

5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ

УДК 681.3:658.6

*Доц. В.М. Білик, канд. екон. наук; доц. В.С. Костирко,
канд. екон. наук; проф. О.М. Ананьєв, канд. екон. наук –
Львівська КА*

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ КОМЕРЦІЙНОГО ПРАЦІВНИКА ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Розглянуто методологічні аспекти створення АРМ менеджера із закупівель, зокрема його функціональної частини. Описано модифіковану параболічну модель прогнозування попиту населення на товари та її реалізацію в АРМ. Встановлено, що в управлінні рухом товарів і товарними запасами важливе значення має ланка закупівель, ефективна і якісна робота якої залежить від ділової активності менеджера. Менеджер із закупівель визначає кількість, асортимент, якість, терміни, місце і способи постачання товарів на підставі достовірної, своєчасної і точної інформації.

Ключові слова: менеджер із закупівель, автоматизоване робоче місце, функціональна частина системи, моделі прогнозування, трендові моделі.

Постановка проблеми. Перехід до ринкової економіки зумовив докорінну зміну встановлених форм і методів управління галузями, зокрема, торгівлею, з переорієнтацією на використання досягнень науково-технічного прогресу та інновацій. Великі перетворення відбуваються в комерційній діяльності, рівень якої безпосередньо впливає на результативність функціонування товарообмінної сфери вітчизняної економіки.

Ефективність і якість роботи всієї комерційної сфери торгівлі ще не відповідають сучасному стану розвитку суспільних відносин. Так, за період 2000-2008 рр. торговельно-господарська діяльність підприємств торгівлі по Україні була збитковою. Причини цього явища криються в недосконалості податкового законодавства, відсутності економічних важелів і стимулів, слабкому мотивуванні в результатах праці, недостатній технічній оснащеності, низькому рівні інформатизації комерційних служб, а також недостатній діловій активності фахівців із закупівлі товарів, зокрема, менеджерів.

Добра або погана робота менеджера із закупівель впливає на всю торговельно-господарську діяльність: на продажі, на раціональне використання обігових коштів, на задоволення споживача асортиментом товарів та цінами, на заповненість складів і ефективність логістичного ланцюга, на затрати робочого часу всіх відділів торговельного підприємства. Закупівлі є головним джерелом рентабельності, бо кожна гривня, зекономлена на закупівлі, – це гривня прибутку. Прибуток можна збільшувати двома шляхами: стимулюючи обіг ("продавати більше і більше"), або знижуючи витрати на закупівлю товарів ("тратити все менше і менше").

Ефективність роботи менеджера із закупівель визначається його рішеннями про кількість, якість, терміни, місце і способи постачання товару. Своєю чергою, якість прийнятих рішень залежить від своєчасності, достовір-

ності і точності інформації про рух і поступлення товарів. Надходження цієї інформації можливе за умови впровадження наукових методів управління і сучасних засобів комп'ютерної техніки, інформаційних систем та автоматизованих робочих місць фахівців (АРМ). АРМ комерційного працівника дає змогу менеджеру із закупівлі товарів, застосовуючи свої професійні знання та реалізовані в АРМ економіко-математичні моделі, аналізувати наявну комерційну інформацію про попит населення на товари і визначати прогнозування попиту на товари (про їх кількість та асортиментну структуру).

Мета дослідження полягає в розробленні методологічних підходів до створення АРМ комерційного працівника, який давав би змогу модернізувати та розвивати застосовувані в ньому моделі, зокрема трендові моделі, для прогнозування попиту населення на товари на рівні торговельного підприємства.

Виклад основного матеріалу. Задача побудови АРМ фахівців завжди була в центрі уваги провідних вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як Є.А. Карагодова, В.Н. Антонов, В.Ф. Маслов, А.М. Романов, В.В. Шураков, Д.М. Дайітбегов, М.А. Аппак, А.Н. Жигарьов. Проблема побудови АРМ фахівців торговельного підприємства, зокрема його функціональної частини, на теперішньому етапі ще недостатньо вивчена і досліджена. Тому проблема створення методологічних основ функціонування АРМ залишається актуальною і зараз.

