

А.В. КРАВЕЦЬ, ст.викладач, Міжгалузевий інститут післядипломної освіти НТУ «ХП», Харків

ЕКОНОМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІНАНСОВО-КРЕДИТНОГО МЕХАНІЗМУ ФУНКЦІОНУВАННЯ КАПІТАЛУ АКЦІОНЕРНИХ ТОВАРИСТВ

Досліджено теоретичні, методичні та практичні аспекти оцінки ефективності функціонування фінансово-кредитного механізму акціонерних товариств за допомогою багатофакторного кореляційно-регресійного аналізу, побудовано економіко-математичні моделі взаємозв'язку між результативними показниками рентабельності загального, власного та акціонерного капіталу та факторними показниками фінансово-господарської діяльності акціонерних товариств.

Ключові слова: акціонерне товариство, кореляційно-регресійний аналіз, фінансово-кредитний механізм, рентабельність, активи, капітал.

Исследованы теоретические, методические и практические аспекты оценки эффективности функционирования финансово-кредитного механизма акционерных обществ с помощью многофакторного корреляционно-регрессионного анализа, построены экономико-математические модели взаимосвязи между результативными показателями рентабельности общего, собственного и акционерного капитала и факторными показателями финансово-хозяйственной деятельности акционерных обществ.

Ключевые слова: акционерное общество, корреляционно-регрессионный анализ, финансово-кредитный механизм, рентабельность, активы, капитал.

Theoretical, methodical and practical aspects of an estimation of efficiency of functioning of the financially-credit mechanism of joint-stock companies by means of multifactorial korreljatsionno – regressionnyj the analysis are investigated, economic-mathematical models of interrelation between productive indicators of profitability of the general, own and the share capital and factorial indicators of financial and economic activity of joint-stock companies are constructed.

Keywords: joint-stock company, korreljatsionno-regressionnyj the analysis, the financially-credit mechanism, profitability, actives, the capital.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Характерною особливістю функціонування акціонерних товариств є механізм формування та використання капіталу, що дає підстави розглядати систему внутрішньогосподарського фінансово-кредитного механізму акціонерного товариства як діяльності, пов'язаної з мобілізацією акціонерного капіталу, його використанням та примноженням (капіталізацією).

Тому, на нашу думку, основним критерієм ефективності фінансово-господарської діяльності будь-якого акціонерного товариства повинна стати оцінка ефективності формування та використання його капіталу (як власного, так і позикового) в процесі операційної, інвестиційної, фінансової діяльності.

В даному контексті також важливе значення має механізм формування фінансових результатів діяльності акціонерного товариства (прибутку, збитку) та механізм розподілу і використання прибутку, основним завданням якого є

оптимізація пропорцій між частиною чистого прибутку, що капіталізується (нерозподілений прибуток) і частиною, що споживається (спрямовується на виплати дивідендів власникам акцій) з урахуванням забезпечення реалізації стратегії розвитку і зростання ринкової вартості акціонерного товариства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У дослідженнях провідних західних вчених С. Росса, Ф. ЛиЧенга, Дж. И. Финнерти, Р. Брейли, С. Майерса, Е. Бригхема, Л. Гапенські та ін. [1-4] превалює думка, що критерієм успішної діяльності корпорації є примноження капіталу, внесеного акціонерами. Кожна грошова одиниця, використана як капітал, тобто інвестована в певні активи (акції) для отримання доходу (дивіденду), має приносити грошовий потік. Чим більший очікуваний майбутній грошовий потік, то цінніший придбаний актив (акція), і тим ефективніше працює корпорація.

Звідси, визначення вартості активів як розміру прибутку (дивіденду), що на нього розраховують інвестори (власники акцій).

Мета та завдання статті. Метою статті є дослідження теоретичних, методичних та практичних аспектів оцінки ефективності функціонування фінансово-кредитного механізму акціонерних товариств за допомогою багатofакторного кореляційно-регресійного аналізу, розробка економіко-математичної моделі взаємозв'язку між результативними показниками рентабельності загального, власного та акціонерного капіталу та факторними показниками фінансово-господарської діяльності акціонерних товариств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фінансово-інвестиційна оцінка акцій як одиниці власного акціонерного капіталу заснована на фундаментальному аналізі емітента акцій, згідно з яким їх ринковий курс визначається внутрішньою вартістю акціонерного товариства та його корпоративних прав.

Завданням фундаментального аналізу є визначення реальної внутрішньої вартості акцій на основі оцінки цілого ряду кількісних та якісних чинників, які характеризують фінансово-господарську діяльність емітента.

Серед численних фінансових показників, які характеризують внутрішню вартість корпоративних прав, в аналізі акцій здебільшого використовують: балансову (номінальну) вартість акцій; чистий прибуток, що припадає на одну просту акцію; дивіденди на одну просту акцію; рентабельність акції; відношення ринкової ціни до номіналу акції (курс акції); дивідендну віддачу акції; коефіцієнт «ціна-дохід»; коефіцієнти платіжності та дивідендного покриття; капіталізовану вартість акцій; вартість чистих активів на одну акцію та ін.

Значна кількість моделей оцінки вартості акцій, які застосовуються в процесі фундаментального аналізу, базуються на концепції теперішньої вартості майбутніх грошових потоків (*Net Present Value*) [1-4].

Згідно з цією концепцією, яка вперше сформульована ще в 1938 р. американським економістом Д. Вільямсом, курс акції визначається її внутрішньою (потенційною) вартістю, яка, в свою чергу, розраховується приведенням до теперішньої вартості всіх майбутніх доходів інвестора, які можуть генеруватися цією акцією (доходи можуть бути у вигляді дивідендів, приросту курсової вартості акцій).

Внутрішню вартість акції можна розрахувати за допомогою моделі оцінки майбутніх надходжень, яка трансформується залежно від прогнозованої динаміки виплати дивідендів на акції.

