

Студент 4 курсу  
фінансового факультету ХНЕУ ім. С. Кузнеця

## ПРОГНОЗУВАННЯ ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЕКСТРАПОЛЯЦІЇ

*Анотація. Розглянуто методичні аспекти прогнозування фінансових показників підприємства, виявлено залежність величини власного капіталу підприємства від часу та здійснено прогноз зміни обсягу власного капіталу на майбутнє за допомогою екстраполяції його тренда.*

*Аннотация. Рассмотрены методические аспекты прогнозирования финансовых показателей предприятия, выявлена зависимость величины собственного капитала предприятия от времени и осуществлен прогноз изменения объема собственного капитала на будущее с помощью экстраполяции его тренда.*

*Annotation. The article considers the methodological aspects of the company financial data forecast, identifies the equity capital's dependence on the time and makes a forecast of change in the amount of equity capital in the future through its trend extrapolation.*

*Ключові слова: фінансове прогнозування, прогноз, математична екстраполяція, тренд, власний капітал.*

Одна з найскладніших проблем системи управління – передбачити майбутнє і віднайти ефективні рішення в умовах невизначеності. Інструментом мінімізації невизначеності слугує прогнозування, а прогнозом називають науково обґрунтований висновок про майбутні події, про перспективи розвитку процесів та можливі наслідки управлінських рішень [1].

Фінансове прогнозування є невід'ємною частиною управління підприємницькою діяльністю, спрямованою на забезпечення необхідних і оптимальних умов для розвитку бізнесу. Отримання інформації про майбутнє, передбачення можливих або бажаних змін фінансового стану сучасних підприємств є необхідним елементом формування їх ринкової стратегії. Прогнозування виступає основою розробки довго- та середньотермінових прогнозів щодо економіки підприємства в цілому та його окремих структурних підрозділів. У системі управління підприємствами прогнозування посідає особливе місце, оскільки надає можливість отримання науково обґрунтованого висновку про їх можливий фінансовий стан, термін досягнення бажаного стану, альтернативні шляхи розвитку фінансово-економічної діяльності [2].

На етапі прогнозування зокрема вирішуються завдання оптимізації капіталу підприємства: забезпечення нормального відтворювального процесу необхідними довгостроковими джерелами фінансування, з дотриманням, при цьому, фінансових інтересів акціонерів та інших інвесторів.

Вибір фінансових джерел утворення капіталу, обґрунтування раціональної їх структури є факторами істотного впливу на рівень фінансової стійкості та прибутковості підприємства у довгостроковому періоді. Тому визначення на прогнозний період цільових орієнтирів розвитку капіталу у вигляді конкретних кількісних показників є важливою передумовою ефективності діяльності підприємства [3].

Питанням аналізу і прогнозування фінансового стану підприємства присвятили свої праці такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як: Е. Альтман, Бланк І. О., Касьяненко В. О., Клементьєва О. Ю., Коваленко О. Ю., Любенко Н. М., Савицька Г. В., Старченко Л. В., Р. Тоффлер та ін.

Метою статті є обґрунтування доцільності та визначення прогнозного значення власного капіталу підприємства на основі вивчення методу екстраполяції.

Застосування прогнозування припускає, що закономірність розвитку, яка діє в минулому (в середині ряду динаміки), збережеться і в прогнозованому майбутньому, тобто прогноз заснований на екстраполяції, яка в методичному плані є основним інструментом будь-якого прогнозу. Сутність екстраполяції полягає у вивченні стійких тенденцій розвитку об'єкта прогнозу, що склалися в минулому і в сьогоденні, та перенесенні їх на майбутнє. Цей метод ґрунтується на припущенні, що незмінні фактори при розвитку даного явища в минулому будуть діяти й у майбутньому. Під час формування прогнозу за допомогою екстраполяції виходять з тенденцій зміни тих чи інших кількісних характеристик об'єкта [4].

Екстраполяційні методи є одними з найпоширеніших і найбільш розроблених серед всієї сукупності методів прогнозування. Основою екстраполяційних методів прогнозування складає вивчення емпіричних рядів.

