

О.Г. Янковий, О.Л. Гура

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ

У статті розглянуто питання практичного застосування формалізованих методів прогнозування в процесі тактичного та стратегічного планування на промисловому підприємстві. Наведено приклади використання моделей життєвого циклу товару, рівнянь регресії та апарату граничного аналізу в ході планових розрахунків на підприємствах м'ясопереробної галузі харчової промисловості Одеської області.

Ключові слова: планування, прогнозування, життєвий цикл товару, регресійна модель збуту, граничний аналіз.

Форм. 6. Табл. 1. Рис. 1. Літ. 22.

А.Г. Янковой, О.Л. Гура

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

В статье рассматриваются вопросы практического применения формализованных методов прогнозирования в процессе тактического и стратегического планирования на промышленном предприятии. Приводятся примеры использования моделей жизненного цикла товара, уравнений регрессии и аппарата предельного анализа в ходе плановых расчетов на предприятиях мясоперерабатывающей отрасли пищевой промышленности Одесской области.

Ключевые слова: планирование, прогнозирование, жизненный цикл товара, регрессионная модель сбыта, предельный анализ.

A.G. Yankovyi, O.L. Gura

ENTERPRISE PLANNING IMPROVEMENT BY MEANS OF MATHEMATICAL & STATISTICAL METHODS OF FORECASTING

The article considers the issues of practical application of the formalized methods of forecast in the process of tactical and strategic planning on an industrial enterprise. The examples of applying models of goods life cycle are presented as well as the equations of regression and the marginal analysis device for the planned calculations on the enterprises of the meat-processing sector within the food industry of the Odessa region.

Keywords: planning; forecast; life cycle of a product; regressive model of sales; marginal analysis.

Постановка проблеми. У ринкових умовах господарювання особливої значущості набувають питання подальшого розвитку функцій управління підприємством, і передусім, планування підприємницької діяльності. Від того, наскільки грамотно організована планово-аналітична робота на нижчій ланці промислового виробництва, багато в чому залежать і кінцеві результати розвитку країни. Причому це однаковою мірою справедливо як для великого, так і для малого та середнього бізнесу.

Важливою методологічною базою планування на промисловому підприємстві є прогнозування основних показників господарської діяльності та навколишнього економічного середовища. Завдяки прогнозуванню планові служби отримують об'єктивні ймовірнісні оцінки шляхів і методів досягнення поставлених у межах стратегічного та тактичного планування цілей. Значна кількість підприємств в Україні має незадовільний рівень забезпечення планування відповідним прогнозним інструментарієм і відчуває дефіцит фахівців-прогнозистів. За своєчасної розробки та впровадження заходів, спрямованих на поліпшення методів прогнозування й планування, такі підприємства зможуть підвищити ефективність свого управлінського потенціалу, відновити стратегію і тактику розвитку в умовах жорсткої конкурентної боротьби за споживача. До того ж попередження розвитку негативних кризових явищ на підприємстві є можливим лише за систематичної та об'єктивної оцінки його майбутнього стану.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі вже накопичено достатньо інформації щодо дослідження проблем стратегічного і тактичного планування, проаналізовано втрати, які може понести підприємство внаслідок прийняття недостатньо обґрунтованих рішень. Ці питання докладно обговорювались у численних наукових статтях, монографіях, підручниках і посібниках [2; 5; 7–11; 13; 16].

Можна виділити, принаймні, три особливості реалізації функції планування в ринковій економіці:

а) підвищення її ролі в умовах жорсткої конкуренції, оскільки у разі негативних результатів управлінської діяльності мова йде про банкрутство даного підприємства, зміну його власника тощо;

б) охоплення широкого кола виробничих, соціальних, екологічних та інших питань і, передусім, питань збуту продукції (послуг), що виготовляється;

в) адаптивний характер, спрямований на пристосування до мінливого економічного оточення підприємства.

