

Міністерство освіти і науки України
Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»

Факультет інформаційних технологій
(факультет)

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
дипломної роботи

магістра
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

галузь знань *12 Інформаційні технології*
(шифр і назва спеціальності)

спеціальність *122 Комп'ютерні науки*
(код і назва спеціальності)

спеціалізація *Інформаційні управляючі системи та технології*
(назва спеціалізації)

освітній рівень *магістр*
(назва освітнього рівня)

кваліфікація *інженер з комп'ютерних систем*
(назва кваліфікації)

на тему: *Дослідження ефективності інформаційної підтримки прийняття рішень в задачах планування багатомономенклатурного харчового підприємства*

Виконавець:

студент 2 курсу, групи 122М-16-1
Чеботар А.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівники проекту розділів:	Посада, прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
Спеціальний	<i>проф. Корнієнко В.І.</i>		
Економічний	<i>доц. Касьяненко Л.В.</i>		
Рецензент			
Нормоконтроль	<i>доц. Коротенко Л.М.</i>		

Дніпропетровськ
2018

**Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Національний гірничий університет»**

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

програмного забезпечення комп'ютерних систем

(повна назва)

І.М. Удовик

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« »

20 ____ року

**ЗАВДАННЯ
на виконання кваліфікаційної роботи магістра**

спеціальності

122 Комп'ютерні науки

(код і назва спеціальності)

студенту

122М-16-1

(група)

Чеботар А.І.

(прізвище та ініціали)

Тема дипломної роботи

Дослідження ефективності інформаційної підтримки прийняття рішень в задачах багатоменклатурного харчового підприємства

1 ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

Наказ ректора Державного ВНЗ «НГУ» від *26.12.2017 р.* № *2127-л*

2 МЕТА ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ

Об'єкт досліджень – інформаційний ресурс, накопичений в процесі функціонування інформаційної системи управління багатоменклатурним харчовим підприємством.

Предмет досліджень – методи і моделі підготовки та використання даних для прийняття управлінських рішень при плануванні виробництва багатоменклатурного харчового підприємства.

Мета НДР – підвищення ефективності діяльності багатоменклатурного харчового підприємства за рахунок інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень в задачах планування виробництва на основі розроблених багатовимірних моделей даних, методів формування управлінських рішень та їх оцінки.

Вихідні дані для проведення роботи – основні принципи системного аналізу, функціонального аналізу, теорії багатовимірних моделей даних, теорії баз даних.

3 ОЧІКУВАНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

Актуальність даної теми зумовлена у визначенням множини задач планування виробництва, які можна вирішити на основі інформаційного ресурсу багатоменклатурного харчового підприємства, та пошуку шляхів їх розв'язання.

Наукова новизна полягає у розробці інформаційної технології підготовки управлінських рішень, яка на відміну від існуючих підходів, забезпечує пошук прихованих закономірностей у багатовимірних масивах даних методами Data Mining.

Практична цінність результатів полягає у рішенні, яке забезпечує підвищення ефективності планування виготовлення продукції на основі використання облікових даних підприємства методами багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

4 ВИМОГИ ДО РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Результати магістерської роботи повинні відповідати вимогам паспорту наукової спеціальності 05.13.06 – «Інформаційні технології».

Результати досліджень мають бути подані у вигляді, що дозволяє побачити та оцінити безпосереднє використання методики розробки систем штучного інтелекту (нейронних мереж) та теорії вейвлет перетворень. Згідно виробничих функцій та професійних задач магістра, повинна бути розроблена ефективна структура нелінійної моделі та алгоритм її адаптації при ідентифікації нелінійних нестационарних об'єктів.

5 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

Найменування етапів робіт	Строки виконання робіт (початок-кінець)
1	2
Аналіз теми та постановка задачі	30.09.2017 15.10.2017
Дослідження, моделювання бізнес-процесів, управління собівартістю продукції	20.10.2017 18.11.2017
Реалізація системи інформаційної підтримки прийняття рішень	21.11.2017 23.12.2017

6 РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Соціальний ефект від реалізації результатів роботи очікується позитивним завдяки розв'язання задач, які дозволять знайти резерви зниження сукупної собівартості продукції та отримання додаткового прибутку.

7 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ

Відповідність оформлення ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.

Завдання видав

_____ (підпис)

Корнієнко В.І.

_____ (прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

Чеботар А.І.

_____ (прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання: 29.09.2017р.

Термін подання дипломного проекту до ДЕК 25.01.2018

Реферат

Пояснительная записка: 96 стр., 36 рис., 2 табл., 2 приложения, 63 источника.

Объект разработки: информационный ресурс, накопленный в процессе функционирования информационной системы управления многономенклатурную пищевым предприятием.

Цель дипломного проекта: повышение эффективности деятельности многономенклатурного пищевого предприятия за счет информационной поддержки принятия управленческих решений в задачах планирования производства на основе разработанных многомерных моделей данных, методов формирования управленческих решений и их оценки.

Методы исследования базируются на основных принципах системного анализа, функционального анализа, теории многомерных моделей данных, теории баз данных. Используются методы структурного моделирования, теоретические основы проектирования реляционных и многомерных баз данных, теоретические основы построения хранилищ данных, основы многомерного и интеллектуального анализа данных.

Научная новизна заключается в разработке модели бизнес-процесса планирования себестоимости, которая в отличие от общепринятых, описывает процесс мониторинга, планирования и подготовки управленческих решений многономенклатурного пищевого предприятия с применением многомерного и интеллектуального анализа данных.

Практическое значение работы состоит в предложенном типичном для многономенклатурных пищевых предприятий решение, которое обеспечивает повышение эффективности планирования производства продукции на основе использования учетных данных предприятия методами многомерного и интеллектуального анализа данных.

Область применения. Разработанная система поддержки принятия решений используется на предприятиях, имеющих больших объем данных за длительный период времени.

Значение работы и выводы. Внедрение СППР имеет большое влияние на предприятие, позволяя найти резервы снижения совокупной себестоимости продукции и получения дополнительной прибыли.

Прогнозы по развитию исследований. Внедрение СППР позволит увеличить доходы предприятия, сокращение убытков по отдельным направлениям за счет выявления ошибок на ранних стадиях.

В разделе «Экономика» разработаны маркетинговые исследования рынка сбыта разработанного программного продукта и социальный эффект.

Список ключевых слов: система поддержки принятия решений, планирование, многономенклатурное пищевое предприятие, многомерный анализ данных, интеллектуальный анализ данных.

Пояснювальна записка: 96 стор., 36 рис., 2 таблиці, 2 додатка, 63 джерел.

Об'єкт досліджень: інформаційний ресурс, накопичений в процесі функціонування інформаційної системи управління багатоменклатурним харчовим підприємством.

Мета дипломного проекту: підвищення ефективності діяльності багатоменклатурного харчового підприємства за рахунок інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень в задачах планування виробництва на основі розроблених багатовимірних моделей даних, методів формування управлінських рішень і їх оцінки.

Методи дослідження базуються на основних принципах системного аналізу, функціонального аналізу, теорії багатовимірних моделей даних, теорії баз даних. Використано методи структурного моделювання, теоретичні основи проектування реляційних та багатовимірних баз даних, теоретичні основи побудови сховищ даних, основи багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

Наукова новизна полягає у розробці модель бізнес-процесу планування собівартості, яка на відміну від загальноприйнятих, описує процес моніторингу, планування і підготовки управлінських рішень багатоменклатурного харчового підприємства із застосуванням багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

Практичне значення роботи полягає у запропонованому типовому для багатоменклатурних харчових підприємств рішенні, яке забезпечує підвищення ефективності планування виготовлення продукції на основі використання облікових даних підприємства методами багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

Галузь застосування. Розроблена система підтримки прийняття рішень використовується на підприємствах, які мають великих обсяг даних за довгий період часу.

Значення роботи та висновки. Впровадження СППР має великий вплив для підприємства, дозволяючи знайти резерви зниження сукупної собівартості продукції та отримання додаткового прибутку.

Прогнози щодо розвитку досліджень. Впровадження СППР надасть змогу збільшити доходи підприємства, скорочення збитків за окремими напрямками за рахунок виявлення помилок на ранніх стадіях.

У розділі «Економіка» розроблені маркетингові дослідження ринку збуту розробленого програмного продукту і соціальний ефект.

Список ключових слів: система підтримки прийняття рішень, планування, багатоменклатурним харчове підприємство, багатовимірний аналіз даних, інтелектуальний аналіз даних.

Explanatory note: 96 pages, 36 fig., 1 table, 2 applications, 63 sources.

Research object: information resource accumulated in the process of functioning of the information management system of the multi-product food business.

Purpose of diploma project: increasing the efficiency of the multicomponent food company due to informational support of making managerial decisions in the tasks of production planning on the basis of developed multidimensional data models, methods of forming managerial decisions and their evaluation.

Research methods are based on the basic principles of system analysis, functional analysis, the theory of multidimensional data models, the theory of databases. The methods of structural modeling, theoretical bases of designing relational and multidimensional databases, theoretical foundations for building data warehouses, the basis of multidimensional and intellectual data analysis are used.

The scientific novelty is to develop a model of the business process cost planning process, which, unlike the generally accepted ones, describes the process of monitoring, planning and preparing managerial decisions of a multi-product food business with the use of multidimensional and intellectual data analysis.

The practical value of the work lies in the proposed typical solution for multi-choice food businesses, which provides an increase in the effectiveness of production planning based on the use of company credentials by multidimensional and intelligent data analysis methods.

Field of application. The developed decision support system is used in enterprises that have a large amount of data over a long period of time.

Value of work and conclusions. The implementation of the DSS has a great impact on the enterprise, allowing them to find reserves for reducing the total cost of production and obtaining additional profit.

Projections for research development. Implementation of the DSS will allow you to increase company revenues, reduce losses in some areas by detecting errors at an early stage.

In the section "Economics" marketing researches of the market of the developed software product and social effect are developed. **Keyword List:** decision support system, planning, multi-product food business, multidimensional data analysis, intelligent data analysis.

Keywords list: decision support system, planning, multi-product food business, multidimensional data analysis, intelligent data analysis.

Зміст

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1.....	12
АНАЛІЗ ТЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	12
1.1. Харчові виробництва та їх класифікації.....	12
1.2. Планування виробництва продукції та бізнес-процесів.....	14
1.3. Системи управління процесами виробництва MRP, ERP, CSRP.....	15
1.4. DSS-системи, використання OLAP-технологій та BI-інструментів.....	17
1.5. Організаційна структура харчового підприємства.....	23
1.6. Постановка задачі.....	29
1.7. Висновки.....	31
РОЗДІЛ 2.....	33
ДОСЛІДЖЕННЯ, МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ.....	33
ТА УПРАВЛІННЯ СОБІВАРТІСТЮ ПРОДУКЦІЇ.....	33
2.1. Висновки.....	33
2.2. Планування собівартості продукції та функціональне моделювання процесу моніторингу багатомініклатурного харчового підприємства.....	36
2.3. Модель даних для розрахунку собівартості продукції, моделювання сховища даних та вирішення задач її зниження.....	40
2.4. Проектування багатовимірних аналітичних конструкцій OLAP-кубів.....	45
2.5. Алгоритм оперативного управління собівартістю продукції на основі використання OLAP-технологій та інтелектуального аналізу даних Data Mining	53
2.6. Висновки.....	61
РОЗДІЛ 3.....	63
РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ.....	63
ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ.....	63
3.1. Етапи реалізації системи, аналіз собівартості продукції та генерація сховища даних інформаційної підтримки прийняття рішень.....	63
3.2. Аналіз отриманих даних та формування OLAP-кубів.....	66
3.3. Підготовка управлінських рішень планування собівартості продукції ТМ "Світ Донатс" на основі багатовимірного аналізу даних OLAP.....	71
3.4. Підготовка управлінських рішень планування собівартості продукції ТМ "Світ Донатс" методами інтелектуального аналізу даних Data Mining.....	72
3.5. Висновки.....	80
РОЗДІЛ 4.....	82

ЕКОНОМІКА.....	82
4.1. Маркетингові дослідження ринку збуту розробленого програмного продукту.....	82
4.2. Оцінка економічної ефективності впровадження програмного забезпечення.....	85
4.3. Висновок.....	86
ВИСНОВКИ.....	87
Список використаних джерел.....	88
Додаток А. Відгук керівника.....	95
Додаток Б. Рецензія.....	96

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасні інформаційні системи, використовувані на харчових підприємствах України, накопичують великі обсяги господарської інформації про бізнес-діяльність підприємства. Завдяки стандартизації та уніфікації звітних документів, що регламентують діяльність кожного підприємства, бази даних багатомініклатурних харчових підприємств мають схожу структуру економічної інформації. Тому можна говорити, що набір задач планування виробництва, які можна вирішувати на множині даних, накопичених під час господарської діяльності, є, в певній мірі, типовим.

Для вирішення питань, що виникають при плануванні виробництва, особам, що приймають рішення (ОПР), необхідно мати не тільки накопичену підприємством інформацію, а й алгоритми оперативного, гнучкого аналізу причин та факторів, які призвели до отриманих результатів. Тому, в ринкових умовах для харчових підприємств, особливо багатомініклатурних, виникає необхідність доповнення інформаційних систем управління сучасними системами підтримки прийняття рішень (СППР).

Інформаційний простір підприємства містить значний інформаційний ресурс. Ефективне використання цього ресурсу забезпечує покращення економічних показників без додаткових фінансових вкладень. Сучасні інформаційні технології на основі багатовимірного представлення даних та їх аналізу, розвинуті завдяки роботам Е. Кодда, Б. Інмона, Р. Хакаторна, Р. Кімбола, Н. Пендса, М. Демареста, Е. Спірлі, надають достатньо засобів для формування управлінських рішень. Дослідженнями в області формування алгоритмів та методів інтелектуального аналізу даних займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як В.М. Глушков, О. Г. Івахненко, М. З. Згуровський, Г. П'ятецький-Шапіро, К. Мерфі, У. Файад, Р. Сміт та інші. Їх досвід широко використовується в банківській сфері для аналізу надійності клієнтів, в торгівлі для аналізу продажів, на промислових підприємствах для аналізу збуту. Дослідження в напрямку підвищення ефективності планування

багатономенклатурного харчового підприємства, за рахунок інтелектуального аналізу даних, розвинені недостатньо.

Проблема постає у визначенні множини задач планування виробництва, які можна вирішити на основі інформаційного ресурсу багатономенклатурного харчового підприємства, та пошуку шляхів їх розв'язання.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є підвищення ефективності діяльності багатономенклатурного харчового підприємства за рахунок інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень в задачах планування виробництва на основі розроблених багатовимірних моделей даних, методів формування управлінських рішень та їх оцінки.

Об'єкт дослідження – інформаційний ресурс, накопичений в процесі функціонування інформаційної системи управління багатономенклатурним харчовим підприємством.

Предмет дослідження – методи і моделі підготовки та використання даних для прийняття управлінських рішень при плануванні виробництва багатономенклатурного харчового підприємства.

Методи дослідження базуються на основних принципах системного аналізу, функціонального аналізу, теорії багатовимірних моделей даних, теорії баз даних. Використано методи структурного моделювання, теоретичні основи проектування реляційних та багатовимірних баз даних, теоретичні основи побудови сховищ даних, основи багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

Для досягнення поставленої мети вирішено наступні основні завдання:

1. Досліджено цільову функцію максимізації прибутку від виготовлення продукції та визначено задачі, для вирішення яких достатньо інформації в базі даних підприємства.

1. Обґрунтовано доцільність використання концепції сховища даних, OLAPтехнології та методів Data Mining для видобутку даних з бази даних та інших інформаційних джерел підприємства для підготовки на їх основі управлінських рішень щодо планування діяльності харчового підприємства.

2. Змодельовано структури даних для кожного з визначених обмежень цільової функції максимізації прибутку у вигляді OLAP–кубів.

3. Побудовано функціональну модель, що описує процес моніторингу, планування та підготовки управлінських рішень на основі багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

4. Розроблено алгоритм оперативного управління собівартістю продукції на основі використання OLAP-технологій та інтелектуального аналізу даних Data Mining.

5. Розроблено інформаційну технологію коригування структури асортименту продукції багатомініклатурного харчового підприємства.

6. Проаналізовано ризики, які виникають при прогнозуванні собівартості продукції.

