

УДК: 338.42.

Мілашовська О.І., Стегней М.І., Пачкал О.М.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ

Постановка проблеми. З метою забезпечення цивілізованого розвитку ринкових відносин в Україні вітчизняна наука використовує величезний арсенал наукових методів для встановлення параметрів, структури та інших характеристик досліджуваних об'єктів. Важливою стороною наукових методів, їх невід'ємною частиною для будь-якої галузі науки, є вимога об'єктивності та адекватності, що виключає суб'єктивне тлумачення результатів.

В умовах сучасного мінливого бізнес-середовища головним завданням суб'єктів господарювання стає швидке реагування на зміни та запровадження адекватних заходів в організації і веденні власної підприємницької діяльності. Безперервний моніторинг змін екзогенних та ендогенних факторів стали основними стратегічно важливими процесами, що визначають усю подальшу діяльність підприємницьких структур щодо створення продукту, його виробництва, доведення до споживача й одержання прибутку.

Бізнес-процеси відіграють важливу роль у формуванні стратегії діяльності та розвитку підприємства. Завдяки інтенсивному розвитку інформаційних технологій та організаційно-функціонального проектування, моделювання бізнес-процесів стає не конкурентною перевагою, а вимогою часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концептуальні положення теорії і практики розвитку системи управління бізнес-процесами сформульовано в працях таких науковців, як І. Ансофф, М. Хаммер та інших. Питанням економічного та фінансового прогнозування приділено чимало уваги. Так, використання математичних методів моделювання і прогнозування для вирішення різних проблем на мікро- і макрорівні розглядається, в роботах А.М. Єріної [9], специфіка використання методів прогнозування в умовах ринку - в працях Е.Тихонова [10], фінансове прогнозування та прогнозування фінансового стану організації - в працях І.Т. Балабанова [8], Г. Земитана, Е. Бреслава.

Формулювання завдання дослідження. Метою даної статті є дослідження можливостей застосування інструментарію моделювання та прогнозування бізнес-процесів, визначення основних етапів прогнозування та обґрунтування методів розрахунку прогнозних фінансово-економічних показників.

Виклад основного матеріалу. Події останніх десятиріч стали потужним каталізатором сучасної наукової теоретичної та методологічної дискусії, значних змін в напрямку розвитку фінансової теорії, покликаних доповнити, якщо не замінити, звичні

класичні доктрини. Все більше дослідників погоджуються з тим, що кращий баланс між фінансовими теоретичними конструкціями та їх практичною значимістю може бути досягнутий в результаті більш повного застосування фінансового прогнозування. [1, С.126]

У тлумачному словнику сучасної української мови прогноз (від грецьк. prognosis) визначається як передбачення на основі наявних даних напряму, характеру та особливостей розвитку й закінчення явищ та процесів у природі й суспільстві [5, С.1156].

На думку В. Царьова, «прогноз – це очікувана науково обґрунтована оцінка економічного, фінансового, техніко-технологічного стану підприємства в перспективі. Він носить імовірнісний характер і на відміну від плану, як правило, не визначає шляхів і необхідних за обсягом засобів (ресурсів) для здійснення намічених перспективних конкретних цілей» [7, С.74]. М. Пашута та А. Калина стверджують, що прогноз - це пошук реалістичного й економічно виправданого рішення і окреслюють його як зусилля, що докладаються з метою розрахувати майбутнє та предмет цих зусиль, зміст наслідків, до яких вони призводять [6, С.6].

Прогнозування можна розглядати як процес науково обґрунтованого передбачення можливого стану економічної системи та відповідних показників, що характеризують цей стан. У своєму дослідженні Кондіус І.С. виділяє чотири етапи прогнозування [2, С.87].

На першому етапі – постановка проблеми стійкого розвитку підприємства, як основної цілі побудови бізнес-процесу, та розроблення концептуальної моделі – обґрунтовується мета, завдання, принципи, функції, підходи перспективного прогнозування розвитку підприємства. Мета прогнозування розвитку підприємства – сценарне передбачення майбутнього стану динамічного зростання рівня економічного розвитку підприємства, що враховує як сформовані тенденції, так і намічені цілі; оцінку можливих наслідків обраних заходів управлінської політики.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких основних завдань: чітке визначення показників, які характеризують рівень розвитку підприємства та їх взаємодію, і будуть служити орієнтирами для подальшої розробки окремих програм економічного саморозвитку; вибір методичних прийомів, їх визначення в динаміці та трендів зміни на протязі прогнозного періоду.

