

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ТОЦЬКА Олеся Леонтіївна

УДК 65.012.1: 338.439

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИПУСКУ
ПРОДУКЦІЇ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ**

Спеціальність 08.00.11 – математичні методи, моделі
та інформаційні технології в економіці

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Львів – 2008

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі інформаційних систем у менеджменті Львівського національного університету імені Івана Франка Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент
Завада Олександр Петрович,
Львівський національний університет
імені Івана Франка,
доцент кафедри інформаційних систем у менеджменті.

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Слейко Василь Іванович,
Львівська комерційна академія,
завідувач кафедри економетрії та статистики;

кандидат економічних наук, доцент
Дмитришин Леся Ігорівна,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника,
доцент кафедри економічної кібернетики.

Захист відбудеться 09 жовтня 2008 р. о 13³⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.051.01 у Львівському національному університеті імені Івана Франка за адресою: 79008, м. Львів, пр. Свободи, 18, ауд. 115.

З дисертацією можна ознайомитись у Науковій бібліотеці Львівського національного університету імені Івана Франка за адресою: 79005, м. Львів, вул. Драгоманова, 5.

Автореферат розісланий 04 вересня 2008 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради _____ А. В. Стасишин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Одне з провідних місць в економіці України посідає харчова промисловість. І хоча після проголошення незалежності відбувся значний спад у випуску продуктів харчування, пов'язаний з втратою налагоджених каналів збуту, але з кожним роком ця галузь нарощує свої потужності. Про це свідчать динаміка індексів обсягів виробництва харчової промисловості України, щорічне збільшення суми іноземних інвестицій у виробництво продовольчих товарів тощо.

Використання економіко-математичних методів і моделей в управлінні підприємствами особливо актуальне з позиції формування оптимального виробничого плану, проведення оцінки та прогнозування основних показників діяльності. Адже простежується тісний взаємозв'язок між успішною роботою підприємств та прогнозуванням і плануванням їхньої виробничої діяльності.

Побудові оптимізаційних моделей випуску продукції присвятили наукові публікації А. Гукалюк, М. Карбовник, В. Кігель, І. Олексів, О. Орлов, С. Прокопов, О. Сенишин, В. Цицак, а також Н. Холод, А. Кузнецов, Я. Жихар. У своїх працях вони розглядають різноманітні критерії оптимальності, будували на їхній основі моделі підтримки прийняття рішень.

Теорію імітаційного моделювання збагатили дослідження таких зарубіжних учених, як Г. Беляєв, К. Власова, Р. Дума, О. Ємельянов, В. Кельтон, Д. Клейнен, А. Лоу, В. Петроченко, Є. Прошлякова, Н. Саломатін, Р. Шеннон. Вагомий внесок у побудову імітаційних моделей здійснили вітчизняні науковці О. Бакаєв, Е. Карпець, О. Кононенко, О. Кононець, Н. Костіна, К. Марахов, Л. Позднякова, В. Ревін, С. Сучок, Л. Тарангул, Д. Титаренко, В. Удовенко, П. Черняхівська, І. Шиш, М. Яровицький.

Одночасно недостатня розробленість цієї тематики вимагає побудови нових економіко-математичних моделей, які б поєднували у собі ознаки як оптимізаційних, так і імітаційних, та відображали б діяльність виробничих підприємств і зокрема харчової промисловості.

Актуальність і недостатнє вивчення, а також теоретична і практична необхідність вирішення проблеми економіко-математичного моделювання випуску продуктів харчування зумовили вибір теми дисертації, її мету та завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано у межах науково-дослідної роботи кафедри фінансів підприємств і кредиту Волинського національного університету імені Лесі Українки за темами “Фінансове і кредитне стимулювання економічного зростання в Україні” (номер державної реєстрації – 0102U000229) та “Вартісні чинники регулювання реального сектору економіки України” (номер державної реєстрації – 0106U000273), а також згідно з навчальним планом роботи зазначеної кафедри.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка економіко-математичних моделей випуску продукції підприємствами харчової промисловості України.

Відповідно до сформульованої мети були поставлені та розв'язані наступні завдання:

- розглянуто виробництво продукції як складову системи управління показниками підприємств харчової промисловості;
- проаналізовано методи дослідження та економіко-математичні моделі випуску продуктів харчування;
- проведено класифікацію регіонів України за виробництвом продуктів харчування;
- здійснено групування основних продовольчих товарів за обсягами випуску;
- визначено приховані чинники впливу на виробництво продовольчої продукції;
- розроблено багатокритеріальну оптимізаційну модель випуску продукції підприємств харчової промисловості;
- побудовано імовірісно-автоматну модель діяльності хлібопекарського підприємства;
- розроблено прогнозні моделі випуску продукції в харчовій промисловості.

Об'єктом дослідження є показники випуску продукції підприємств харчової промисловості України.

Предметом дослідження є методи, моделі та інформаційні технології, які використовують для аналізу, планування і прогнозування виробничої діяльності підприємств харчової промисловості.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною базою дисертаційної роботи є підходи вітчизняних і зарубіжних учених до математичного моделювання економічних систем. У процесі виконання дослідження використано такі методи: кластерного аналізу для класифікації областей України за виробництвом продуктів харчування, а також показників випуску основних продовольчих товарів; головних компонент для визначення прихованих факторів впливу на виробництво продуктів харчування; оптимізаційного та імітаційного моделювання для планування і прогнозування випуску продукції на підприємствах харчової промисловості; трендового аналізу, експоненційного згладжування, нейронних мереж та нечітких множин для прогнозування виробництва продуктів харчування.

Поставлені завдання вирішувалися із застосуванням комп'ютерних програм аналізу даних StatSoft Statistica 6.0, Microsoft Excel, Statgraphics 2.1, мови програмування прикладного рівня Visual Basic for Applications (VBA), алгоритмічної мови програмування Turbo Pascal.

Інформаційну базу дослідження сформували офіційні статистичні матеріали, науково-аналітичні статті вітчизняних і зарубіжних авторів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробці теоретичних і науково-методичних засад та інструментарію для побудови економіко-математичних моделей випуску продукції в харчовій промисловості України. При цьому отримано такі результати:

вперше:

- побудовано імовірно-автоматну модель діяльності хлібопекарського підприємства, яка складається з 23 автоматів і відображає динаміку замовлень на продукцію та її випуску, а також витрат, поповнення і рівня запасів основної сировини. Ця модель дає змогу вдосконалити процеси прогнозування і планування виробництва продукції, а також обсягів поповнення запасів основної сировини;

удосконалено:

- метод прогнозування на основі середньорічного коефіцієнта росту для випуску продуктів харчування в частині обчислення середньої величини за формулою середньої арифметичної, а не середньої геометричної та вираженням у відсотках;

- підхід до побудови трапецієподібних нечітких інтервалів виробництва продовольчої продукції в частині визначення їхньої оптимістичної оцінки;

отримали подальший розвиток:

- побудова інтегральних показників частки регіону у виробництві найважливіших видів продукції харчової промисловості країни, якості споживання жителями регіону (країни) продовольства, частки регіону в експорті (імпорті) продовольчої продукції країни;

- групування областей України за показниками загального виробництва продуктів харчування, випуску продовольчої продукції на одного жителя, виробництва продовольчих товарів на 1 км² площі;

- кластеризація основних продуктів харчування за обсягами випуску;

- визначення прихованих факторів впливу на виробництво продовольчої продукції;

- побудова багатокритеріальної оптимізаційної моделі випуску продукції, яка містить шість наступних критеріїв ефективності: максимізація прибутку, максимізація чистого доходу, мінімізація повної собівартості продукції, максимізація випуску продукції, мінімізація витрат основної сировини, мінімізація затрат часу.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що теоретичні і практичні висновки дисертації доведені дисертантом до конкретних пропозицій щодо вдосконалення процесу планування та прогнозування випуску на підприємствах харчової промисловості.