В економічному прогнозуванні найпоширенішим способом моделювання тенденцій часового ряду є саме математична екстраполяція, що означає поширення закону зміни функції з області її спостереження на область, що лежить поза відрізок спостереження. Функція є найпростішою математично-статистичною моделлю, яка відобразить залежність об'єкта прогнозування (економічного показника) від часу.

Операцію екстраполяції в загальному вигляді можна подати у вигляді обчислення значення функції (1):

$$\hat{Y}_{t+1} = f(y_t), \quad (1)$$

де  $\hat{Y}_{t+1}$  – екстраполююче значення рівня;

$l$  – період попередження, тобто відрізок часу від моменту, для якого є останні статистичні дані про досліджуваний об'єкт, до моменту, до якого відноситься прогноз;

$y_t$  – рівень, прийнятий за базу екстраполяції.

У даному дослідженні пропонується використати однофакторні прогнозуючі функції – це такі функції, в яких прогнозований показник залежить тільки від одної факторіальної ознаки.

У науково-технічному та економічному прогнозуванні в якості головного чинника аргументу зазвичай використовують час. Цілком очевидно, що не хід часу визначає величини прогнозованого показника, а дія численних факторів, що на нього впливають. Однак кожному моменту часу відповідають певні характеристики всіх цих факторіальних ознак, які з часом тією чи іншою мірою змінюються. Таким чином, час можна розглядати як інтегральний показник сумарної дії всіх факторіальних ознак.

Найбільш поширеним методом прогнозування є екстраполяція тренда явища (процесу) за минулий період.

Під трендом розуміється характеристика основної закономірності руху в часі, виключаючи випадкові коливання, тобто тривала тенденція зміни економічних показників. У ході розробки моделей прогнозування тренд виявляється основною складовою прогнозованого часового ряду, на яку вже накладаються інші складові. Результат при цьому пов'язується виключно з ходом часу. Допускається, що через час можна висловити вплив усіх основних факторів.

Виявити основну тенденцію аналітичним методом – означає надати досліджуваному процесу однакового розвитку впродовж усього часу спостереження. Тому для цих методів важливо обрати оптимальну функцію детермінованого тренда  $\hat{y}_t$  (кривої зростання), яка згладжує ряд спостережень  $y_t$  (2) [5]:

$$y_t = \hat{y}_t + E_t, \quad t=1,2,\dots,n, \quad (2)$$

де  $\hat{y}_t$  – функція тренда (крива зростання);

$E_t$  – невідомі випадкові похибки.

Виходячи з теоретичних міркувань, крива зростання може описуватися будь-якою математичною функцією  $Y_t$ . Оцінювання цієї функціональної залежності здійснюють за вибірковими спостереженнями  $\{t, y_t\}$ ,  $t = 1, 2, \dots, n$ , а вибір методу оцінювання залежить від виду кривої й стохастичного походження випадкових похибок  $\varepsilon_t$ .

Для відображення економічних процесів існує велика кількість видів кривих зростання. Щоб правильно підібрати найдоцільнішу криву для моделювання й прогнозування економічного явища, необхідно знати особливості кожного виду кривих. Криві зростання описують різні тенденції економічних процесів, наприклад, життєвий цикл товару, процес нагромадження капіталу, маркетингові зусилля фірм тощо [5].

Найбільш часто застосовуються під час прогнозування функції, показані в табл. 1. У них фактор-аргумент позначений символом  $t$ .

Таблиця 1

#### Однофакторні прогнозуючі функції

Назви функцій	Математичні функції
лінійна (поліном першого ступеня)	$\hat{y}_t = a_0 + a_1 t$
степеневий поліном	$\hat{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_n t^n$
експоненціальна (проста)	$\hat{y}_t = a_0 e^{a_1 t}$
логарифмічна	$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \ln t$
степенева	$\hat{y}_t = a_0 t^{a_1}$
гіперболічна (першого типу)	$\hat{y}_t = a_0 + \frac{a_1}{t}$
гіперболічна (другого типу)	$\hat{y}_t = \frac{1}{a_0 + a_1 t}$
гіперболічна (третього типу)	$\hat{y}_t = \frac{t}{a_0 + a_1 t}$
S-подібна	$\hat{y}_t = e^{a_0 + a_1 t}$
логістична (сигмоїдальна)	$\hat{y}_t = \frac{a_0}{1 + a_1 e^{-a_2 t}}$
функція Конюса	$\hat{y}_t = t (a_0 + a_1 \ln t)$
функція Торнвіста	$\hat{y}_t = \frac{a_0 t}{a_1 + t}$
функція Гомперця	$\hat{y}_t = a_0 a_1 e^t$

Слід розглянути більш детально деякі з вищенаведених функцій.