7. Здійснено практичну реалізацію СППР для підготовки управлінських рішень на основі представлення даних у вигляді багатовимірних аналітичних конструкцій.

Наукова новизна одержаних результатів. У магістерській роботі отримані наступні наукові результати:

- змодельовано багатовимірні структури даних для вирішення задач підтримки прийняття рішень у плануванні виробництва багатомініклатурного харчового підприємства;

- розроблено модель бізнес-процесу планування собівартості, яка на відміну від загальноприйнятих, описує процес моніторингу, планування і підготовки управлінських рішень багатомініклатурного харчового підприємства із застосуванням багатовимірного та інтелектуального аналізу даних;

- розроблено інформаційну технологію підготовки управлінських рішень, яка на відміну від існуючих підходів, забезпечує пошук прихованих закономірностей у багатовимірних масивах даних методами Data Mining для коригування структури асортименту продукції багатомініклатурного харчового підприємства;

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано типове для багатомініклатурних харчових підприємств рішення, яке забезпечує підвищення ефективності планування виготовлення продукції на основі використання облікових даних підприємства методами багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

1. Розроблено типову для багатомініклатурних харчових підприємств структуру розмірної моделі сховища даних для аналізу собівартості продукції з використанням CASE-засобу CA ERwin Data Modeler, що забезпечує можливість її генерації в обрану підприємством СУБД.

1. Розроблено типові для багатомініклатурних харчових підприємств рекомендації щодо побудови багатовимірних структур OLAP-кубів та моделей інтелектуального аналізу даних Data Mining з метою моніторингу, аналізу та планування собівартості продукції.

1. Розроблено типове для багатомініклатурних харчових підприємств рішення щодо представлення, аналізу та візуалізації даних в OLAP-клієнті.

1. Розроблена СППР для вирішення задач планування виробництва багатомініклатурного харчового підприємства.

Апробація результатів роботи. Основні положення і результати були докладені та обговорені на студентській науковій конференції.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, 63 списку використаних джерел, 2 додатків. Загальний обсяг магістерської роботи складає 96 сторінок, робота містить 36 рисунків, 2 таблиці.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ТЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1. Харчові виробництва та їх класифікації

Харчова промисловість є важливою частиною агропромислового комплексу. До її складу входять галузі, підприємства яких виробляють продукти харчування, а також мило, тютюнову, парфумерно-косметичну продукцію та ін. Харчова промисловість поєднує багато галузей, що характеризуються визначеними біотехнологіями виготовлення продукції і різною організацією виробництва. Продукти харчування виготовляються послідовною обробкою природних продуктів, напівфабрикатів, синтетичної сировини. Таким чином, харчова промисловість відноситься до галузей переробної промисловості в основному з передільним характером виробництва.

Виробничі особливості харчової промисловості зумовлюють те, що визначальну роль для розміщення підприємств галузі має сировина і споживач. Окремі підгалузі за чинниками розміщення можна об'єднати у три групи. До першої належать ті, які тяжіють до джерел сировини (цукрова, олійна, рибна, спиртова, плодовоово-чеконсервна). Це зумовлюється тим, що вони використовують малотранспортабельну сировину, яка швидко псується, а також ту, яку споживають у великій кількості. Галузі, в яких затрати на перевезення готової продукції більші, ніж на транспортування сировини, орієнтуються на споживача і розміщуються в місцях великого скупчення населення (хлібопекарська, кондитерська, пивоварна, винно-горілчана та ін.). М'ясна, борошномельна, тютюнова галузі мають подвійну орієнтацію: на сировину і споживача.

За характером сировини, яку отримують підприємства, галузі харчової промисловості поділяють на групи (рис.1.1).



Рис. 1.1 Групи галузей харчової промисловості

За спеціалізацією у харчовій промисловості можна виділити такі галузі:

- однономенклатурні (однопродуктові) спеціалізовані (цукрова, спиртова, дріжджова, чайна, тютюнова промисловості);
- багатноменклатурні (багатопродуктові) спеціалізовані галузі (кондитерська промисловість, хлібопекарна промисловість, м'ясо-молочна промисловість, масложиркомбінати);
- вузькоспеціалізовані (виробництво шампанських вин).

1.2. Планування виробництва продукції та бізнес-процесів

Для підприємств харчової промисловості ефективне планування виробництва продукції та потреб у сировині стає сьогодні важливою умовою конкурентоспроможності. Швидкі зміни зовнішнього середовища вітчизняних підприємств стимулюють появу нових методів, систем і підходів до управління конкурентоспроможністю. Одним з таких методів і є ефективна система бізнес-планування. Бізнес-процеси закупівлі сировини, збереження і реалізації

продукції виробничих підприємств у цілому відповідають бізнес-процесам організації оптової торгівлі.

Бізнес-планування – система, яка дозволяє вирішувати такі основні стратегічні та тактичні завдання, як:

- оцінка організаційно-управлінського та фінансово-економічного стану підприємства;
- аналіз зовнішнього бізнес-середовища підприємства, його сильні і слабкі сторони діяльності (SWOT-аналіз);
- формування цілей, розробка покрокової стратегії і тактики конкурентної боротьби підприємства;
- визначення потреби та джерела надходження матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, необхідних для досягнення цілей підприємства;
- оцінка фінансові результати на перспективу;
- виявлення ризиків у діяльності підприємства;
- інформування працівників підприємства про цілі бізнесу й засоби їх досягнення;
- розробка заходів з мотивації та стимулювання працівників підприємства та ін.

Бізнес-планування дає можливість підприємству-виробнику харчової продукції вирішувати цілий ряд актуальних поточних завдань:

- забезпечити ефективне календарне планування виробництва, у тому числі по групі підприємств, включаючи планування загальних потреб у сировині і матеріалах, потреб у виробничих потужностях, контроль виконання плану;
- оптимізувати витрати підприємства, забезпечити бездефіцитне постачання виробництва;
- оптимізувати оперативне цехове виробниче планування і знизити простої устаткування;

- підвищити керованість розподіленої компанії (структурних підприємств), уніфікувати нормативну інформацію з технологій виробництва.

Тож, впевнено можна сказати, що бізнес-планування є однією з передумов оптимального управління підприємством харчової промисловості.

1.3. Системи управління процесами виробництва MRP, ERP, CSRP

В середині кожної системи впроваджені рекомендації по управлінню виробництвом. На даний момент існує чотири основні типи таких рекомендацій. Вони являють собою опис найбільш загальних правил, за якими повинно проводитись планування та контроль різних стадій виробничого процесу: потреб у сировині та матеріалах, закупівель, завантаження потужностей, розподілення ресурсів тощо.

- MRP (Planning of Material Requirements) - планування потребностей в матеріалах і ресурсах.

- MRP II (планування виробництва ресурсів) - планування виробничих ресурсів.

- ERP (Enterprise Resource Planning) - система планування ресурсів організації.

- ERP II (Enterprise Resource and Processing Relations) - управління внутрішніми ресурсами та зовнішніми зв'язками організації.

- CSRP (Синхронізоване керування ресурсами замовника) - планування ресурсів організації, синхронізоване на споживача.

Вихідним стандартом, який з'явився у 70 рр., був стандарт MRP (Material Requirements Planning), який включав тільки планування матеріалів для виробництва. Цей стандарт був розширений до MRP-II (Manufacturing Resource Planning). MRP-II дозволяв планувати всі виробничі ресурси підприємства (сировину, матеріали, обладнання тощо).

Розвитком став стандарт ERP (Enterprise Resource Planning), який дозволив об'єднати всі ресурси підприємства, таким чином додаючи управління фінансами, замовленнями тощо.

Самий останній за часом стандарт CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) охоплює також і взаємодію з клієнтом (підтримка наряд-замовлення, техзавдання тощо). Таким чином, стандарт CSRP включає повний цикл від проектування майбутнього виробу з врахуванням вимог замовника до гарантійного та сервісного обслуговування після продажу.

Існують різні підходи до керування чи реалізації програмних систем керування підприємством:

- технологія Just-in-time (JIT), дослівно перекладена як "Точно-в-термін". JIT застосовується для максимального скорочення збереження запасів;
- планування ресурсів в залежності від потреб клієнтів (Customer Synchronized Resource Planning; CSRP);
- керування ланцюжками постачання (Supply Chain Management; SCM);
- інтегроване комп'ютерне виробництво (Computer Integrated Manufacturing, CIM). У його основі лежить ідея об'єднання системи керування підприємством (планування виробничої діяльності, фінансів і керування персоналом) із системами автоматизованого проектування CAD/CAM і системами виконання виробничих планів АСУТП.
- розширена система планування (Advanced Planning and Scheduling System, APS).

1.4. DSS-системи, використання OLAP-технологій та BI-інструментів

Нині існує клас інформаційних систем Decision Support Systems (DSS-системи) – системи підтримки прийняття рішень, орієнтованих на аналіз даних, виконання складних запитів, моделювання процесів, прогнозування, знаходження залежностей між даними. Метою системи підтримки прийняття рішень є допомога людям, що приймають рішення в складних умовах для повної та об'єктивної аналізу предметної діяльності. СППР виникли в результаті злиття управлінських інформаційних систем та систем керування базами даних.

Система підтримки вирішення СППР вирішує два основні завдання:

- вибір найкращого рішення з безлічі можливих (оптимізація);
- упорядкування можливих рішень по бажанню (ранжирювання).

Останнім часом у розвитку DSS-систем сформувався ряд нових концепцій: сховища даних (Data Warehouse), інтелектуального аналізу даних (Data Mining), оперативної аналітичної обробки OLAP (On-Line Analytical Processing).

Концепція сховища даних визначає процеси збирання, фільтрації, попередньої обробки й нагромадження даних з метою довгострокового зберігання, надання результуючої інформації користувачам у зручній формі для статистичного аналізу й створення аналітичних звітів.

Найчастіше використовуються два типи схеми сховища даних (рис. 1.2).

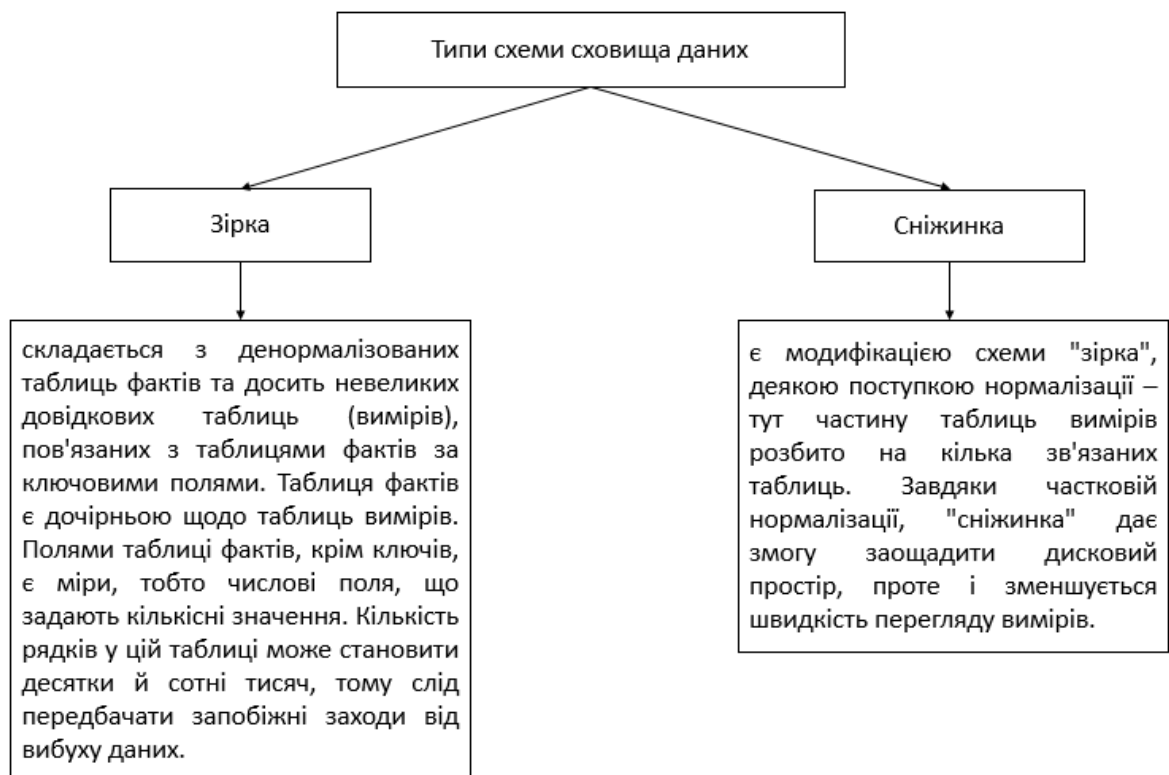


Рис. 1.2 Типи схеми сховища даних

Концепція інтелектуального аналізу даних Data Mining визначає завдання пошуку функціональних і логічних закономірностей у накопиченій інформації,

побудову моделей і правил, які пояснюють знайдені аномалії, прогнозують розвиток певних процесів. Дослідженнями в області формування алгоритмів та методів інтелектуального аналізу даних займалися такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як В.М. Глушков, О. Г. Івахненко, М. З. Згуровський, Г. П'ятецький-Шاپіро, К. Мерфі, У. Файад, Р. Сміт.

До задач, які вирішуються за допомогою Data Mining відносять:

- роботу з даними (агрегація, аналіз, опис);
- виявлення взаємозв'язків і побудову тенденцій (можливо, з кінцевою метою прогнозування).

Оперативна аналітична обробка OLAP – концепція комплексного багатовимірного аналізу даних, накопичених у сховищі даних або в традиційній базі даних. Це технологія обробки інформації, що дозволяє швидко отримувати відповіді на багатовимірні аналітичні запити. OLAP є частиною такого ширшого поняття, як бізнес-аналітика, що також включає такі дисципліни як реляційна звітність та добування даних (спосіб аналізу інформації в базі даних з метою відшукування аномалій та трендів без з'ясування смислового значення записів). Служить для підготовки бізнес-звітів з продажів, маркетингу, для потреб управління, для прогнозування, фінансової звітності та в схожих областях.

Основні особливості технології OLAP:

- багатомірне концептуальне подання даних;
- інтуїтивне маніпулювання даними;
- доступність і деталізація даних;
- моделі аналізу OLAP;
- багатокористувальницька підтримка.

Сучасні засоби OLAP-аналізу, тобто аналізу в реальному масштабі часу, надають можливість швидкого аналізу розділюваної багатовимірної інформації. Гіперкуб є концептуальною логічною моделлю організації даних, але не фізичною реалізацією їхнього зберігання, оскільки зберігатися такі дані можуть і в реляційних таблицях. Дані, подані у вигляді багатомірних кубів, дають змогу

особі, що приймає рішення (ОПР), будувати звіти у потрібних керівникові інформаційних зрізах та ракурсах без отримання спеціальних знань та звернення до програмістів. Куби, наповнені інформацією про господарську діяльність підприємства, дають можливість графічного подання даних та показників у будь-яких потрібних для аналізу комбінаціях, які можуть бути змінені за потребою, що дає можливість ґрунтовніше та оперативніше приймати стратегічні та управлінські рішення. Орієнтована на користувача модель даних являє собою множину багатовимірних кубів, осями координат якої є основні атрибути аналізованого бізнес-процесу.

На українському ринку представлено багато систем управління підприємством різних за рівнем та можливостями. В табл. 1.1 наведена класифікація інформаційних систем управління підприємством (АСУП) в залежності від розміру підприємства, які отримали найбільше розповсюдження на ринку України.

Таблиця 1.1

Класифікація АСУП в залежності від розміру підприємства

Тип АСУП	Система	Клас
АСУП для великих підприємств	Baan	ERP
	OneWorld J.D. Edwards	ERP
	Oracle Applications	ERP
	R/3	ERP
АСУП для середніх підприємств	IFS	ERP
	SyteLine	ERP
	Microsoft Dynamics AX	ERP
	PRMS	ERP
	MAX	ERP
	Mfg/Pro	ERP
	iRenaissance CS	ERP

АСУП для середніх та малих підприємств	Ехact	ERP
	Infor	ERP
	IT-Предприятие	ERP
	Renaissance	ERP
	iScala	ERP
	1С: Предприятие	MRP
	DeloPro	MRP
	Акцент	MRP
	БЭСТ-ПРО	MRP
	Виртуоз	MRP
	Галактика	MRP
	Парус: Предприятие	MRP
	Флагман	MRP
	Business Integrator	ERP
	Consorte XAL	ERP

Провідні АСУП для крупних підприємств, присутні і найбільш адаптовані для ринку України, є потужними інструментами, що мають в своєму складі широкий набір функцій та задач по всіх основних підсистемах:

- управління поставками, збутом та складами;
- управління фінансами, підготовкою виробництва;
- управління допоміжним виробництвом;
- ремонтом та обслуговуванням техніки;
- транспортно-експедиційною діяльністю.