Теоретичні результати дослідження використано у процесі викладання дисциплін “Система обробки економічної інформації”, “АРМ економіста-фінансиста”, “Стратегічний аналіз” (довідка № 2/632 від 27.02.2008 р.), а також під час виконання держбюджетних тем “Фінансове і кредитне стимулювання економічного зростання в Україні” (номер державної реєстрації – 0102U000229)

та “Вартісні чинники регулювання реального сектору економіки України” (номер державної реєстрації – 0106U000273) (довідки № 3/631 і 3/633 від 27.02.2008 р.).

Практичні результати роботи запропоновано для впровадження ТзОВ “Волиньзовнішторгхліб” (довідка № 3 від 25.02.2008 р.). На їх основі прийняті відповідні рішення щодо використання розроблених багатокритеріальної оптимізаційної та імовірнісно-автоматної моделей у сфері планування і прогнозування випуску продукції цього підприємства.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійно виконаною науковою роботою, в якій викладено авторський підхід до економіко-математичного моделювання виробництва продукції підприємствами харчової промисловості України. Усі наукові результати отримані автором особисто.

Апробація результатів дисертації. Основні результати і положення дисертаційної роботи висвітлено на міжнародних науково-практичних і студентсько-аспірантських конференціях “Реформування фінансово-кредитної системи і стимулювання економічного зростання” (м. Луцьк, 30–31 травня 2003 р.), “Ринкова трансформація економіки України: теорія, практика, перспективи” (м. Львів, 24–25 жовтня 2003 р.), “Економіка посткомуністичних країн в умовах глобалізації” (м. Львів, 23–24 квітня 2004 р.), “Реформування фінансово-кредитної системи і стимулювання економічного зростання” (м. Луцьк, 4–5 червня 2004 р.), “Інтеграція країн з перехідною економікою у світовий економічний простір: стан і перспективи” (м. Львів, 13–14 травня 2005 р.), “Фінансово-кредитне стимулювання економічного зростання” (м. Луцьк, 3–5 червня 2005 р.), “Філософія економіки Івана Франка й сучасні економічні проблеми” (м. Львів, 5–6 травня 2006 р.), “Сучасний стан та проблеми інноваційного розвитку держави” (м. Луцьк, 6–7 жовтня 2006 р.), “Нові обрії економічної науки” (м. Львів, 11–12 травня 2007 р.), “Українська економічна наука: досягнення, проблеми, перспективи (до 40-річчя економічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка)” (м. Львів, 11–12 травня 2007 р.), “Проблеми і перспективи функціонування інноваційної системи держави в умовах глобалізації” (м. Луцьк, 27–28 вересня 2007 р.) та наукових семінарах, проведених кафедрою інформаційних систем у менеджменті Львівського національного університету імені Івана Франка.

Публікації. За темою дослідження опубліковано 19 одноосібних наукових праць загальним обсягом 4,27 друкованого аркуша, з яких 9 – статті у наукових фахових виданнях ВАК України (3,26 друк. арк.), 10 – тези доповідей у матеріалах міжнародних наукових конференцій (1,01 друк. арк.).

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Основний зміст роботи викладено на 166 сторінках комп’ютерного набору, вміщено 42 рисунки і 34 таблиці. Список використаних джерел складається із 195 найменувань на 17 сторінках. Робота містить 18 додатків на 83 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У першому розділі “Теоретико-методологічні засади моделювання випуску продукції” розглянуто виробництво продукції як складову системи управління показниками підприємств харчової промисловості, проаналізовано методи дослідження випуску продуктів харчування, здійснено огляд економіко-математичних моделей виробництва продукції.

Управління підприємством харчової промисловості полягає у визначенні основної цілі його діяльності, яка поділяється на декілька підцілей нижчого рівня і отже формується ієрархічне дерево цілей (рис. 1).



Рис. 1. Дерево цілей підприємств харчової промисловості

На макрорівні система показників підприємств харчової промисловості формується на основі наявних офіційних статистичних даних (рис. 2).

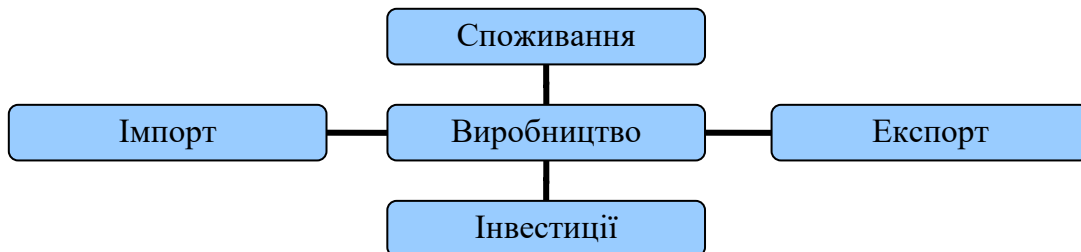


Рис. 2. Система показників підприємств харчової промисловості на макрорівні

Для обчислення інтегрального показника, який характеризує частку регіону у виробництві десяти найважливіших видів продукції харчової промисловості України, було введено формулу:

$$I_{jt}^1 = \sum_{i=1}^{10} \alpha_i \frac{p_{ijt}}{p_{it}}, \quad (1)$$

де I_{jt}^1 – частка j -ї області у випуску основних продовольчих товарів країни за t -й період;

α_i – вагові коефіцієнти;

p_{ijt} – виробництво i -го виду продовольства у j -му регіоні за t -й період (тис. т);

p_{it} – випуск i -го виду продовольчих товарів в Україні за t -й період (тис. т).

Вагові коефіцієнти розподілялись так:

– $\alpha = 0,15$ для продовольчих товарів першого вжитку (м'ясо; продукція з незбираного молока; хліб і хлібобулочні вироби);

– $\alpha = 0,10$ для продовольчих товарів, для яких сировиною є товари з першої групи (ковбасні вироби; тваринне масло; жирні сири), або які є сировиною для товарів з першої групи (борошно);

– $\alpha = 0,05$ для усіх інших продовольчих товарів (цукор-пісок; кондитерські вироби; макаронні вироби).

Для розрахунку інтегрального показника, який характеризує якість споживання жителями регіону (чи країни) десяти груп продовольства, запропоновано формулу:

$$I_{jt}^2 = 1 - \sum_{i=1}^{10} \alpha_i \frac{|n_i - c_{ijt}|}{n_i}, \quad (2)$$

де I_{jt}^2 – якість споживання жителів j -го регіону (чи країни) за t -й період;

α_i – вагові коефіцієнти;

n_i – середня норма споживання i -ї групи продуктів харчування (у розрахунку на одну особу, кг/рік);

c_{ijt} – споживання i -ї групи продовольчої продукції у j -й області (чи країні) за t -й період (у розрахунку на одну особу, кг/рік).

Вагові коефіцієнти розподілялись так:

– $\alpha = 0,15$ для продуктів харчування, середні норми споживання яких більші 100 (молоко і молочні продукти; яйця; хлібопродукти);

– $\alpha = 0,10$ для продуктів харчування, середні норми споживання яких становлять від 45 до 100 (м'ясо та м'ясопродукти; картопля; овочі; плоди, ягоди та виноград);

– $\alpha = 0,05$ для продуктів харчування, середні норми споживання яких менші 45 (риба і рибопродукти; цукор; олія).

