

УДК 338.45:69:658.114.3

## ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Мамонов К.А., к.е.н., доцент,  
Безбородов С.В., студент (ХНАМГ)*

*Розглядаються теоретико-методичні аспекти економетричного моделювання використання економічного потенціалу на будівельному підприємстві. Розроблено економетричну модель впливу економічних факторів на індекс використання економічного потенціалу будівельного підприємства.*

**Ключові слова:** моделювання, економічний потенціал, будівельні підприємства.

**Постановка проблеми та її зв'язки з науковими та практичними завданнями.** В умовах трансформаційних процесів України, які характеризуються спадом основних економічних показників і впливом світової фінансової кризи, важливим питанням є переосмислення існуючих підходів щодо формування й використання економічного потенціалу підприємств будівельної галузі. В цьому процесі необхідно здійснювати моделювання формування й використання економічного потенціалу шляхом використання економетричного інструментарію і побудови економетричної моделі, для прийняття ефективних управлінських рішень.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Теоретико-методологічні та практичні аспекти оцінки формування та використання економічного потенціалу на підприємствах широко висвітлені у роботах вітчизняних і закордонних науковців [1 - 11].

**Виділення невирішених частин загальної проблеми, яким присвячується стаття.** Висвітлення теоретико-методичних підходів щодо оцінки використання економічного потенціалу будівельного підприємства на основі застосування економетричного інструментарію.

**Цілі статті:** Обґрунтування теоретико-методичних підходів щодо оцінки використання економічного потенціалу будівельного підприємства методами економетричного моделювання.

**Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Економетрична модель кількісно відображає причинно-наслідкові зв'язки між економічними факторами. Основними принципами побудови економетричних моделей є:

1. Інформація, яка використовується в економетричному моделюванні, повинна бути повною, достовірною, що адекватно відображає економічні процеси, які відбуваються на будівельному підприємстві.

2. Фактори, що включаються в економетричну модель, повинні бути кількісно оцінені, економічно інтепретовані й обумовлені.

3. Математичний апарат, який використовується в економетричному моделюванні, повинен вирішити проблему побудови моделі і за його допомогою можна оцінити адекватність цієї моделі.

4. При розробці економетричної моделі необхідно враховувати випадковий член.

5. Параметри моделі повинні економічно адекватно відображати причинно-наслідковий зв'язок між факторами.

6. Економетрична модель повинна бути перевірена на адекватність шляхом використання відповідних статистичних критеріїв.

Для оцінки зв'язку між факторами економетричної моделі використовують критерії: коефіцієнт кореляції і коефіцієнт детермінації, які відображають ступінь впливу незалежних факторів ( $x$ ) та залежну змінну ( $y$ ).

Основними напрямками оцінки адекватності економетричної моделі є:

1. Перевірка за допомогою F-тесту (F-критерій Фішера);

2. Використання t-розподілу Ст'юдента для оцінки надійності коефіцієнта кореляції;

3. Перевірка моделі на гомо- або гетероскедастичність;

4. Перевірка факторів економетричної моделі на мультиколінеарність.

Для встановлення причинно-наслідкового зв'язку між економічними факторами і показником використання економічного потенціалу застосовуються наступні етапи: математико-статистичний аналіз, побудова багатофакторної регресійної моделі, перевірка побудованої моделі на адекватність, аналіз (інтерпретація) отриманих результатів.

На етапі математико-статистичного аналізу проводиться перевірка основних припущень класичного регресійного аналізу, крім того, здійснюється найважливіша процедура багатофакторного аналізу – перевірка факторів на мультиколінеарність.

Для здійснення математико-статистичного аналізу будується матриця коефіцієнтів парної кореляції, який показує ступінь зв'язку між

факторами економетричної моделі. 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.

Слід зазначити, що для оцінки використання економічного потенціалу використовується індекс, який визначається як відношення суми майнового і фінансового потенціалу за звітний період до відповідної суми потенціалів за минулий період.

Для встановлення причинно-наслідкового зв'язку між індексом використання економічного потенціалу і факторами застосовуються статистичні дані ТОВ «Стальконструкція», яке займається будівельними роботами та виготовленням металевих конструкцій.

На дослідженому будівельному підприємстві матриця коефіцієнтів парної кореляції між факторами, які найбільш впливають на індекс формування економічного потенціалу представлена в табл. 1.

*Таблиця 1*

*Матриця коефіцієнтів парної кореляції між факторами, які найбільш впливають на індекс використання економічного потенціалу будівельного підприємства*

Показники	<i>Iвеп</i>	<i>Фв</i>	<i>Рз</i>	<i>Рдз</i>	<i>Кфз</i>	<i>Кфа</i>	<i>Ч</i>
Значення коефіцієнтів парної кореляції							
<i>Iвеп</i>	1	0,74	0,61	0,82	0,75	0,58	0,8
<i>Фв</i>	0,74	1	0,12	0,32	0,22	0,34	0,41
<i>Рз</i>	0,61	0,12	1	0,68	0,15	0,12	0,43
<i>Рдз</i>	0,82	0,32	0,68	1	0,53	0,38	0,37
<i>Кфз</i>	0,75	0,22	0,15	0,53	1	0,86	0,49
<i>Кфа</i>	0,58	0,34	0,12	0,38	0,86	1	0,43
<i>Ч</i>	0,8	0,41	0,43	0,37	0,49	0,43	1