Розроблення і впровадження АРМ – складний та динамічний процес. Теоретичні дослідження та аналіз досвіду впровадження і функціонування АРМ виробили низку основних методологічних принципів побудови АРМ. Найважливішими з них є такі: системність, дружній інтерфейс, широке застосування математичних методів та моделей, модульність, адаптованість, неперервність розвитку, стійкість, ефективність, надійність [1].

АРМ комерційного працівника є основою автоматизованої інформаційної системи управління торговельним підприємством. Системний підхід передбачає декомпозицію системи на складники згідно з цілями її функціонування. З позицій системного підходу АРМ, складається з двох частин: функціональної та забезпечувальної [2-4].

Забезпечувальна частина АРМ охоплює інформаційні, технічні, правові та організаційні компоненти. Функціональна частина АРМ охоплює програмні та математичні компоненти та визначає основні функції менеджера, а також функціонування АРМ у часі, як процес взаємодії елементів, що забезпечують діяльність менеджера. АРМ комерційного працівника є складною розгалуженою системою і не може бути повністю описаний в цій роботі, тому обмежимося аналізом однієї з його підсистем – підсистемою закупівель товарів. Підсистема закупівель АРМ комерційного працівника повинна реалізувати такі його функції [5]:

- внесення в БД АРМ даних про закупівлю товарів згідно з документами бухгалтерського обліку;
- внесення в БД АРМ даних про рух товарів від постачальника на склад згідно з документами управлінського обліку;
- пошук нових та потенційних постачальників товарів;
- ведення комерційних переговорів з постачальниками товарів;
- аналіз дебіторської заборгованості в розрахунках з постачальниками товарів;

- аналіз конкурентного середовища торговельного підприємства;
- аналіз ринку товарів;
- укладання договорів з постачальниками на постачання товарів;
- контроль виконання постачальниками товарів договірних зобов'язань в об'ємі, асортименті, термінах, якості та відповідності цін товарів договірним;
- розрахунок собівартості товарів;
- аналіз товарних запасів;
- оптимізація витрат із закупівлі товарів.

Декомпозицію функціональної частини АРМ доцільно здійснювати відповідно до функцій менеджера з урахуванням особливостей комерційних рішень. Комерційні рішення можуть мати такі характерні особливості:

- рішення утворюють часовий ланцюжок; кожне рішення в ланцюжку може бути пов'язане з минулим і слугувати основою для наступного;
- кількісний вираз обсягу товарів під час їх закупівлі, завезення та продажу; для кожної групи товарів повинна бути передбачена єдина одиниця виміру кількості;
- багатоваріантність та багатостадійність формування та перетворення торговельно-економічних показників.

У концепцію АРМ комерційного працівника закладаються цілі функціонування. З підсистемою закупівель АРМ комерційного працівника пов'язані такі цілі:

- найбільш повне задоволення потреб населення в товарах.
- забезпечення найкращої відповідності структури обсягу попиту населення структурі обсягу пропозиції товарів;
- забезпечення максимального прибутку підприємства.

Таким чином, у функціональній частині АРМ можна виділити такі завдання:

- контроль виконання договорів з постачальниками;
- облік та аналіз оптової закупівлі товарів;
- оперативний облік та аналіз поступлення товарів;
- облік і аналіз результатів приймання товарів за якістю;
- розрахунок штрафів за порушення постачальниками договірних зобов'язань;
- оперативний облік, контроль та аналіз оптової реалізації товарів;
- розрахунок собівартості товарів.

Для розрахунку закупівлі товарів в обсягу та асортиментній структурі менеджер використовує базу даних, моделі та методи АРМ комерційного працівника. Для розв'язку цієї задачі АРМ комерційного працівника надає користувачам такі моделі: кореляційно-регресивний аналіз; трендові моделі; авторегресивний аналіз; експоненційне згладжування; коефіцієнт еластичності.

Першою і найголовнішою задачею менеджера із закупівель товарів є задача прогнозування попиту населення на товари. Вона опирається на наявність в базі АРМ комерційного працівника даних про товарообіг підприємства за певний період часу в обсязі та асортименті товарів. Якість прогнозу попиту залежить від низки факторів:

- наявності достатнього обсягу даних про попит та його фактори (довжина історії); до факторів попиту відносять грошові доходи населення, ціни на товари, пропозиція товарів в обсязі та асортименті та інші;
- достовірності даних;

- вибраного типу моделей;
- кількості факторів моделі;
- факторів, залучених в модель;
- засобів візуалізації та порівняння результатів моделювання.