Степеневий поліном може описати будь-які процеси зміни показника  $\hat{y}_t$  залежно від значень  $t$ . Його доцільно застосовувати для аналізу великого набору даних нестабільної величини, які поперемінно зростають і зменшуються. Кореляційне відношення для степеневого полінома, що слугує мірою тісноти кореляційного зв'язку в нелінійних моделях, наближається до одиниці в міру збільшення числа ступенів полінома до числа рівнів часового ряду. Одночасно лінія регресії наближається до фактичних рівнів показника за минулий час, що не дозволяє встановити його тренд і екстраполювати його на перспективу, тому отримані в такий спосіб функції згладжування відображатимуть випадкові відхилення, а не детерміновану складову, що суперечить поняттю тенденції. Таким чином, в якості прогнозуючої функції доцільно використовувати лише три окремих випадки степеневого полінома: лінійну модель, параболу і поліном третього порядку [3].

Експонента першого порядку (показникова функція) передбачає постійний щорічний темп зростання, рівний  $100 e^{a_1}$  відсотків (тобто геометричну прогресію). Степенева функція відповідає випадку прискореного при  $a_1 > 1$  або уповільненого при  $a_1 < 1$  зростання абсолютного щорічного приросту. Логарифмічна функція висловлює випадок скорочення абсолютного щорічного приросту, а функції Торнквіста і Конюса – його затухаюче зростання. Логістична (сигмоїдальна) крива є модифікованою геометричною прогресією, в якій зростання затухає у міру наближення до певної межі. Гіперболи характерні для тих випадків, коли в початковій стадії абсолютні рівні показника різко скорочуються, а на наступних етапах цей процес скорочення поступово згасає.

Правильно встановити вид кривої, тобто вид аналітичної залежності значення показника від часу – одне з найважливіших завдань.

В основі вибору кривої лежить теоретичний аналіз сутності економічного явища, зміни якого відображаються часовим рядом.

Слід проаналізувати вихідні дані щодо обсягів власного капіталу ПАТ "Миргородський завод мінеральних вод" (табл. 2) для вибору оптимальної функції для екстраполяції тренда за період 2002 – 2013 рр. з метою подальшого прогнозування обсягу аналізованого показника на 2014 р.

Таблиця 2

**Обсяг власного капіталу  
ПАТ "Миргородський завод мінеральних вод" за період 2002 – 2013 рр.**

Роки	Власний капітал, тис. грн	Приріст власного капіталу, тис. грн
2002	28 723,8	–
2003	33 554,6	4 830,8
2004	41 219,7	7 665,1
2005	60 731,7	19 512
2006	60 615,5	-116,2
2007	72 317	11 701,5
2008	48 762	-23 555
2009	57 275	8 513
2010	74 849	17 574
2011	100 078	25 229
2012	126 958	26 880
2013	171 076	44 118

Як видно з табл. 2, обсяги власного капіталу підприємства протягом аналізованого періоду мали як позитивні, так і негативні прирости, тому для екстраполяції буде доцільним використати поліноміальну функцію, яка може описати будь-які процеси зміни показника  $\hat{y}_t$  залежно від значень  $t$ . Слід скористатись поліномом 2-го ступеня.

Обравши необхідну функцію, треба виконати екстраполяцію тренда обсягів власного капіталу підприємства (рисунок).