Саме реалізація даних функцій прогнозування дозволяє визначити загальні та специфічні підходи, що складають його наукову основу.

На другому етапі – розробка математичних моделей – відбувається подальша формалізація проблем побудови бізнес-процесів та вираження її у вигляді конкретних математичних співвідношень, формул, рівнянь та нерівностей.

Алгоритми побудови математичної моделі передбачає наступні структурні елементи:

- 1) вибір із уже існуючих методів, або розробка унікального методу вирішення задачі;
- 2) розробка алгоритму для числового розв'язання задачі у відповідності до вибраного методу;
- 3) використання математичної моделі для складання прогнозів розвитку підприємств;
- 4) оцінка отриманих результатів;
- 5) перевірка адекватності математичної моделі. При необхідності проводиться коригування моделі шляхом уточнення математичних методів.

Третій етап – розробка комп'ютерної моделі, передбачає виконання наступних кроків:

- 1) вибір обчислювальних засобів (програмного забезпечення та технічної архітектури обчислювальних комплексів);
- 2) програмування або налаштування відповідних параметрів існуючих програмно-методичних комплексів;
- 3) налаштування програми (виявлення синтаксичних та логічних помилок та неточностей);
- 4) тестування програми (перевірка правильності роботи програми на різноманітних тестових прикладах);
- 5) оцінка адекватності комп'ютерної моделі.

На четвертому, завершальному етапі проводиться аналіз отриманих числових результатів й прийняття відповідних рішень, який включає:

- 1) планування проведення машинного експерименту, тобто складання переліку комбінацій змінних і параметрів, за яких повинно відбутися моделювання системи;
- 2) виконання програми;
- 3) оцінювання отриманих результатів дослідження.

Всі ці чотири етапи пов'язані між собою і утворюють загальну комплексну модель процесу прогнозування розвитку підприємства, яка є композицією підмоделей, їхньою певною структурізацією, функції яких реалізуються на основі взаємодії різних підходів і методів. На проміжних етапах моделювання можуть виникати заздалегідь непередбачувані недоліки, які виявляються при їх ідентифікації. Якщо ж виправити такі помилки на проміжному етапі неможливо, то вони усуваються в наступних етапах, що пояснює існування зворотних зв'язків, завданням яких є забезпечення надійності моделі. Для того, щоб зменшити очікувані помилки, доведеться вносити зміни у вже існуючу модель. І, безумовно, модель необхідно уточнювати при зміні обставин. Такі зміни вносяться протягом всього часу, коли модель застосовується в реальному житті.

У фінансовому прогнозуванні найпоширенішими є такі напрямки розрахунку прогнозних показників [6, 9]:

1. Прогнозування обсягу продажу (реалізації). Для розрахунку значень прогнозних показників дають оцінку прогнозу обсягів продажу конкретних видів продукції та прогнозних цін на ці товари з використанням трендових значень цих показників за минулий період (5-10 років) та з врахуванням експертних оцінок за даними зміни ринкової ситуації.
2. Прогнозування доходів і витрат. Аналогічно до прогнозування обсягу продажу на пропорційній основі визначаються доходи та витрати операційної діяльності. Суми надзвичайних доходів і витрат не плануються.
3. Метод відсотка від продажу передбачає визначення кожної статті фінансового плану прогнозу, виходячи з її базової величини, що коригується на зміну обсягу продажу у відсотках до попереднього періоду.
4. Прогнозування балансу активів і пасивів підприємства - аналітичне обґрунтування обсягу і структури активів для реалізації місії підприємства та для досягнення його стратегічних цілей. Відповідно до цього визначають джерела їх покриття за рахунок власного і залученого капіталу. За умов дефіциту капіталу у покритті потреб ресурсів економічної діяльності визначають потребу у зовнішньому фінансуванні.
5. Розрахунок критичної маси продажу – передбачає визначення параметрів беззбиткової діяльності. Критична маса продажу характеризує її гранично мінімальний

обсяг, який забезпечує підприємству беззбиткове виробництво та збут. Чим більша маса продажу відносно до критичної, тим більше прибутку з цього отримує підприємство. Головне завдання фінансового менеджменту полягає у мінімізації критичного обсягу продажу продукції, що гарантуватиме більшу стабільність при зміні кон'юнктури товарного ринку та при конверсії виробництва.