До найбільш універсальних та гнучких моделей належать трендові моделі, оскільки вони залежать лише від часу і не залежать від факторів попиту. Для ілюстрації розглянемо задачу прогнозування попиту населення на товари та її розв'язок із застосуванням трендових моделей АРМ комерційного працівника. АРМ комерційного працівника реалізовано засобами MS Access 2003. MS Access надає АРМ середовище для ведення бази даних та засоби мови *VBA* для доступу до бази даних у моделі *DAO* та для побудови математичних моделей прогнозування (рис. 1).

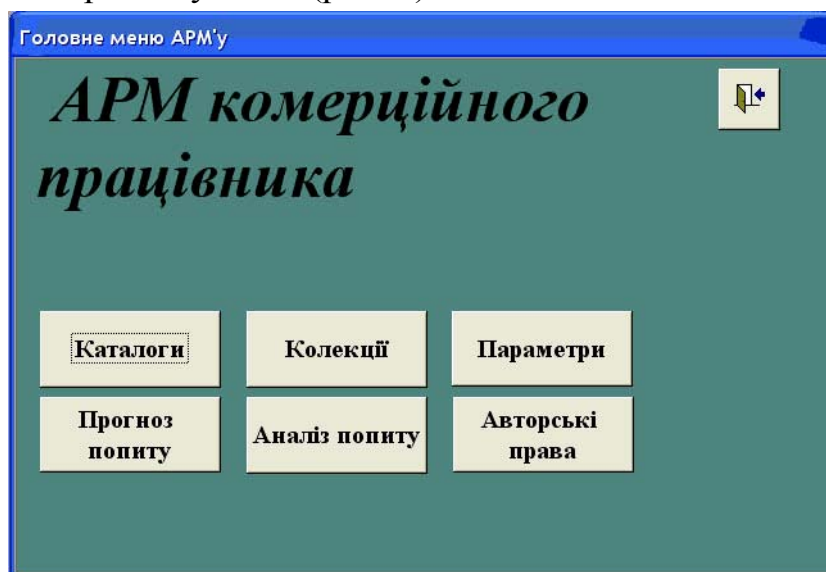


Рис. 1. Форма головного меню АРМ комерційного працівника

АРМ комерційного працівника надає змогу прогнозування на рівні товарних груп, підгруп, номенклатури та конкретних товарів. Для цього в базі даних потрібно нагромадити статистику товарообігу на відповідному рівні детальності за достатньо довгий час. Обмежимося тут ілюстрацією технології прогнозування на всю номенклатуру товарів загалом. Командою *Каталоги* в каталог груп товарів АРМ введемо групу *Всі товари* (рис. 2). У базу даних АРМ занесемо таку статистику річного товарообігу торговельного об'єднання (табл. 1).

Табл. 1. Річний товарообіг (тис. грн.)

Рік	Товарообіг
2000	890.5
2001	998.6
2002	1165.7
2003	1175.2
2004	1371.6
2005	1905.2
2006	1990.9
2007	2100.4
2008	1810.5

Рис. 2. Форма меню каталогів з вибраною групою товарів

Команда *Прогнозування попиту* (рис. 1) відкриває меню прогнозування (рис. 3). Тут командою *Параметри прогнозування* необхідно визначити період та рівень прогнозування, вибравши потрібні значення зі списків (рис. 4). Товарною групою для прогнозування візьмемо введену раніше групу *Всі товари*. Параметр *Кількість періодів* визначає крок для вибірки даних.

Рис. 3. Меню прогнозування попиту

Рис. 4. Форма параметрів прогнозування

Команда Трендові моделі (рис. 3) відкриває меню трендових моделей (рис. 5). Кнопки форми згруповано в три стовпчики: початкові дані; моделі; результати.



Рис. 5. Меню трендових моделей

Кнопки стовпчика початкових даних призначені для створення, коригування та перегляду фактичних даних попиту на товари вибраної групи в послідовні роки. Кнопка *Коректування* дає змогу ввести та скоригувати ці дані, кнопка *Звіт* – переглянути ці дані у вигляді звіту, а кнопка *Графік* – у вигляді лінійної діаграми.