1. Для визначення внутрішньої (поточної) вартості акцій, які використовуються протягом визначеного періоду, застосовується така модель:

$$V_{(t)} = \frac{D_1}{1+r} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + \frac{D_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{D_n}{(1+r)^n} + \frac{K_n}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+r)^t} + \frac{K_n}{(1+r)^n}, \quad (1)$$

де $V_{(t)}$ – теперішня (внутрішня) вартість акції у момент t ;

D_t – чистий грошовий потік, генерований акцією у вигляді дивідендів в певному періоді ($t \geq n$);

K_n – ціна, за якою акція може бути реалізована в плановому періоді n ;

r – коефіцієнт, який характеризує ставку дисконтування;

n – період, в якому погашається акція.

2. Модель оцінки вартості акції з дивідендами, що змінюються в окремі періоди використовується у разі, якщо кошти інвестуються в акції на невизначено тривалий період ($t \geq \infty$):

$$V_{(t)} = \frac{D_1}{1+r} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + \frac{D_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{D_\infty}{(1+r)^\infty} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+r)^t}, \quad (2)$$

3. Модель оцінки вартості акції з постійними (сталими) дивідендами використовується у тому випадку, якщо кошти вкладаються в акції на невизначений період ($t \geq \infty$) і емітент проводить політику виплати стабільних доходів (дивідендів), тобто $D_1 = D_2 = \dots = D_n$:

$$V_{(t)} = D \sum_{t=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} = \frac{D}{r}, \quad (3)$$

4. Модель оцінки вартості акції з дивідендами, що постійно зростають (модель Гордона) застосовується у випадку, якщо дивіденди, що виплачують власникам акцій, постійно та рівномірно зростають. Тоді на внутрішню вартість таких цінних паперів впливатимуть базова величина дивідендів (D) та темпи їх приросту (h). Базова модель в цьому випадку матиме вигляд:

$$V_{(t)} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D(1+h)^j}{(1+r)^j}, \quad (4)$$

де $V_{(t)}$ – внутрішня вартість акції;

D – грошовий потік у вигляді дивідендів;

h – темп приросту дивідендів;

r – середньорічна норма дохідності (ставка банківського депозиту).

Після певних математичних перетворень одержують формулу, відому як модель М. Гордона, яка є справедливою за умови, коли середньоринкова норма прибутку вища за темпи приросту дивідендів, тобто за $r > h$:

$$V_{(t)} = \frac{D(1+h)}{(r-h)}, \quad (5)$$

Проблематика практичного використання наведених формул полягає у точності прогнозування грошових доходів у вигляді дивідендів та правильності визначення ставки дисконтування.

Практичне застосування розглянутих вище моделей також ускладнюється тим фактом, що в сучасних умовах фінансово-господарської діяльності акціонерних товариств України переважає тенденція до невиплати дивідендів власникам акцій взагалі або сплати мінімальних дивідендів за залишковим принципом.

Аналіз вибіркової сукупності із 80 акціонерних товариств України, які здійснюють свою фінансово-господарську діяльність в різних економічних сферах, що відповідають КВЕД показав, що не більше як 10% акціонерних товариств сплачували дивіденди в грошовій формі за досліджуваний період (2008-2010 рр.).

Внаслідок цього, використання показника чистого грошового потоку, який генерується акцією у вигляді дивідендів в певному періоді (D_t) у наведених вище моделях стає практично неможливим.

Замість даного показника, для оцінки ефективності фінансово-кредитного механізму акціонерних товариств, на нашу думку, доцільно використовувати показники рентабельності капіталу, які характеризують величину валового та

чистого прибутку, генерованого загальним, власним та статутним капіталом акціонерного товариства. Останній показник дозволить також визначити рентабельність одиниці акціонерного капіталу, тобто, 1-ї акції.

Фінансову оцінку ефективності формування та використання капіталу акціонерних товариств пропонуємо здійснювати за допомогою багатофакторного кореляційно-регресійного аналізу, який дозволяє оцінити комплексний вплив системи взаємопов'язаних фінансово-кредитних показників на результативну ознаку та дає змогу оцінити міру впливу на досліджуваний результативний показник кожного із введених у модель факторів при фіксованому положенні на середньому рівні інших факторів. Важливою умовою при цьому є відсутність функціонального зв'язку між факторами.

В якості результативних ознак нами запропоновано обрати три показника рентабельності капіталу акціонерного товариства, які свідчать про ефективність використання загального, власного та статутного (акціонерного) капіталу, взаємопов'язані і доповнюють один одного. Вони свідчать про рівень грошових потоків у вигляді валового та чистого прибутку, який генерується різними частинами капіталу акціонерного товариства.

Це такі показники: Y_1 – валова рентабельність (збитковість) загального капіталу (сукупних активів); Y_2 – чиста рентабельність (збитковість) власного капіталу (чистих активів); Y_3 – чиста рентабельність (збитковість) статутного (акціонерного) капіталу або чиста рентабельність (збитковість) 1-ї акції.

В якості факторних ознак пропонується обрати основні фінансово-кредитні показники діяльності акціонерних товариств України.

Усі обрані для кореляційно-регресійного аналізу факторні показники було згруповано нами у такі цільові групи: 1) загальні показники фінансово-господарської діяльності (X_1 - X_4); 2) показники рентабельності (X_5 - X_9); 3) показники ділової активності (X_{10} - X_{15}); 4) показники фінансової стійкості (X_{16} - X_{20}); 5) показники ліквідності (платоспроможності) (X_{21} - X_{22}) (табл. 1).

Математично завдання зводиться до знаходження економетричної моделі, яка виступає як функція або система функцій, що описує кореляційно-регресійний зв'язок між факторними (вхідними, незалежними) ознаками та результативною (залежною) ознакою [5-6]:

$$\hat{Y} = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n, u), \quad (6)$$

де \hat{Y} – залежна змінна (результативна ознака);
 X_i – незалежні змінні (факторні ознаки) ($i = \overline{1, n}$);
 u – стохастична складова (залишки).

Побудова економетричної моделі здійснюється як послідовність певних етапів: 1) постановка задачі; 2) специфікація моделі; 3) формування вхідної інформації; 4) оцінка параметрів моделі; 5) аналіз залишків; 6) оцінка достовірності та значущості моделі.