Прогнозування, як один із методів управління не повинно зводитись тільки до розрахунку орієнтирів, що мають кількісне вираження. Під ним також потрібно розуміти метод пошуку оптимальних дій для підприємства. У цьому значенні прогнозування тісно пов'язано з перспективним аналізом, оскільки остаточний варіант дій вибирається після розгляду та приймається після порівняльного аналізу різних варіантів, зокрема і альтернативних [9].

Найпопулярнішими вважають такі методи фінансового прогнозування: метод експертних оцінок, методи обробки часових, просторових і просторово-часових сукупностей [10].

Метод експертних оцінок – це один із найпростіших і достатньо популярних методів, історія якого налічує не одне тисячоліття. Простим прикладом використання цього методу слугує встановлення прогнозів і планів на інтуїтивному рівні, але з використанням досвіду експертів. У сучасній інтерпретації цей метод прогнозування може передбачати багатоетапний процес опитування експертів за спеціальними схемами і опрацювання отриманих результатів за допомогою наукового інструментарію економічної статистики. Ці методи використовуються не тільки для прогнозування значень показників, але і в аналітичній роботі, наприклад для розробки систем коефіцієнтів, критичних значень показників.

Методи обробки часових, просторових і просторово-часових сукупностей відіграють важливе значення з точки зору формального прогнозування, але їх вирізняють за важкістю використання. Вибір методу залежить від багатьох факторів, зокрема від наявності даних.

Методи прогнозування широко використовуються у практичній діяльності різних підприємницьких структур. В Україні найбільшу популярність мають приватні підприємства, а серед господарських товариств – акціонерні товариства та товариства з обмеженою відповідальністю. ПАТ Мукачівський завод "Точприлад" являється одним із найпотужніших підприємств Закарпатської області.

Застосуємо методи обробки часових сукупностей на прикладі прогнозування значення обсягу виручки від реалізації ПАТ Мукачівський завод "Точприлад". В таблиці 1 наведені фактичні і прогнозні показники значення обсягу виручки від реалізації. Для розрахунку прогнозних показників застосуємо рівняння регресії лінійного вигляду [8, С.487]:

$$Y = a + bx \quad (1)$$

Для розрахунку коефіцієнтів a і b можна використати метод найменших квадратів (МНК), або використавши відповідні статистичні функції у пакеті Microsoft Excel: для вільного коефіцієнта a - INTERCEPT (ОТРЕЗОК), кутового коефіцієнта b - SLOPE (НАКЛОН).

Для нашого прикладу коефіцієнт $a = 15225,82$, $b = 1162,64$. Рівняння регресії матиме вигляд:

Економічна інтерпретація даних показників полягає у наступному: за інших рівнозначних умов обсяг виручки від реалізації наближається до 15225,82 тис.грн., а середньорічний приріст обсягу виручки від реалізації складатиме 1162,64 тис.грн. Підставивши в рівняння замість значення x номери наступних періодів можна отримати прогноз (див табл. 1).

Таблиця 1

**Фактичні і прогнозні показники значення обсягу виручки від реалізації ПАТ
Мукачівський завод "Точприлад", тис.грн.***

Період	№ періоду	Фактичний обсяг виручки від реалізації 2010-2012рр	Період	№ періоду	Прогнозований обсяг виручки від реалізації на 2013-2015рр
1 кв. 2010	1	11508	1 кв. 2013	13	30340
2 кв. 2010	2	15638	2 кв. 2013	14	31503
3 кв. 2010	3	20304	3 кв. 2013	15	32665
4 кв. 2010	4	21994	4 кв. 2013	16	33828
1 кв. 2011	5	23231	1 кв. 2014	17	34991
2 кв. 2011	6	22407	2 кв. 2014	18	36153
3 кв. 2011	7	26465	3 кв. 2014	19	37316
4 кв. 2011	8	29354	4 кв. 2014	20	38479
1 кв. 2012	9	25213	1 кв. 2015	21	39641
2 кв. 2012	10	23497	2 кв. 2015	22	40804
3 кв. 2012	11	26331	3 кв. 2015	23	41967
4 кв. 2012	12	27454	4 кв. 2015	24	43129

* Розроблено автором

Розглянемо альтернативний варіант прогнозу з використанням ковзних середніх. Це досить поширений метод згладжування, який використовується при прогнозуванні тенденцій в разі нерегулярного або вибіркового характеру даних (напр., тенденції — сезонні чи циклічні). Метод зменшує варіацію показників, тобто "згладжує" випадкові дані, що дає можливість відділити закономірності від випадкових коливань. Цей метод може бути ефективнішим, ніж методи, які ґрунтуються на довготривалих дослідженнях. Для нашого прикладу прогноз з використанням ковзних середніх буде мати вигляд:

Прогнозування обсягу виручки від реалізації ПАТ Мукачівський завод "Точприлад" з використанням методу ковзних середніх, тис.грн.*

рік	№ періоду	Фактичний обсяг виручки від реалізації	Прогнозований обсяг виручки від реалізації
1 кв. 2010	1	11508	-
2 кв. 2010	2	15638	15817
3 кв. 2010	3	20304	19312
4 кв. 2011	4	21994	21843
1 кв. 2011	5	23231	22544
2 кв. 2011	6	22407	24034
3 кв. 2011	7	26465	26075
4 кв. 2011	8	29354	27011
1 кв. 2012	9	25213	26021
2 кв. 2012	10	23497	25014
3 кв. 2012	11	26331	25761
4 кв. 2012	12	27454	28868
1 кв. 2013	13	-	29872**
2 кв. 2013	14	-	30877**
3 кв. 2013	15	-	31881**
4 кв. 2013	16	-	32886**

* Розроблено автором

** - прогнозні показники розраховані на основі ряду ковзних середніх за допомогою функції ПРЕДСКАЗ у пакеті Microsoft Excel

Графічно це можна показати так:

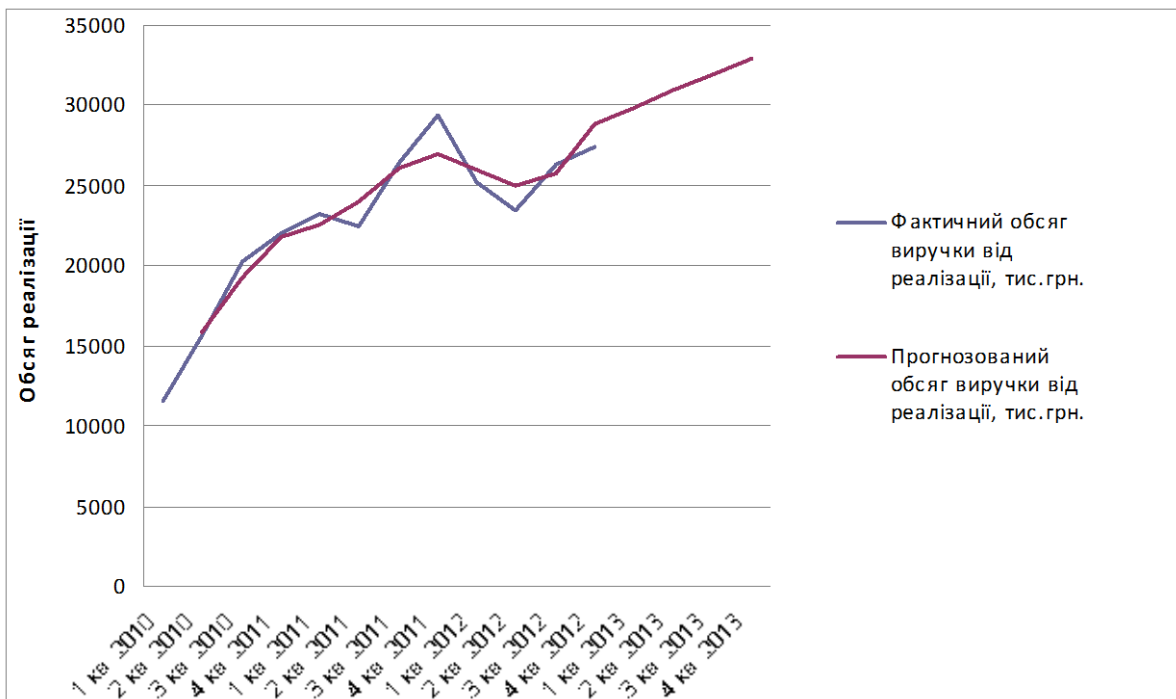


Рис.1. Прогнозована за допомогою методу ковзних середніх динаміка обсягу виручки від реалізації ПАТ Мукачівський завод "Точприлад", тис.грн.

Застосування різних методів прогнозування може давати різні результати, різні значення прогнозованих показників. Вибір найбільш точного методу прогнозування можна здійснити на основі ретроспективного аналізу шляхом порівняння прогнозованих і фактичних показників за попередньо прогнозовані періоди. У нашому прикладі, результати прогнозування обсягу виручки від реалізації ПАТ Мукачівський завод "Точприлад" за допомогою різних методів не сильно відрізняються одне від одного, відхилення не перевищує одну одиницю виміру обсягу виручки. Вибір методу прогнозування в даному випадку може залежати від того на який прогнозний період необхідно зробити розрахунки. В якості очікуваного прогнозного значення можна визначати середнє із прогнозних значень отриманих різними методами.