Модулі таких систем забезпечують прості та наочні засоби оперативного інформування керівників перед усім про відхилення від тих чи інших показників роботи підприємства від нормальних та нормативних, причому система таких показників будується самим користувачем. Системи цього рівня мають також потужні засоби фінансового аналізу.

Сучасні інформаційні системи середнього та малого рівня, впроваджені на харчових підприємствах України, як правило, спрямовані на формування облікової звітності, а не на підтримку прийняття управлінських рішень.

Великим багатоменклатурним підприємствам притаманне використання повнофункціональних, адаптованих під бізнес-процеси рішень, але спостерігається і тенденція наявності багатьох розрізнених, неузгоджених джерел даних (бази даних, файли різних форматів), які містять інформацію про асортимент, рецептуру, собівартість та замовлення продукції. Така ситуація може призводити до прийняття неефективних, некоректних управлінських рішень.

В останні роки аналітична обробка даних привертає все більшу увагу в світі. Наприклад, аналітичні модулі з'явилися у складі всіх основних західних і російських фінансово-виробничих програм - адже в умовах ринкової економіки якість інформаційної підтримки діяльності керівників і аналітиків є одним з факторів досягнення успіху підприємства. OLAP і є тією технологією, яка перетворює "сирі" дані OLTP в інформацію і знання для кінцевих користувачів.

Застосовуючи OLAP та BI інструменти у підприємства з'являється багато можливостей (рис. 1.3).



Рис. 1.3 Застосування OLAP та BI інструментів

Можна визначити OLAP як сукупність засобів аналізу даних, накопичених в сховище, а також його основні особливості:

- виділення з великого обсягу даних змістовної інформації з використанням засобів обробки інформації;
- використання спеціального сховища даних, яке накопичує інформацію з різних джерел за великий період часу, а також забезпечення оперативного доступу до даних.

1.5. Організаційна структура харчового підприємства

Промисловим підприємствам придатна модель ієрархічної організації. Організація складається з сімейства взаємодіючих ієрархічно розташованих елементів, що мають право приймати рішення. Поняття функціональної ієрархії виникає при вивченні глобальної задачі підприємства як організації. Глобальна задача промислового підприємства - випуск та реалізація продукції з метою отримання максимального прибутку. В свою чергу вона поділяється на низку

задач нижчого рівня. У зв'язку з тим, що блоки виробітки рішень мають обмежені інтелектуальні можливості, глобальна ціль організації, що відображає її призначення, розбивається на послідовність підцілей таким чином, щоб досягнення глобальної цілі було рівноцінно досягненню всіх підцілей. В загальному випадку блок прийняття рішень формує множину рішень:

$S: W_i \cdot U_i \cdot X_i \rightarrow M$, де W_i - зворотній зв'язок по входу, U_i - величина невизначеності, X_i - вхідні величини, M - множина рішень. Завдяки декомпозиції функція S розпадається на множину функцій G_i $1 \leq i \leq n$, які деталізують задачу таким чином, щоб G_n мала єдине рішення задачі, тобто:

$$\begin{aligned} G_1: W_1 \cdot U_1 \cdot X_1 &\rightarrow M \\ &\cdot \\ &\cdot \\ G_n: W_n \cdot U_n \cdot X_n &\rightarrow Y_n. \end{aligned} \quad (1.1)$$

Слід зауважити, що не завжди можна дійти до такого рівня декомпозиції, коли генерується тільки одне рішення. Іноді вдається просто зменшити величину M .

Ієрархії можуть бути організовані за різними принципами. Одним з видів організації ієрархічної системи є стратифікація та ешелонування. Розглянемо формальні підстави для проведення стратифікації та ешелонування систем.

Відправним пунктом для стратифікованого опису системи $S: X \rightarrow Y$ є допущення про те, що більшість зовнішніх стимулів X і множина відгуків Y можна представити у вигляді декартових добутоків, а саме, вважаються заданими два сімейства множин: $X_i, 1 \leq i \leq n, Y_i, 1 \leq i \leq n$ таких, що

$$X = X_1 \cdot \dots \cdot X_n, \quad Y = Y_1 \cdot \dots \cdot Y_n \quad (1.2)$$

Це допущення означає можливість декомпозиції відгуків Y вхідних стимулів X на компоненти.

Якщо множини X та Y можна представити у вигляді (1.2), то пару (X_i, Y_i) можна приписати i -й страті, де $1 \leq i \leq n_i$, а $S = US_i$

$$1. S_i: X_i \cdot U_{i-1} \rightarrow Y_i, \quad i=n, \quad (1.3)$$

$$1. S_i: X_i \cdot U_{i-1} \cdot W_{i+1} \rightarrow Y_i, \quad 1 \leq i \leq n, \quad (1.4)$$

$$1. S_i: X_i \cdot W_{i+1} \rightarrow Y_i, \quad i = 1 \quad (1.5)$$

Множини U_i та W_i враховують вплив вищої та нижчої страти на i -ту страту i називаються, відповідно, управління та зворотній зв'язок. Тоді стратифікована система буде мати вигляд, як це показано на рис. 1.4.

Кожна страта (інакше контур, функція) в системі вироблення рішень характеризується єдиною фізичною природою об'єктів управління. Для промислового підприємства в якості страт можна виділити наступні об'єкти:

- контур – виробництво;
- контур - забезпечення виробництва;
- контур – фінансування;
- контур - управління бізнес-процесами.

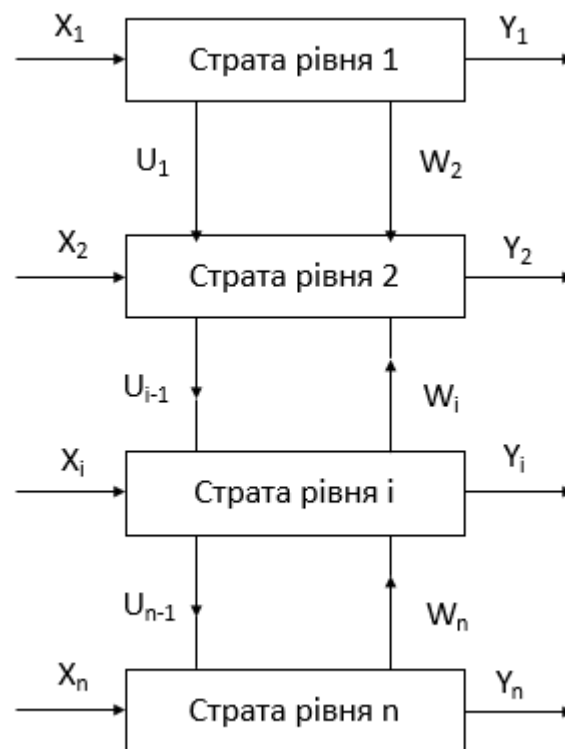


Рис.1.4. Стратифікація системи прийняття рішень на підсистеми

Контур виробництва найбільш захищений від впливу зовнішнього середовища, в його задачі входить перероблення сировини з метою отримання готової продукції згідно виробничої програми. Задачі управління в цьому

контурі зводяться до забезпечення технологічного процесу, підтримки якості продукції, оптимального завантаження потужностей, контролю за станом обладнання, обліку використаної сировини, використаних матеріалів та готової продукції. Він зв'язаний з верхніми контурами найбільш потужним зворотнім потоком інформації.

Контур управління матеріальними потоками забезпечує матеріальними і людськими ресурсами функціонування виробництва. До цього контуру входить також управління збутом готової продукції. В ринкових умовах управління цим контуром щільно пов'язане з ринком сировини, матеріалів та пального, ринком готової продукції. Задачі, що вирішуються на цьому рівні, пов'язані з розробкою графіка поставок сировини та матеріалів, оптимізацією складування, вирішенням задач зберігання та транспортування готової продукції. Задачами цього рівня в комплексі з задачами інформатизації займається наука інформаційна логістика. До цього ж рівня можна віднести задачі управління людськими ресурсами для потреб виробництва - тобто пошук і залучення кваліфікованих кадрів, які могли б відповідати сучасним вимогам виробництва. Контур управління фінансами найбільш автоматизований на сучасних українських підприємствах. На кожному підприємстві в якійсь мірі присутня автоматизація бухгалтерського обліку, в меншій мірі прогнозування, розрахунок собівартості, оцінка капіталовкладень (інвестування).

І накінець, контур управління бізнес-процесами, в який надходять інформаційні потоки, як від всіх нижчих контурів, так і з зовнішнього середовища. Але треба відмітити, що інформація зворотного зв'язку надходить в узагальненому укрупненому вигляді. В цьому контурі для розробника системи управління важливе місце займає візуалізація, узагальнення інформації. Задачі цього контуру пов'язують всі аспекти діяльності підприємства: постачання, управління кадрами, збут, планування з метою вироблення стратегії функціонування підприємства. В цьому контурі вирішуються задачі маркетингу та реклами, відбувається пошук постачальників та споживачів,

укладаються договори та формуються накази. Його матеріальними об'єктами являються керуючі папери та інформаційні потоки.

Як ми бачимо, кожен контур пов'язаний з широким спектром задач, які функціонують на одній предметній області. Стратифікація забезпечує концептуальний підхід для моделювання предметної області.

В кожному контурі існують задачі, вирішення яких тісно пов'язане з задачами верхньої та нижньої страти і має слабку залежність від задач своєї страти.

Ієрархічна організація передбачає зменшення обсягу інформації, що просувається вгору по ієрархії: для страт, що розташовані вище, багато потоків, що йдуть знизу, несуть інформацію, яка є збитковою. Скорочення обсягу інформації по мірі просування вгору ієрархічною структурою має ряд наслідків, що дозволяють ввести поняття багат шарової, багатоешелонної ієрархії організаційного типу.

1. Якщо система побудована з блоків, що володіють обмеженою здатністю у формуванні рішень, то кожна страта буде складатися з тим меншої кількості блоків, чим вище вона розташована.

2. Одним із засобів зменшення обсягу інформації є агрегування, тобто нижча страта розбивається на блоки виробітки рішень, кожен з яких описується однією агрегативною змінною.

3. Блоки виробітки рішень вищого рівня більше залежать від блоків нижчого рівня ніж від елементів своєї страти.

4. Декілька елементів однієї страти можна зв'язати з одним елементом страти вищого рівня.

Сімейство визначених таким чином систем S_i , $1 \leq i \leq n$, називається стратифікацією S , якщо існує два сімейства відображень $h_i: Y_i \rightarrow W_{i+1}$, та

$c_i: Y_i \rightarrow U_{i-1}$, такі, що для кожного $x_i \in X_i$, та $y_i \in Y_i$, коли $y_i = S_i(x_i)$ дійсні правила:

$$1) y_n = S_n(x_n, h_{n-1}(y_{n-1})), \quad (1.6)$$

$$1) y_i = S_i(x_i, c_{i+1}(y_{i+1}), h_{i-1}(y_{i-1})), \quad (1.7)$$

$$1) y_1 = S_1(x_1, c_2(y_2)), \quad (1.8)$$

де - h_i – інформаційна функція i -ї страти,

c_i розподільча функція i -ї страти.

Таким чином, система управління розбивається по вертикалі на множину підсистем (шахт), кожна з яких призначена для вирішення однієї задачі (управління одним бізнес-процесом, функцією). Така структура управління називається лінійною, тому що кожен блок нижчого рівня пов'язаний з одним блоком вищого рівня (кожен підлеглий має одного начальника).

Рівень ієрархії в такій декомпозиції системи будемо називати шаром. Множина блоків виробітки рішень, що направлені на вирішення однієї задачі — ешелоном. Тобто, ешелоном будемо називати сукупність блоків виробітки рішень i -го рівня, які функціонують під управлінням системи $(i-1)$ -го рівня і забезпечують агрегацію інформації для функціонування одного блока виробітки рішень $(i-1)$ -го рівня. В часткових випадках стратифікація системи та багат шарова декомпозиція співпадають. Характерні риси лінійної багат шарової, багат ешелонної системи:

- послідовне вертикальне розташування блоків виробітки рішень, що складають дану підсистему;
- пріоритет дій, або право втручання блоків виробітки рішень верхнього рівня;
- залежність дій блоків виробітки рішень верхнього рівня від фактичного виконання нижніми рівнями своїх функцій.

Структура лінійної, багат шарової, багат ешелонної організації системи прийняття рішень наведена на рис. 1.5.

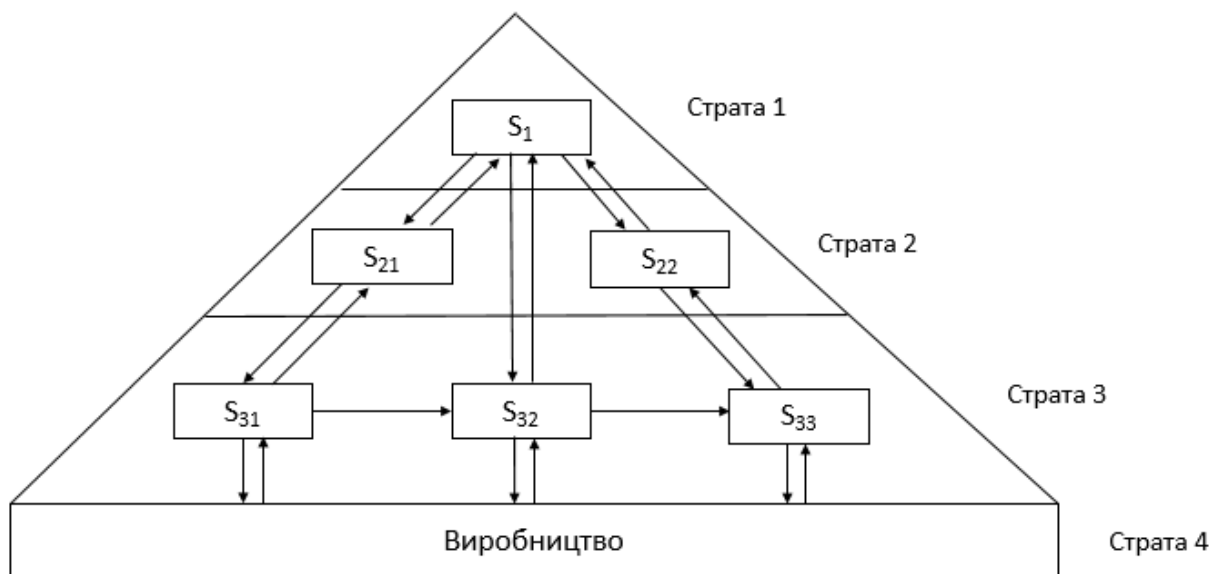


Рис. 1.5. Виділення страт та шахт лінійно-функціональної структури управління

Для промислового підприємства таку декомпозицію можна розглядати, як управління бізнес-процесами, або функціональну декомпозицію управління підприємством, а саме: управління постачанням, управління життєзабезпеченням, управління кадрами, управління виробництвом, управління збутом, управління маркетингом та плануванням.

На більшості харчових підприємств традиційно застосовується, описана вище, лінійно-функціональна структура управління, в основу якої покладена ієрархічна організація процесу управління за функціями (виробництво, постачання, збут, бухгалтерський облік, фінансування тощо). За кожною з цих функцій формується лінійна система служб (шахт), що пронизує все підприємство зверху донизу: від директора через відділи і цехи з їхніми начальниками до майстрів та бригадирів. Лінійно-функціональна структура управління має певні переваги: простота керівництва, відсутність дублювання функцій та інше, які особливо помітні за умов серійного виробництва. Однак забезпечити необхідну пристосованість підприємства до мінливого ринкового середовища цей вид організаційної структури управління неспроможний. У

ньому надто складна передача інформації між функціональними підрозділами, як і процес прийняття рішень загалом. Це обумовлено тим, що проблеми обговорюються по всьому ієрархічному ланцюжку знизу вгору і в кожному підрозділі. При цьому багато інформації перекручується, або втрачається при переході від одного рівня управління до іншого, від одного функціонального підрозділу до іншого. Середнє підприємство, як правило, має п'ять і більше рівнів управління. На кожному з них втрачається або перекручується від 8 до 15% управлінської інформації. Окрім того, ця структура є сильним джерелом виробничого бюрократизму. Будь-яка новація, яка з певних причин не влаштовує ту чи іншу службу, може бути знищена численними узгодженнями.