Найскладнішою проблемою є вибір форми зв'язку, тобто специфікація моделі. Вона передбачає відбір чинників для економетричного дослідження та має відображати реальні зв'язки між досліджуваним результативним показником і факторними ознаками.

Зважаючи на те, що будь-яку функцію багатьох змінних шляхом логарифмування або заміни змінних можна звести до лінійного вигляду, рівняння множинної регресії можна виразити у лінійній формі, яка найбільш поширена в економетричному моделюванні [5-6]:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n, \quad (7)$$

де a_i – параметри моделі ($i = \overline{0, n}$).

Таблиця 1 Результативні та факторні показники, обрані для багатofакторного кореляційно-регресійного аналізу ефективності фінансово-кредитного механізму акціонерних товариств

I. Результативні показники	
	Показники ефективності використання капіталу акціонерних товариств
Y_1	Валова рентабельність (збитковість) загального капіталу (сукупних активів), %
Y_2	Чиста рентабельність (збитковість) власного капіталу (чистих активів), %
Y_3	Чиста рентабельність (збитковість) акціонерного (статутного) капіталу, % або чиста рентабельність (збитковість) 1-ї акції, %
II. Факторні показники	
1. Загальні показники фінансово-господарської діяльності	
X_1	Виручка від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн
X_2	Рівень собівартості реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг) у виручці від реалізації, %
X_3	Чистий прибуток (збиток) на 1 акцію, грн
X_4	Вартість чистих активів на 1 акцію, грн
2. Показники рентабельності	
X_5	Валова рентабельність (збитковість) реалізованої продукції, %
X_6	Чиста рентабельність (збитковість) реалізованої продукції, %
X_7	Рентабельність (збитковість) необоротних активів, %

X ₈	Рентабельність (збитковість) оборотних активів, %
X ₉	Рентабельність (збитковість) основних засобів, %
3. Показники ділової активності	
X ₁₀	Коефіцієнт оборотності активів, коеф.
X ₁₁	Коефіцієнт оборотності власного капіталу, коеф.
X ₁₂	Фондовіддача основних засобів, коеф.
X ₁₃	Віддача акціонерного (статутного) капіталу, коеф.
X ₁₄	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості, коеф.
X ₁₅	Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості, коеф.
4. Показники фінансової стійкості	
X ₁₆	Коефіцієнт автономії (концентрації власного капіталу), коеф.
X ₁₇	Коефіцієнт фінансового ризику (співвідношення залученого та власного капіталу), коеф.
X ₁₈	Коефіцієнт фінансової стійкості (співвідношення власного та залученого капіталу), коеф.
X ₁₉	Коефіцієнт маневреності власного капіталу, коеф.
X ₂₀	Коефіцієнт забезпеченості власними оборотними коштами, коеф.
5. Показники ліквідності (платоспроможності)	
X ₂₁	Коефіцієнт абсолютної ліквідності, коеф.
X ₂₂	Коефіцієнт поточної ліквідності (покриття), коеф.

Тісноту (щільність) зв'язку між залежною змінною Y та незалежною змінною X оцінюють за допомогою таких характеристик: коефіцієнту детермінації та коефіцієнту кореляції (індексу кореляції). За допомогою цих коефіцієнтів перевіряється відповідність побудованої регресійної моделі (теоретичної) фактичним даним.

Коефіцієнт детермінації (R^2) показує, якою мірою варіація залежної змінної (результативного показника) Y визначається варіацією незалежної змінної (вхідного показника) X .

Коефіцієнт кореляції (R), або індекс кореляції, показує, наскільки значним є вплив змінної x_i на y_i і розраховується так [5-6]:

$$R = \sqrt{R^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}, \quad (8)$$

Чим ближче коефіцієнт кореляції до одиниці, тим тісніше зв'язок між незалежною та залежною змінними. Якщо зв'язок між результативним і вхідним показниками лінійний, то використовується лінійний коефіцієнт кореляції, який характеризує не тільки тісноту зв'язку, а і його напрям [5-6]:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \cdot \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2}}, \quad (9)$$

де n – число фактичних значень y_i ;

x_i – фактичні індивідуальні значення вхідного показника;

y_i – фактичні індивідуальні значення результативного показника

Значення r лежить у діапазоні від -1 до $+1$. При $r = 0$ змінні не можуть мати лінійного кореляційного зв'язку. Ступінь тісноти їх лінійної залежності зростає при наближенні r до ± 1 . Кореляційний зв'язок між показниками відсутній при $r = \pm 1$. Коли $r > 0$, то зв'язок між показниками прямий, якщо $r < 0$ – обернений. Якісну характеристику щільності кореляційного зв'язку надають за шкалою Чеддока.

В роботі нами досліджувалася кореляційно-регресійна залежність між результативними показниками рентабельності капіталу акціонерних товариств (Y_1, Y_2, Y_3) та факторними фінансово-кредитними показниками ($X_1 - X_{22}$), які наведено в табл. 1, за усіма групами вибіркової сукупності з 80 підприємств, основними видами економічної діяльності яких є: 1) переробна промисловість (30 підприємств); 2) будівництво (10 підприємств); 3) торгівля (10 підприємств); 4) діяльність транспорту та зв'язку (10 підприємств); 5) інжиніринг, управління підприємствами, наукова діяльність, консалтинг, надання освітніх послуг та ін. (20 підприємств).

З метою виявлення залежностей між результативними та факторними показниками та з'ясування тенденцій у взаємозв'язках між ними, усі показники в групах вибіркової сукупності акціонерних товариств було перераховано у середні значення за досліджуваний період (2008-2010 рр.).

Кореляційно-регресійний аналіз залежностей між факторними та результативними показниками діяльності акціонерних товариств здійснювався на ПЕОМ за допомогою табличного процесора Microsoft Excel.

На першому етапі нами було обчислено парні коефіцієнти кореляції в 5-ти групах вибіркової сукупності акціонерних товариств та побудовано матриці парних коефіцієнтів кореляції.