Оскільки планування завжди здійснюється за невизначеності умов, тобто потребує врахування декількох варіантів зміни навколишнього економічного середовища, коли може бути задана ймовірність тієї чи іншої ситуації, то альтернативні рішення приймаються з ризиком. Для оцінки цієї невизначеності при розробці планів з урахуванням альтернатив розвитку підприємства у майбутньому використовують попередній етап планування – прогнозування. Проблематика прогнозування, зокрема соціально-економічного також не обділена увагою науковців [1; 6; 12; 14; 15; 17].

Невирішені частини проблеми. Більшість учених визнають, що прогнозування в управлінському циклі передуює плануванню і його завдання полягає в передбаченні розвитку підприємства, а також у пошуку рішень, які забезпечать розвиток виробництва та його частин в оптимальному режимі. Прогнозування і складання планів – елементи єдиної системи планування, об'єднані спільністю цілей і задач.

Аналіз стану економіки української промисловості показує, що успішність її функціонування в умовах непередбачуваності сьогодення, мінливої кон'юнктури ринку, насамперед, залежить від розвитку та зрілості на підприємстві стратегічного планування. Саме стратегічне планування може стати

тим дієвим інструментом сучасного управління, завдяки якому вітчизняні підприємства зможуть стабілізувати свою діяльність і одержати необхідний імпульс для подальшого розвитку.

Прийшовши на зміну довгостроковому плануванню приблизно чотири десятиліття назад, стратегічне планування посіло основне місце в планово-аналітичній діяльності західних фірм. Період особливого захоплення формальними методами стратегічного аналізу і планування, появи найбільш популярних моделей припадає на 70-і роки минулого сторіччя. На цей час були розроблені такі підходи та моделі, як крива «досвіду», концепція життєвого циклу товару, модель «продукт – ринок» А. Стейнера, портфельні моделі аналізу стратегій – матриця Бостонської консультативної групи, модель А.Д. Літла, багатofакторна матриця Мак-Кінсі, комплексний діловий аналіз ПІМС, модель Мак-Кінсі «7С», конкурентний аналіз М. Портера, матриця Ансоффа, стратегії конкурентної боротьби А. Юданова, тривимірна схема Д. Абеля тощо.

У 80-і роки ХХ ст. зазначені методи і моделі певною мірою втратили свою популярність, однак це не означає повної відмови від них, а виражається в тому, що сьогодні формальні інструменти стратегічного аналізу та планування застосовуються з більшою обережністю, з урахуванням конкретних обставин даного підприємства.

Основною метою тактичного планування є конкретизація стратегічних планів на коротку перспективу (зазвичай на рік) за оптимальних витрат ресурсів промислового підприємства. Розгорнутою формою тактичного плану є поточний річний техніко-економічний план діяльності підприємства. Принаймні, два його розділи «План виробництва і збуту продукції (робіт, послуг)» та «Фінансовий план» неодмінно повинні базуватися на методах і моделях прогнозування.

Проте деякі питання щодо методології використання прогнозування в процесі складання стратегічних і тактичних планів промислових підприємств залишаються відкритими. Вони вимагають подальших досліджень і формування нових підходів до прогнозування планових показників підприємства.

Метою дослідження є вдосконалення теоретичних і методологічних підходів до прогнозування в процесі складання стратегічних і тактичних планів промислових підприємств та апробування запропонованих підходів на підприємствах м'ясопереробної галузі харчової промисловості України.

Основні результати дослідження. Ринкові засади господарювання підприємств обумовлюють самостійне планування господарської діяльності без постійного контролю «згори» з урахуванням в основному укладених домовленостей з партнерами та кон'юнктурних змін навколишнього економічного середовища.

Тому сьогодні в науці та практичній роботі триває переосмислення місця й ролі планування в системі управління економікою. Планування – це безперервний творчий процес, що має на меті досягнення поставлених цілей за оптимальних витрат ресурсів та приведення можливостей підприємства у відповідність до умов ринку.

Прогнозування як попередня стадія планування покликане відповісти на такі головні запитання: чого з найбільшою ймовірністю слід очікувати у майбутньому? Як треба змінити внутрішні та зовнішні умови, щоб досягти постав-

лених цілей? Прогнозування є важливою ланкою, що пов'язує мінливе економічне середовище, в якому знаходиться промислове підприємство, і планування його виробничої діяльності на перспективу.