1.6. Постановка задачі

Проведений у підрозділі 1.5 аналіз дозволяє зробити висновок, що українським харчовим підприємствам притаманна модель ієрархічної організації з лінійно-функціональною структурою управління. Основним недоліком такої системи є складність оперативного отримання достовірної, узгодженої інформації для прийняття управлінських рішень.

У світі вищесказаного, єдиним електронним архівом, який містить сукупну достовірну інформацію про господарську діяльність підприємства, є системна база даних (БД). База даних інформаційно-управляючої системи (ІУС) підприємства містить як вхідні дані процесу виробництва: дані про стан та потужність основних фондів, трудових та матеріальних ресурсів, так і дані зворотного зв'язку про обсяги реалізації продукції на ринку.

Підготовка управлінських рішень особою, що бачить всю картину в цілому, дозволяє уникнути протиріч, які виникають при вирішенні задач планування відокремлено для кожного підрозділу (кожної функції) підприємства. В якості такої особи може виступати економіст, що володіє навичками роботи з інформаційними системами та засобами інтелектуального аналізу даних.

Результати інформаційної підтримки прийняття рішень мають лягти в основу пропозицій, щодо коригування асортименту та обсягів виробництва продукції, характеристик нових видів продукції, пошуку вигідних постачальників і споживачів та інших задач управління.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- побудувати функціональну модель та модель даних харчового підприємства з великою номенклатурою продукції для визначення центрів витрат, які формують собівартість продукції.

- обґрунтувати доцільність використання сховища даних, OLAP-технології та методів Data Mining для підготовки управлінських рішень, щодо планування діяльності харчового підприємства.

- змоделювати структуру сховища даних, спираючись на модель калькуляції собівартості.

- дослідити цільову функцію максимізації прибутку від виготовлення продукції та визначити, яка інформація зі сховища даних потрібна для вирішення цієї задачі.

- змоделювати структури OLAP-кубів для кожного з обмежень цільової функції для підтримки прийняття рішень в задачах планування.

- розробити алгоритм оперативного планування собівартості продукції на основі використання OLAP-технологій та інтелектуального аналізу даних.

- проаналізувати ризики, які виникають при прогнозуванні собівартості продукції методами OLAP та Data Mining технологій.

- здійснити практичну реалізацію інформаційної підтримки прийняття рішень на основі представлення даних у вигляді багатовимірних аналітичних конструкцій.

1.7. Висновки

Конкурентоздатність на ринку виготовлення харчової продукції, отримання прибутку від виробництва, задоволення потреб споживачів є головними задачами багатомономенклатурних харчових підприємств.

Специфікою діяльності таких підприємств є виготовлення великого асортименту продукції за рахунок переробки різноманітної сировини, використання матеріалів для її пакування. При цьому розрахунок, планування та аналіз собівартості продукції є досить трудомісткою задачею, вирішення якої на даному етапі неможливе без застосування сучасних інформаційних засобів.

Дослідження розвитку сучасних систем управління підприємством та систем підтримки прийняття рішень показало, що в АСУП як крупного, середнього так і малого рівня в той чи іншій мірі присутні OLAP та BI інструменти. Але немає рецептів їх використання для вирішення конкретних задач, а саме задач підвищення прибутковості підприємства за рахунок зниження собівартості продукції.

Впроваджені на підприємствах системи використовують, як правило, класичні методи аналізу та планування собівартості, але не можна нехтувати і новітніми технологіями, які дозволяють підвищити цінність використання інформаційного надлишку, накопиченого підприємством за роки господарської діяльності. Тому, для раціонального використання інформації, накопиченої в базі даних та інших джерелах підприємства, пропонується підсилення функціональності існуючих систем засобами інформаційної підтримки прийняття рішень на основі OLAP та Data Mining технологій.

Ефективність використання технологій має забезпечуватися формуванням відповідних моделей і адаптацією методів багатовимірного та інтелектуального аналізу даних під потреби аналізу та планування харчового підприємства.

РОЗДІЛ 2

ДОСЛІДЖЕННЯ, МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА УПРАВЛІННЯ СОБІВАРТІСТЮ ПРОДУКЦІЇ

2.1. Висновки

Собівартість продукції це один з основних факторів, який прямо впливає на прибутковість виготовлення продукції. Чим нижче собівартість продукції (при збереженні заданої якості), тим більше прибуток від реалізації виготовленої продукції. Систематичне зниження собівартості продукції є одним зі шляхів підвищення прибутковості, тому, харчовим підприємствам необхідно приділяти особливу увагу вивченню причин структурних зрушень, які найбільше впливають на її коливання.

Собівартість продукції, робіт, послуг являє собою вираз в грошовій формі витрат всіх видів ресурсів: основних фондів, природної та промислової сировини, матеріалів, палива та електроенергії, праці, використовуваних в процесі виготовлення продукції та виконанні робіт.

Для управління, планування, аналізу та пошуку шляхів зниження собівартості на харчових підприємствах використовується класифікація витрат за певними ознаками, як один з важливих аналітичних інструментів.

Аналіз собівартості продукції проводять за наступними напрямками:

1. Аналіз собівартості товарної продукції – об'єктом аналізу є ресурси підприємства, використані для основної діяльності. В процесі аналізу визначається загальна оцінка виконання плану собівартості продукції, відхилення звітних показників від планових, їх динаміка, виявляють фактори, що вплинули на це відхилення, роблять відповідні висновки.

За економічним змістом і призначенням витрати поділяються на первинні економічні елементи витрат (елементи) та статті калькуляції.

Первинні економічні елементи – це однорідні за економічним змістом витрати, які розглядаються для всього підприємства в цілому. При такій класифікації не важливо на якому етапі, де та з якою метою витрачається ресурс. Групування по елементах витрат є основою для формування кошторису витрат на виробництво – узагальненого планового документу, який відображає всі витрати підприємства за визначений період.

Враховуючи вплив зміни обсягу виробництва на рівень витрат, всі витрати поділяються на:

- умовно-постійні (амортизація, погодинна оплата працівників, оренда приміщень, цехові витрати) – це витрати, які не змінюються або змінюються невідповідно обсягу виробництва.

- умовно-змінні (відрядна заробітна плата виробничників, сировина, матеріали, паливо, енергія) – це витрати, які змінюються пропорційно обсягу виробництва.

2. Аналіз собівартість одиниці продукції. В процесі аналізу фактичну

собівартість одиниці продукції кожного виду порівнюють із плановою і фактичною за попередній період, визначають рівень виконання та відхилення від плану, причини цих відхилень, тенденції у змінах собівартості. Цей аналіз поглиблюється аналізом за статтями витрат. Порівняння витрат за статтями дає змогу виявити збільшення чи економію витрат.

3. Аналіз собівартості порівнянної продукції. До порівнянної продукції відносять всі вироби, виготовлені на підприємстві в минулому звітному періоді. Для аналізу фактичний випуск продукції визначають за плановою вартістю, а порівнянну продукцію перераховують також і за минулорічною собівартістю. Порівнюючи фактичну собівартість із собівартістю, перерахованою за рівнем плану і минулого року, визначають економію чи перевитрату.

4. Аналіз витрат на одну гривню товарної продукції. Витрати на одну гривню продукції визначаються як відношення планових чи фактичних витрат на виготовлення продукції до її вартості в оптових цінах підприємства.

Управління собівартістю продукції потребує здійснення постійного моніторингу та пошуку резервів зниження витрат, що її складають, пошуку найкращих постачальників сировини та послуг, збільшення обсягів виробництва та реалізації продукції за рахунок вдосконалення існуючих рецептур та розробки нових видів продукції. Алгоритм оперативного управління собівартістю продукції наведено на рис. 2.1.

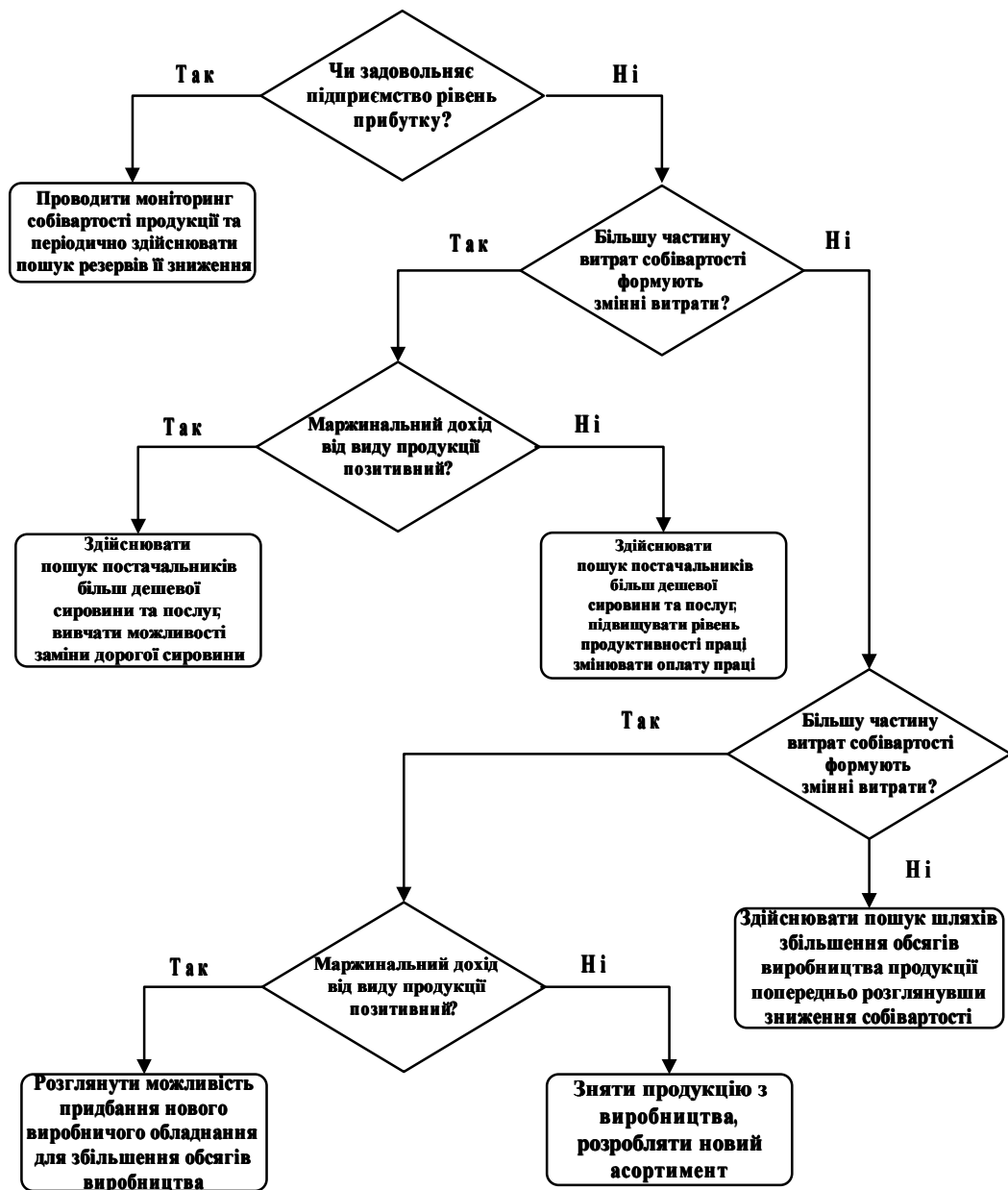


Рис.2.1 Алгоритм оперативного управління собівартістю продукції

Для забезпечення стабільної роботи, запобігання неконтрольованого збільшення собівартості продукції і, відповідно, зменшення прибутку, підприємство проводить аналіз фінансово-економічних показників діяльності та на їх основі здійснює управління собівартістю продукції.

1. Якщо рівень прибутку відповідає плановому рівню та покриває поточні витрати підприємства, необхідно здійснювати моніторинг та аналіз показників,

які впливають на собівартість, для вчасного відстеження її змін і запобігання впливу негативних факторів, а також постійно здійснювати заходи, направлені на пошук резервів зменшення витрат.

2. Якщо рівень прибутку не задовольняє підприємство, більшу частину формують змінні витрати (як правило, це витрати на сировину, матеріали, інші ресурси) і маржинальний дохід є позитивним підприємству, необхідно здійснювати заходи по пошуку постачальників більш дешевої сировини, вивчати можливості заміни дорогої сировини, при негативному маржинальному доході, окрім перелічених заходів, необхідно підвищувати продуктивність праці та переглядати її оплату.

3. Якщо ж більшу частину витрат у собівартості продукції формують постійні витрати підприємству, необхідно звернути увагу на ефективність використання потужностей.

4. Якщо потужності підприємства недовантажені, необхідно здійснювати пошук продукції, яка буде користуватись попитом, є прибутковою і для збільшення випуску якої є резерви потужностей.

5. При достатньому коефіцієнті завантаженості потужностей та стабільному попиті доцільно розглянути можливості збільшення виробничих потужностей, а якщо попит на продукцію недостатній, необхідно виявити нерентабельні види продукції для покращення їх рецептури або зняття з виробництва.

2.2. Планування собівартості продукції та функціональне моделювання процесу моніторингу багатоміноменклатурного харчового підприємства

Забезпечення прибутковості роботи підприємства потребує постійного моніторингу та контролю рівню показників, пов'язаних з витратами виробництва продукції. Особливої уваги ОПР потребує моніторинг та аналіз змін собівартості продукції. При виявленні статей витрат, що мають тенденцію

до зростання, продовжує аналіз по елементах витрат Для ефективного прийняття рішень в циклі планування аналіз витрат проводиться:

- на етапі формування річного плану витрат;
- при підготовці операційного плану на поточний місяць;
- для контролю відхилень фактичних показників від планових.

В результаті проведення аналізу ОПР визначає перспективні напрямки зниження витрат:

- статті витрат, які мають найбільшу питому вагу в загальній сумі витрат;
- витрати, темп росту яких перевищує прибуток;
- формує заходи зі зниження собівартості продукції.

При цьому джерела підвищення ефективності діяльності підприємства поділяються на дві групи: економія витрат та зростання обсягів випуску продукції з метою задоволення потреб споживачів.

Для побудови моделі, яка описує процес моніторингу та планування собівартості продукції багатомініклатурного харчового підприємства, використано методологію структурного аналізу і проектування SADT (Structured Analysis and Design Technique) формалізовану американським стандартом IDEF0. Функціональна модель розроблена в середовищі CASE-засобу (Computer-Aided Software/System Engineering) проектування верхнього рівня CA ERwin Process Modeler (BPwin).

Модель являє собою ієрархію взаємопов'язаних діаграм, кожна з яких представляє підсистему або її окрему компоненту. Вершина цієї структури містить загальний опис системи, який деталізується на наступних рівнях декомпозиції. SADT-модель представляється у вигляді графічного зображення та опису системи, яка має єдиний об'єкт, мету, одну точку зору та область визначення (межі).

Розроблена функціональна модель представлена контекстною діаграмою «Моніторинг та планування собівартості продукції багатомініклатурного харчового підприємства», яка характеризує бізнес-процес в цілому, та діаграмами декомпозицій.

Перший рівень декомпозиції моделі складається з трьох діяльностей:

- A1 «Калькулювання собівартості продукції» декомпозована з метою опису процесу розрахунку собівартості продукції;
- A2 – "Інформаційна підтримка прийняття управлінських рішень" – опис процесу оперативного планування собівартості продукції на основі використання OLAP та Data Mining технологій;
- A3 – "Планування собівартості продукції" описує процес планування виробництва продукції з врахуванням попередньо сформованих рекомендацій.