Вони дозволили надати якісну характеристику щільності кореляційного зв'язку між результативними (Y_1, Y_2, Y_3) та факторними ($X_1 - X_{22}$) показниками, використовуючи шкалу Чеддока та з'ясувати наявність мультиколінеарності між факторними ознаками (коли $r > 0,9$), які треба вилучити з подальшого аналізу, тому що це негативно впливає на кількісні характеристики економетричної моделі.

Після встановлення тісноти (щільності) зв'язку між змінними моделі характеризують значимість зв'язку, яка в кореляційному аналізі частіше всього здійснюється за допомогою F -критерія Фішера. У випадку парної регресії цей критерій розраховується за формулою [5-6]:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y} - \bar{y})^2}{1} \bigg/ \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{n - 2}, \quad (10)$$

де 1, $(n - 2)$ – число ступенів вільності відповідно чисельника та знаменника залежності.

Під терміном «ступень вільності» в економетрії розуміють число, яке показує, скільки незалежних елементів інформації із змінних y_i ($i = 1..n$) потрібно для розрахунку розглядаємої суми квадратів.

За статистичними таблицями F -розподілу Фішера із ступенями вільності 1, $(n - 2)$ і рівнем довіри $(1 - \alpha)$ вибирається $F_{табл}$. Можлива помилка (рівень значимості) α може прийматися 0,05 або 0,01. Це означає, що у 5% або 1% випадків ми можемо помилитися, а у 95% або 99% випадків (рівень довіри) наші висновки будуть правильними.

За умови, що $F_{факт} > F_{табл}$, побудована регресійна модель відповідає реальній дійсності.

Після того, як було розраховано парні коефіцієнти кореляції по кожній групі вибіркової сукупності акціонерних товариств, нами було визначено результативні (Y_1, Y_2, Y_3) та факторні ($X_1 - X_{22}$) показники, між якими існує помітна (0,51-0,7) та висока (0,71-0,9) кореляційна залежність.

Факторні показники з дуже високою кореляційною залежністю (0,991-1) були вилучені з подальшого регресійного аналізу в кожній групі акціонерних товариств окремо, внаслідок наявності мультиколінеарності між ними.

З метою моделювання зв'язку між результативними та факторними показниками, було побудовано парні математичні рівняння регресії, які показали залежність між

рентабельністю загального капіталу (Y_1), рентабельністю власного капіталу (Y_2), рентабельністю акціонерного (статутного) капіталу або рентабельністю 1-ї акції (Y_3) від факторів, що на них впливають, тобто фінансово-кредитних показників діяльності акціонерних товариств за досліджуваний період (2008-2010 рр.).

Парні математичні рівняння регресії, які побудовано на прикладі 1-ї групи акціонерних товариств, до якої входять 30 підприємств переробної промисловості України, наведено у табл. 2–4.

Таблиця 2. Регресійний аналіз парних математичних моделей взаємозв'язку рентабельності загального капіталу (сукупних активів) від факторів, що на неї впливають в 1-й вибірковій групі акціонерних товариств

Факторні ознаки	Рівняння регресії	Коефіцієнт парної кореляції, R	Оцінка значущості коефіцієнта регресії, t-критерій Ст'юдента, t табл. ($t_{0,95}$) = 1,701	Оцінка надійності та значущості моделі, F-критерій Фішера, F табл. ($F_{0,95}$) = 4,2
$X_{1(10)}$	$Y_1 = -2,26 + 21,771X_{10}$	0,8058	7,199	51,828
$X_{2(14)}$	$Y_1 = 10,465 + 2,019X_{14}$	0,8033	7,136	50,925
$X_{3(8)}$	$Y_1 = 20,971 + 0,926X_8$	0,7764	6,518	42,485
$X_{4(13)}$	$Y_1 = 13,989 + 0,355X_{13}$	0,7741	6,470	41,862
$X_{5(12)}$	$Y_1 = 7,879 + 3,632X_{12}$	0,5681	3,653	13,342
$X_{6(2)}$	$Y_1 = 105,29 - 1,123X_2$	0,5187	3,211	10,307

Таблиця 3. Регресійний аналіз парних математичних моделей взаємозв'язку рентабельності власного капіталу (чистих активів) від факторів, що на неї впливають в 1-й вибірковій групі акціонерних товариств

Факторні ознаки	Рівняння регресії	Коефіцієнт парної кореляції, R	Оцінка значущості коефіцієнта регресії, t-критерій Ст'юдента, t табл. ($t_{0,95}$) = 1,701	Оцінка надійності та значущості моделі, F-критерій Фішера, F табл. ($F_{0,95}$) = 4,2
$X_{1(9)}$	$Y_2 = -4,862 + 0,739X_9$	0,8613	8,971	80,481
$X_{2(8)}$	$Y_2 = -2,39 + 0,783X_8$	0,6490	4,894	23,953
$X_{3(17)}$	$Y_2 = 10,052 - 3,222X_{17}$	0,6245	4,231	17,902
$X_{4(14)}$	$Y_2 = -8,725 + 1,328X_{14}$	0,5462	3,450	11,904
$X_{5(19)}$	$Y_2 = 3,904 + 7,731X_{19}$	0,5443	3,434	11,789
$X_{6(13)}$	$Y_2 = -6,341 + 0,231X_{13}$	0,5211	3,231	10,437

Таблиця 4. Регресійний аналіз парних математичних моделей взаємозв'язку рентабельності акціонерного (статутного) капіталу або рентабельності 1-ї акції від факторів, що на неї впливають в 1-й вибірковій групі акціонерних товариств

Факторні ознаки	Рівняння регресії	Коефіцієнт парної кореляції, R	Оцінка значущості коефіцієнта регресії, t-критерій Ст'юдента, t табл. ($t_{0,95}$) = 1,701	Оцінка надійності та значущості моделі, F-критерій Фішера, F табл. ($F_{0,95}$) = 4,2
X ₁ (13)	Y ₃ = - 61,972 + 5,387X ₁₃	0,8476	8,453	71,459
X ₂ (9)	Y ₃ = 24,173 + 9,696X ₉	0,7876	6,763	45,743
X ₃ (8)	Y ₃ = 48,903 + 12,586X ₈	0,7611	6,209	38,553
X ₄ (14)	Y ₃ = - 86,298 + 26,308X ₁₄	0,7549	6,092	37,109
X ₅ (10)	Y ₃ = - 210,69 + 249,405X ₁₀	0,6657	4,720	22,282
X ₆ (12)	Y ₃ = - 116,89 + 46,639X ₁₂	0,5261	3,273	10,715

У кореляційному аналізі для характеристики відхилень коефіцієнта кореляції, як вибіркової величини, від свого «істотного» значення вимагається перевірка його значимості за t – критерія Ст'юдента [5-6]:

$$t = \frac{R\sqrt{n - m_1}}{\sqrt{1 - R^2}}, \quad (11)$$

де R^2 – коефіцієнт детермінації моделі;

R – коефіцієнт кореляції;

$(n - m_1)$ – число ступенів вільності.

