

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ РОЗРАХУНКУ СТРУКТУРИ АСОРТИМЕНТУ ВЗУТТЄВИХ ТОВАРІВ ЗАСОБАМИ АРМ МЕНЕДЖЕРА

Розглядається методика розрахунку структури асортименту взуттєвих товарів. Економіко–математична модель цієї методики описується в застосуванні до автоматизованого робочого місця менеджера торговельного підприємства. Описуються особливості його застосування в навчальному процесі.

Ключові слова: модель, автоматизоване робоче місце, структура асортименту товарів, товарообіг.

Bilyk V., Kostyrko V.

TO THE QUESTION OF SHOE RANGE GOODS STRUCTURE OPTIMIZATION ON MANAGER WORKSTATION

A method for calculation of goods range structure is considered. Economic-mathematical model of the method is discussed in application to trade enterprise manager workstation. The features of its use in the education is described.

Keywords: model, workplace, goods range structure, commodity circulation.

Вступ. В умовах ринку система планування повинна формувати прогноз реалізації виробів в розрізі їх асортименту. Це дозволить підприємству організувати виробництво тих виробів з асортименту, які користуються або користуватимуться в майбутньому найбільшим попитом споживачів. Планування обсягу товарообігу підприємства залежить від асортиментної політики з підбору для реалізації певних виробів асортименту. Одне з основних завдань формування асортиментної політики полягає в тому, щоб забезпечити відповідність між структурно–асортиментною пропозицією товарів торговельного підприємства і попитом на них. Ця проблема в статті розглядається на прикладі асортименту взуттєвих товарів.

На формування структури асортименту товарів впливає низка чинників, серед них, зокрема, соціально–економічні, географічні, кліматичні, історичні, національні тощо. Відбір цих чинників і побудова моделі прогнозування залежить від їх інформаційного забезпечення. Ефективність моделі прогнозування залежить від своєчасності, достовірності інформації про чинники. Надходження цієї інформації можливе за умови впровадження наукових методів управління і сучасних комп'ютерних засобів та автоматизованих робочих місць фахівців (АРМ). АРМ менеджера дає змогу застосовувати профе-

сійні знання та економіко–математичні моделі для аналізу наявної комерційної інформації про попит населення на товари та побудови його прогнозу в асортиментній структурі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням проблеми планування товарообігу і формування структури асортименту товарів займалися і займаються Мазаракі А. А., Бланк І. О., Марцин В. С., Апопій В. В., Дайновський Ю. А., Кушнір М. К., Семак Б. Д., Лігоненко Н. О. та ін.

Однак, теоретико–методичні аспекти планування структури товарообігу ще недостатньо опрацьовані, оскільки вивчалися без застосування інформаційних систем і новітніх інформаційних технологій.

Постановка завдання. Метою статті є удосконалення методики планування структури асортименту взуттєвих товарів із застосуванням економіко–математичних методів та АРМ менеджера торговельного підприємства.

Виклад основного матеріалу. Формування асортименту взуттєвих товарів для задачі побудови структури попиту базується на припущенні про нормальний розподіл фізичних розмірів ноги людини та враховує статеві–вікові особливості населення, а також, сезонність, кліматичні, географічні, національні та інші чинники.

Динаміка приросту населення України

Роки	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Середнє
Приріст населення	-0.52%	-0.52%	-0.81%	-0.81%	-0.81%	-0.74%	-0.60%	-0.69%

Асортиментними групами взуття в АРМ менеджера розглядаються: чоловіче, жіноче, хлопчаче, дівоче, для школярів, для школярок; малодитяче; для ясельного віку, які відповідають статеві-віковим групам населення. Для кожної асортиментної групи виготовляються свої моделі взуття. Далі кожна з асортиментних груп розбивається на частини за розмірами.

Стартовою позицією для побудови асортименту взуття служать дані про кількість населення в регіоні обслуговування торговельного підприємства. Такі дані можуть бути одержані в результаті перепису населення, вибіркового обстеження, прогнозу та оцінки. Для дослідження взято дані за 1989–2006 роки, однак, цей вибір не зменшує загальності методики.