Для обчислення інтегральних показників, які характеризують частку регіону в експорті (імпорті) чотирьох груп продовольчої продукції України, введено формулу:

$$I_{jt}^3 = \sum_{i=1}^4 \alpha_i \frac{\exp(\text{imp})_{ijt}}{\exp(\text{imp})_{it}}, \quad (3)$$

де I_{jt}^3 – частка j -го регіону в експорті (імпорті) продовольчих товарів країни за t -й період;

α_i – вагові коефіцієнти;

$\exp(\text{imp})_{ijt}$ – експорт (імпорт) i -ї групи продовольчих товарів у j -й області за t -й період (тис. дол. США);

$\exp(\text{imp})_{it}$ – експорт (імпорт) i -ї групи продовольства в країні за t -й період (тис. дол. США).

Вагові коефіцієнти розподілялись так:

– $\alpha = 0,4$ для готових харчових продуктів;

– $\alpha = 0,2$ для продукції тваринного походження; продукції рослинного походження; жирів та олій тваринного та рослинного походження.

У другому розділі “**Моделі випуску продукції підприємств харчової промисловості**” проведено кластерний і факторний аналіз виробництва продуктів харчування, розроблено багатокритеріальну оптимізаційну модель випуску продукції підприємств харчової промисловості та імовірісно-автоматну модель діяльності хлібопекарського підприємства.

Для класифікації областей України за виробництвом основних продуктів харчування використано такий метод дослідження, як кластерний аналіз. Оскільки виробництво продовольчої продукції пов’язане з кількістю населення та величиною площі регіону, то показниками кластеризації обрано один абсолютний і два відносні (рис. 3).

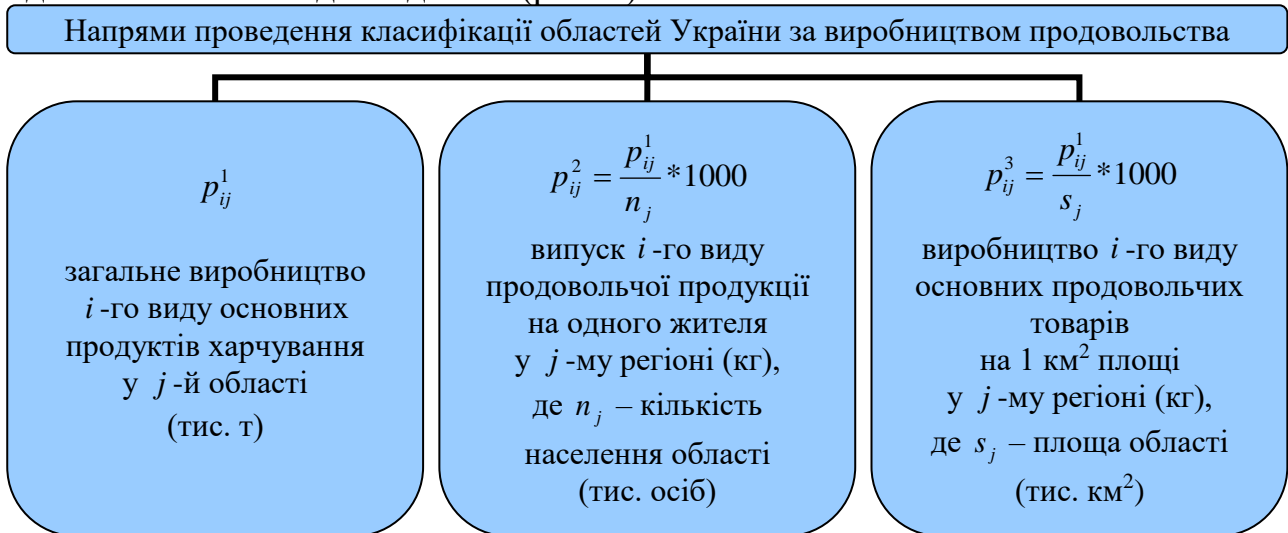


Рис. 3. Напрями проведення класифікації областей України за виробництвом продуктів харчування

У результаті було отримано, що за показниками P_{ij}^1 більше основних продуктів харчування випускають східні та центральні області, менше – західні, північні та південні. За показниками P_{ij}^2 територіальне розміщення кластерів дещо змінилось: західні та частина південних регіонів випускають менше продовольчої продукції на одну особу, ніж інші. За показниками P_{ij}^3 більше продовольства на 1 км² площі виробляють центральні, а також частина східних і західних областей.

Групування основних продовольчих товарів за обсягами випуску на загальнодержавному та регіональному (Волинська область) рівнях показало, що один кластер становлять такі сім продуктів харчування, як м’ясо, ковбасні вироби, тваринне масло, продукція з незбираного молока, жирні сири, кондитерські та макаронні вироби. Їхні значення для країни у 1995–2007 роках не перевищували 1600 тис. т, а для регіону – 41 тис. т. У другий кластер входять цукор-пісок, борошно, хліб і хлібобулочні вироби, на випуску яких і доцільно зосередити свою увагу вітчизняній економіці і Волинській області, оскільки величини їхнього виробництва перевищують показники з першої групи.

Пошук прихованих зв’язків між цими змінними за допомогою часткового випадку факторного аналізу – методу головних компонент виявив, що на динаміку випуску продовольчих товарів в Україні впливають дві головні компоненти, які були проінтерпретовані так:

головна компонента 1 – фактор великого впливу, оскільки характеризується високими факторними навантаженнями на випуск шести видів основних продуктів харчування, середній індекс виробництва яких за цей період не перевищував 97 (тваринне масло (94,97), цукор-пісок (96,55), борошно (95,33), хліб і хлібобулочні вироби (94,44) та макаронні вироби (94,77)), або був більшим за 106 (кондитерські вироби (106,92));

головна компонента 2 – фактор середнього впливу, оскільки характеризується високими факторними навантаженнями на випуск чотирьох видів продовольчих товарів, середній індекс виробництва яких за цей період перевищував 102 (м'ясо (102,65), ковбасні вироби (102,95), продукція з незбираного молока (103,04), жирні сири (113,11)).

Аналіз першого фактора показує, що динаміка випуску усіх продовольчих товарів, на які він вагомо впливає (крім кондитерських виробів, в яких динаміка протилежна), була такою: суттєве зменшення після 1995 року у 1,5–2 рази, яке в окремі періоди супроводжувалося незначним зростанням. Щодо виробництва продуктів харчування, які попали під вплив другого фактора, то тут простежувалось значне зростання з 2001 року.

На динаміку випуску продовольчих товарів на Волині впливають три головні компоненти проінтерпретовані так:

головна компонента 1 – фактор максимального впливу, оскільки характеризується високими факторними навантаженнями на випуск шести видів основних продуктів харчування, середній індекс виробництва яких за цей період перевищував 109 (ковбасні вироби (117,94), продукція з незбираного молока (109,26), жирні сири (120,51), цукор-пісок (113,60), кондитерські (110,96) та макаронні (122,84) вироби);

головна компонента 2 – фактор середнього впливу, оскільки характеризується високими факторними навантаженнями на випуск трьох видів продовольчих товарів, середній індекс виробництва яких за цей період становив від 95 до 104 (м'ясо (103,99), борошно (95,76), хліб і хлібобулочні вироби (98,34));

головна компонента 3 – фактор мінімального впливу, оскільки характеризується високими факторними навантаженнями на випуск тільки одного виду основних продуктів харчування, середній індекс виробництва якого за цей період становив 100,86 (тваринне масло).