Слід відзначити, що для формування матриці статистики коефіцієнтів парної кореляції використовуються поквартальні дані будівельного підприємства за останні вісім років. Показниками, які представлені в матриці статистики наступні:

1. *Iвеп* – індекс використання економічного потенціалу ТОВ «Стальконструкція».
2. *Фв* – фондвіддача основних засобів.
3. *Рз* – рівень матеріальних запасів.
4. *Рдз* – рівень дебіторської заборгованості.
5. *Кфз* – коефіцієнт фінансової залежності.
6. *Кфа* – коефіцієнт фінансової автономії.
7. *Ч* – середньоспискова чисельність робітників.

Виходячи із значень матриці коефіцієнтів кореляції можна зробити висновок, що найбільш суттєвими факторами, які впливають на індекс використання економічного потенціалу є: рівень дебіторської заборгованості, середньоспискова чисельність робітників, коефіцієнт фінансової залежності і фондвіддача основних засобів.

Слід вказати, що мультиколінеарність між факторами низька. Лише між рівнями дебіторської

заборгованості і матеріальних запасів встановлена помірна мультиколінеарність. Проте, з таким рівнем мультиколінеарності можна здійснювати подальші економетричні дослідження.

На другому етапі для побудови багатофакторної моделі вибираються фактори, що будуть відображати причинно-наслідковий зв'язок. В цьому аспекті широке використання отримали «покроковий» метод і метод «виключень».

Для побудови багатофакторної моделі використовують метод «виключень», який полягає в тому, що вибирається набір факторів, що ймовірно можуть впливати на результативний показник. Потім, по черзі виключаються ті фактори, у яких найменший коефіцієнт кореляції (згідно матриці статистики), а значення часткових F-критеріїв не перевищують нормативні значення. Таким чином, залишаються лише ті змінні, які відповідають розглянутим вище умовам [12].

Використовуючи метод «виключень», отримуємо наступну економетричну модель впливу факторів на індекс використання економічного потенціалу:

$$Iвеп = -0,12 - 0,32xPдз + 0,28xЧ - 0,18xKфз + 0,16xФоз. \quad (1)$$

При цьому, F-критерій Фішера має наступне значення:  $F_{0,05,32розр.} = 267,86$ . Критичне (табличне) значення F-критерій Фішера становить 3,68. Таким чином, розрахункове значення F-критерія Фішера

перевищує його критичне значення. Це свідчить, що отримана модель суттєво дає пояснення щодо причинно-наслідкових зв'язків між факторами.

Для проведення подальшого економетричного дослідження, необхідно розрахувати коефіцієнт множинної кореляції, який показує загальний вплив незалежних факторів на результуючий показник. Цей коефіцієнт знаходиться у проміжку між 0 і 1. Чим більше вплив факторів, тим коефіцієнт множинної кореляції наближається до 1. Він не може перевищувати значення останньої.

Коефіцієнт множинної кореляції ( $R_{y,x_1,x_2,x_3,x_4}$ ) для економетричної моделі дорівнює 0,92. Це свідчить про значний спільний вплив економічних факторів на індекс використання економічного потенціалу.

Для оцінки сили впливу використовується коефіцієнт детермінації, який розраховується як квадрат із коефіцієнта множинної кореляції. Для розробленої економетричної моделі (1.1) встановлено, що коефіцієнт детермінації дорівнює 0,85. Це свідчить про те, що спільний вплив рівня дебіторської заборгованості, середньоспівкової чисельності робітників, коефіцієнта фінансової залежності й фондоозброєності основних засобів на 85% обумовлює зміни індексу використання економічного потенціалу будівельного підприємства.

На третьому етапі здійснюється перевірка економетричної моделі на адекватність. Для цього розраховуються F-критерій Фішера, t-критерій Ст'юдента, перевіряють на тест Дарбіна-Уотсона, а також перевіряються на гомо або гетероскедастичність.

В результаті перевірки економетричної моделі (1) на адекватність встановлено, що статистичні характеристики моделі адекватні. Так, F-критерій Фішера ( $F_{0,05,32розр.} = 267,86$ ) більше ніж його критичне (табличне) значення ( $F_{крит.} = 3,68$ ); значення t-статистик більші ніж критичні (табл. 1.2); значення критерію Дарбіна-Уотсона свідчить про відсутність автокореляції залишків:  $1,65 < d_{\phi} = 2,22 < 2,35$ ; величина критерію Спірмена ( $r_s = 0,124$ ) свідчить про гомоскедастичність, оскільки отримане значення t-статистики нижче його критичного значення ( $t_{\phi} = 0,628 < t_{кр} = 1,706$ ); мультиколінеарність між незалежними факторами, як вже було встановлено, низька.