Останній перепис населення в Україні проводився в 2001 році, а попередній — в 1989. За даними Держкомстату України [1] населення України в цих та наступних роках складало: в 1989 році — 51706.6 тисяч осіб, в 2001 році — 48457.1, в 2004 році — 47280.8, в 2005 році — 46929.5, в 2006-ому — 46646.0. Виходячи з наведених даних, можна розрахувати щорічний приріст (падіння) кількості населення в період з 2000 до 2006 року (табл. 1).

Через відсутність даних про динаміку зміни кількості населення в кожному регіоні та в кожній статеві-віковій групі в першому наближенні можна вважати, що динаміка зміни кількості населення в усіх регіонах та статеві-вікових групах однакова. Більш точно специфіку регіону можна врахувати, виходячи із даних переписів населення 1989 та 2001 рр. Наприклад, для Львівської області ці дані становлять 2 747.7 та 2 626.5 тис. осіб, тому динаміка щорічного приросту населення тут складає $-0,48\%$ і є дещо вищою в порівнянні з загальним по Україні.

такий розподіл для Львівської області побудовано за даними Львівської облспоживспілки 2003 року (табл. 2).

Позначимо через P_{ij} кількість осіб в i -ій категорії ($i=1..n$) статеві-групового розподілу населення регіону в j -ому році. Будемо припускати, що частка кожної категорії в розподілі не змінюється з часом. Тоді для року j кількість осіб P_{ij} в i -ій категорії розподілу визначається формулою:

$$P_{ij} = P_{ik} \cdot \frac{C_j}{C_k}$$

Таблиця 2

Статеві-віковий розподіл населення України в 2003 році

Група	К-сть
Чоловіче	876.8
Жіноче	973.6
Хлопчаче	174.5
Дівоче	193.6
Для школярів	160.0
Для школярок	177.5
Малодитяче	30.5
Для ясельного віку	20.7
Всього	2607.2

Третім сегментом даних задачі є регулярні доходи населення та його витрати на взуття. Такі дані збираються та оцінюються торговельними організаціями й органами державної статистики. Наприклад, для розрахунку доходів та витрат населення на взуття скористаємося даними Львівської облспоживспілки (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка доходів та витрат населення регіону

Показник	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Доходи на 1 особу, грн./місяць	462	858	849	1048	1308	1722	942	957
Витрати на взуття, на 1 особу, грн./рік	159	258	259	530	444	385	435	540

Позначимо через α середньорічний приріст населення в регіоні обслуговування, а через C_j — кількість населення регіону в j -ому році ($j=1..m$).

Другим важливим сегментом даних задачі є статеві-віковий розподіл населення регіону. Зрозуміло, ще важче очікувати, що для регіону можна знайти такі дані для кожного бажаного року. Хоча, напевно, в органах управління торгівлею чи державної статистики за якийсь із минулих років (скажемо, k -ий) такі дані є. Цей розподіл можна взяти за основу при подальших розрахунках. Наприклад,

Для екстраполяції цих даних до потрібних років застосовуються регресивні моделі. Через x_j позначимо розраховані таким чином доходи населення в j -ому році, а через y_j — річні витрати населення на взуття в j -ому році (в гривнях, на одну особу).

Позначимо через y_{ij} розрахункові витрати на взуття i -ої категорії населення в j -ому році. З викладеного вище випливає співвідношення $y_{ij} = y_j \cdot P_{ij}$.

З товарознавства [2] відомо, що кожна із статеві-вікових груп характеризується стабільною се-

редньою довжиною стопи, яку називають розміром взуття (табл. 4).

Таблиця 4

Розподіл взуття за середньою довжиною стопи

Категорія взуття	Середня довжина стопи (мм)
Чоловіче	270.0
Жіноче	244.8
Хлопчаче	261.2
Дівоче	235.3
Для школярів	230.0
Для школярок	216.8
Малодитяче	155.0
Для ясельного віку	130.8

Асортимент взуття в кожній з категорій виділяє по 12 розмірів, таким чином, щоб серед них був середній розмір і розміри розташовувалися на віддалі 5 мм один від одного.

Кожен розмір взуття в свою чергу характеризується повнотою. В кожному розмірі взуття прийнято розрізняти три градації повноти: малу (вузьке взуття); середню; велику.