Кнопки зі стовпчика моделей реалізують такі п'ять популярних методів побудови тренду та прогнозування попиту:

- лінійну модель: $y = a + b \cdot t$;
- параболічну (квадратичну) модель: $y = a + b \cdot t^2$;
- експоненційну модель: $y = a \cdot b^t$;
- гіперболічну модель: $y = a + b / t$;
- логарифмічну модель: $y = a + b \cdot \ln(t)$.

Кнопки зі стовпчика результатів відображають побудований тренд та прогнозування попиту у вигляді звіту або лінійної діаграми. Ці кнопки стають доступними після побудови моделі. Кнопка *Очистити* очищає побудовані дані тренду та прогнозування попиту.

За допомогою операції *Коректування* занесемо в базу даних попит на товари загалом по роках, наведені в табл. 1 (рис. 6).

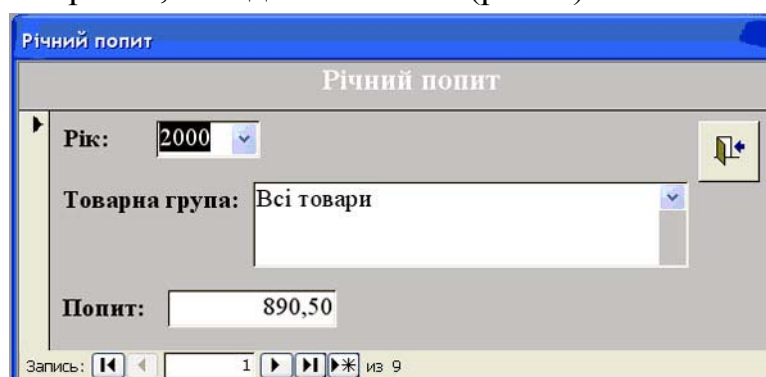


Рис. 6. Форма вводу даних річного попиту на товари

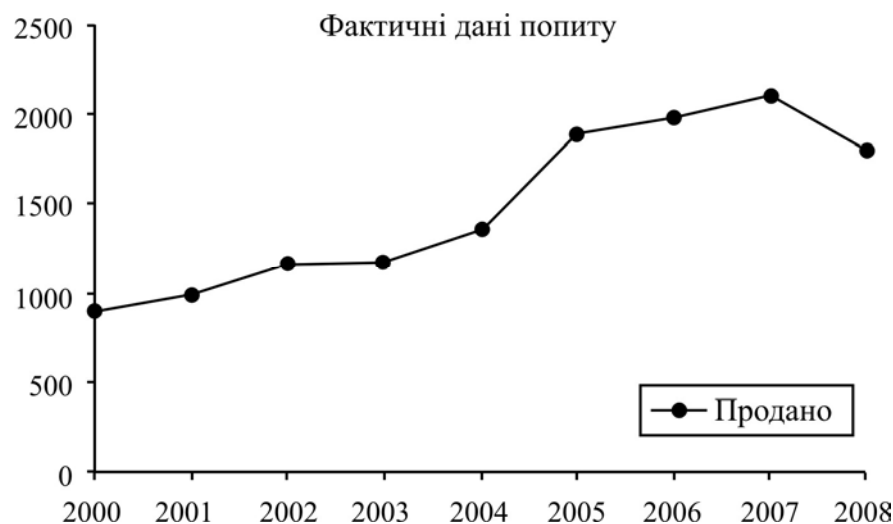


Рис. 7. Лінійний графік даних річного попиту на товари

Команди *Звіт* будує таблицю, аналогічну табл. 1, а команда *Графік* будує лінійну діаграму, зображену на рис. 7. Найкращі результати в прогнозуванні (за коефіцієнтом Фішера) на наведених даних показала параболічна модель (рис. 8).

На рис. 9 показано форму параметрів параболічних моделей. Кнопка *Стандартна модель* будує параболічну модель за тими даними, які є в базі. На рис. 8 наведено фактичні дані та прогнозування попиту, побудований за цією моделлю, а на рис. 10 – графік фактичних даних (пунктирна лінія) та прогнозування попиту (суцільна лінія).