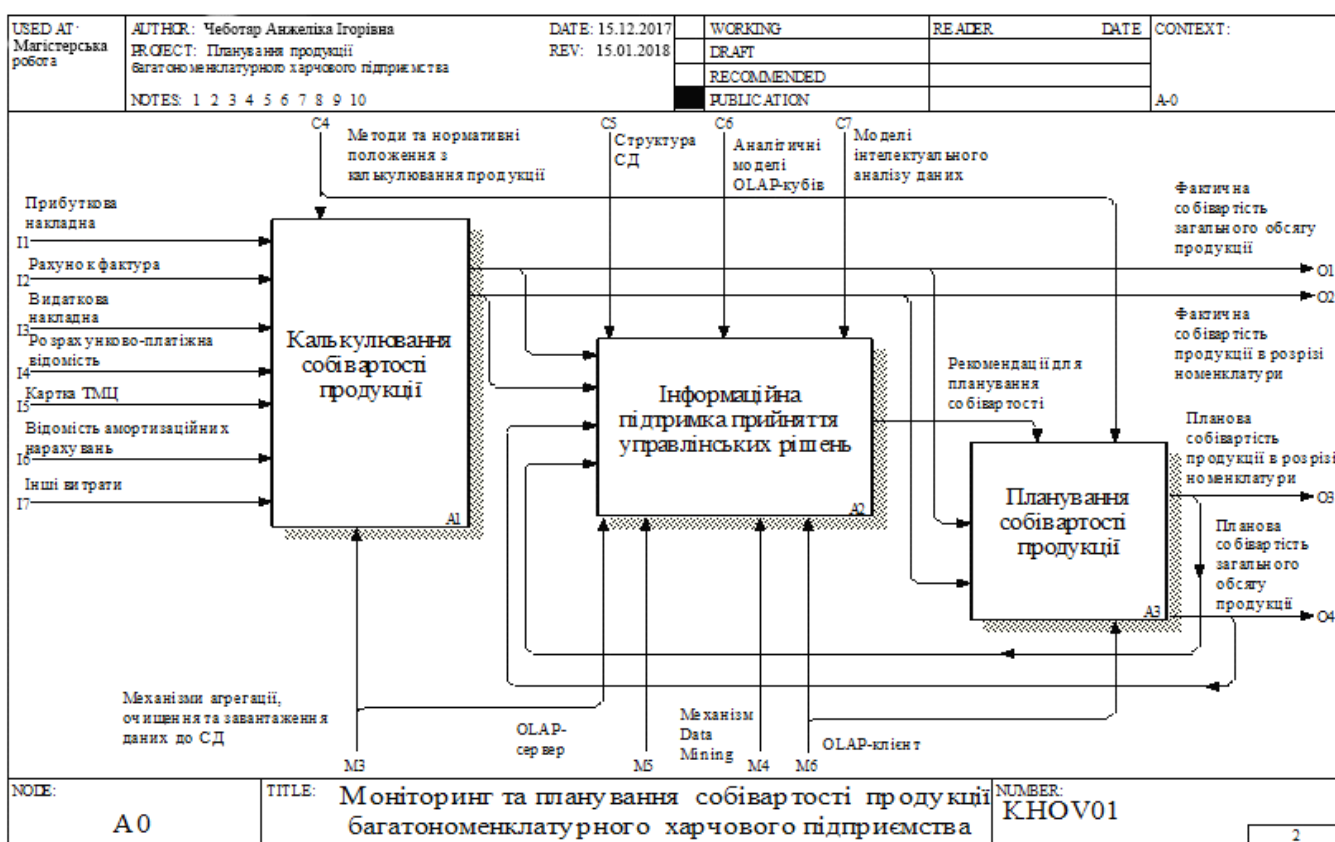


Рис. 2.2. Перший рівень декомпозиції функціональної моделі

Діяльність "Інформаційна підтримка прийняття управлінських рішень" включає функції "Аналіз собівартості продукції та пошук шляхів зниження витрат", "Прогнозування собівартості та попиту на продукцію", "Оцінка ризику прогнозування", які описують процеси аналізу показників собівартості продукції та формування прогнозів на майбутні періоди з можливістю оцінки

ризиків прогнозування на основі використання сучасних технологій багатовимірного та інтелектуального аналізу даних. Кожна з описаних діяльностей декомпована, зокрема, при аналізі собівартості продукції описується процес використання сховища даних, OLAP-кубів та алгоритмів Data Mining.

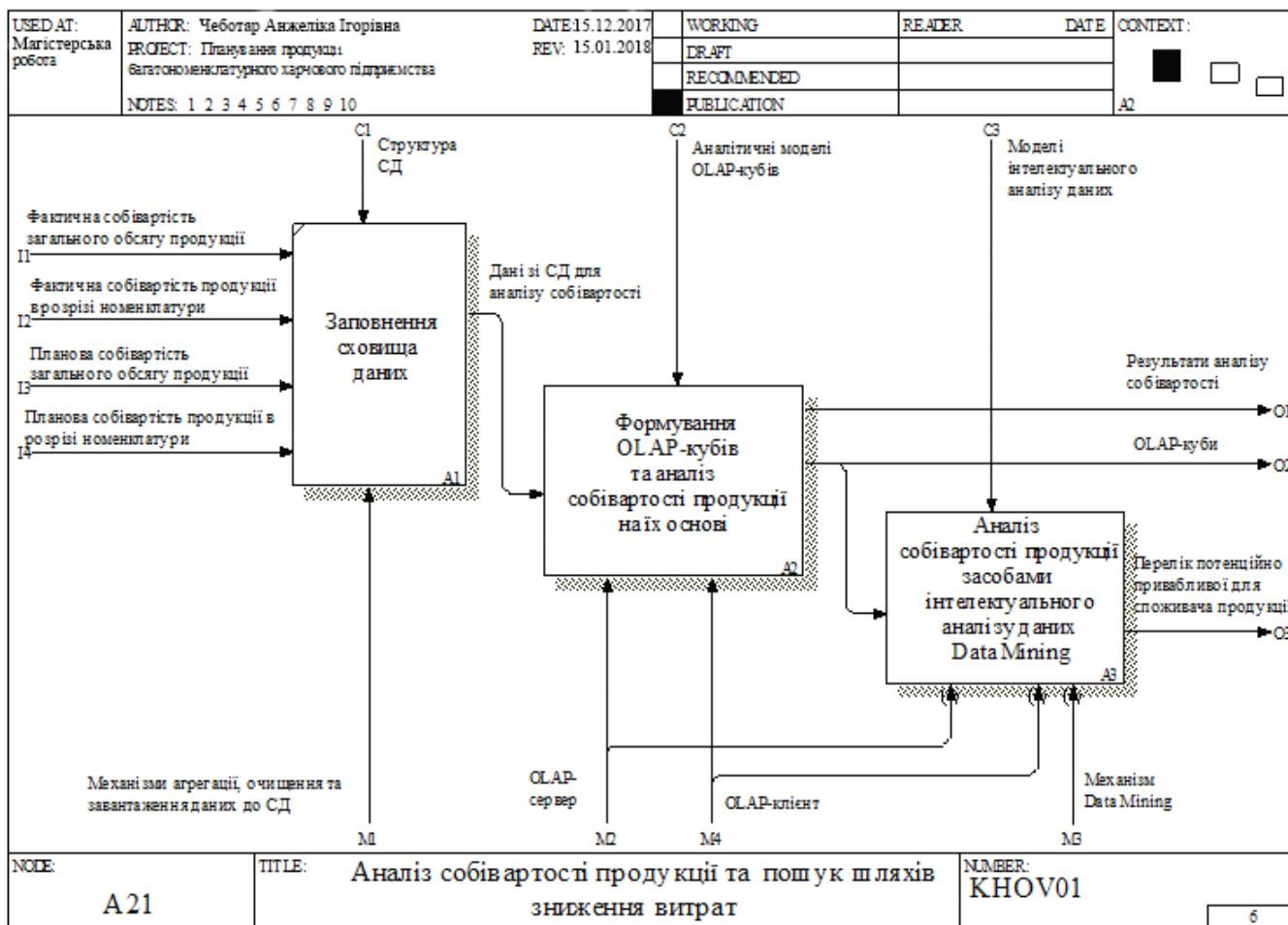


Рис. 2.3. Декомпозиція діяльності

"Аналіз собівартості продукції та пошук шляхів зниження витрат"

Стрілками входу (які зображують дані, що змінюються в ході виконання діяльності): є первинні документи, які містять інформацію про джерела виникнення витрат ресурсів.

Стрілками управління (які відображують правила й обмеження, якими керується діяльність) є: номенклатура продукції, план виробництва та реалізації,

баланс виробничих потужностей, методи калькулювання продукції притаманні галузям харчової промисловості, затвердженні нормативні положення щодо розрахунку собівартості продукції, структура СД для аналізу собівартості продукції, моделі OLAP-кубів та інтелектуального аналізу Data Mining.

Стрілками механізму (які відображують ресурси, необхідні для виконання роботи, але не змінюються в процесі роботи) є: співробітники планового відділу, відповідні механізми агрегації, очищення та завантаження даних до сховища даних, засоби формування та відображення OLAP-кубів та рішень Data Mining.

Стрілками виходу - відображені дані, які є результатом виконання діяльності: фактична та планова собівартість продукції в розрізі номенклатури та загального обсягу продукції.

Функціональна модель враховує галузеві особливості формування собівартості продукції багатноменклатурного харчового підприємства, описує бізнес-процес моніторингу планування собівартості продукції на основі використання технології сховища даних, OLAP-технологій та інтелектуального аналізу даних Data Mining і є основою для розробки комплексного рішення з використанням сучасних інформаційних технологій для планування діяльності багатноменклатурного харчового підприємства.

2.3. Модель даних для розрахунку собівартості продукції, моделювання сховища даних та вирішення задач її зниження

Управління собівартістю продукції потребує здійснення постійного моніторингу та пошуку резервів зниження витрат, що її складають, пошуку найкращих постачальників сировини та послуг, збільшення обсягів виробництва та реалізації продукції за рахунок вдосконалення існуючих рецептур та розробки нових видів продукції.

На основі даних дослідження структури собівартості продукції, класифікації витрат, що її формують, факторів, які вивчено та описано економіко-математичною та функціональною моделями, спроектовано модель

бази даних, яка врахує всі галузеві особливості розрахунку собівартості продукції.

Розробка реляційної структури БД здійснена на основі стандарту IDEF1X.

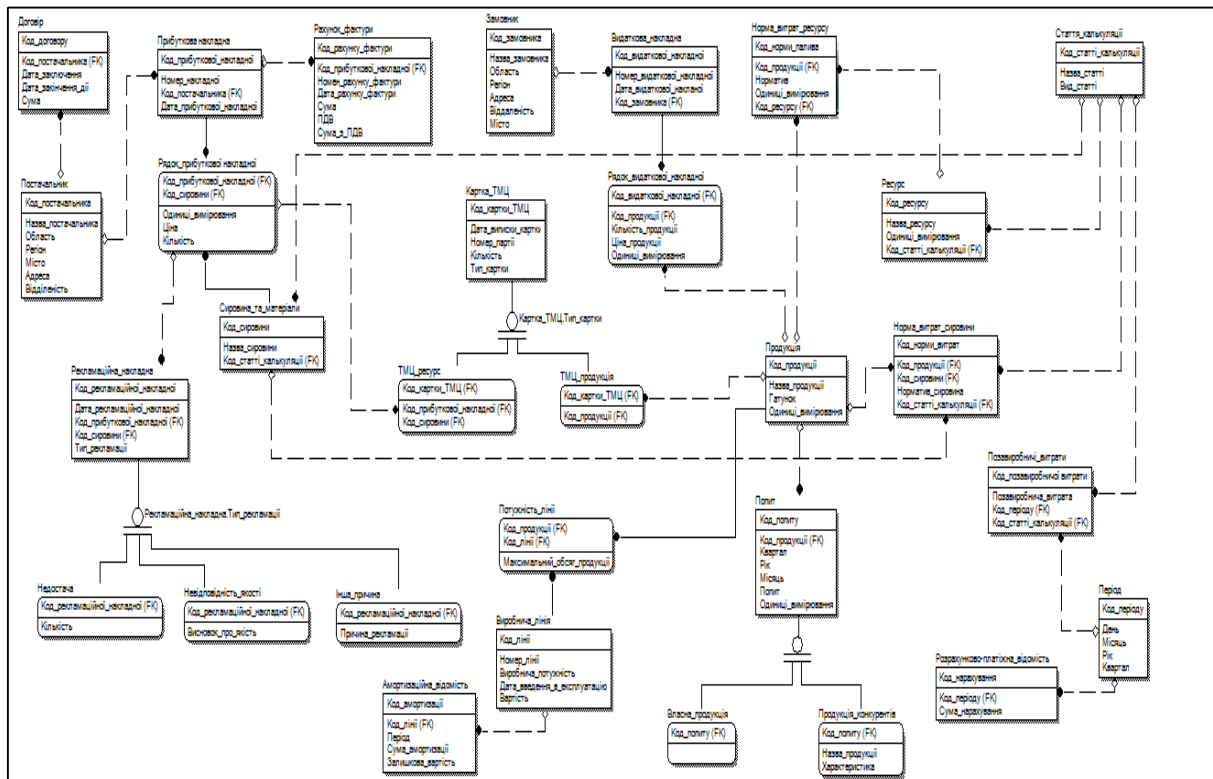


Рис. 2.4. Логічна модель даних для розрахунку та аналізу собівартості продукції багатомономенклатурного харчового підприємства

Структура БД враховує типові документи, які формуються на харчовому підприємстві, містить дані для розрахунку собівартості продукції і відповідає типовим рішенням для структури даних багатомономенклатурного харчового підприємства.

Дослідження бізнес-процесів планування та аналізу виробництва і реалізації продукції харчовим підприємством виявило, що, як правило, формування вибірок з операційної бази даних підприємства уповільнює роботу додатків, оскільки потребує витрат часу на об'єднання та перетворення даних з різних таблиць. Часто дані про собівартість продукції, ціни на сировину та матеріали, результати дослідження попиту на продукцію, інші дані розташовані не в операційній базі даних, а в зовнішніх джерелах – текстових файлах,

електронних таблицях, тощо. Тому, для проведення аналізу даних, запропонована структура трирівневого гібридного сховища даних, орієнтованого на задачі прийняття рішень, що є більш рентабельним, ніж перебудова існуючих інформаційних структур підприємства під потреби проведення аналізу. Використання розробленого СД (рис. 2.5) розвантажить OLTP-систему підприємства, зменшить час відгуку при виконанні вибірки даних у запитах, сформує єдине логічне представлення інформації для проведення аналізу та прийняття управлінських рішень.