Товарознавство виходить з закону про нормальний розподіл розмірів стопи (довжини та ширини) в кожній із статевих-вікових груп.

Позначимо i -ту частку нормального розподілу з n інтервалів через μ_m . Позначимо через V_{ijrs} вартість взуття r -ого розміру ($1 \leq r \leq 12$) та s -ої повноти ($1 \leq s \leq 3$) для i -ої статево-вікової категорії населення в j -ому році. З викладеного вище видно, що $V_{ijrs} = \mu_{r,12} \cdot \mu_{s,3} \cdot Y_{ij}$.

В результаті розв'язку описаної задачі розраховуються:

➤ прогноз витрат на взуття на прогнозний рік для кожної із статево-вікових категорій населення (8 величин);

➤ асортимент взуття в сумовому виразі ($8 \cdot 12 \cdot 3 = 288$ величин).

Студенти товарознавчо-комерційного факультету цю задачу розв'язують на лабораторних роботах за допомогою розробленої в академії навчальної версії автоматизованого робочого місця менеджера торговельного підприємства [3] (АРМ МТП).

Інформаційною основою АРМ МТП служить база даних з такими основними таблицями:

➤ *СтатевіВіковіГрупи* — таблиця статево-вікових груп населення з нормами споживання та середніми розмірами взуття;

➤ *NormalDist* — таблиця нормального розподілу для 12 та 3 інтервалів;

➤ *КатОбл* — таблиця регіонів України;

➤ *КатРоків* — таблиця років;

➤ *ДоходиВитрати* — таблиця доходів та витрат на взуття населення вибраного регіону в минулих роках;

➤ *НаселенняОбл* — таблиця витрат на взуття населення вибраного регіону у заданому році в розрізі його статево-вікової структури;

➤ *Асортимент* — таблиця планування асортименту взуття в сумовому вимірі для заданої статево-вікової групи населення регіону у вибраному для прогнозування році.

Головне меню АРМ МТП наведено на рис. 1.

Більшість потрібних для розв'язку описаної задачі операцій розташовані в підменю *Структура попиту* (рис. 2). В цьому меню біля двох десятків операцій, призначених для заповнення (ручного чи автоматизованого) згаданих таблиць.

Базовими для багатьох операцій АРМ МТП є дві таблиці з нормативними даними, які створюються один раз для вибраної групи товарів, тому для виконання лабораторних робіт студенти одержують їх уже готовими і налаштованими на групу товарів взуття. Проте, при необхідності їх можна скоригувати кнопками *Статеві-вікові групи* та *Розподіл* (з групи *Нормальний*).