Принциповою відмінністю прогнозування від планування є характер вихідної інформації: обов'язковість планової інформації і орієнтовний характер прогнозної інформації. Прогноз, на відміну від плану, має ймовірнісний характер. Його головне завдання полягає у науковому передбаченні можливих альтернатив розвитку підприємства з вказівкою відповідних ризиків, а також у пошуку варіантів, які забезпечать оптимальний режим досягнення поставлених цілей.

Прогнози можна класифікувати за різними критеріями й ознаками залежно від цілей, завдань, об'єктів, предметів, проблем, періоду упередження, організації прогнозування тощо.

Існуючі в прогностичній та математико-статистичній літературі методи прогнозування можна поділити на три основні групи: інтуїтивні, формалізовані та комбіновані, які мають певні переваги й недоліки і в різній мірі придатні для використання у системі планування промислового підприємства.

Формалізовані та комбіновані методи прогнозування є найбільш зручними та придатними з точки зору їх застосування на підприємстві, оскільки вони порівняно з інтуїтивними методами менше залежать від суб'єктивізму фахівців-плановиків, мають достатню інформаційну базу у вигляді статистичних рядів динаміки та рядів розподілу, потребують значно менших витрат за одночасного забезпечення досить високої надійності й точності прогнозних оцінок.

Математико-статистичне моделювання та прогнозування процесів розвитку товарного виробництва на основі дослідження життєвого циклу товару (ЖЦТ) є важливим напрямком формалізованих методів стратегічного планування. Це пов'язано з тим, що з початку минулого століття в економічній науці домінує концепція, згідно з якою продажі будь-якого товару характеризуються певною циклічністю (рис. 1). Незважаючи на те, що до цього часу не вдавалося визначити чітку адекватність життя товарів традиційній кривій ЖЦТ, слід зазначити, що сама концепція та її модель дуже корисні для прогнозування динаміки продажів, доходу й рентабельності промислового підприємства.

ЖЦТ найкраще розглядати як ідеальну криву, тобто як абстрактне явище, що хоча й повністю не відповідає економічній реальності, але приблизно відображає основні характерні властивості процесу. Модель ЖЦТ є ідеальним поняттям, оскільки кожний конкретний випадок буде відрізнятися від наукової абстракції. Ідеальна величина не є чимось довільним, вона проростає із цілком правдоподібних припущень, підказаних досвідом.

Вище досягнення управління підприємством в межах стратегічної концепції ЖЦТ полягає в умінні точно визначити момент часу, коли варто почати диверсифікацію виробництва й «зачати» життєвий цикл нового товару (показаний штриховою кривою $A^*B^*C^*D^*$ на рис. 1). Якщо це вдається, то гребені «хвиль успіху» BC і B^*C^* наближаються одна до одної (зменшується зона втрат першого товару CB^*FE на рис. 1) і успішний розвиток бізнесу підприємства в часі може бути продовжений.

Якщо проаналізувати графіки кривих ЖЦТ на рис. 1, то найбільш вдалим моментом для започаткування життєвого циклу нового товару є точка M , яка

приблизно відповідає максимальному обсягу продажів першого (за часом) товару. Початок впровадження на ринку третього товару збігається з точкою N , яка відповідає максимальному обсягу продажів другого (за часом) товару тощо.

