методы исследования в экономике. – СПб.: Питер, 2000. – 208 с.

6. Корольов О. Практикум з економетрії. – К.: УФІМБ, 2002. – 254 с.

7. Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Економетрика. – К.: Т-во "Знання", КОО, 1998. – 494 с.

8. Магнус Я. Р. и др. Эконометрика. Начальный курс. – М.: Дело, 1997. – 247 с.

9. Толбатов Ю. А. Эконометрика. – К.: Четверта хвиля, 1997. – 319 с.

10. Экономико-математические методы и прикладные модели / В.В.Федосеев, А.Н.Гармаш, Д.М.Дайитбегов и др. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391 с.

*Отримано 11.04.2007*

УДК 657 : 004 (075)

В.Ю.СВІТЛИЧНА, канд. екон. наук, М.О.РУБАН  
*Харківська національна академія міського господарства*

**ОРГАНІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ОБЛІКУ І АУДИТУ  
ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ  
ТОВ «ХСП-441 «ПВДЕНЕЛЕКТРОМОНТАЖ» (м.Харків)**

Вивіляються принципи, особливості та аспекти діяльності будівельних підприємств України. Основну увагу сконцентровано на перевагах й недоліках використання у обліковій діяльності будівельної організації м. Харкова систем автоматизованого обліку.