Аналіз першого фактора показує, що динаміка випуску продовольчих товарів, на які він вагомо впливає, була такою: суттєве збільшення у декілька разів після 1995 року, яке в окремі періоди супроводжувалося незначним спадом. Щодо виробництва продуктів харчування, які попали під вплив другого фактора, то тут значення показників, у порівнянні з 1995 роком, зменшилися, або незначно збільшилися. А у випуску продукції, на яку значно впливає третій фактор намітився трирічний цикл зростань та спадів.

Усе це свідчить про подібність (при різній полярності – взаємно оберненість) динаміки випуску продовольчих товарів, які значно підпадають під вплив однієї й тієї самої компоненти.

Дисертант розробила багатокритеріальну оптимізаційну модель випуску продукції підприємствами харчової промисловості, яка містить шість критеріїв ефективності. У ній для пошуку рішення використано принцип послідовної поступки, випадкові величини поступок генеруються автоматично.

Модель містить такі критерії оптимальності:

$$\text{max прибутку} \quad k_1 = \sum_{j=1}^n (c_j x_j - z_j x_j) - V_{\text{ноcm}} \rightarrow \text{max}; \quad (4)$$

$$\text{max чистого доходу (без ПДВ)} \quad k_2 = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \text{max}; \quad (5)$$

$$\text{min повної собівартості продукції} \quad k_3 = \sum_{j=1}^n z_j x_j + V_{\text{ноcm}} \rightarrow \text{min}; \quad (6)$$

$$\text{max випуску продукції} \quad k_4 = \sum_{j=1}^n x_j \rightarrow \text{max}; \quad (7)$$

$$\text{min витрат основної сировини} \quad k_5 = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij} x_j \rightarrow \text{min}; \quad (8)$$

$$\text{min затрат часу на виробництво продукції} \quad k_6 = \sum_{j=1}^n t_j x_j = \sum_{j=1}^n t'_j \frac{x_j}{x'_j} \rightarrow \text{min}, \quad (9)$$

де j – номер окремого виду продукції ($j = \overline{1, n}$);

n – кількість видів продукції;

i – номер окремого виду основної сировини ($i = \overline{1, m}$);

m – кількість видів основної сировини;

x_j – обсяг виготовлення продукції j -го виду, т;

c_j – чистий дохід від продажу калькуляційної одиниці продукції j -го виду, грн.;

z_j – змінні загальні витрати на виготовлення калькуляційної одиниці продукції j -го виду, грн.;

$V_{\text{ноcm}}$ – постійні загальні витрати, грн.;

$(c_j x_j - z_j x_j)$ – маржинальний прибуток від продажу калькуляційної одиниці продукції j -го виду, грн.;

a_{ij} – нормативні витрати i -го виду основної сировини на виготовлення калькуляційної одиниці продукції j -го виду, кг;

t_j – нормативні затрати часу на виготовлення калькуляційної одиниці продукції j -го виду, хв;

t'_j – нормативні затрати часу на партію випуску продукції j -го виду, хв;

x'_j – місткість партії випуску продукції j -го виду, т;

$\frac{x_j}{x'_j}$ – кількість партій випуску продукції (ціле число).

Вона містить також обмеження та умови невід'ємності змінних:

$$\text{з виготовлення продукції кожного виду} \quad X_j^{\min} \leq x_j \leq X_j^{\max}; \quad (10)$$

$$\text{із загального випуску продукції} \quad X^{\min} \leq \sum_{j=1}^n x_j \leq X^{\max}; \quad (11)$$

$$\text{зі змінних витрат} \quad \sum_{j=1}^n z_j x_j \leq Z; \quad (12)$$

$$\text{з витрат основної сировини} \quad \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq A_i; \quad (13)$$

$$\text{із затрат часу} \quad \sum_{j=1}^n t'_j \frac{x_j}{x_j} \leq T; \quad (14)$$

$$\text{умови невід'ємності змінних} \quad x_j \geq 0, \quad (15)$$

де X_j^{\min} та X_j^{\max} – мінімально та максимально допустимі обсяги виготовлення продукції j -го виду, т;

X^{\min} та X^{\max} – мінімально та максимально допустимі обсяги загального виробництва продукції, т;

Z – величина сумарних змінних витрат на випуск продукції, грн.;

A_i – кількість наявної основної сировини i -го виду, кг;

T – корисний фонд часу, хв.

Алгоритм пошуку рішення моделі з урахуванням усіх критеріїв ефективності зображено на рис. 4.

Дисертантом також побудовано імовірно-автоматну модель діяльності хлібопекарського підприємства, яка складається з 23 автоматів і відображає динаміку замовлень на продукцію та її випуску, а також витрат, поповнення і рівня запасів основної сировини. Вона описує підприємство, яке кожного дня формує на основі укладених договорів замовлення у цех на виготовлення j -го виду ($j=1, 2, \dots, 12$) основної продукції та випікає хлібобулочні вироби. Запаси i -го виду ($i=1, 2, 3$) основної сировини (борошна) на складі поповнюються одночасно за всіма видами декілька разів на місяць. Обсяги замовлень на виготовлення продукції j -го виду – це випадкові величини $\xi_1 \div \xi_{12}$, а обсяги поповнення борошна – випадкові величини $\eta_1 \div \eta_3$.

Внутрішні стани автоматів моделі визначаються таким чином:

$a(t)$ – проміжок часу від моменту t до моменту поповнення запасів основної сировини;

$b_j(t)$ – величина замовлення на виготовлення j -го виду продукції на момент часу t , шт;

c_j – вага j -го виду виробу, кг;