**Оцінка та прогноз попиту
на групу товарів
Всі товари
за моделлю $y = 1033 + 14 \cdot t^2$**

N	Рік	Фактично	За моделлю
1	2000	890,50	1 047,00
2	2001	998,60	1 090,00
3	2002	1 165,70	1 163,00
4	2003	1 175,20	1 264,00
5	2004	1 371,60	1 394,00
6	2005	1 905,20	1 552,00
7	2006	1 990,90	1 740,00
8	2007	2 100,40	1 957,00
9	2008	1 810,50	2 202,00
10	2009		2 477,00

Стандартна похибка	211,51
Стандартна похибка в %	14,20
Коефіцієнт Фішера	22,86
Табличний коефіцієнт Фішера	5,59

Рис. 8. Звіт про прогнозування попиту за параболічною моделлю

Незважаючи на переконливе перевищення фактичного коефіцієнта Фішера над табличним (рис. 8), прогнозування тенденцій попиту в 2008-2009 рр. суперечить фактичним даним. Графік, показаний на рис. 10, нашоєхує на думку, що прогноз покращиться, якщо вершину параболі перенести в точку попиту 2006 р. і провести параболу через точку попиту 2008 р.

Саме для такого зміщення вершини слугують поля X , Y в рядку *Вершина* на формі параметрів параболічної моделі (рис. 9), в які потрібно занести координати її нової вершини ($X=2006$, $Y=1990.90$). Розташовані під ними поля визначають координати ще одної точки параболі ($X=2008$, $Y=1810.50$) і таким чином задають орієнтацію її гілок (вниз, вгору) та їх нахил до осі симетрії, яка проходить вертикально через її вершину.

Рис. 9. Форма параметрів параболічної моделі

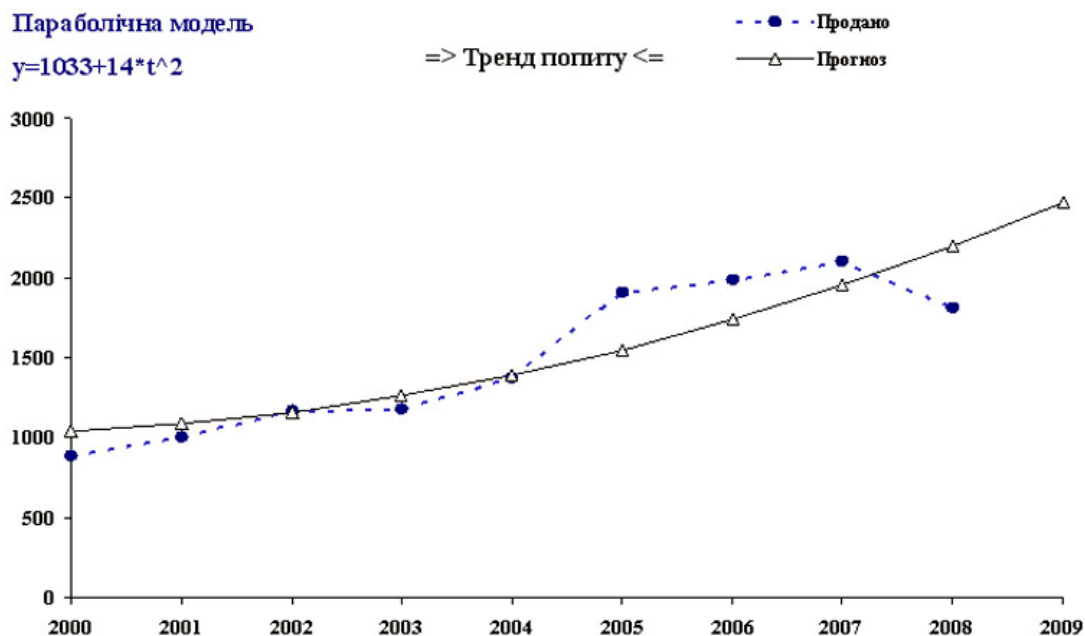


Рис. 10. Графік прогнозування за стандартною параболічною моделлю

Незважаючи на очевидне покращення прогнозування, коефіцієнт Фішера свідчить про те, що тут лінія прогнозу проходить на більшій відстані від лінії фактичних даних, аніж у стандартній параболічній моделі (рис. 12). Очевидно, проблему створюють дані періоду 2000-2003 рр., які демонструють зовсім іншу тенденцію порівняно з даними періоду 2004-2008 р.