Розглянуті етапи і методи прогнозування бізнес-процесів дають можливість керівникам підприємств оптимізувати діяльність на майбутні періоди.

Висновки. Управління будь-якою системою в умовах мінливого середовища може бути достатньо ефективним лише в тому разі, коли знання характеристик даної системи та доступні для використання механізми впливу в достатній мірі відображають її властивості та закономірності зміни. Чим адекватніші ці знання, тим вищий рівень ефективності управлінського рішення.

Моделювання та прогнозування стає невід'ємним атрибутом системи управління на усіх її рівнях – від невеликої фірми до національної економіки в цілому. Економіко-математичні моделі використовують для діагностики стану об'єктів управління, при вивченні причинно-наслідкового механізму формування варіації та динаміки соціально-економічних явищ і процесів, при моніторингу економічної кон'юнктури, при прогнозуванні та прийнятті оптимальних управлінських рішень, при формуванні стратегії діяльності.

Розглянуті етапи і методи прогнозування бізнес-процесів дають можливість знаходити засоби досягнення цілей, удосконалювати стратегію розвитку, оптимізувати діяльність на майбутні періоди. Ці можливості підтверджують необхідність подальших досліджень даної теми.

Анотація

У статті наведено можливості застосування різних методів прогнозування бізнес-процесів. Розглянуто та охарактеризовано основні етапи прогнозування. Використано методи розрахунку прогнозних фінансово-економічних характеристик бізнес-процесів.

Ключові слова: прогнозування, моделювання, параметри сукупності, мінливе середовище, стратегія діяльності.

Аннотация

В статье приведены возможности применения различных методов прогнозирования бизнес-процессов. Рассмотрены и охарактеризованы основные этапы прогнозирования. Используются методы расчета прогнозных финансово-экономических характеристик бизнес-процессов.

Ключевые слова: прогнозирование, моделирование, параметры совокупности, изменчивая среда, стратегия деятельности.

Summary

The article presents the possibility of applying different methods of forecasting business processes. Considered and characterized the basic stages prediction. Methods of calculating of the predicted financial and economic characteristics of business processes are used.

Keywords: forecasting, modeling, changing environment, service strategy.

Список використаних джерел:

1. Гудзь О.Є. Модернізація методичних підходів фінансового прогнозування діяльності агроформувань до умов кризових деформацій / О.Є. Гудзь // Облік і фінанси АПК. - 2009 р. - №3. - С. 125-129.
2. Кондіус І.С. Методичні засади побудови імітаційної моделі процесу прогнозування стійкого розвитку регіону / І.С. Кондіус // Сталій розвиток та екологічна безпека суспільства в економічних трансформаціях: матеріали другої наук.-прак. конф. (23-24 вересня 2010р). - Бахчисарай; Сімферополь: ПП «Підприємство «Фенікс», 2010. - С. 87-89.
3. Сарай Н.І. Проблеми прогнозування фінансово-економічних показників в ході проведення фінансової діагностики підприємства / Н.І. Сарай // Всеукраїнський науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка». - 2011 р. -№ 23. - С. 131-135.
4. Мних Є.В. Фінансовий аналіз : навч. посіб. / Є.В. Мних, Н.С. Барабаш. - К. : Київ. Нац. Торг.-екон. Ун-т, 2010. - 412 с.
5. Великий тлумачний словник сучасної української мови / [уклад. І голов. ред. В.Т.Бусел]. - К. : Ірпінь; Перун, 2002. - 1440 с.
6. Пашута М.Т. Прогнозування та макроекономічне планування : [навч. посібник] / М.Т. Пашута, А.В. Калина. - К. : МАУП, 1998. - 192 с.
7. Царев В.В. Внутрифирменное планирование / В.В. Царев. - СПб.: Питер, 2002. - 496 с.
8. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента: Учебн. пособие / И.Т. Балабанов – М.: Финансы и статистика. – 1999. – 527 с.
9. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. Посібник / А.М. Єріна – К.: КНЕУ, 2001.—170 с.
10. Тихонов Э.Е. Методы прогнозирования в условиях рынка: Учеб. пособие / Э.Е. Тихонов – Невинномысск, 2006. – 221 с.