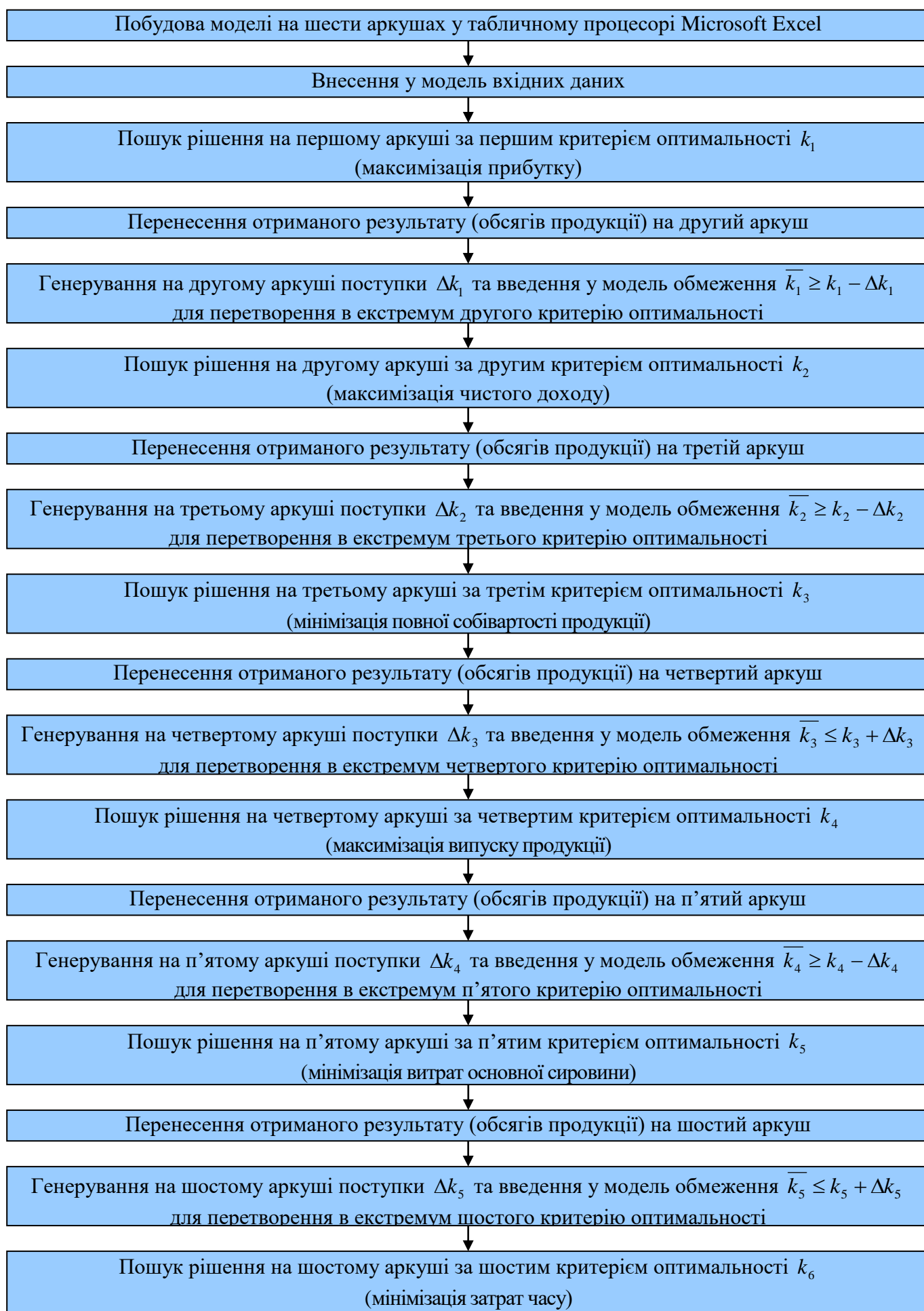


Рис. 4. Алгоритм пошуку рішення багатокритеріальної оптимізаційної моделі

d_{ij} – нормативні витрати i -го виду основної сировини на виготовлення однієї тонни j -го виду продукції, кг;

$f(t)$ – загальний випуск основної продукції на момент часу t , т;

$v_1(t)$ – витрати пшеничного борошна вищого ґатунку на сумарне виготовлення продукції згідно із замовленнями на момент часу t , кг;

$v_2(t)$ – витрати пшеничного борошна першого ґатунку на сумарне виготовлення продукції згідно із замовленнями на момент часу t , кг;

$v_3(t)$ – витрати житнього борошна на сумарне виготовлення продукції згідно із замовленнями на момент часу t , кг;

$p_1(t)$ – поповнення запасів пшеничного борошна в/ґ на момент часу t , кг;

$p_2(t)$ – поповнення запасів пшеничного борошна 1/ґ на момент часу t , кг;

$p_3(t)$ – поповнення запасів житнього борошна на момент часу t , кг;

$z_1(t)$ – запаси пшеничного борошна в/ґ на складі на момент часу t , кг;

$z_2(t)$ – запаси пшеничного борошна 1/ґ на складі на момент часу t , кг;

$z_3(t)$ – запаси житнього борошна на складі на момент часу t , кг.

Предметніше зв'язки між автоматами показано за допомогою графа міжавтоматних зв'язків на рис. 5.

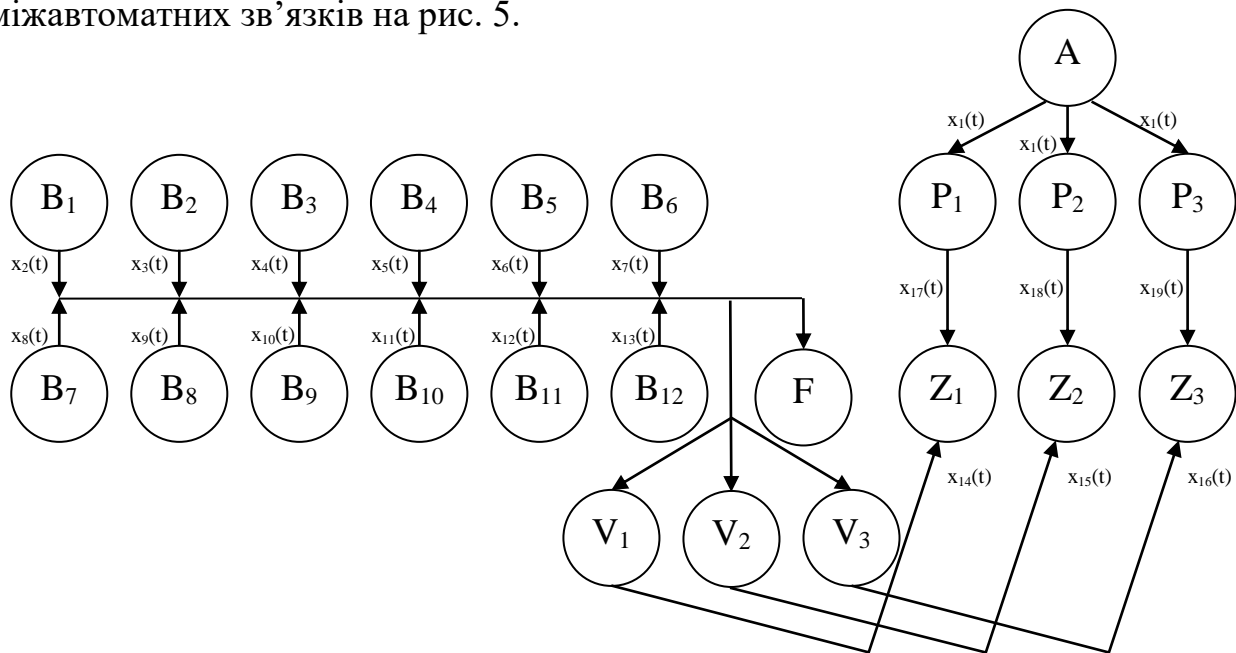


Рис. 5. Граф міжавтоматних зв'язків:

A – автомат, який показує час, що залишився до моменту поповнення запасів основної сировини; $B_1 \div B_{12}$ – автомати, які показують величини замовлень на виготовлення певних видів продукції; F – автомат, що показує загальний випуск основної продукції; $V_1 \div V_3$ – автомати, які показують величини витрат борошна різних видів та ґатунків на сумарне виготовлення продукції згідно із замовленнями; $P_1 \div P_3$ – автомати, що показують величини поповнення запасів борошна різних видів та ґатунків; $Z_1 \div Z_3$ – автомати, що показують величини запасів борошна різних видів та ґатунків; $x_1(t) \div x_{19}(t)$ – сигнали, що показують функції виходів автоматів системи на момент часу t .

Для зображення автоматної моделі було складено таблицю умовних функціоналів переходів (табл. 1), на підставі якої виконується обчислення внутрішніх станів автоматів моделі в наступний ($t+1$) момент часу на основі даних, отриманих у попередній момент часу (t).