Розраховане за формулою (11) фактичне значення t -критерію зіставляється з табличним значенням $t_{табл.}$. Останнє обирається за статистичними таблицями на підставі прийнятого рівня значимості α та розрахованого числа ступенів вільності $(n - m_1)$. За умови $t_{факт.} > t_{табл.}$, можна зробити висновок про значимість коефіцієнта кореляції між змінними.

В наведених вище рівняннях регресії оцінка достовірності, надійності та значущості парних математичних моделей здійснювалася за допомогою t – критерія Ст'юдента та F - критерія Фішера.

Розраховані фактичні значення даних критеріїв перевищують їх табличні з рівнем довіри $\alpha = 0,05$, ($t_{0,95}$, $F_{0,95}$), що є свідченням надійності та значущості моделей, які мають не випадковий, а закономірний характер.

Треба зазначити, що коефіцієнти регресії (параметри моделі, a_i) не можна використовувати для безпосередньої оцінки впливу факторів (X_i) на результативну ознаку (Y_i) через різницю одиниць виміру показників, що досліджуються.

Для більш точної оцінки впливу розраховується коефіцієнт еластичності (K_{el}), який характеризує відносний ефект впливу фактора X_i на результат Y_i . Він показує, на скільки відсотків (%) у середньому зміниться результат Y_i зі зміною фактора X_i на 1% і розраховується наступним чином:

$$K_{el} = a_i \frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}}, \quad (12)$$

де a_i – коефіцієнт регресії при факторі X_i ;

\bar{X}_i – середнє значення i -го фактора;

\bar{Y} – середнє значення результативного показника;

Розраховані за кожною факторною ознакою коефіцієнти еластичності та надана їм рангова оцінка засвідчили, які фактори (X_i) мають найбільший відносний вплив на результативні ознаки (Y_1, Y_2, Y_3) (табл. 5).

Таблиця 5. Аналіз коефіцієнтів еластичності відносного впливу факторів X_i на результативні ознаки Y_i в 1-й вибірковій групі акціонерних товариств

Рентабельність загального капіталу (сукупних активів), (Y_1)			Рентабельність власного капіталу (чистих активів), (Y_2)			Рентабельність акціонерного (статутного) капіталу або 1-ї акції, (Y_3)		
Факторні ознаки	Коефіцієнти еластичності, K_{el}		Факторні ознаки	Коефіцієнти еластичності, K_{el}		Факторні ознаки	Коефіцієнти еластичності, K_{el}	
	Значення	Ранг		Значення	Ранг		Значення	Ранг
X_{10}	1,094	2	X_9	2,532	4	X_{13}	1,685	4
X_{14}	0,565	4	X_8	1,296	6	X_9	0,733	5
X_8	0,127	6	X_{17}	4,934	1	X_8	0,460	6
X_{13}	0,418	5	X_{14}	4,470	2	X_{14}	1,953	3
X_{12}	0,672	3	X_{19}	1,855	5	X_{10}	3,328	1
X_2	3,381	1	X_{13}	3,275	3	X_{12}	2,292	2

З табл. 5 видно, що на рівень рентабельності загального капіталу (сукупних активів) (Y_1) акціонерних товариств 1-ї групи найбільший вплив мають такі факторні показники: зниження рівня собівартості продукції (товарів, робіт, послуг) (X_2) на 1% дозволить збільшити результативний показник на 3,38%; підвищення оборотності активів (X_{10}) на 1% дозволить підвищити рентабельність сукупного капіталу

на 1,1%; зростання фондівддачі основних засобів (X_{12}) на 1% збільшить рентабельність сукупного капіталу на 0,67%; підвищення оборотності дебіторської заборгованості (X_{14}) на 1% дозволить збільшити результативний показник на 0,57%.

Розраховані коефіцієнти еластичності показали також високу залежність рентабельності власного капіталу (чистих активів) (Y_2) від наступних факторів: зниження коефіцієнту фінансового ризику (X_{17}) на 1% збільшить результативний показник на 4,93%; зростання оборотності дебіторської заборгованості (X_{14}) на 1% дозволить збільшити рентабельність власного капіталу на 4,47%; зростання віддачі акціонерного капіталу (X_{13}) на 1% дозволить збільшити результативний показник на 3,28%.

На рентабельність акціонерного (статутного) капіталу або рентабельності 1-ї акції найбільший вплив мають такі факторні показники: зростання оборотності активів (X_{10}) на 1% дозволить збільшити результативний показник на 3,33%; зростання фондівддачі основних засобів (X_{12}) на 1% збільшить рентабельність акціонерного капіталу або 1-ї акції на 2,3%; підвищення оборотності дебіторської заборгованості (X_{14}) на 1% дозволить збільшити результативний показник на 1,95%; зростання віддачі акціонерного капіталу (X_{13}) на 1% призведе до збільшення результативного показника на 1,7%.

Практика наукових досліджень показує, що вивчення економічних явищ на основі встановлення лише парних взаємозв'язків між ознаками не є достатнім для всебічної та об'єктивної оцінки впливу факторів на результативний показник.