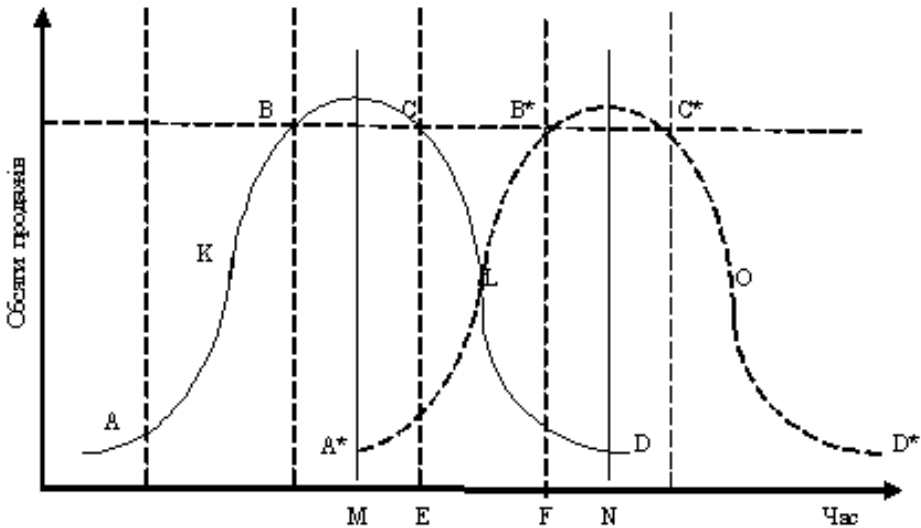


Рис. 1. Криві життєвих циклів двох товарів

Очевидно, що у разі дотримання такого графіка планування і виходу на ринок успіх підприємства в часі буде продовжуватися якнайдовше. При цьому треба відповісти на таке запитання: як у процесі планування розрахувати точки M, N, \dots на осі часу?

У статті пропонується відповідь на дане запитання шукати на основі моделювання ЖЦТ за допомогою S -подібних функцій і прогнозувати найважливіші ключові точки кривих: точки перегину, коли прискорений ріст продажів змінюється на уповільнений (точки K, L, O на рис. 1), точки максимуму (точки M, N на рис. 1), а також визначати коефіцієнти еластичності вказаних функцій [17].

Можна навести, принаймні, п'ять S -подібних математичних функцій та їхні ключові точки, які за певних умов можуть використовуватися для моделювання і прогнозування ЖЦТ (див. табл. 1).

Вибір тієї чи іншої функції з наведених в табл. 1 з метою використання її для моделювання й прогнозування ЖЦТ (у даному випадку – динаміки продажів певного виробу) відбувається за допомогою їх порівняльного аналізу на основі найважливіших статистичних характеристик точності, надійності та адекватності побудованих рівнянь регресії.

Використання методу прогнозування життєвого циклу товару за допомогою S -подібних функцій дає можливість оптимізувати стратегічний план промислового підприємства, вчасно прийняти обґрунтоване рішення за такими напрямками:

- нарощення обсягу виробництва продукції, що виготовляється;
- проведення додаткових методів стимулювання збуту продукції;

- оновлення асортименту продукції.

Таблиця 1. Ключові точки та еластичність S-подібних функцій, які використовуються при моделюванні ЖЦТ

Рівняння регресії	Точка максимуму	Точка перегибу	Еластичність
1. Синусоїда $\hat{Y} = a_0 + a_1 \sin X^*$, де X^* – радіанна міра часової X	$Y = a_0 + a_1$ при $X^* = \pi / 2 + 2\pi l$	$Y = a_0$ при $X^* = \pi + 2\pi l$	$E = a_1 X^* \cos X^* / (a_0 + a_1 \sin X^*)$
2. Функція, зворотна до гіперболічної експоненти $\hat{Y} = 1 / (a_0 + a_1 e^X)$ при однакових знаках a_0, a_1	$Y = 1 / a_0$ при $X \rightarrow +\infty$	$Y = a_1 / 2$ при $X = \ln(a_0/a_1)$	$E = a_1 X / (a_0 + a_1 e^X)$
3. Стегеново-показникова функція $Y = a_0 X^{a_1}$ при $a_1 < 0$, $a_0 > 0$ або $a_1 < 0$, $a_0 < 0$	$Y = a_0 (e^1)^{a_1}$ при $X = e^1$	$Y = a_0$ при $X = 1$	$E = a_1 X (\ln X + 1)$
4. Логістична функція $\hat{Y} = 1 / (a_0 e^X + a_1)$ при $a_0 > 0$, $0 < a_1 < 1$, $a_0 > 0$	$Y = 1/a_0$ при $X \rightarrow +\infty$	$Y = 1/2a_0$ при $X = \ln(a_0/a_1) / \ln a_0$	$E = -a_1 X \ln(a_0) X Y$
5. Функція Гомперця $\hat{Y} = EXP(a_0 a_1^X + a_2)$ при $0 < a_1 < 1$, $a_0 < 0$	$Y = EXP(a_0)$ при $X \rightarrow +\infty$	$Y = EXP(1 + a_0)$ при $X = \ln(1/a_0) / \ln(a_0)$	$E = a_0 a_1^X \ln(a_0) X$