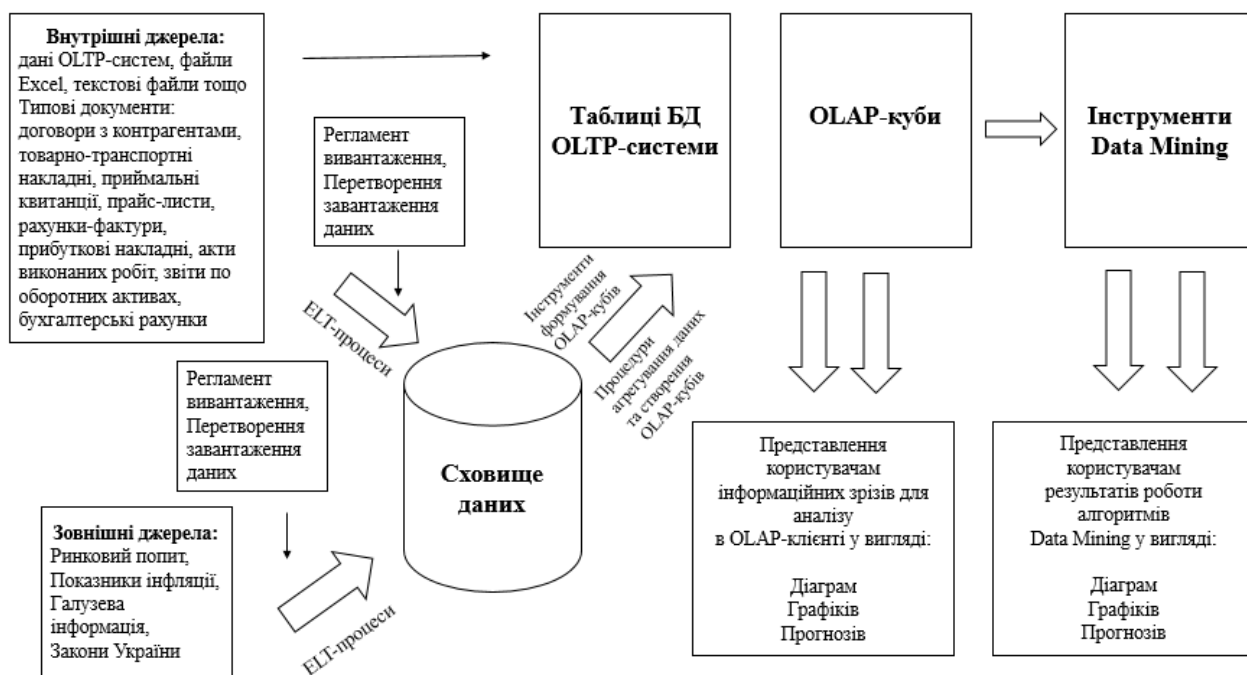


Рис. 2.5. Структура трирівневого гібридного сховища даних для аналізу собівартості продукції

Джерела інформації для заповнення таблиць сховища даних можна розділити на:

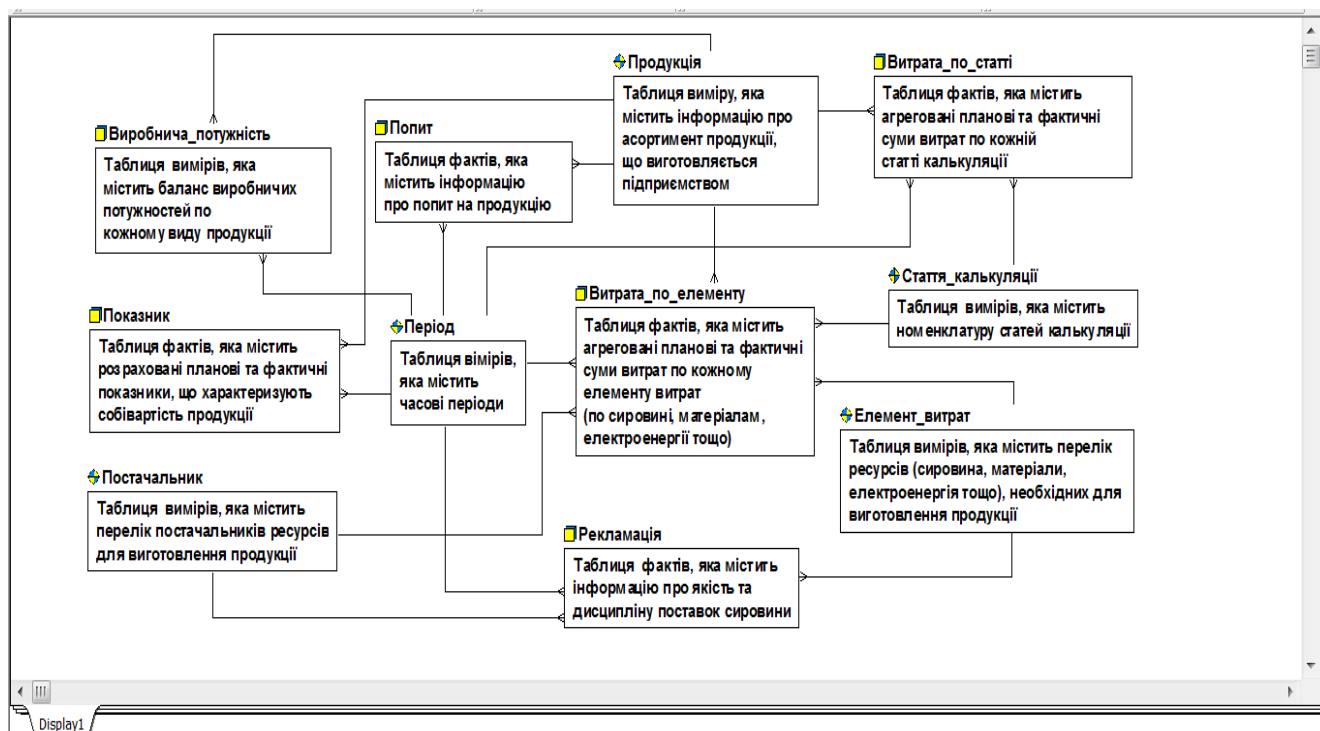
- внутрішні операційна OLTP-система харчового підприємства, інші бази даних, файли Excel, файли інших форматів;
- зовнішні показники інфляції, галузева інформація, закони України тощо.

Основним внутрішнім джерелом інформації для сховища даних, як правило, є операційна система підприємства, в якій дані щодо собівартості продукції формуються на основі типових документів таких як: договори з

контрагентами, прибуткові та видаткові накладні, приймальні квитанції, рахунки-фактури, акти виконаних робіт, розрахунково-платіжні відомості, відомості амортизаційних відрахувань, звіти по оборотних та необоротних активах, бухгалтерські рахунки, плани виробництва та реалізації продукції, баланси виробничих потужностей.

Розроблене реляційне сховище даних враховує всі необхідні для аналізу та планування собівартості продукції дані. Проектування розмірної (Dimensional) моделі сховища даних було здійснено у CA AllFusion ERwin Data Modeler 7 (рис.2.6).

Сховище даних має денормалізовану структуру, на логічному рівні використано стандарт збереження даних - схему "зірка", надлишкова структура даних сховища орієнтована на високу продуктивність при виконанні аналітичних запитів.



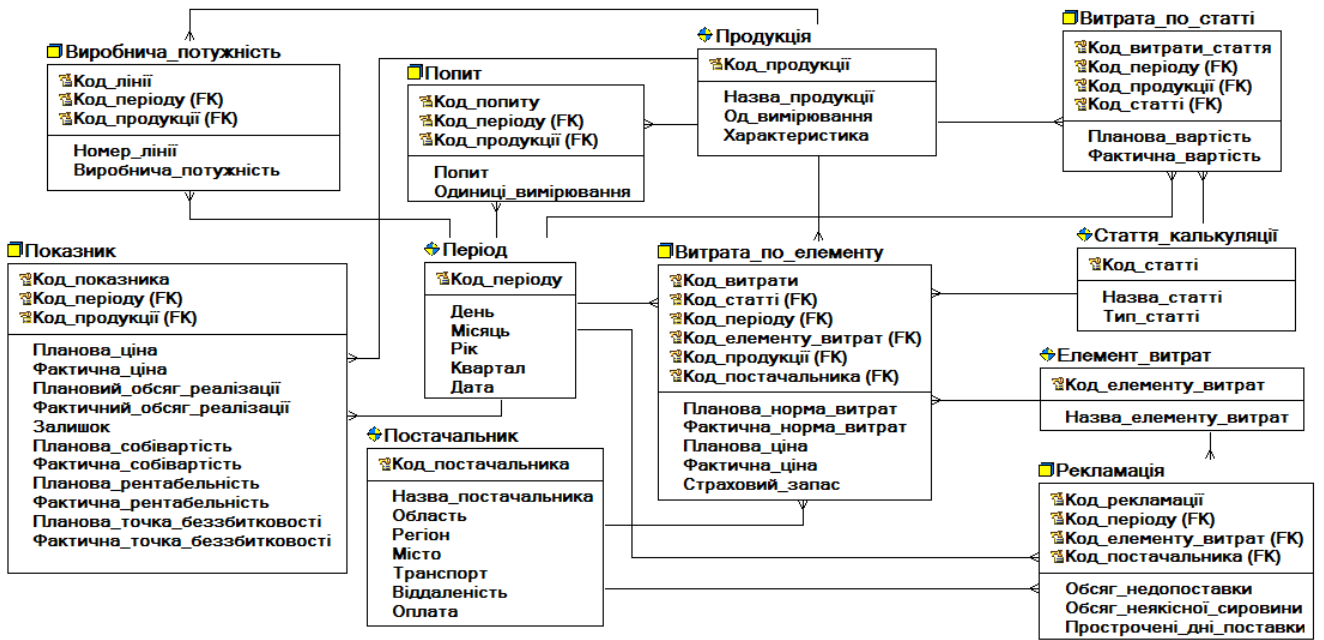


Рис. 2.6. Модель сховища даних на рівні визначень та атрибутів

Структура сховища спроектована для проведення аналізу собівартості продукції, її показників, можливостей здійснення прогнозування.

Розроблене сховище даних має гібридну структуру даних, яка є комбінацією реляційної та багатовимірної моделей даних, оскільки деталізовані дані зберігаються в реляційній структурі – ROLAP, а агреговані дані – в багатовимірній структурі MOLAP, яка містить вже розраховані і згруповані дані, що пришвидшує виконання аналітичних запитів. Дана структура зумовлена тим, що ОПР для проведення планування та аналізу необхідні як деталізовані дані, так і агреговані. Дослідження показують, що найчастіше використовуються агреговані дані (наприклад, собівартість продукції за певний період (тиждень, місяць, квартал), або середні ціни на групу продукції тощо), тому при розробці архітектури даних були сформовані таблиці фактів, які дозволять зберігати агреговані дані, а не обчислювати агрегати при формуванні запитів, або на рівні OLAP-клієнта. Дослідження бізнес-процесу формування та аналізу собівартості продукції дозволяє виділити дані, до яких найчастіше звертається користувач і які потребують збереження в СД в агрегованому вигляді, та дані, які використовуються рідко і можуть бути обчислені при формуванні гіперкуба або на рівні OLAP-клієнта. СД містить дані, які можна

поділити на деталізовані, агреговані та метадані.

Деталізовані дані містять інформацію про собівартість продукції, яка переноситься з операційної OLTP-системи до сховища даних на основі відповідних запитів. При цьому дані розташовуються у таблицях вимірів та фактів. В розробленому сховищі даних вимірами є набори даних, які містять інформацію про продукцію, постачальників сировини та інших ресурсів, перелік статей калькуляції, періоди. Фактами є дані, які відображують сутність бізнес-процесу — собівартість продукції та показники, що її характеризують, витрати по статтях калькуляції, обсяги виготовленої продукції, ціни на продукцію та ресурси для її виготовлення, баланс потужностей, попит.

Агрегованими або узагальненими даними є дані, які отримані на основі використання агрегативних функцій для сумування даних по необхідних вимірах. В розробленому сховищі даних агрегованими є дані таблиць "Витрата по статті", "Показник", "Рекламація".

Прийняття управлінських рішень вимагає знаходження залежностей між різними параметрами, які зручно представити ОПР у вигляді багатовимірної моделі — гіперкуба або OLAP-куба. Структура сховища даних розроблена таким чином, що забезпечує можливість побудови гіперкубів, які містять необхідні для аналізу собівартості дані.

2.4. Проектування багатовимірних аналітичних конструкцій OLAP-кубів

Прибуток - мета діяльності кожного підприємства. Підприємства харчової галузі отримують основну частину прибутку від виробничої діяльності. Рівень отриманого харчовим підприємством прибутку напряму залежить від виробничих витрат. Тому пошук шляхів зниження та управління витратами є важливим етапом діяльності кожного харчового підприємства.

Розглянемо економікоматематичну модель максимізації прибутку від виготовлення продукції багатомножинним харчовим підприємством.

Функція цілі економіко-математичної моделі максимізації прибутку від

виготовлення продукції має наступний вигляд:

$$F(x) = \sum_{j=1}^n G_j x_j - \sum_{j=1}^n C_j x_j = \sum_{j=1}^n P_j x_j \Rightarrow \max \quad (2.1)$$

де x_j – обсяг виробництва j -го виду продукції;

P_j – прибуток від виробництва j -го виду продукції;

G_j – ціна j -го виду продукції;

C_j – собівартість j -го виду продукції.

Для однономенклатурного підприємства харчової промисловості $n=1$.

Обмеження за виробничим обладнанням:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq A_i \quad (i = 1, m) \quad (2.2)$$

де a_{ij} – зв'язуючий коефіцієнт по обладнанню, який визначає норму витрат часу роботи i -го виду обладнання на випуск одиниці j -го виду продукції;

A_i – потужність i -го виду обладнання у плановому періоді.

За видами продукції у вартісному виразі (за товарною продукцією):

$$\sum_{j=1}^n G_j x_j \geq G \quad (2.3)$$

де G_j – оптова ціна j -го виду продукції;

G – вартість порівняльної товарної продукції звітного чи планового періоду.

За випуском продукції у натуральному виразі:

$$\sum_{j=1}^n x_j \geq T \quad (2.4)$$

де T – обсяг випуску продукції звітного чи планового періоду.

За собівартістю продукції:

$$\sum_{j=1}^n VZ_j x_j + VP \leq C \quad (2.5)$$

де VP – постійні витрати на весь обсяг випуску продукції;

VZ_j – змінні витрати на випуск j -го виду продукції;

C – собівартість продукції звітного чи планового періоду.

За нормою витрат сировини, що дорого коштує:

$$\sum_{j=1}^n b_{lj} x_j \leq B_l \quad (2.6)$$

де b_{lj} – норма витрат сировини, що дорого коштує;

B_l обсяг запасів l -го виду сировини.

За попитом на окремі види продукції:

$$\beta_j^{\min} \leq x_j \leq \beta_j^{\max} \quad (2.7)$$

де $\beta_j^{\min}, \beta_j^{\max}$ – верхня і нижня межа попиту на продукцію.

Невід'ємності змінних:

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (2.8)$$

Для задоволення потреб споживачів у високоякісній, конкурентоспроможній продукції, найкращому використанні ресурсів при плануванні виготовлення продукції особливу увагу ОПР повинна приділити аналізу факторів, поданих у економіко-математичній моделі (2.1)-(2.7):

- обґрунтованості обсягів виробництва та достовірності попиту на види продукції;
- узгодженості натуральних та вартісних показників виробництва та реалізації продукції;
- забезпечення виробничими потужностями для виконання плану виробництва.

Проведене дослідження основних факторів, які впливають на отримання найбільшого прибутку від виробництва продукції, а також вивчення шляхів управління витратами дозволило сформувавши гіперкуби для аналізу та планування діяльності багатоміноменклатурного харчового підприємства. В якості параметрів, що підлягають аналізу і слугують основою для формування структур OLAP-кубів, використано обмеження (2.2)(2.7). Перелік гіперкубів наведено на діаграмі декомпозиції діяльності "Формування OLAP-кубів та аналіз собівартості продукції на їх основі".

Спроектована множина кубів враховує особливості діяльності багатомножинного харчового підприємства, а їх реалізація дозволяє накопичувати та зберігати необхідні для аналізу та планування дані. Використовуючи економіко-математичну модель (2.1)(2.7), наведемо відповідні структури гіперкубів для кожного з обмежень. OLAP-куб "Завантаженість потужностей" спроектовано таким чином, що таблиці містять дані згідно виразу (2.2) і враховують нормативне, планове та фактичне завантаження виробничих потужностей підприємства. Структуру OLAPкуба наведено на рис. 2.7.

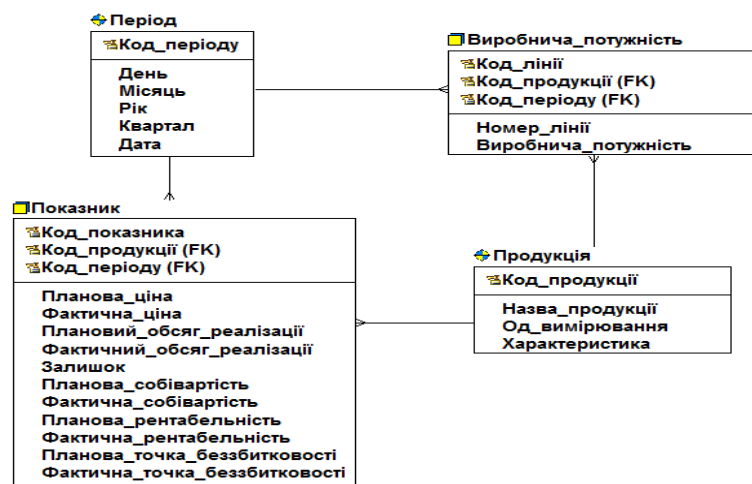


Рис. 2.7. Структура OLAP-куба для аналізу завантаженості потужностей підприємства

Здійснений на основі даних, накопичених в OLAP-кубі, багатовимірний експрес-аналіз даних надає можливість виявлення резервів виробничих потужностей.

Основою для побудови наступного OLAP-куба "*Продукція у вартісному виразі*" слугував вираз (2.3). Структуру OLAPкуба наведено на рис. 2.7.

Структура OLAP-куба спроектована таким чином, що таблиці містять перелік необхідних даних для аналізу цін на продукцію.