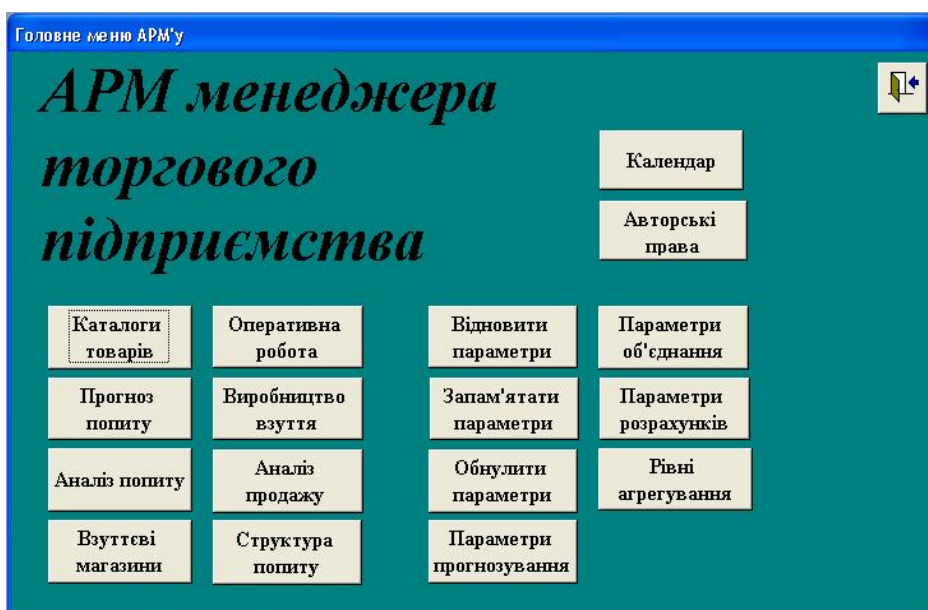


Рис. 1. Головне меню АРМ МТП

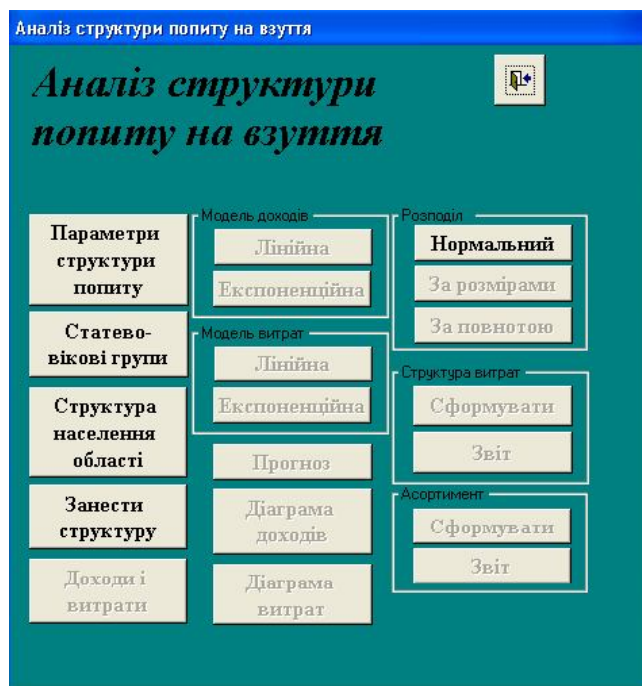


Рис. 2. Меню структури попиту

Команди *За розмірами* та *За повнотою* дозволяють одержати звіти про розподіли розмірів та повноти взуття (незалежно від статеві-вікової групи), показані на рис. 3–4.

Таблиця регіонів України та таблиця років коректуються дуже рідко, тому доступ до них має ли-

ше лаборант. Варіантом роботи є регіон України. В залежності від рівня підготовки та форми навчання студентів вони одержують вже готовою таблицю доходів та витрат на взуття або повинні створити її за статистичними даними.

Нормальний розподіл

взуття за розмірами

Інтервал	Назва розміру	Імовірність
1	дуже малий	1,00%
2	малий	4,00%
3	малий	8,00%
5	менший від середнього	11,00%
6	менший від середнього	16,00%
7	середній	20,00%
8	більший від середнього	16,00%
9	більший від середнього	11,00%
10	великий	8,00%
11	великий	4,00%
12	дуже великий	1,00%

Рис. 3. Звіт про розподіл розмірів взуття

Нормальний розподіл

взуття за повнотою

Інтервал	Назва розміру	Імовірність
1	мала	10,00%
2	середня	60,00%
3	велика	30,00%

Рис. 4. Звіт про розподіл повноти взуття

Прогноз витрат на взуття за доходами населення

Статеві-вікова група взуття: Чоловіче

(в гривнях на 1 особу)

Характеристика моделі	Прогноз доходів	Прогноз витрат
<i>Тип моделі:</i>	Лінійна	Лінійна
<i>Моделі прогнозування:</i>	$X=172,7500+80,5238 \cdot T$	$Y=188,8224+0,1841 \cdot X$
<i>Коефіцієнт Фішера:</i>	2,3991	1,9152

Внутр №	Рік	Фактичні		Прогноз	
		Доходи	Витрати	Доходів	Витрат
T		X		X	Y
7	1996	462,00	159,00	736,42	273,86
8	1997	858,00	258,00	816,94	346,75
9	1998	849,00	259,00	897,46	345,10
10	1999	1048,00	530,00	977,99	381,73
11	2000	1308,00	444,00	1058,51	429,58
12	2001	1722,00	385,00	1139,04	505,79
13	2002	942,00	435,00	1219,56	362,21
14	2003	957,00	540,00	1300,08	364,98
15	2004	0,00	0,00	1380,61	442,95
16	2005	0,00	0,00	1461,13	457,77
17	2006	0,00	0,00	1541,65	472,59
18	2007	0,00	0,00	1622,18	487,41

Рис. 5. Лінійні моделі доходів та витрат населення на взуття

Команда *Параметри структури попиту* дозволяє вибрати регіон України, рік для занесення статистичних даних, рік для прогнозування попиту, а також статево-вікову групу населення.