Усі перераховані функції були застосовані при моделюванні, прогнозуванні та плануванні виробництва м'ясопродуктів на ПП «Гармаш», що має досить розвинену торговельну мережу в Одеській області. Об'єктом дослідження Y стали обсяги місячних продажів одного з різновидів вареної ковбаси – сосисок «Замовлених» (за даними 12 місяців 2007 р. – змінна часу X), що реалізувалися в мережі фірмових магазинів підприємства.

Аналіз статистичних показників точності, надійності та адекватності побудованих моделей показав, що тільки три з п'яти запропонованих функцій (синусоїда, логістична, Гомперця) здатні задовільно описувати динаміку продажів сосисок «Замовлених». При цьому перевагу треба віддати двом останнім функціям, оскільки лише вони забезпечують позитивні коефіцієнти еластичності і цілком реальні точкові та інтервальні прогнози, що піддаються тлумаченню.

При цьому коефіцієнти еластичності і довірчі інтервали прогнозу, отримані на базі функції Гомперця і логістичної функції, майже збігаються, що свідчить про їх схожі апроксимаційні можливості. Порівнюючи статистичні параметри двох останніх регресійних моделей, варто зазначити, що найбільш точною, надійною та адекватною порівняно з іншими чотирма моделями є функція Гомперця:

$$\hat{Y} = EXP(-4,089268 - 0,421101X + 3,71357), \quad (1)$$

яка і була використана для аналізу та прогнозування виробництва сосисок «Замовлених» на ПП «Гармаш» (Біляївський р-н, Одеська обл.). Дослідження рівняння (1) дозволило зробити такі висновки:

1) якщо тенденція розвитку продажів сосисок «Замовлених» буде зберігатися у близькому майбутньому, то його величина у січні 2009 р. складе приблизно

4,1 т (точковий прогноз). При цьому з достовірністю 95% фактичне значення продажів можна очікувати у межах від 4,024 до 4,176 т (інтервальний прогноз);

2) що ріст продажів даного виду варених ковбас за останні місяці 2007 р. був дуже уповільнений (листопад – 3,8 т, грудень – 3,9 т), тобто ринок даного товару наблизився до свого насичення;

3) точка $X = 3,34$ є точкою перегину. Це означає, що з другої декади квітня 2007 р. прискорений ріст продажів сосисок «Замовлених» змінився на уповільнений і почалося поступове насичення ринку даним товаром.

Таким чином, настав час замінити сосиски «Замовлені» на новий ковбасний продукт. Менеджери ПП «Гармаш» повинні зреагувати на зміни у ринковому середовищі, прийняти стратегічне рішення щодо розробки й упровадженні у виробництво нової ковбасної продукції з покращеними смаковими якостями. У відповідних стратегічних планах підприємства слід зробити уточнення з метою пристосування виробництва варених ковбас до потреб споживчого ринку.

Така реакція управління допоможе запобігти погіршенню ефективної виробничої діяльності ПП «Гармаш» на певний період функціонування, а також визначити нові способи реалізації стратегічних цілей і завдань м'ясопереробного підприємства відповідно до його можливостей.

Основною метою тактичного планування є конкретизація стратегічних планів на коротку перспективу (зазвичай на рік) за оптимальних витрат ресурсів промислового підприємства. Розгорнутою формою тактичного плану є поточний річний техніко-економічний план діяльності підприємства. Принаймні, два його розділи «План виробництва і збуту продукції (робіт, послуг)» та «Фінансовий план» неодмінно повинні базуватися на методах і моделях прогнозування.