Тому наступним етапом кореляційно-регресійного аналізу є побудова багатофакторних регресійних моделей покроковим методом з поступовим впровадженням у багатофакторну регресійну модель факторів за такими ознаками: оцінкою тісноти (щільності) зв'язку за допомогою множинних коефіцієнтів кореляції та детермінації, а також критерієм значущості моделі (F – критерій Фішера).

Множинний коефіцієнт лінійної кореляції має вигляд [5-6]:

$$R_{\delta\delta_1, \dots, \delta_i} = \sqrt{\sum_{i=1}^i \beta_{x_i} r_{yx_i}}, \quad (13)$$

де β_{x_i} – стандартизовані коефіцієнти регресії;

r_{yx_i} – парні коефіцієнти лінійної кореляції результату з кожним фактором.

Значимість зв'язку у випадку множинної регресії перевіряється за допомогою F -критерія Фішера [5-6]:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y} - \bar{y})^2}{m_1 - 1} \bigg/ \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{n - m_1}, \quad (14)$$

де $(m_1 - 1)$ – ступені вільності загальної дисперсії (чисельника);

$(n - m_1)$ – ступені вільності дисперсії залишок (знаменника).

У якості регресійної моделі, що відображає залежність показників рентабельності капіталу (загального, власного, акціонерного або 1-ї акції) від факторів, прийнятих до розгляду в нашій роботі, було обрано лінійне рівняння регресії виду:

$$\hat{Y} = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n, \quad (15)$$

де a_0 – вільний член рівняння регресії;

a_1, a_2, \dots, a_n – часткові коефіцієнти регресії при факторних ознаках;

X_1, X_2, \dots, X_n – фактори, що визначають результативний показник.

У процесі покрокового регресійного аналізу було побудовано багатофакторні моделі регресії, що дозволяють оцінити комплексний вплив взаємопов'язаних фінансово-кредитних факторних показників (X_i) на результативні показники рентабельності капіталу: загального (Y_1), власного (Y_2), акціонерного або 1-ї акції (Y_3), та визначити ефективність його використання в кожній групі акціонерних товариств.

В табл. 6–8 наведено результати покрокового регресійного аналізу, який включав переважно шість кроків поступового включення змінних у модель, з дотриманням основних правил: поступового зростання щільності взаємозв'язку між факторними (X_i) та результативними показниками (Y_1, Y_2, Y_3) за допомогою розрахованих значень множинних коефіцієнтів кореляції (R) та детермінації (R^2); поступового зниження стандартної помилки (E), а також за критерієм надійності та значущості моделі (F -критерієм Фішера), за умови що $F_{факт} > F_{табл} (F_{0,95})$.

Статистичний аналіз побудованих на шостому кроці багатофакторних регресійних моделей оцінки ефективності використання капіталу (загального, власного, акціонерного) для 1-ї групи акціонерних товариств, основним видом економічної діяльності яких є переробна промисловість (табл. 6-8) підтвердив, що значення множинних коефіцієнтів кореляції та детермінації, F -критерій Фіше-

ра свідчать про надійність та значущість отриманих моделей, які відповідають реальній дійсності.

Таблиця 6. Побудова багатофакторної регресійної моделі оцінки ефективності використання загального капіталу (сукупних активів) на основі покрокового регресійного аналізу в 1-й вибірковій групі акціонерних товариств

№ кроку	Введення змінної	Рівняння регресії	Множинні коефіцієнти		Оцінка надійності та значущості моделі, F-критерій Фішера, (F факт.)	F табл. (F _{0,95})	Стандартна помилка, E
			кореляції, R	детермінації, R ²			
1	X ₁₀	$Y_1 = -2,26 + 21,771X_{10}$	0,8058	0,6492	51,828	4,2	14,54
2	X ₁₄	$Y_1 = 0,225 + 13,061X_{10} + 1,195X_{14}$	0,8784	0,7716	45,604	3,35	11,95
3	X ₈	$Y_1 = 3,85 + 13,545X_{10} + 0,353X_{14} + 0,438X_8$	0,8956	0,8021	35,135	2,98	11,33
4	X ₁₃	$Y_1 = 6,65 + 7,118X_{10} + 0,497X_{14} + 0,342X_8 + 0,153X_{13}$	0,9226	0,8512	35,739	2,76	10,03
5	X ₁₂	$Y_1 = 6,682 + 7,186X_{10} + 0,489X_{14} + 0,343X_8 + 0,153X_{13} - 0,0196X_{12}$	0,9227	0,8512	27,448	2,62	10,23
6	X ₂	$Y_1 = 50,64 + 10,789X_{10} + 0,349X_{14} + 0,222X_8 + 0,115X_{13} - 0,0763X_{12} - 0,631X_2$	0,9571	0,9161	41,831	2,53	7,85

Таблиця 7. Побудова багатофакторної регресійної моделі оцінки ефективності використання власного капіталу (чистих активів) на основі покрокового регресійного аналізу в 1-й вибірковій групі акціонерних товариств

№ кроку	Введення змінної	Рівняння регресії	Множинні коефіцієнти		Оцінка надійності та значущості моделі, F-критерій Фішера, (F факт.)	F табл. (F _{0,95})	Стандартна помилка, E
			кореляції, R	детермінації, R ²			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	X ₉	$Y_2 = -4,862 + 0,739X_9$	0,8613	0,7419	80,481	4,2	12,07
2	X ₈	$Y_2 = -4,814 + 0,656X_9 + 0,159X_8$	0,8669	0,7515	40,818	3,35	12,06
3	X ₁₇	$Y_2 = 2,419 + 0,562X_9 + 0,149X_8 - 2,145X_{17}$	0,9544	0,9108	88,528	2,98	7,36
4	X ₁₄	$Y_2 = 2,835 + 0,558X_9 + 0,182X_8 - 2,153X_{17} - 0,069X_{14}$	0,9545	0,9110	63,979	2,76	7,5
5	X ₁₉	$Y_2 = 4,097 + 0,565X_9 + 0,186X_8 - 2,805X_{17} - 0,112X_{14} - 1,987X_{19}$	0,9563	0,9145	51,354	2,62	7,5