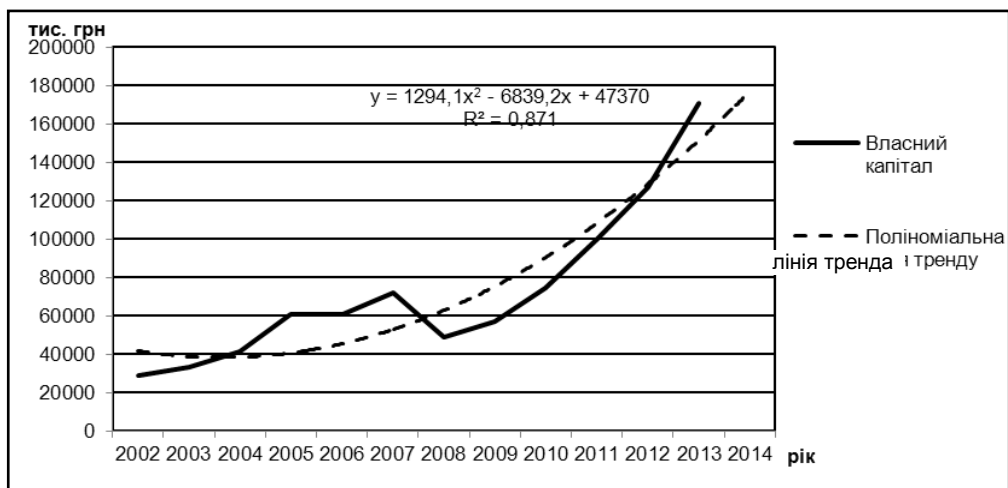


Рис. Динаміка та лінія тренда власного капіталу підприємства на прикладі ПАТ "Миргородський завод мінеральних вод"

У результаті можна виразити рівняння, що описує лінію тренда (3):

$$\hat{y}_t = 1294,1t^2 - 6839,2t + 47370. \quad (3)$$

З даного рівняння можна бачити, що розмір абсолютного щорічного приросту власного капіталу з кожним роком збільшується в середньому на 1 294,1 тис. грн.

Проте варто оцінити адекватність та статистичну значимість отриманої моделі. Розрахувавши необхідні показники, можна зробити висновок, що модель є адекватною, оскільки отриманий коефіцієнт детермінації становить 0,871, що свідчить про наявність тісного зв'язку між величиною капіталу і часом. Коефіцієнт показує, що змінність величини власного капіталу на 87,1 % залежить від часу. Фактичне значення критерію Фішера становить 67,52, більше ніж табличне – 4,96. Це свідчить про статистичну значимість та надійність побудованої моделі. Дане твердження підтверджується розрахунком критерію Ст'юдента. Його фактичне значення 8,22 також перевищує табличне (2,23) при рівні значимості 0,05.

Отже, за допомогою отриманого рівняння можна прогнозувати рівень обсягу власного капіталу підприємства на 2014 р., який становить 177 163 тис. грн. Виявлена тенденція розвитку обсягів власного капіталу протягом 2002 – 2013 рр. дозволяє припустити, що в 2014 році величина його збільшиться на 6 087 тис. грн.

Здійснення надійного та адекватного прогнозу є ефективним інструментом у плануванні діяльності підприємства, воно дозволяє своєчасно реагувати на зміни в структурі капіталу та акумулювати його із зовнішніх джерел фінансування для дотримання його оптимальної структури.

Наук. керівн. Берест М. М.

**Література:** 1. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посібн. / А. М. Єріна. – К. : КНЕУ, 2001. – 170 с. 2. Коваленко О. Ю. Методические основы прогнозирования финансового состояния предприятия / О. Ю. Коваленко // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: Экономика и управление. – 2011. – № 1. – С. 78–91. 3. Любенко Н. М. Методичні аспекти фінансового прогнозування в управлінні основним капіталом підприємства / Н. М. Любенко // Вісник КНУДТ. – 2012. – № 4. – С. 208–212. 4. Прогнозування в рамках державного регулювання економіки : конспект лекцій [Електронний ресурс] // Донбаська державна машинобудівна академія. – Режим доступу : <http://www.dgma.donetsk.ua/metod/et/sce/sce013.pdf>. – Назва з екрану. 5. Присенко Г. В. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посібн. / Г. В. Присенко, Є. І. Равікович. – К. : КНЕУ, 2005. – 378 с.