Найбільш доцільним методом визначення майбутніх параметрів виробництва і збуту продукції, зокрема м'ясної, в межах маркетингової програми є кореляційно-регресійний аналіз, оскільки він базується на вивченні реальних чинників попиту, має здебільшого об'єктивний характер, широке програмне забезпечення для його реалізації на персональному комп'ютері.

Практичне застосування даного методу при розробці маркетингової програми відбувалося на основі моделі збуту групи варених ковбас 16 м'ясопереробних підприємств Одеської області за даними 2006 року. Як залежна змінна Y розглядалася річна величина збуту варених ковбас (тонн). Аналіз чинників маркетингового комплексу дозволив виявити головні чинники, які визначають обсяги збуту вареної ковбаси на досліджуваних підприємствах з урахуванням особливостей цільового ринку досліджуваного виду продукції:

X_1 – середній показник смакової якості товару (у балах від 1 до 10);

X_2 – середня ціна 1 кг варених ковбас, грн.;

X_3 – витрати на просування товару, тис. грн.;

X_4 – час виготовлення та поставки партії ковбасних виробів у торговельну мережу, годин.

На другому кроці моделювання було отримане трифакторне рівняння регресії:

$$\hat{Y} = 590,8460 - 11,6132X_2 + 0,2019X_3 - 39,7568X_4, \quad (2)$$

знаки коефіцієнтів якого повністю збігаються з економічними уявленнями про напрямки причинно-наслідкових зв'язків між результативною та факторними змінними.

Аналіз абсолютної величини бета-коефіцієнтів рівняння (2) показав, що максимальні резерви підвищення Y на досліджуваних м'ясопереробних підприємствах знаходяться в зниженні чинника X_4 , який до того ж є найбільш значущим. Тобто споживачі вареної ковбаси віддають явну перевагу такому показнику, як свіжість продукту.

Статистичне дослідження моделі (2) засвідчило, що вона відповідає всім критеріям та вимогам, що висуваються до подібних рівнянь регресії, і може бути застосована для отримання точкового та інтервального прогнозів збуту варених ковбас. Для цього у виразі (2) були підставлені майбутні значення чинників $X_2 - X_4$ одного з підприємств-лідерів – ПП «Гармаш», і підрахована величина \hat{Y}^* точкового прогнозу збуту варених ковбас у 2008 р.:

$$\hat{Y}^* = 590,8460 - 11,6132 \times 21 + 0,2019 \times 540 - 39,7568 \times 4,9 = 261,186 \text{ т.}$$

Для отримання довірчого інтервалу прогнозу на персональному комп'ютері за допомогою системи програм STATISTICA [3, 441–447; 4] була визначена гранична помилка прогнозу $\Delta = 16,08$ т. Тобто величину збуту ковбасних виробів у 2008 р. на ПП «Гармаш» слід очікувати на рівні 261,2 т, причому з достовірністю 99% вона буде знаходитися в інтервалі від 245,1 до 277,3 т.

Таким чином, ПП «Гармаш» може оптимізувати тактичний план виробництва з урахуванням кон'юнктури ринку. Підприємству у 2008 р. доцільно підвищити обсяг виробництва варених ковбас порівняно з 2006 р. в середньому на 21,2 т, що призведе до збільшення прибутку від реалізації м'ясої продукції.

Головна мета прогнозування параметрів тактичних планів – це одержання максимального прибутку за найкращого поєднання обсягу збуту й ціни на продукцію, що випускається. У межах аналізу граничних витрат існують досить ефективні методи визначення оптимального співвідношення цін і обсягів реалізації, основною умовою застосування яких є попереднє визначення функції залежності ціни товару p від розміру збуту Y ($p = f(Y)$), а також розподіл витрат промислового підприємства C на постійні c_0 й змінні c_1 відповідно до рівняння регресії $C = c_0 + c_1 Y$.