6	X ₁₃	$Y_2 = 4,337 + 0,519X_9 + 0,234X_8 - 2,861X_{17} - 0,231X_{14} - 1,931X_{19} + 0,032X_{13}$	0,9576	0,9169	42,338	2,53	7,5
---	-----------------	---	--------	--------	--------	------	-----

Таблиця 8. Побудова багатofакторної регресійної моделі оцінки ефективності використання акціонерного (статутного) капіталу або 1-ї акції на основі покрокового регресійного аналізу в 1-й групі акціонерних товариств

№ кроку	Введення змінної	Рівняння регресії	Множинні коефіцієнти		Оцінка надійності та значущості моделі, F-критерій Фішера, (F факт.)	F табл. (F _{0,95})	Стандартна помилка, E
			кореляції, R	детермінації, R ²			
1	X ₁₃	$Y_3 = -61,972 + 5,387X_{13}$	0,8476	0,7185	71,459	4,2	18,06
2	X ₉	$Y_3 = -49,618 + 3,702X_{13} + 5,164X_9$	0,9078	0,8242	63,276	3,35	14,54
3	X ₈	$Y_3 = -44,047 + 3,51X_{13} + 2,342X_9 + 5,798X_8$	0,9407	0,8849	66,636	2,98	12,0
4	X ₁₄	$Y_3 = -92,842 + 3,082X_{13} + 3,431X_9 + 1,021X_8 + 10,306X_{14}$	0,9491	0,9008	56,774	2,76	11,35
5	X ₁₀	$Y_3 = -43,222 + 3,792X_{13} + 3,551X_9 + 0,144X_8 + 14,807X_{14} - 81,06X_{10}$	0,9572	0,9163	52,569	2,62	10,64
6	X ₁₂	$Y_3 = -40,343 + 3,826X_{13} + 3,599X_9 + 0,249X_8 + 14,227X_{14} - 74,569X_{10} - 1,899X_{12}$	0,9573	0,9164	42,043	2,53	10,86

Результати побудови багатofакторних регресійних моделей для групи акціонерних товариств, основними видами економічної діяльності яких є інжиніринг, управління підприємствами, наукова діяльність, консалтинг, надання освітніх послуг та ін. (5-та вибіркова група) наведено в табл. 9-10.

Розраховані на основі покрокового регресійного аналізу багатofакторні математичні рівняння регресії показали залежність рівня рентабельності загального капіталу (Y₁), рентабельності власного капіталу (Y₂), рентабельності акціонерного (статутного) капіталу або рентабельності 1-ї акції (Y₃) від фінансово-кредитних показників діяльності акціонерних товариств за період (2008-2010 рр.).

Досліджені взаємозв'язки між результативними та факторними ознаками надають комплексну оцінку ефективності використання загального, власного та статутного (акціонерного) капіталу, свідчать про ступінь впливу різних факторів фінансово-господарської діяльності акціонерних товариств на рівень грошових потоків у вигляді валового та чистого прибутку, який генерується різними частинами капіталу акціонерного товариства.

Таблиця 9. Багатофакторні регресійні моделі оцінки ефективності використання загального капіталу, побудовані на основі покрокового регресійного аналізу в 5-й вибірковій групі акціонерних товариств

№ групи	Рівняння регресії	Множинні коефіцієнти		Оцінка надійності та значущості моделі, F-критерій Фішера, (F факт.)	F табл. (F _{0,95})	Стандартна помилка, E
		кореляції, R	детермінації, R ²			
5	$Y_1 = -283,163 + 32,851X_{11} + 9,058X_{12} + 23,983X_{17} - 97,109X_{10} + 2,157X_2 + 2,003X_5 - 0,471X_{13} + 147,556X_{16} + 1,054X_{14}$	0,9817	0,9638	29,564	3,02	3,36
5	$Y_2 = 1,462 + 0,164X_9 + 0,284X_8 + 0,014X_6 - 0,0003X_1 + 0,048X_3 - 0,208X_{12} - 0,002X_4 + 1,215X_{10}$	0,9922	0,9845	87,123	2,95	2,33
5	$Y_3 = 14,669 + 10,195X_{13} + 0,669X_6 + 4,104X_9 - 24,549X_{12} - 0,0006X_1 + 0,584X_8 - 3,498X_7$	0,9458	0,8944	14,526	2,91	12,2

Перевірку достовірності та апробацію отриманих економіко-математичних моделей було здійснено в акціонерному товаристві ПАТ «Харків Онлайн». Надійність регресійних моделей підтверджено припустимими значеннями коефіцієнтів розбіжності (табл. 11).

На основі розробленої економетричної моделі, розраховано прогнозні значення рентабельності капіталу підприємства, які в результаті сукупного впливу факторних показників фінансово-господарської діяльності та їх підвищення або зниження (на 1%, 2%), дозволять збільшити рентабельність загального капіталу (активів) ПАТ «Харків Онлайн» на 6,612% або на 13,224% (табл. 12).

Таблиця 10. Аналіз коефіцієнтів еластичності відносного впливу факторів X_i на результативні ознаки Y_i в 5-й групі акціонерних товариств

Рентабельність загального капіталу (сукупних активів), (Y_1)			Рентабельність власного капіталу (чистих активів), (Y_2)			Рентабельність акціонерного (статутного) капіталу або 1-ї акції, (Y_3)		
Факторні ознаки	Коефіцієнти еластичності, K_{el}		Факторні ознаки	Коефіцієнти еластичності, K_{el}		Факторні ознаки	Коефіцієнти еластичності, K_{el}	
	Значення	Ранг		Значення	Ранг		Значення	Ранг
X_{11}	2,120	4	X_9	0,633	1	X_{13}	1,238	2
X_{12}	1,553	5	X_8	0,338	4	X_6	0,013	7
X_{17}	0,662	7	X_6	0,003	9	X_9	1,302	1
X_{10}	3,427	3	X_1	0,494	2	X_{12}	0,864	3

X ₂	5,906	1	X ₃	0,388	3	X ₁	0,081	5
X ₅	1,287	6	X ₁₂	0,089	6	X ₈	0,057	6
X ₁₃	0,279	8	X ₄	0,068	8	X ₇	0,779	4
X ₁₆	3,784	2	X ₁₀	0,107	5	X ₁₉	0,005	8
X ₁₄	0,173	9	X ₂	0,082	7	X ₂₀	0,003	9