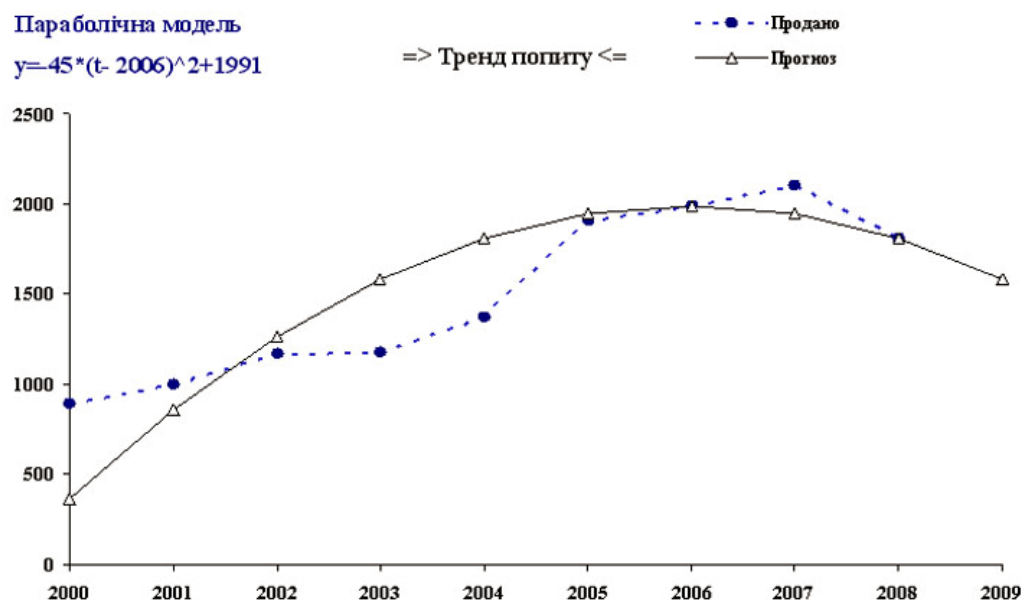


Рис. 11. Прогнозування за параболічною моделлю зі зміщеною вершиною

Це спостереження настановує на думку про те, що потрібно усунути з процесу частину ранніх даних (за 2000-2003 рр.). Для цього скористаймося полем *Почати від* на формі параметрів параболічної моделі (рис. 9). Занесемо в це поле величину 2004 і кнопками *Графік тренду* та *Прогнозування* побудуємо графік (рис. 13) та звіт (рис. 14). Як видно з графіку, прогноз вийшов вдалим, однак коефіцієнт Фішера стверджує протилежне (очевидно, через зменшення кількості значень).

Оцінка та прогноз попиту

на групу товарів

Всі товари

за моделлю $y = -45 \cdot (t - 2006)^2 + 1991$

N	Рік	Фактично	За моделлю
1	2000	890,50	367,00
2	2001	998,60	863,00
3	2002	1 165,70	1 269,00
4	2003	1 175,20	1 585,00
5	2004	1 371,60	1 811,00
6	2005	1 905,20	1 946,00
7	2006	1 990,90	1 991,00
8	2007	2 100,40	1 946,00
9	2008	1 810,50	1 811,00
10	2009		1 585,00
Стандартна похибка			276,66
Стандартна похибка в %			18,57
Коефіцієнт Фішера			10,46
Табличний коефіцієнт Фішера			5,59

Рис. 12. Прогнозування за параболічною моделлю зі зміщеною вершиною

Звернемо увагу на показники *Стандартна похибка* та *Стандартна похибка в %*, які внесені у звіти про прогнозування попиту). У деяких випадках вони здатні правильніше оцінити адекватність прогнозування (рис. 8, 12, 14) і доповнюють критерій Фішера.