Нехай $p = f(Y) = a_0 + a_1 Y$ – лінійна функція, коли ціна товару залежно від розміру збуту Y змінюється рівномірно (наприклад, при $a_1 > 0$ на зростаючому ринку або при $a_1 < 0$ у випадку його стабілізації і насичення). Величина прибутку підприємства Π матиме такий вигляд:

$$\Pi = Y(a_0 + a_1 Y) - c_0 - c_1 Y = a_1 Y^2 + (a_0 - c_1)Y - c_0. \quad (3)$$

Задавши умову $\Pi = 0$ і вирішивши квадратне рівняння щодо Y , можна знайти обидві точки беззбитковості для параболічної функції прибутку:

$$Y_{1,2} = \{(c_1 - a_0) \times [(c_1 - a_0)^2 + 4a_1 c_0]^{1/2}\} / 2a_1. \quad (4)$$

Для визначення точки оптимального обсягу реалізації товару Y_0 і оптимальної ціни p_0 , що максимізують величину прибутку, треба прирівняти першу частинну похідну вираження (3) до нуля: $d\Pi/dY = 2a_1 Y + a_0 - c_1 = 0$. Звідси:

$$Y_0 = (c_1 - a_0) / 2a_1, p_0 = a_0 + a_1, \quad (5)$$

а розмір максимального прибутку визначається з формули (3) шляхом підстановки в неї отриманого значення Y_0 . При цьому для зростаючого ринку ($a_1 > 0$) повинна виконуватися умова $c_1 > a_0$, а для стабільного та насиченого ринку ($a_1 < 0$) $c_1 < a_0$.

Для лінійної функції попиту $Y = F(p) = b_0 + b_1p$ цінова еластичність E негативна, оскільки підвищення ціни товару зазвичай викликає зниження збуту ($b_1 < 0$) і має вигляд:

$$E = b_1p / Y. \quad (6)$$

Отримані теоретичні результати знайшли практичне використання при визначенні точок беззбитковості та оптимального обсягу збуту товару, оптимальної ціни і максимального прибутку, а також цінової еластичності збуту при розробці маркетингової програми на ПП «Гармаш» в процесі тактичного планування виробництва й реалізації сарделей «Дитячих», що відносяться до вищого сорту варених ковбас.

Розрахунки за місячними даними показали, що для діяльності досліджуваного підприємства характерні такі лінійні залежності між ціною та збутом даного ковбасного виробу:

$$p = 40,3429 - 0,0037Y; Y = 10839,6104 - 268,0519p$$

при функції витрат $C = 64889,7293 + 5,5162Y$.

Тоді, згідно з формулами (4) – (6), було отримано:

$$Y_1 = 2558,9 \text{ кг}; Y_2 = 6853,8 \text{ кг}; Y_0 = 4706,3 \text{ кг}; p_0 = 22,9 \text{ грн.};$$

$$P_0 = 17062,9 \text{ грн.}; E = -0,98\%.$$

Отже, ПП «Гармаш» буде одержувати реальний прибуток від виробництва і реалізації сарделей «Дитячі», якщо збут даного товару буде знаходитися у межах від 2558,9 до 6853,8 кг. Оптимальний обсяг реалізації сарделей «Дитячі» складає 4706,3 кг, а оптимальна ціна, що забезпечує при цьому максимальний прибуток м'ясопереробному підприємству у розмірі 17062,9 грн., дорівнює 22,9 грн.

При цьому збут сарделей «Дитячі» характеризується досить високою ціновою еластичністю: збільшення ціни на 1% викликає падіння попиту на даний товар у середньому теж майже на 1%. І навпаки: зниження ціни досліджуваного ковбасного виробу може суттєво стимулювати його збут у торговельній мережі підприємства.

Висновки. Результати проведеного дослідження дозволили зробити такі висновки:

1. Одним із головних напрямків стратегічного аналізу є моделювання, прогнозування й планування процесів розвитку товарного виробництва на основі дослідження ЖЦТ. У межах стратегічного аналізу доцільно моделювати ЖЦТ за допомогою S-подібних функцій і прогнозувати найважливіші ключові точки цих кривих з метою визначення моменту часу, коли варто починати диверсифікацію виробництва й «зачати» життєвий цикл нового товару. Існують, принаймні, п'ять S-подібних функцій, які можуть бути використані для

прогнозування значень найважливіших ключових точок та параметрів цих кривих (точок максимуму, перегину, коефіцієнтів еластичності).