Таблиця 11. Перевірка достовірності отриманої економіко-математичної моделі на прикладі акціонерного товариства ПАТ «Харків Онлайн»

Результативні показники ефективності використання капіталу	Фактичне значення, Y	Теоретичне значення, \hat{Y}		Відхилення, $Y - \hat{Y}$	Коефіцієнт розбіжності, %
		\hat{Y}	Розрахунок		
1	2	3	4	5	6
1. Рентабельність загального капіталу (сукупних активів), (Y_1)	6,25	6,38	$Y_1 = -283,163 + 32,851 \times 2,321 + 9,058 \times 5,128 + 23,983 \times 0,196 - 97,109 \times 1,86 + 2,157 \times 95,38 + 2,003 \times 3,37 - 0,471 \times 11,092 + 147,556 \times 0,844 + 1,054 \times 10,372$	- 0,13	2,08
2. Рентабельність власного капіталу (чистих активів), (Y_2)	15,48	16,01	$Y_2 = 1,462 + 0,164 \times 36,49 + 0,284 \times 27,57 + 0,014 \times 6,8 - 0,0003 \times 2078,73 + 0,048 \times 0,762 - 0,208 \times 5,128 - 0,002 \times 5,126 + 1,215 \times 1,86$	- 0,53	3,42
3. Рентабельність акціонерного (статутного) капіталу або 1-ї акції, (Y_3)	76,2	81,1	$Y_3 = 14,669 + 10,195 \times 11,092 + 0,669 \times 6,8 + 4,104 \times 36,49 - 24,549 \times 5,128 - 0,0006 \times 2078,73 + 0,584 \times 27,57 - 3,498 \times 25,47$	- 4,9	6,43

Таблиця 12. Результати апробації отриманої економіко-математичної моделі в підвищенні ефективності фінансово-кредитного механізму функціонування сукупного капіталу (активів) в ПАТ «Харків Онлайн»

Показники		Рівень показника			Δx_i		a_i	$\Delta y(x_i)$	
X	Назва показника	Фактичний	Прогнозований		на 1%	на 2%		на 1%	на 2%
			зміна на 1%	зміна на 2%					
X ₁₁	Коефіцієнт оборотності власного капіталу, коеф.	2,321	2,344	2,367	0,023	0,046	32,851	0,762	1,525
X ₁₂	Фондовіддача основних засобів, коеф.	5,128	5,179	5,231	0,051	0,103	9,058	0,464	0,929
X ₁₇	Коефіцієнт фінансового ризику, коеф.	0,196	0,194	0,192	-0,002	-0,004	-23,983	0,047	0,094
X ₁₀	Коефіцієнт оборотності активів, коеф.	1,86	1,879	1,897	0,019	0,037	97,109	1,806	3,612
X ₂	Рівень собівартості	95,38	94,426	93,472	-0,954	-1,908	-2,157	2,057	4,115

	реалізованої продукції у виручці від реалізації, %								
X ₅	Валова рентабельність (збитковість) реалізованої продукції, %	3,37	3,404	3,437	0,034	0,067	2,003	0,068	0,135
X ₁₃	Віддача акціонерного (статутного) капіталу, коеф.	11,092	11,203	11,314	0,111	0,222	0,471	0,052	0,104
X ₁₆	Коефіцієнт автономії, коеф.	0,844	0,852	0,861	0,008	0,017	147,556	1,245	2,491
X ₁₄	Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості, коеф.	10,372	10,476	10,579	0,104	0,207	1,054	0,109	0,219
У ₁	Рентабельність загального капіталу (суккупних активів), %	6,25	12,862	19,474	-	-	-	+ 6,612	+ 13,224

Висновки. Таким чином, отримані багатофакторні регресійні моделі можуть використовуватися в практичній фінансово-господарській діяльності акціонерних товариств для:

- оцінки ефективності функціонування фінансово-кредитного механізму в цілому, виходячи із економічної сутності «ефективності» як співвідношення затрат, в даному випадку, у вигляді використовуваного підприємством капіталу, та фінансового результату у вигляді отриманого прибутку;
- оцінки рентабельності різних видів функціонуючого капіталу (активів), їх віддачі у вигляді валового, операційного та чистого прибутку;
- виявлення ступеню впливу кожного з факторів на рентабельність різних частин капіталу акціонерних товариств, що є основним чинником підвищення ефективності фінансово-кредитного механізму діяльності;
- визначення резервів підвищення прибутковості діяльності акціонерних товариств, розрахунку прогнозних значень та пошуку альтернативних рішень на основі оцінки отриманих результатів;
- планування та прогнозування фінансово-господарської діяльності з використанням наявних можливостей та невикористаних резервів, що вплине на фінансовий результат у вигляді зростання рентабельності загального, власного та акціонерного (статутного) капіталу або рентабельності 1-ї акції, в чому особливо зацікавлені акціонери (власники акцій), вбачаючи в цьому можливість підвищення дивідендних виплат (зростання поточної доходності акцій) та збільшення курсової (ринкової) вартості акцій.

Список літератури: 1. Росс Стивен и др. Основы корпоративных финансов / Пер. с англ. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 720 с. 2. Ченг Ф. Ли, Джозеф И. Финнерти. Финансы корпораций: теория, методы, практика. – М.: ИНФРА, 2000. – 686 с. 3. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов / пер. с англ. – М.: Олимп-Бизнес, 2008. – 1008 с. 4. Brigham E.F. Financial management: theory and practice / E.F. Brigham, M.C. Ehrhardt. – Thomson South-Western, 2008. – 1074 p. 5. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія: Підручник. – вид. 2-ге, допов. та перероб. – К.: КНЕУ, 2000. – 296 с. 6. Лугінін О.Є, Білоусова С.В., Білоусов О.М. Економетрія: Навчальний посібник. – К.: ЦНЛ, 2005. – 252 с.

Надійшла до редколегії 23.02.12