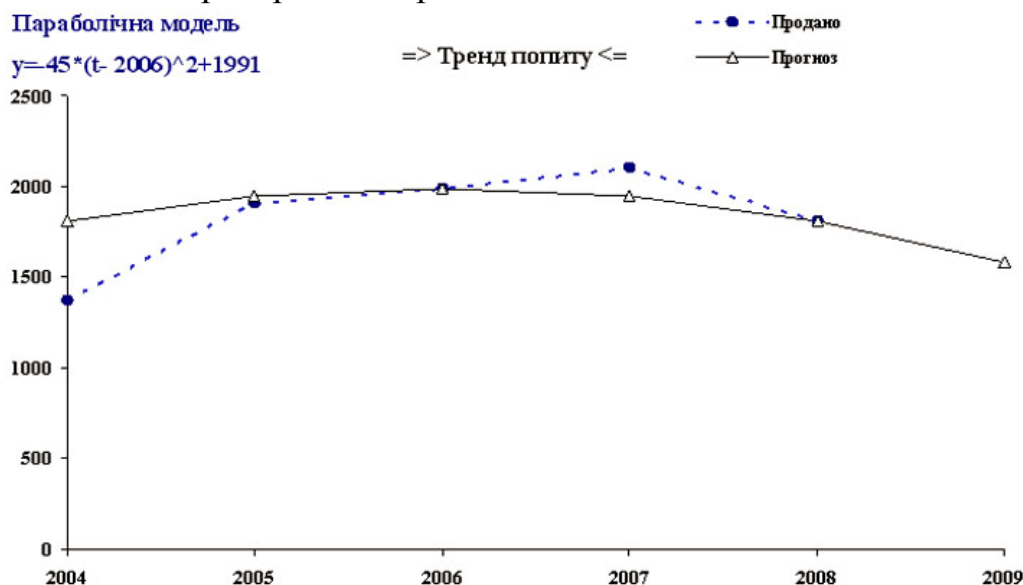


Рис. 13. Прогнозування попиту за параболічною моделлю з обмеженням даних

Оцінка та прогноз попиту

на групу товарів

Всі товари

за моделлю $y = -45 \cdot (t - 2006)^2 + 1991$

N	Рік	Фактично	За моделлю
1	2004	1 371,60	1 811,00
2	2005	1 905,20	1 946,00
3	2006	1 990,90	1 991,00
4	2007	2 100,40	1 946,00
5	2008	1 810,50	1 811,00
6	2009		1 585,00
Стандартна похибка			208,89
Стандартна похибка в %			11,38
Коефіцієнт Фішера			1,33
Табличний коефіцієнт Фішера			10,13

Рис. 14. Прогнозування попиту за параболічною моделлю з обмеженням даних

Позначимо через x_i фактичні значення товарообігу, а через y_i – теоретичні значення, обчислені за допомогою моделі ($i=1, 2, \dots, n$). Стандартною похибкою моделі називають величину

$$E = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - x_i)^2}.$$

Для зіставлення з самою величиною, якщо це не створює проблем типу ділення на нуль, застосовують також величину похибки у відсотках:

$$E\% = \frac{E}{x} \cdot 100\%,$$

де $\bar{x}$ – це середнє арифметичне ряду значень x_i ($i=1,2,\dots,n$).

Висновки. В управлінні рухом товарів і товарними запасами важливе значення має ланка закупівель, ефективна і якісна робота якої залежить від ділової активності менеджера. Менеджер із закупівель визначає кількість, асортимент, якість, терміни, місце і способи постачання товарів на підставі достовірної, своєчасної і точної інформації. Надходження цієї інформації можливе за умови впровадження наукових методів управління, створення інформаційних систем, зокрема, АРМ фахівців. Побудований АРМ менеджера із закупівель відповідає принципам побудови АРМ та цілям торговельного підприємства. Оскільки цілі торговельного підприємства в майбутньому можуть змінюватися, то в конструкції АРМ передбачено його подальший розвиток.

АРМ комерційного працівника в наведеній концепції може слугувати ефективним інструментом дослідження попиту населення на товари. Як видно з прикладів, у моделі прогнозування доцільно вводити додаткові параметри, які можуть підвищити гнучкість їх застосування.