Здійснений на основі даних, накопичених в OLAP-кубі, багатовимірний експрес-аналіз рівнів оптових та фактичних цін продукції надає можливість виявлення закономірностей та факторів, які впливають на її коливання, і дозволяє оперативно коригувати виробничу програму згідно асортименту

випускаємої продукції.



Рис. 2.8. Структура OLAP-куба для аналізу продукції у вартісному виразі

Структуру OLAP-куба "Продукція у натуральному виразі" спроектовано у відповідності з виразом (2.4) таким чином, що таблиці містять перелік необхідних даних для аналізу обсягів випуску продукції. Структуру OLAP-куба наведено на рис.2.8.

Здійснений на основі даних, накопичених в OLAP-кубі, багатовимірний експрес-аналіз обсягів виготовлення продукції та її залишків надає необхідну інформацію для оперативного коригування виробничої програми.

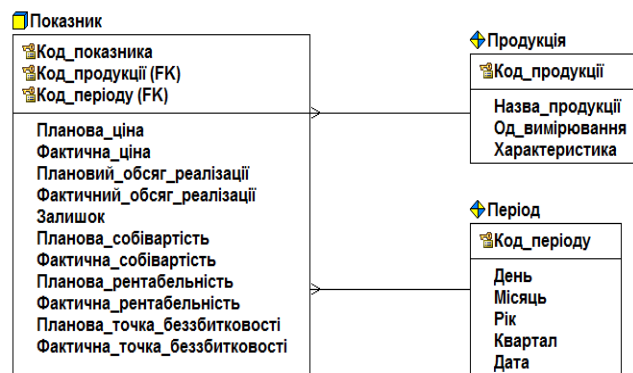


Рис. 2.9. Структура OLAP-куба для аналізу випуску продукції у натуральному виразі

Собівартість продукції є комплексним показником, який прямо впливає на прибутковість продукції. Для її аналізу спроектовано три OLAP-куба: "Собівартість продукції", "Собівартість по статтях калькуляції", "Собівартість по елементах витрат".

Структуру OLAP-куба "Собівартість продукції" спроектовано у

відповідності з виразом (2.5) таким чином, що таблиці містять перелік необхідних даних для аналізу собівартості продукції. Структуру OLAP-куба наведено на рис. 2.9.

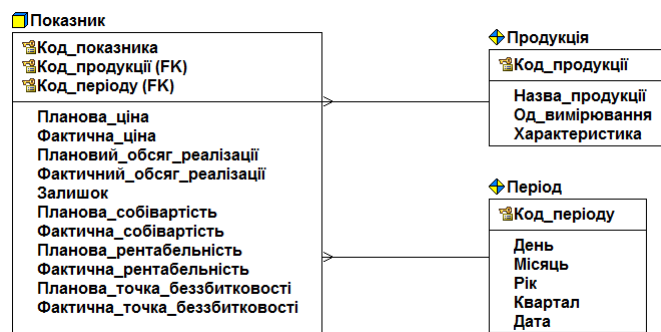


Рис. 2.10. Структура OLAP-куба для аналізу собівартості продукції

Дослідження витрат на виготовлення продукції потребує не тільки аналізу загальної собівартості, але й детального вивчення витрат по статтях калькуляції.

Структура OLAP-куба "Собівартість по статтях калькуляції" спроектована таким чином, що таблиці містять перелік необхідних даних для аналізу в розрізі калькуляційних витрат. Структуру OLAP-куба наведено на рис. 2.10.

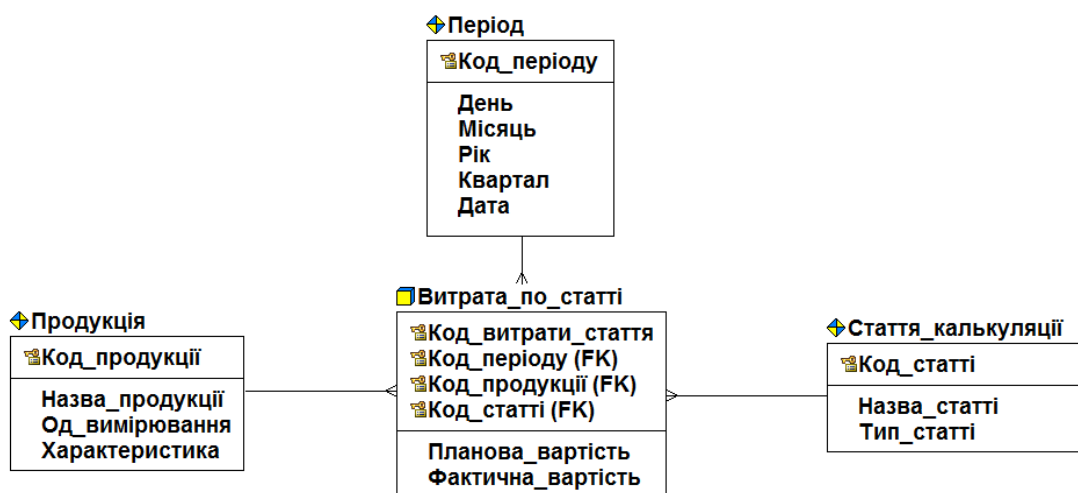


Рис. 2.11. Структура OLAP-куба для аналізу витрат по статтях калькуляції

Структура OLAP-куба "Собівартість по елементах витрат" розроблена на

основі виразів (2.5)(2.6) для визначення впливу окремих ресурсів на собівартість продукції, зокрема сировини, що дорого коштує.

Структуру OLAP-куба наведено на рис. 2.11.

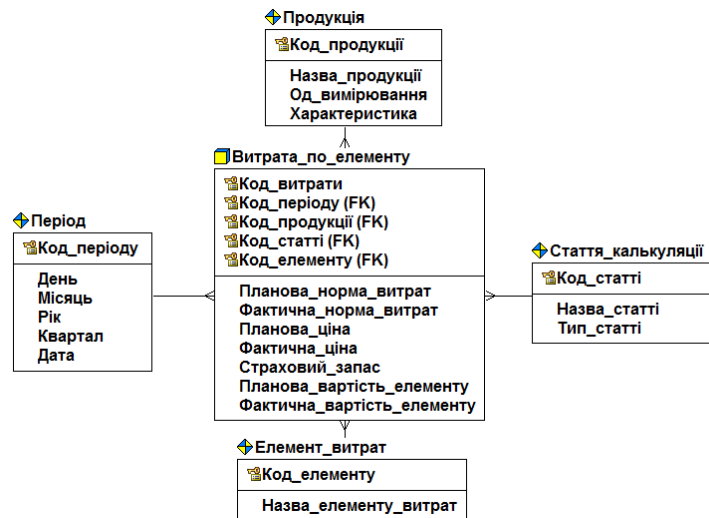


Рис. 2.12. Структура OLAP-куба для аналізу собівартості по елементах витрат

Структура OLAP-куба "Витрати та реалізація продукції" розроблена на основі виразів (2.4)(2.6) для визначення впливу окремих ресурсів на собівартість та реалізацію продукції, зокрема сировини, що дорого коштує.

Структуру OLAP-куба наведено на рис. 2.12.

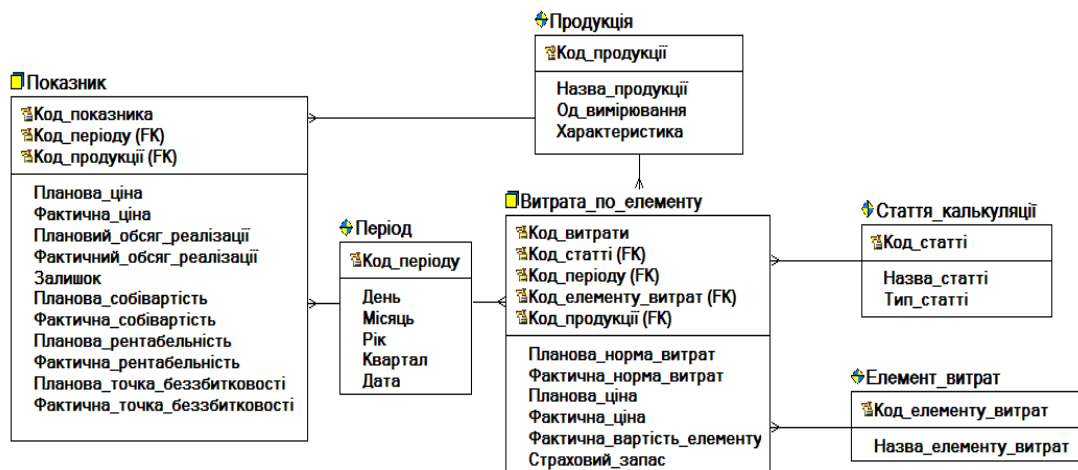


Рис. 2.13. Структура OLAP-куба для аналізу впливу ресурсів на собівартість та реалізацію продукції

Здійснений на основі даних, накопичених в OLAP-кубах, багатовимірний

експрес-аналіз собівартості продукції надає необхідну інформацію для пошуку шляхів її зниження і, відповідно, отримання підприємством додаткового прибутку.

Вісі OLAP-кубів є вимірами, по яким відкладаються параметри, що відносяться до аналізуємого бізнес-процесу. На перетині вісей вимірів розташовані міри, які кількісно характеризують факти, що аналізуються. В багатьох випадках виміри OLAP-куба зручно представляти у вигляді простої або багаторівневої ієрархічної структури. Аналіз багатовимірних даних передбачає виконання спеціальних операцій над OLAP-кубами: формування зрізів, обертання, консолідацію та деталізацію, проекцію та вибірку.

Реалізація наведених багатовимірних кубів надає ОПР прозору модель даних для проведення порівняльного аналізу економічних показників, виявлення причин їх відхилень від планового рівня, прогнозування собівартості та попиту на продукцію, можливість пошуку шляхів зниження собівартості продукції. Фрагмент опису OLAP-кубів для аналізу собівартості продукції наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

OLAP-куби для аналізу витрат на виробництво продукції багатомноменклатурного харчового підприємства

OLAP-куб	Структура куба	Опис куба операціями реляційної алгебри	Класи задач на множинах OLAP-кубів
Собівартість продукції	<p>Таблиця фактів: "Показник"</p> <p>Таблиці вимірів: "Продукція", "Період"</p> <p>Вісі вимірів: Назва_продукції, Характеристика, День, Місяць, Квартал, Рік, Дата.</p> <p>Міри куба: Планова_собівартість, Фактична_собівартість</p>	$PR [PR.Код_продукції = P.Код_продукції] P = R1$ $Q [Q.Код_періоду = R1.Код_періоду] R1 = R2$ $R2 [Назва_продукції, Характеристика, День, Місяць, Рік, Квартал, Дата, Планова_собівартість, Фактична_собівартість]= \{r[Назва_продукції, Характеристика, День, Місяць, Рік, Квартал, Дата, Планова_собівартість, Фактична_собівартість]\}$	<ul style="list-style-type: none"> - Моніторинг та контроль динаміки змін собівартості продукції по періодах; - Виявлення нерентабельних видів продукції; - Прогнозування та планування собівартості видів продукції; - Оцінка впливу зміни собівартості на фінансово-економічні показники.

Собівартість по статтях калькуляції	Таблиця фактів: "Витрата_по_статті" Таблиці вимірів: "Продукція", "Період", "Стаття_калькуляції". Вісі вимірів: Назва_продукції, Назва_статті, Тип_статті, Місяць, Квартал, Рік. Міри куба: Планова_витрата, Фактична_витрата.	PR [PR.Код_продукції = CIC.Код_продукції] CIC = R1 Q [Q.Код_періоду = R1.Код_періоду] R1 = R2 IC [IC.Код_статті = R2.Код_статті] R2 = R3 R3 [Стаття_калькуляції, Назва_продукції, Характеристика, Місяць, Рік, Планова_вартість, Фактична_вартість]= {г[Стаття_калькуляції, Назва_продукції, Характеристика, Місяць, Рік, Планова_вартість, Фактична_вартість]}	- Моніторинг та контроль динаміки змін витрат по калькуляційним статтям; - Моніторинг змін питомої ваги калькуляційних статей в загальній собівартості виду продукції; - Прогнозування витрат по калькуляційним статтям.
Собівартість по елементах витрат	Таблиця фактів: "Витрата_по_елементу" Таблиці вимірів: "Продукція", "Період", "Стаття_калькуляції", "Елемент_витрат". Вісі вимірів: Назва_продукції, Назва_статті, Назва_елементу_витрат, Місяць, Квартал, Рік.	PR [PR.Код_продукції = CV.Код_продукції] CV = R1 Q [Q.Код_періоду = R1.Код_періоду] R1 = R2 IC [IC.Код_статті = R2.Код_статті] R2 = R3 V [V.Код_елементу = R3.Код_елементу] R3 = R4 R4 [Назва_продукції, Характеристика, Назва_статті, Елемент_витрат, Місяць, Рік, Квартал, Планова_ціна, Фактична_ціна, Планова_норма_витрат, Фактична_норма_витрат, Планова_вартість_елементу, Фактична_вартість_елементу]	- Моніторинг та контроль динаміки змін цін на ресурси, які формують собівартість продукції; - Прогнозування цін на ресурси, які формують собівартість продукції; - Пошук резервів зниження витрат на виготовлення продукції.

2.5. Алгоритм оперативного управління собівартістю продукції на основі використання OLAPтехнологій та інтелектуального аналізу даних Data Mining

Алгоритм управління собівартістю, в залежності від рівня економічних показників, рекомендує здійснення моніторингу, пошуку резервів зниження витрат, пошуку найкращих постачальників сировини та послуг, збільшення обсягів виробництва та реалізації продукції за рахунок коригування асортименту продукції.

З метою реалізації алгоритму управління собівартістю з узагальненої класифікації задач, вирішуваних на множині OLAPкубів, виділено задачі моніторингу, аналізу та зниження витрат, для яких достатньо інформації у сховищі даних.

Здійснення моніторингу та аналізу показників попередніх періодів проводиться для контролю ефективності господарської діяльності підприємства, ґрунтується на методиках проведення економічного аналізу і є найбільш очевидними задачами для ОПР.

Задачі зниження витрат на виробництво продукції, в залежності від ситуації передбаченої алгоритмом управління, представлені задачею вибору постачальників ресурсів та задачею коригування асортименту продукції.

Задача вибору постачальників ресурсів.

Задача вибору найкращих постачальників ресурсів для виготовлення продукції полягає у пошуку таких постачальників, які забезпечать підприємство сировиною, матеріалами, іншими ресурсами необхідної якості по найнижчим цінам за інших рівних умов: дотримання дисципліни поставок, можливість забезпечення позапланових поставок тощо.

Для реалізації даної задачі розроблено куб "Собівартість продукції в розрізі постачальників", який отримано на основі куба "Собівартість по елементах витрат" шляхом додавання до його структури інформації про постачальників ресурсів з таблиць СД "Постачальник" та "Рекламація".

Для вибору постачальників, які відповідають критерію вузла дерева рішень, фільтруємо гіперкуб, заданий відношенням R_{i-1} , використовуючи бульовий вираз α_i

$$R_{i-1} = R_i \wedge R_{i0},$$

$$\text{де } R_i [\alpha_i(r)] = \{ r \mid r \in R_{i-1} \wedge \alpha_i(r) = \text{"Істина"} \}$$

$$R_{i0} [\alpha_i(r)] = \{ r \mid r \in R_{i-1} \wedge \alpha_i(r) = \text{"Фальш"} \}$$

i – рівень дерева рішень, $\alpha_i(r)$ – умова фільтрації.

Відношення $R_i [\alpha_i(r)]$ вміщує ті кортежі вихідного відношення для яких умова відбору є істиною, тобто множину даних, які задовольняють вимогам критерію i -го вузла дерева рішень.

Таким чином, застосування методу дерева рішень на множині даних OLAP-куба дозволяє сформувати сімейство відношень $M = \bigcup_i^n R_i[\alpha_i(i)]$, яке

містить перелік постачальників, з якими рекомендовано заключення договорів на постачання ресурсів для харчового підприємства.

Отримане на множині даних гіперкуба рішення дозволить здійснити вибір постачальників згідно вимог харчового підприємства, що сприятиме зниженню витрат на сировину у структурі собівартості продукції.

Задача коригування структури асортименту продукції засобами OLAP та Data mining. Задачу коригування структури асортименту продукції пропонується вирішити на основі розробленої інформаційної технології з використанням інтелектуального аналізу даних Data Mining.