Таблиця 1

Умовні функціонали переходів

№	Автомат	Стан	
		$a(t) > 1$	$a(t) = 1$
1	A	$a(t) - 1$	η
2	B ₁	ξ_1	
3	B ₂	ξ_2	
4	B ₃	ξ_3	
5	B ₄	ξ_4	
6	B ₅	ξ_5	
7	B ₆	ξ_6	
8	B ₇	ξ_7	
9	B ₈	ξ_8	
10	B ₉	ξ_9	
11	B ₁₀	ξ_{10}	
12	B ₁₁	ξ_{11}	
13	B ₁₂	ξ_{12}	
14	V ₁	$\sum_{j=1}^{12} (b_j(t) \times c_j / 1000) \times d_{1j}$	
15	V ₂	$\sum_{j=1}^{12} (b_j(t) \times c_j / 1000) \times d_{2j}$	
16	V ₃	$\sum_{j=1}^{12} (b_j(t) \times c_j / 1000) \times d_{3j}$	
17	F	$\sum_{j=1}^{12} b_j(t) \times c_j / 1000$	
18	P ₁	$a(t) > 1$	$a(t) = 1$
		0	η_1
19	P ₂	$a(t) > 1$	$a(t) = 1$
		0	η_2
20	P ₃	$a(t) > 1$	$a(t) = 1$
		0	η_3
21	Z ₁	$z_1(t) - v_1(t+1) + p_1(t+1)x_1(t)$	
22	Z ₂	$z_2(t) - v_2(t+1) + p_2(t+1)x_1(t)$	
23	Z ₃	$z_3(t) - v_3(t+1) + p_3(t+1)x_1(t)$	

Отримавши результати проведення ітерацій моделі, фахівці з управління виробництвом можуть планувати випуск продукції на певний період часу, а також обсяги поповнення запасів основної сировини.

У третьому розділі “Прогнозне моделювання випуску продукції в харчовій промисловості України” визначено імовірність сприятливих тенденцій для виробництва продуктів харчування, побудовано точкові моделі прогнозу випуску продовольчих товарів, передбачено виробництво продукції у харчовій промисловості на основі нечітких множин.

Прогнозування відбувалось на п’ять років (з 2004 по 2008) на підставі даних за 1995–2003 роки. За допомогою методу екстраполяції тенденції для усіх видів продовольства формувались такі моделі прогнозу, як лінійна, квадратична, експоненційна, S-крива. За допомогою експоненційного згладжування будувались просте, лінійне та квадратичне рівняння тренду.

Крім того, дисертантом розроблено індексний метод прогнозування, який відрізняється від прогнозування на основі середньорічного коефіцієнта росту обчисленням середньої величини за формулою середньої арифметичної, а не середньої геометричної (яка може призвести до істотних прорахунків у разі відчутного коливання ряду) та вираженням у відсотках (табл. 2).

Таблиця 2

Відмінності у методах прогнозування

Показники	Методи прогнозування на основі	
	середньорічного коефіцієнта росту	індексів
проміжні	не обчислюються, оскільки $\frac{y_2}{y_1} * \frac{y_3}{y_2} * \dots * \frac{y_n}{y_{n-1}} = \frac{y_n}{y_1}$	$i_k = \frac{y_{k+1}}{y_k} * 100$
середній	$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$	$\bar{i} = \frac{i_1 + i_2 + \dots + i_{n-1}}{n-1}$
прогноз	$\hat{y}_{n+p} = y_n * \bar{k}^p$	$\hat{y}_{n+p} = y_n * \left(\frac{\bar{i}}{100}\right)^p$

Було виявлено, що найкраще прогнозований випуск продуктів харчування в Україні та на Волині описують моделі такого виду:

м’ясо	$524,75 + 29,70p$	$15,58 + 2,09p + 1/2 * 0,74p^2$
ковбасні вироби	$290 * (102,60/100)^p$	13,22
тваринне масло	$168 - 4,8t$	$e^{1,76-0,03t}$
продукція з незб. молока	$1309 * (102,65/100)^p$	27,61
жирні сири	$162,06 + 24,63p$	$-0,17 + 0,69t$
цукор-пісок	2135,91	149,00
борошно	2961,20	$e^{4,23+0,74/t}$
хліб і хлібобулочні вироби	$2370,80 - 66,16p$	47,06
кондитерські вироби	$e^{6,56-1,10/t}$	$7,17 + 0,50p$
макаронні вироби	$107,15 - 3,61p + 1/2 * 1,84p^2$	$0,57 + 0,84t$

Прогнозні показники випуску основних продовольчих товарів в Україні та на Волині подавались також у формі трапецієподібних нечітких інтервалів. При цьому нижнє значення песимістичної оцінки зображалось як найменше, а верхнє – як найбільше значення випуску продуктів харчування у країні та регіоні за аналізований період. Для визначення оптимістичного інтервалу розроблено однозначний підхід, основна ідея якого полягає в тому, що найбільш імовірним, на думку дисертанта, є інтервал, який відповідає “золотій середині” впорядкованого за зростанням динамічного ряду (рис. 6).

Визначення меж оптимістичного інтервалу для динамічного впорядкованого ряду з N елементів

Якщо N – парне число і величина $\frac{N}{2}$ – парне	Якщо N – парне число, а величина $\frac{N}{2}$ – непарне	Якщо N – непарне число, а величина $\frac{N}{2} + \frac{1}{2}$ – парне	Якщо N – непарне число і величина $\frac{N}{2} + \frac{1}{2}$ – непарне
В оптимістичний інтервал входять центральні $\frac{N}{2}$ елементи	В оптимістичний інтервал входять центральні $\frac{N}{2} + 1$ елементи	В оптимістичний інтервал входять центральні $\frac{N}{2} - \frac{1}{2}$ елементи	В оптимістичний інтервал входять центральні $\frac{N}{2} + \frac{1}{2}$ елементи
Ряд динаміки складається з таких трьох частин: $\frac{N}{4} + \frac{N}{2} + \frac{N}{4} = N$	Ряд динаміки складається з таких трьох частин: $\left(\frac{N-1}{4}\right) + \left(\frac{N+1}{2}\right) + \left(\frac{N-1}{4}\right) = N$	Ряд динаміки складається з таких трьох частин: $\left(\frac{N+1}{4}\right) + \left(\frac{N-1}{2}\right) + \left(\frac{N+1}{4}\right) = N$	Ряд динаміки складається з таких трьох частин: $\left(\frac{N-1}{4}\right) + \left(\frac{N+1}{2}\right) + \left(\frac{N-1}{4}\right) = N$
Номер нижнього елемента оптимістичного інтервалу $\left(\frac{N}{4} + 1\right)$	Номер нижнього елемента оптимістичного інтервалу $\left(\left(\frac{N-1}{4}\right) + 1 = \frac{N+1}{4}\right)$	Номер нижнього елемента оптимістичного інтервалу $\left(\left(\frac{N+1}{4}\right) + 1 = \frac{N+5}{4}\right)$	Номер нижнього елемента оптимістичного інтервалу $\left(\left(\frac{N-1}{4}\right) + 1 = \frac{N+3}{4}\right)$
Номер верхнього елемента оптимістичного інтервалу $\left(\frac{N}{4} + \frac{N}{2} = \frac{3}{4}N\right)$	Номер верхнього елемента оптимістичного інтервалу $\left(\left(\frac{N-1}{4}\right) + \left(\frac{N+1}{2}\right) = \frac{3}{4}N + \frac{1}{2}\right)$	Номер верхнього елемента оптимістичного інтервалу $\left(\left(\frac{N+1}{4}\right) + \left(\frac{N-1}{2}\right) = \frac{3}{4}N - \frac{1}{4}\right)$	Номер верхнього елемента оптимістичного інтервалу $\left(\left(\frac{N-1}{4}\right) + \left(\frac{N+1}{2}\right) = \frac{3}{4}N + \frac{1}{4}\right)$

Рис. 6. Формули визначення меж оптимістичного інтервалу

Отримані за такою методикою нечіткі інтервали прогнозів достатньо добре описують показники виробництва основних продуктів харчування, що підтверджується потраплянням більшості фактичних даних в їхні межі.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання щодо економіко-математичного моделювання випуску продукції в харчовій промисловості України, що полягає в оцінці виробничої діяльності харчової промисловості на загальнодержавному та регіональному (Волинська область) рівнях, а також розробці економіко-математичних моделей випуску продукції підприємствами цього виду економічної діяльності.