про структуру попиту на взуття в заданому параметрами році.

Групи команд *Лінійна* та *Експоненційна* реалізують вибір та побудову моделей для прогнозува-

Прогноз структури витрат на взуття

Область: Львівська

Рік: 2006

№ з/п	Підгрупи взуття	Витрати на взуття
1	Чоловіче	594 299,24
2	Жіноче	659 925,59
3	Хлопчаче	118 290,20
4	Дівоче	131 194,58
5	Для школярів	108 466,59
6	Для школярок	120 324,67
7	Малодитяче	20 693,52
8	Для ясельного віку	14 008,81

Рис. 6. Прогноз структури витрат населення на взуття

Команда *Занести структуру* дозволяє створити в базі даних структуру для занесення даних про структуру попиту на взуття. Команда *Структура населення області* дозволяє занести в базу даних (вручну чи автоматизовано) та скоригувати дані

доходів та витрат населення на взуття. Команда *Прогноз* здійснює застосування вибраних моделей та занесення в базу даних розрахованих прогнозних величин. Після цього команда формує звіт про прогноз доходів та витрат населення на взуття.

Асортимент взуття

Статеві-вікова група взуття: Чоловіче

Область: Львівська

Прогнозний рік: 2006

№ з/п	Розмір	Повнота			Всього
		Мала	Середня	Велика	
1	245	594,30	3 565,80	1 782,90	5 942,99
2	250	2 377,20	14 263,18	7 131,59	23 771,97
3	255	4 754,39	28 526,36	14 263,18	47 543,94
4	260	6 537,29	39 223,75	19 611,88	65 372,92
5	265	9 508,79	57 052,73	28 526,36	95 087,88
6	270	11 885,99	71 315,91	35 657,96	118 859,85
7	275	9 508,79	57 052,73	28 526,36	95 087,88
8	280	6 537,29	39 223,75	19 611,88	65 372,92
9	285	4 754,39	28 526,36	14 263,18	47 543,94
10	290	2 377,20	14 263,18	7 131,59	23 771,97
11	295	594,30	3 565,80	1 782,90	5 942,99
12	300	0,00	0,00	0,00	0,00
Всього:		59429,92	356579,55	178289,78	594299,26

Рис. 7. Звіт про асортимент взуття для вибраної статево-вікової групи населення

Команди *Діаграма доходів* та *Діаграма витрат* візуалізують ці дані лінійними діаграмами.

Команда *Сформувати* з групи *Структура витрат* буде, а команда *Звіт* відображає прогноз структури витрат населення на взуття в розрізі статево-вікових груп (рис. 6).

Команда *Сформувати* з групи *Асортимент* буде, а команда *Звіт* відображає прогноз асортименту взуття для вибраної статево-вікової групи (рис. 7).

Висновки. АРМ МТП дозволяє ефективно розв'язувати задачі прогнозування попиту на групи товарів, які передбачають широкий асортимент, що залежить від статево-вікових груп населення, в тому числі в навчальному процесі. Алгоритми прогнозних операцій АРМ базуються на лінійній та експонентній моделях та нормальному розподілі

фізичних особливостей покупців. Наведена технологія побудови прогнозу асортименту може бути також застосована і інших груп товарів, зокрема до одягу та білизни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. www.ukrcensus.gov.ua.
2. Кушнір М. Товарознавство непродовольчих товарів : підручник / М. Кушнір, Н. Тихонова.— К.: НМЦ Укоопосвіта, 2001.— 266 с.
3. Білик В. М. Автоматизоване робоче місце менеджера торговельного підприємства : навчальний посібник / В. Білик, В. Костирко, Р. Дяків.— К.: НМЦ Укоопосвіта, 1999.— 350 с.