Важливим етапом розробки є економічна інтерпретація отриманої економетричної моделі. Це фундаментальний етап роботи, оскільки відображається і обґрунтовуються причинно-наслідкові зв'язки між факторами, враховуючи особливості й економічну доцільність економічних процесів, які відбуваються на дослідженому підприємстві.

**Обґрунтованість отриманих наукових результатів.** Таким чином, в результаті дослідження побудована економетрична модель впливу факторів на індекс використання економічного потенціалу. Ця модель дозволила

встановити причинно-наслідкові зв'язки між факторами і узагальнюючим показником оцінки використання економічного потенціалу на будівельному підприємстві, результати яких можуть бути використані для прийняття управлінських рішень в сучасних економічних умовах господарювання України.

*Таблиця 2*

*Значення t-статистик для параметрів моделі (1)*

Параметри	розрахункові	критичні
Постійний параметр	2,18	1,711
Рівень дебіторської заборгованості ( $P\delta z$ )	3,87	1,711
Середньоспівкова чисельність робітників ( $\Psi$ )	3,12	1,711
Коефіцієнт фінансової залежності ( $K\phi z$ )	2,67	1,711
Фондовіддача основних засобів ( $\Phi o z$ )	2,16	1,711

**Висновки дослідження.**

1. Обґрунтування теоретико-методичних підходів, дозволило встановити етапи розробки економетричної моделі: математико-статистичний аналіз, побудова багатофакторної регресійної моделі, перевірка побудованої моделі на адекватність, аналіз (інтерпретація) отриманих результатів.

2. В економетричному моделюванні для її перевірки на адекватність використовуються коефіцієнти кореляції й детермінації, F-критерій Фішера, t-критерій Ст'юдента, тести Дарбіна-Уотсона, на гомо або гетероскедастичність і мультиколінеарність.

3. Із розробленої економетричної моделі (1.1) видно, що між рівнем дебіторської заборгованості і індексом використання економічного потенціалу обернений зв'язок. Так, із збільшення рівня дебіторської заборгованості на 1% спостерігається скорочення індексу використання економічного потенціалу на 32% і, навпаки. Між показником середньоспівкової чисельності робітників і індексом використання економічного потенціалу прямопропорційний зв'язок. Із збільшенням середньооблікової

чисельності робітників на 1 чол. відбувається зростання індексу використання економічного потенціалу на 28% і навпаки. Коефіцієнт фінансової залежності має обернений зв'язок, а його збільшення на 1% призводить до зменшення індексу використання економічного потенціалу на 18%. Показник ефективності використання основних засобів – фондівіддача основних засобів – показав прямопропорційний зв'язок. Збільшення фондівіддачі основних засобів на 1 тис. грн. призводить до зростання індексу використання економічного потенціалу на 16% і навпаки.

4. На основі розробленої економетричної моделі можна запропонувати відповідні управлінські дії спрямовані на збільшення індексу використання економічного потенціалу будівельного підприємства. Зокрема, для збільшення індексу необхідно забезпечити зниження рівня дебіторської заборгованості й коефіцієнта фінансової залежності й спрямувати заходи на збільшення середньоспискової чисельності робітників і фондівіддачі.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балацкий О.Ф. Экономический потенциал административных и производственных систем: Монография. – Сумы: Университетская книга, 2006. – 973 с.
2. Гавва В.Н., Божко Е.А. Потенціал підприємства: формування та оцінювання. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 224 с.
3. Гончарук В.А. Развитие предприятия. - М.: Дело, 2000. – 208 с.
4. Добкіна О.К., Рижиков В.С., Касьянюк С.В., Кокотько М.Є., Костенко Т.Д., Герасимов А.А. Потенціал підприємства: формування та оцінка: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 208 с.
5. Должанський І.З., Загорна Т.О., Удалих О.О., Герасименко І.М., Ращупкіна В.М. Управління потенціалом підприємства. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 362 с.
6. Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика, 1997. – 288 с.
7. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 352 с.
8. Попов Е.В. Рыночный потенциал предприятия. М.: Экономика, 2002. – 559 с.
9. Самоукин А.И. Потенциал нематериального производства. М.: Знание - 1991. – 214 с.
10. Сосненко Л. С. Анализ экономического потенциала действующего предприятия. М.: Экономическая литература, 2003. - 208 с.
11. Шевченко Д.К. «Проблемы эффективности использования экономического потенциала». – Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 1984. – 235 с.
12. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика: Підручник. – К.: Т-во "Знання", КОО, 1998. – 494 с.

**Анотація.** Рассматриваются теоретико-методические аспекты эконометричного моделирование использования экономического потенциала на строительном предприятии. Разработано эконометричну модель влияния экономических факторов на индекс использования экономического потенциала строительного предприятия.

**Ключевые слова:** моделирование, экономический потенциал, строительные предприятия.

**Summary.** The theorist-methodical aspects econometric modeling of the use the economic potential are Considered on building enterprise. econometric Model of the influence economic factor is Designed on index of the use the economic potential of the building enterprise.

**Keywords:** modeling, economic potential, building enterprises.

**Рецензент** к.е.н., доцент ХНАМГ Димченко В.В.  
**Експерт редакційної колегії** к.е.н., доцент УкрДАЗТ Плетникова І.Л.