Використання створених моделей дозволить підвищити ефективність функціонування підприємств харчової промисловості.

Основні науково-практичні результати дисертаційного дослідження дозволяють зробити наступні висновки.

1. Харчова промисловість в Україні та Волинському регіоні є однією з найперспективніших. Загальну характеристику випуску, споживання, експорту та імпорту продуктів харчування в областях України доцільно проводити за допомогою інтегральних показників, які зводять ситуацію полікритеріального оцінювання до монокритеріального, що значно спрощує їхній аналіз.

2. Оскільки виробництво продовольчих товарів пов'язане з кількістю населення та величиною території регіону, то класифікацію областей України за допомогою кластерного аналізу найкраще проводити у трьох напрямках: загальний випуск, виробництво на одного жителя та випуск на 1 км² площі. Причому поділ у кожному випадку доцільно робити на 3 кластери: регіони з великим, середнім та малим виробництвом продовольчої продукції у всеукраїнському масштабі. Отримані результати свідчать, що лідерами за цими показниками є Дніпропетровська, Донецька, Київська, Вінницька, Харківська та Полтавська області. Західні ж регіони у переважній більшості попадають до останньої третьої групи.

3. Кластерний аналіз показників випуску продуктів харчування за 1995–2007 роки як для країни загалом, так і Волинської області показав доцільність їхнього поділу на дві групи – об'єкти з малим та великим виробництвом. Причому до першої слід відносити сім продовольчих товарів: м'ясо (включаючи субпродукти 1-ї категорії), ковбасні вироби, тваринне масло, продукцію з незбираного молока, жирні сири (включаючи бринзу), кондитерські та макаронні вироби. Їхні значення для України не перевищували 1600 тис. т, а для Волинської області – 41 тис. т. До другої належать цукор-пісок, борошно та хліб і хлібобулочні вироби, випуск яких перевищував вказані значення.

4. Дослідження цих же показників за допомогою факторного аналізу виявило, що для економіки України в цілому вони перебувають під впливом двох прихованих головних компонент, які було проінтерпретовано як фактори великого та середнього впливу, а для Волинської області трьох – максимального, середнього та мінімального впливу, в залежності від того, скільки видів продукції потрапляє під їхній вплив. Відповідно, продовольчі товари, які сильно підпадають під вплив одного й того ж фактора, мають однакові тенденції випуску та подібні середні індекси виробництва.

5. Проведений аналіз наукової літератури свідчить про те, що найбільш популярними серед моделей, які використовують в дослідженнях випуску продукції, є оптимізаційні та імітаційні. Основними критеріями ефективності, які застосовують для вирішення завдання оптимізації виробництва, доцільно брати такі, як максимізація прибутку, максимізація чистого доходу, мінімізація повної собівартості продукції, максимізація випуску продукції, мінімізація витрат основної сировини, мінімізація затрат часу.

6. Практичну реалізацію економіко-математичної моделі, яка містить враховані в порядку спадання важливості шість критеріїв оптимальності, можна проводити за допомогою використання електронної таблиці Microsoft Excel.

Для її автоматичного прогону доцільно спроектувати макрос на мові програмування прикладного рівня VBA. Результати експериментів показують, що застосування цієї моделі дозволить випускати оптимальну кількість товарів та збільшити за місяць прибуток на 6,1–10,6 %, а чистий дохід на 1,8–5,2 %.

7. Імітація діяльності хлібопекарських підприємств може відбуватись за допомогою імовірнісно-автоматної моделі, яка дозволяє відтворювати динаміку замовлень на продукцію та її виробництва, а також витрат, поповнення і рівня запасів основної сировини. На основі розробленої моделі працівники відділу збуту можуть прогнозувати та планувати показники продажу товарів.

8. Для прогнозування показників випуску харчових продуктів в Україні та Волинській області у короткостроковому періоді доцільно використовувати розроблений дисертантом індексний метод і метод нейронних мереж, а в довгостроковому – метод екстраполяції тенденції та експоненційного згладжування Брауна. Причому для національної економіки трендові моделі найбільш точно описують випуск тваринного масла та кондитерських виробів, індексні – ковбасних виробів та продукції з незбираного молока, а експоненційного згладжування Брауна – усіх решти продуктів харчування. Для регіону трендові моделі найбільш адекватно описують виробництво тваринного масла, жирних сирів, борошна та макаронних виробів, а експоненційного згладжування Брауна – усіх решти продуктів харчування. Доцільно також визначати імовірності сприятливих тенденцій за допомогою імовірнісного методу на основі закону розподілу Пуассона. Для прогнозування загального виробництва основних продовольчих товарів потрібно використовувати апарат нечіткої логіки, зокрема для визначення оптимістичної оцінки параметрів, зображених за допомогою трапецієподібних нечітких інтервалів, можна використовувати алгоритм, розроблений дисертантом.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Тоцька О. Л. Підприємство як система управління // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки.– Луцьк: РВВ “Вежа”.– 2003.– № 7.– С. 56–59.– 0,25 друк. арк.
2. Тоцька О. Л. Харчова промисловість Волинської області: реалії та перспективи розвитку // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки.– Луцьк: РВВ “Вежа”.– 2003.– № 12.– С. 206–209.– 0,22 друк. арк.
3. Тоцька О. Л. Прогнозування виробництва основних видів продовольчих товарів у Волинській області // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки.– Луцьк: РВВ “Вежа”.– 2004.– № 5.– С. 220–223.– 0,24 друк. арк.
4. Тоцька О. Л. Кластерний аналіз економічних об’єктів за допомогою електронної таблиці Microsoft Excel // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки.– Луцьк: РВВ “Вежа”.– 2005.– № 1.– С. 304–308.– 0,25 друк. арк.
5. Тоцька О. Л. Кластерний аналіз областей України за випуском продуктів харчування // Регіональна економіка.– 2005.– № 3 (37).– С. 67–76.– 0,47 друк. арк.

6. Тоцька О. Л. Оцінка якості прогнозів виробництва основних продуктів харчування // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки.– Луцьк: РВВ “Вежа”.– 2006.– № 7.– С. 125–132.– 0,40 друк. арк.

7. Тоцька О. Л. Імовірно-автоматне моделювання діяльності хлібопекарського підприємства // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки.– Луцьк: РВВ “Вежа”.– 2007.– № 12.– С. 57–66.– 0,54 друк. арк.

8. Тоцька О. Л. Кластерний аналіз основних продовольчих товарів // Регіональна економіка.– 2007.– № 2 (44).– С. 260–270.– 0,41 друк. арк.

9. Тоцька О. Л. Прийняття компромісного рішення при багатокритеріальній оптимізації випуску продукції // Вісн. Львів. ун-ту. Серія економічна.– Львів: ЛНУ ім. Івана Франка.– 2007.– Вип. 37 (2).– С. 351–358.– 0,48 друк. арк.

За матеріалами конференцій:

10. Тоцька О. Л. Динаміка виробництва продукції підприємствами харчової промисловості Волині // Реформування фінансово-кредитної системи і стимулювання економічного зростання: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Тези доп. Луцьк, 30–31 трав. 2003 р.– Луцьк: Підприємець Іванюк В. П., 2003.– С. 263.– 0,07 друк. арк.