Література

1. Білик В.М. Методологічні аспекти створення автоматизованого робочого місця маркетолога торговельного підприємства // Сучасні наукові досягнення : зб. матер. Всеукраїнської наук.-практ. конф. / В.М. Білик, В.С. Костирко, Б.М. Мізюк, О.М. Ананьєв. – Миколаїв : Вид-во НУК. – 2008. – Т. III. – С. 75-84.
2. Аппак М.А. Автоматизированные рабочие места на основе персональных ЭВМ. – М. : Изд-во "Радио и связь", 1989. – 176 с.
3. Білик В.М. Автоматизоване робоче місце менеджера торговельного підприємства / В.М. Білик, Р.С. Дяків, В.С. Костирко. – К. : Вид-во НМУ "Укоопсвіта", 1999. – 350 с.
4. Карагодова Е.А. Автоматизированные рабочие места / Е.А. Карагодова, В.Н. Антонов, В.Ф. Маслов. – К. : Изд-во "Техника", 1989. – 128 с.
5. Бузукова Е. Закупки и поставщики. Курс управления ассортиментом в рознице / под ред. С. Сысоевой. – СПб. : Изд-во "Питер", 2009. – 432 с.

Билык В.М., Костырко В.С., Ананьев О.М. Методологические аспекты создания автоматизированного рабочего места коммерческого работника торгового предприятия

Рассмотрены методологические аспекты создания АРМ менеджера из закупок, в частности его функциональной части. Описана модифицированная параболическая модель прогнозирования спроса населения на товары и ее реализация в АРМ. Установлено, что в управлении движением товаров и товарными запасами важное значение имеет звено закупки, эффективная и качественная работа которого зависит от деловой активности менеджера. Менеджер из закупки определяет количество, ассортимент, качество, сроки, место и способы снабжения товаров, на основании достоверной, своевременной и точной информации.

Ключевые слова: менеджер из закупок, автоматизированное рабочее место, функциональная часть системы, модели прогнозирования, трендовые модели.

Bilyk V.M., Kostyrko V.S., Anan'ev O.M. Methodological aspects of creation of workstation of commercial worker of point-of-sale enterprise

The methodological aspects for development of purchase manager automation systems are considered, in particular its functional part. The modified parabolic model of demand forecasting for commodities and its realization in system is described. It is set that

the link of purchases, effective and high-quality work of which depends on business activity of manager, has an important value in traffic of commodities and commodity supplies control. A manager from purchases determines the amount, assortment, quality, terms, place and methods of supply of commodities, on the basis of reliable, timely and exact information.

Keywords: purchase manager, automation system, functional part of system, forecasting models, trend models.

УДК 65.012.2:658.0

*Доц. О.Ю. Масленіков, канд. екон. наук;
магістрант С.І. Савуляк – Львівська КА*

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРОГРАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Запропоновано визначення сутності понять "виробнича програма" та "оптимальна виробнича програма". Наведено розділи, з яких складається виробнича програма, та розроблено методику її використання. Розглянуто також схему планування виробничої програми. Встановлено, що в сучасних умовах на підприємстві важливу значення має виробнича програма. Для досягнення високих результатів потрібно здійснювати планування виробничої програми. Можна сказати, що виробнича програма або план виробництва та реалізації продукції є важливим розділом поточного плану підприємства.

Важливим розділом поточного плану підприємства є виробнича програма або план виробництва і реалізації продукції. Виробнича програма визначає потрібний обсяг виробництва продукції в плановому періоді, який відповідає номенклатурою, асортиментом і якістю вимогам плану продажів.

Основним завданням виробничої програми є максимальне задоволення потреб споживачів у високоякісній продукції, яку випускають підприємства за найкращого використання їхніх ресурсів та отриманні максимального прибутку. З метою вирішення цього завдання в процесі розроблення виробничої програми на всіх рівнях потрібно дотримуватися таких вимог:

- 1) правильне визначення потреби в продукції, що випускається, і обґрунтування обсягу її виробництва попитом споживачів;
- 2) повне ув'язування натуральних і вартісних показників обсягів виробництва і реалізації продукції;
- 3) обґрунтування плану виробництва продукції ресурсами, і насамперед виробничою потужністю.

Вона зумовлює завдання щодо введення в дію нових виробничих потужностей, потребу в матеріально-сировинних ресурсах, чисельності персоналу тощо [2, с. 146]. Виробнича програма складається із 2-х розділів: плану виробництва продукції в натуральному (умовно-натуральному) виразі та плану виробництва у вартісному виразі [7, с. 356].

Планування виробничої програми в натуральному виразі передбачає: визначення номенклатури й асортименту продукції, яка випускається; розрахунок потреби в продукції, обсягу виробництва за календарними періодами року та обґрунтування планованих обсягів виготовлення продукції виробничою потужністю, матеріальними і трудовими ресурсами.