2. Тактичний план є логічним продовженням стратегічного планування і, принаймні, два його розділи «План виробництва і збуту продукції (робіт, послуг)» та «Фінансовий план» неодмінно повинні базуватися на методах і моделях прогнозування. Найбільш ефективні результати планування обсягів збуту продукції промислового підприємства забезпечує застосування факторних рівнянь регресії, оскільки їхня побудова базується на вивченні реальних чинників попиту та особливостей сегменту ринку даного товару, має здебільшого об'єктивний характер, широке програмне забезпечення для реалізації на персональному комп'ютері.

3. Використовуючи в тактичному плануванні, зокрема при розробці маркетингової програми та фінансового плану, такі поняття, як беззбитковість, оптимальний обсяг реалізації товару, оптимальна ціна й цінова еластичність, можна за допомогою граничного аналізу мінімізувати ймовірність неправильних рішень у процесі прогнозування найважливіших виробничо-фінансових показників господарської діяльності промислового підприємства.

1. *Басовский Л.Е.* Прогнозирование и планирование в условиях рынка. — М.: ИНФРА-М, 2001. — 260 с.

2. *Богатирьев А.М., Бутенко А.И., Кузнецова И.О.* Планування діяльності підприємств харчової промисловості в умовах ринку. — Одеса: Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2003. — 274 с.

3. *Боровиков В.П., Боровиков И.П.* Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. — М.: Филинь, 1998. — 608 с.

4. *Боровиков В.П., Ивченко Г.И.* Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. — М.: Финансы и статистика, 1999. — 384 с.

5. *Горемыкин В.А., Бугулов З.Р., Богомолов А.Ю.* Планирование на предприятии. — М.: Филинь; Рилант, 2000. — 328 с.

6. *Грбовецкий Б.С.* Економічне прогнозування та планування: Навч. посібник. — К.: Центр навчальної літератури, 2003. — 188 с.

7. *Грибанова Н.Н., Солодков В.Т.* Планирование и прогнозирование деятельности предприятия: Учеб. пособие. — Иркутск: Изд-во ИГЭА, 1996. — 80 с.

8. *Егоров Ю.Н., Варакута С.А.* Планирование на предприятии. — М.: ИНФРА-М, 2001. — 176 с.

9. *Кинг У., Клиланд Д.* Стратегическое планирование и хозяйственная политика / Пер. с англ.; Предисловие Г.Б. Кочеткова. — М.: Прогресс, 1993. — 399 с.

10. *Орлов О.О.* Планування діяльності промислового підприємства: Підручник. — К.: Скарби, 2002. — 336 с.

11. *Пасічник В.Г., Акіліна О.В.* Планування діяльності підприємства: Навч. посібник. — К.: Центр навчальної літератури, 2005. — 256 с.

12. Рабочая книга по прогнозированию / Под ред. И.В. Бестужева-Лады. — М.: Мысль, 1982. — 430 с.

13. *Тарасюк Г.М., Шваб Л.И.* Планування діяльності підприємства: Навч. посібник. — К.: Каравелла, 2003. — 432 с.

14. *Цыгичко В.Н.* Прогнозирование социально-экономических процессов. — М.: Финансы и статистика, 1986. — 207 с.

15. *Четыркин Е.М.* Статистические методы прогнозирования. — М.: Статистика, 1977. — 200 с.

16. *Швайка Л.А.* Планування діяльності підприємства: Навч. посібник. — Львів: Новий Світ-2000, 2004. — 268 с.

17. *Янковой О.Г., Гура О.Л.* Моделирование та прогнозування життєвого циклу товару // Вісник наукових праць ХДУХТ. — Вип. 1 (5), Т. 2. — Харків, 2007. — С. 185–190.

Стаття надійшла до редакції 19.09.2008.