11. Тоцька О. Л. Споживання продуктів харчування в роки незалежності України // Ринкова трансформація економіки України: теорія, практика, перспективи: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Львів, 24–25 жовт. 2003 р.– Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2003.– С. 270–272.– 0,1 друк. арк.

12. Тоцька О. Л. Використання програмного пакета Statgraphics для прогнозування економічних процесів // Економіка посткомуністичних країн в умовах глобалізації: Матеріали міжнар. наук. студ.-асп. конф. Львів, 23–24 квіт. 2004 р.– Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2004.– С. 303–304.– 0,13 друк. арк.

13. Тоцька О. Л. Основи побудови економіко-математичних моделей // Реформування фінансово-кредитної системи і стимулювання економічного зростання: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Тези доп. Луцьк, 4–5 черв. 2004 р.– Луцьк: Підприємець Іванюк В. П., 2004.– С. 200–202.– 0,13 друк. арк.

14. Тоцька О. Л. Автоматизація ієрархічного методу кластерного аналізу за допомогою програмного пакета StatSoft Statistica 6.0 // Фінансово-кредитне стимулювання економічного зростання: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Тези доп. Луцьк, 3–5 черв. 2005 р.– Луцьк: РВВ “Вежа”, 2005.– С. 200–202.– 0,15 друк. арк.

15. Тоцька О. Л. Автоматизація методу К-середніх кластерного аналізу за допомогою програмного пакета StatSoft Statistica 6.0 // Інтеграція країн з перехідною економікою у світовий економічний простір: стан і перспективи: Матеріали міжнар. наук. студ.-асп. конф. Львів, 13–14 трав. 2005 р.– Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2005.– С. 372–373.– 0,09 друк. арк.

16. Тоцька О. Л. Побудова в Excel інтервалів довіри для прогнозів, отриманих методом експоненційного згладжування Брауна // Сучасний стан та проблеми інноваційного розвитку держави: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Тези доп. Луцьк, 6–7 жовт. 2006 р.– Луцьк: РВВ “Вежа”, 2006.– С. 327–328.– 0,07 друк. арк.

17. Тоцька О. Л. Розрахунок в Excel інтервалів довіри для прогнозів, отриманих методом найменших квадратів // Філософія економіки Івана Франка й сучасні економічні проблеми: Матеріали міжнар. наук. студ.-асп. конф. Львів, 5–6 трав. 2006 р.– Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2006.– С. 235.– 0,09 друк. арк.

18. Тоцька О. Л. Індексний метод прогнозування // Нові обрії економічної науки: Матеріали міжнар. наук. студ.-асп. конф. Львів, 11–12 трав. 2007 р.– Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2007.– С. 254–255.– 0,10 друк. арк.

19. Тоцька О. Л. Інтегральний показник виробництва продуктів харчування // Проблеми і перспективи функціонування інноваційної системи держави в умовах глобалізації: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Тези доп. Луцьк, 27–28 верес. 2007 р.– Луцьк: РВВ “Вежа”, 2007.– С. 279–281.– 0,08 д. а.

АНОТАЦІЯ

Тоцька О. Л. Економіко-математичне моделювання випуску продукції в харчовій промисловості України.– Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці.– Львівський національний університет імені Івана Франка.– Львів, 2008.

У дисертації розглянуто виробництво продукції як складову системи управління показниками підприємств харчової промисловості. Проаналізовано методи дослідження випуску продуктів харчування. Здійснено огляд економіко-математичних моделей виробництва продукції та кластерний і факторний аналіз виробництва продуктів харчування. Розроблено багатокритеріальну оптимізаційну модель випуску продукції підприємств харчової промисловості. Побудовано імовірно-автоматну модель діяльності хлібопекарського підприємства. Визначено імовірність сприятливих тенденцій для виробництва продуктів харчування. Побудовано точкові моделі прогнозу випуску продовольчих товарів. Спрогнозовано виробництво продукції у харчовій промисловості на основі нечітких множин.

Ключові слова: харчова промисловість, випуск продукції, оптимізаційна модель, імовірно-автоматна модель, методи прогнозування.

АННОТАЦИЯ

Тоцкая О. Л. Экономико-математическое моделирование выпуска продукции в пищевой промышленности Украины.– Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.11 – математические методы, модели и информационные технологии в экономике.– Львовский национальный университет имени Ивана Франко.– Львов, 2008.

Рассмотрено производство продукции как составляющую системы управления показателями предприятий пищевой промышленности. Построены интегральные показатели производства, потребления, экспорта (импорта) продовольствия. Проанализированы методы исследования выпуска продуктов питания. Проведен обзор экономико-математических моделей производства продукции.

Осуществлена классификация регионов Украины по производству продуктов питания. Исследован процесс кластеризации показателей выпуска основных продовольственных товаров. Проанализированы скрытые факторы влияния на динамику производства продуктов питания. Разработана многокритериальная оптимизационная модель выпуска продукции предприятий пищевой промышленности, включающая шесть показателей эффективности: \max прибыли, \max чистого дохода, \min полной себестоимости продукции, \max выпуска продукции, \min затрат основного сырья, \min затрат времени. Построена вероятностно-автоматная модель деятельности предприятия по изготовлению хлебобулочных изделий, которая состоит из 23 автоматов и позволяет воспроизводить динамику заказов на продукцию, ее производства, а также расходов, пополнения и уровня запасов основного сырья.

Определена вероятность благоприятных тенденций для производства продуктов питания в Украине. Построены точечные модели прогнозирования выпуска продовольственных товаров с помощью экстраполяции тенденции, экспоненциального сглаживания и нейронных сетей. Оценено качество полученных прогнозов. Разработан индексный метод прогнозирования, который отличается от прогнозирования на основании среднегодового коэффициента роста исчислением средней величины по формуле средней арифметической, а не средней геометрической и выражением в процентах. Спрогнозировано производство продукции в пищевой промышленности на основании нечетких множеств. Предложен алгоритм определения оптимистических оценок параметров, изображенных с помощью трапециевидных нечетких множеств.

Ключевые слова: пищевая промышленность, выпуск продукции, оптимизационная модель, вероятностно-автоматная модель, методы прогнозирования.

ANNOTATION

Totska O. L. Economic-Mathematical Modeling of Issue of Products in Food Retail Industry of Ukraine.– Manuscript.

Dissertation on the competition of scientific degree of candidate of economic sciences on speciality 08.00.11 – mathematical methods, models and information technologies in an economy.– Ivan Franko National University of L'viv.– L'viv, 2008.

In dissertation the production of goods is considered as constituent of the control system by indexes enterprises of food retail industry. The methods of research of issue of food stuffs are analysed. The review of economical-mathematical models of production of goods is conducted. The cluster and factor analysis of production of food stuffs is carried out. The multicriterion optimization model of issue of products of enterprises of food retail industry is developed. The submachine probabilistic-gun model of activity of bread-making enterprise is built. The probability of favourable tendencies for the production of food stuffs is determined. The point models of prognosis of issue of food stuffs are built. The production of goods in food retail industry is foreseen on the basis of fuzzy sets.

Key words: food retail industry, production of goods, optimization model, submachine probabilistic-gun model, methods of prognostication.

Підписано до друку 03.09.2008. Формат 60×84¹/₁₆.
Обл. вид. арк. 0,9. Ум. друк. арк. 0,9. Тираж 100 прим. Гарнітура Times.
Друкарня редакційно-видавничого відділу “Вежа”
Волинського національного університету імені Лесі Українки.
43025, м. Луцьк, просп. Волі, 13. Зам. 113.