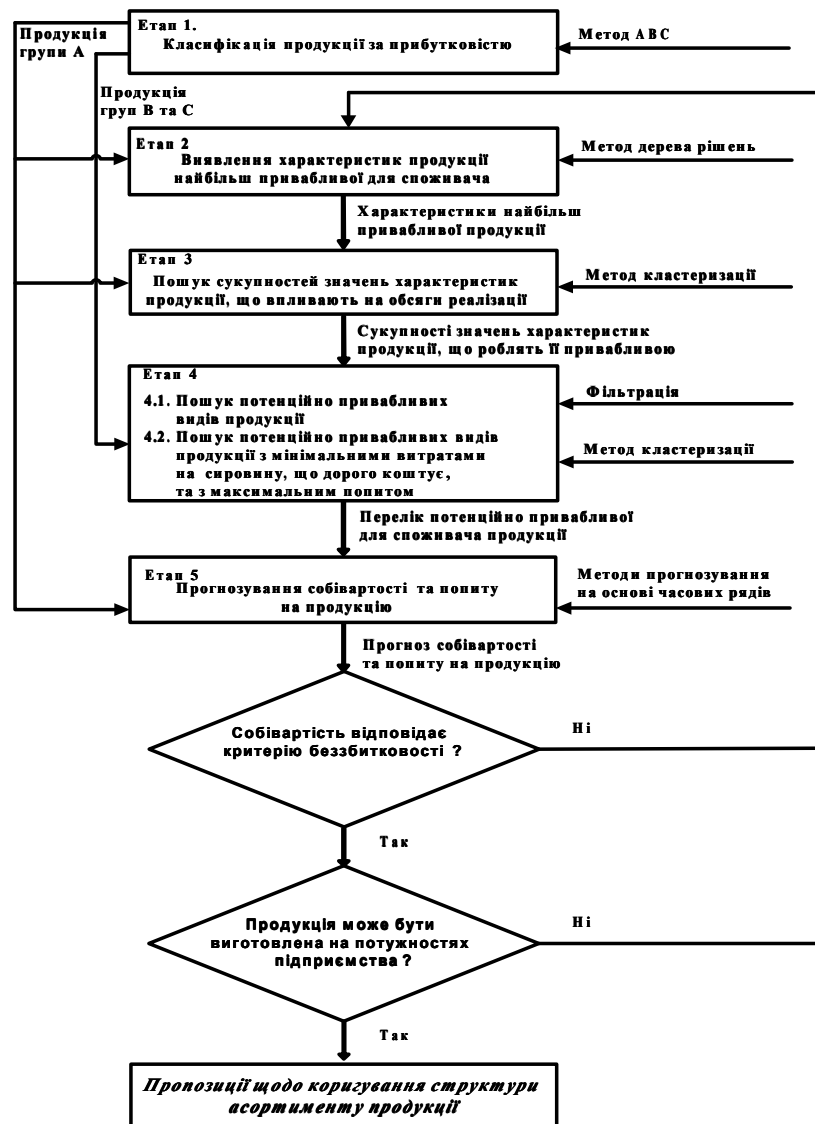


Рис. 2.14. Схема інформаційної технології коригування структури асортименту продукції засобами Data Mining

Розглянемо етапи виробітки пропозицій щодо коригування структури асортименту продукції за схемою, наведеною на рис. 2.13.

Джерелом інформації для реалізації задачі формування пропозицій щодо коригування структури асортименту продукції є OLAP-куб "Витрати та реалізація продукції", переданий до OLAP-клієнта.

Етап 1. Класифікація продукції за прибутковістю методом ABC.

Класифікуємо асортимент продукції за прибутковістю методом ABC, на основі принципу Парето. В результаті ранжування асортименту з загального обсягу виділяється група А, яка містить найбільш прибуткові види продукції.

Рекомендовані рішення: спрогнозувати попит на продукцію групи А і, якщо дозволяють резерви потужностей підприємства, збільшити обсяги її випуску.

Етап 2. Виявлення характеристик продукції найбільш привабливої для споживача.

Для виробітки рекомендацій щодо коригування структури асортименту багатомноменклатурного харчового підприємства розглянемо вплив характеристик продукції на її затребуваність ринками збуту.

Вихідною інформацією для етапу 2 є множина даних куба, відфільтрована по продукції групи А.

Застосуємо метод дерева рішень для оцінки привабливості j -го виду продукції на основі обраних характеристик. Важливість використання тих чи інших характеристик при проведенні аналізу визначається на основі експертних оцінок фахівців підприємства.

Отже, застосування алгоритму дерева рішень формує причинно-наслідкову ієрархію умов для визначення характеристик найбільш привабливої продукції та дозволяє вибрати з них найбільш суттєві за впливом на обсяги реалізації продукції. Повторне застосування алгоритму дерева рішень деталізує залежності між складовими характеристик та обсягами її реалізації.

Рекомендовані рішення: враховувати визначені залежності між характеристиками при розробці нових видів продукції.

Етап 3. Пошук сукупностей значень характеристик продукції, що впливають на обсяги реалізації.

Для знаходження найбільш популярних сукупностей значень характеристик продукції групи А побудуємо модель підтримки прийняття рішень методом кластеризації. Вхідними даними для створення кластерів будуть слугувати обсяги реалізації продукції в кількісному вимірі.

Позначимо через J множину видів продукції групи А:

$$J = \{j_1, j_2, \dots, j_i, \dots, j_n\},$$

де j_i – вид продукції.

Необхідно побудувати множину кластерів K та відображення E множини J на множину K , тобто $E: J \rightarrow K$.

Відображення E задає модель даних, що є рішенням задачі. Якість рішення задачі визначається кількістю вірно кваліфікованих даних.

Кожна продукція визначається набором своїх характеристик та обсягом реалізації:

$$j_i = \{z_1, z_2, \dots, z_h, \dots, z_m\},$$

де z_m – характеристика продукції.

Кожна змінна z_h може приймати значення з деякої множини значень характеристик продукції:

$$z_h = \{v_h^1, v_h^2, \dots\}$$

Задача кластеризації полягає у побудові множини:

$$K = \{k_1, k_2, \dots, k_l, \dots, k_g\},$$

де k_l – кластер, який містить схожі види продукції з множини J :

$$k_l = \{j_i, j_p \mid j_i \in J, j_p \in J \text{ та } d(j_i, j_p) < \sigma\},$$

де σ – величина, яка визначає міру близькості для включення об'єктів в один кластер;

$d(j_i, j_p)$ – відстань між об'єктами.

Невід'ємне значення $d(j_i, j_p)$ є відстанню між елементами j_i та j_p , якщо виконуються наступні умови:

$d(j_i, j_p) \geq 0$, для всіх j_i та j_p ;

$d(j_i, j_p) = 0$, тоді і тільки тоді, коли $j_i = j_p$;

$d(j_i, j_p) = d(j_p, j_i)$;

$d(j_i, j_p) \leq d(j_i, j_r) + d(j_r, j_p)$

Якщо відстань $d(j_i, j_p)$ менше деякого значення σ , то елементи, які характеризують види продукції, близькі і розміщуються в одному кластері. В іншому випадку елементи відмінні один від одного та розміщуються у різні кластери.

Дослідження структур кластерів надає можливість визначити сукупність значень характеристик продукції, що роблять її привабливою.

Рекомендовані рішення:

- враховувати комбінації популярних інгредієнтів та інших характеристик при розробці рецептури нових видів продукції;
- використовувати перелік популярних інгредієнтів при потребі заміни сировини, необхідної для виготовлення продукції.

Етап 4. Пошук потенційно привабливих видів продукції за визначеними вище сукупностями значень характеристик.

4.1. Пошук потенційно привабливих видів продукції у групах В та С.

Для пошуку потенційно привабливих видів продукції відфільтруємо множину даних у групах В та С за знайденими на етапі 3 сукупностями значень характеристик.

Проведення фільтрації надає можливість визначити перелік потенційно привабливої для споживача продукції з метою збільшення обсягів її реалізації.

Рекомендовані рішення:

- рекламувати знайдені види продукції для збільшення ефективності продажів;
- розглянути можливості збільшення обсягів випуску знайдених видів продукції.

4.2. Пошук продукції за визначеними вище сукупностями значень характеристик з мінімальними витратами на сировину, що дорого коштує, та максимальним попитом.

Враховуючи попередньо знайдені характеристики, класифікуємо продукцію за використанням сировини (особливо дорогої) на основі обсягів реалізації.

Дослідження структур кластерів надає можливість визначити перелік потенційно привабливої для споживача продукції з мінімальними витратами на сировину та максимальним обсягом реалізації в кількісному вимірі.

Рекомендовані рішення:

- рекламувати знайдені види продукції для збільшення ефективності продажів;
- розглянути можливості збільшення обсягів випуску знайдених видів продукції.

Етап 5. Прогнозування собівартості та попиту на продукцію.

Для кожного зі знайдених на етапах 1, 4 видів продукції доцільно спрогнозувати собівартість та попит з метою визначення рентабельності її виробництва на майбутні періоди.

Рішення даної задачі здійснюється як методами математичної статистики: екстраполяція тенденцій, кореляційно-регресійний аналіз, так і методами Data Mining.

В ринкових та кризових умовах прийняття рівня собівартості пов'язано з виникненням різноманітних ризиків. Для зменшення впливу ризиків на плановий рівень собівартості харчової продукції в роботі проаналізовані причини виникнення, здійснена їх класифікація та запропоновано методи інформаційної підтримки управління ризиками при плануванні собівартості.

Оцінка управлінського рішення на основі отриманих прогнозів методом точки беззбитковості.

Для оцінки рівня прогнозованої собівартості та обсягу виробництва продукції, знайдених на основі алгоритму коригування структури асортименту, використовується метод обчислення безбитковості (рис. 2.14).

Графічне представлення методу безбитковості дозволяє оцінити взаємозалежності між обсягом виробництва X_j , собівартістю C_j та доходом при різних рівнях виробництва продукції.

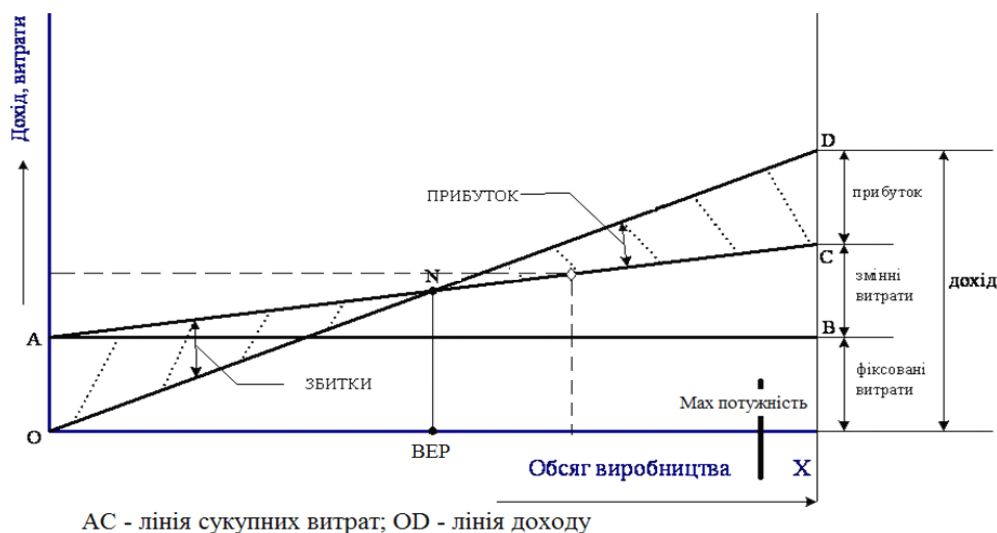


Рис. 2.15. Графічне представлення методу аналізу безбитковості

Використання графіку безбитковості та аналітичне обчислення точки безбитковості для j -го виду продукції з прогнозованим рівнем собівартості C_j та обсягом реалізації X_j дозволяє визначити чи знаходиться собівартість в області прибутку і чи може прогнозований обсяг продукції бути виготовлений на потужностях підприємства.

Таким чином, рішення задачі коригування структури асортименту продукції на основі використання алгоритмів інтелектуального аналізу даних Data Mining надає інформацію для коригування обмежень (за собівартістю, попитом, складовими рецептури) при формуванні виробничої програми підприємства, та пошуку множини пар $\{C_j, X_j\}$, де C_j – прогнозована собівартість j -го виду продукції та X_j прогнозований обсяг випуску j -го виду продукції, які задовольняють цільовій функції максимізації прибутку від

виготовлення продукції та критеріям беззбитковості.

Отримані в результаті використання інформаційної технології нові знання дозволяють харчовому підприємству без залучення додаткових коштів на проведення маркетингових досліджень здійснювати пошук прибуткових та потенційно популярних видів продукції, оновлювати асортимент, розробляючи та впроваджуючи у виробництво продукцію з найбільш затребуваними складовими рецептури та іншими характеристиками.

2.6. Висновки

У другому розділі було з'ясовано, що набір документів та даних, використовуваний при калькулюванні собівартості для даного типу підприємств, а також модель структури бази даних є типовими.

Сховище даних має переваги, порівняно з базою даних, які полягають у інтеграції розрізнених даних від різних структурних підрозділів підприємства в одному інформаційному джерелі, збереженні накопиченої історичної інформації у вигляді структур даних, придатних для оперативної обробки в задачах моніторингу, аналізу та планування виробництва. Модель бази даних є основою трирівневого сховища даних, як джерела інформації для формування управлінських рішень в задачах планування багатоменклатурного харчового підприємства.

Математична модель максимізації прибутку, з врахуванням обмежень на матеріальні ресурси різного виду, дала можливість визначити фактори, що впливають на ефективність функціонування підприємства і мають бути враховані при плануванні виробничої програми, а визначені фактори лягли в основу побудови структур OLAP-кубів і дали можливість виявити класи задач, вирішуваних на них.

Для вирішення задачі коригування асортименту розроблено алгоритм з використанням методів Data Mining, а для задач планування виробництва запропоновано рішення щодо прогнозування собівартості, обсягів реалізації обраної продукції та визначено ризики прийняття прогнозів в якості рішень.

Також запропоновано оцінки підготовлених рішень графічним методом на основі використання точки беззбитковості.

В результаті проведених досліджень побудовано моделі гіперкубів "Завантаженість потужностей", "Продукція у вартісному виразі", "Продукція у натуральному виразі", "Собівартість продукції", "Собівартість по статтях калькуляції", "Собівартість по елементах витрат", "Витрати та реалізація продукції".

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

3.1. Етапи реалізації системи, аналіз собівартості продукції та генерація сховища даних інформаційної підтримки прийняття рішень

Реалізації системи підтримки прийняття рішень для вирішення задач планування багатомономенклатурного харчового підприємства передбачає наступні етапи:

1. Проектування схеми сховища даних з урахуванням всіх параметрів даних для аналізу собівартості продукції.

2. Використовуючи CASE-засіб CA ERwin Data Modeler виконати генерацію сховища даних в клієнт-серверну СУБД.

3. Виконання вибірки, очищення, агрегування даних з облікових OLTP-систем підприємства та інших джерел і завантаження агрегованих даних до сховища даних.

4. Спроектування та побудова OLAP-кубів, наповнених інформацією, необхідною для аналізу факторів, які впливають на собівартість продукції.

5. Підготовка даних для формування прогностичних рішень на основі алгоритмів інтелектуального аналізу даних Data Mining.

6. Розробка рішень щодо візуалізації даних користувачеві в OLAP-клієнті для інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень планування.

Реалізацію системи інформаційної підтримки для аналізу та прийняття рішень планування собівартості продукції багатомономенклатурного харчового підприємства буде розглянуто на прикладі підприємства ТМ "Світ Донатс", що виготовляє пончики та іншу кондитерську продукцію.

Проаналізувавши переваги та недоліки основних СУБД, які присутні на українському ринку, в якості середовища для збереження даних було обрано клієнт-серверну СУБД MS SQL Server.

У складі СППР реалізовані всі гіперкуби, структура яких описана в розділі 2. Вони спроектовані таким чином, що містять дані, необхідні для здійснення задач багатовимірною та інтелектуального аналізу.

Збереження гіперкубів здійснюється у службах MS Analysis Services. Представлення даних користувачу здійснюється в OLAP-клієнті. В якості OLAP-клієнта для представлення даних використовується програма Microsoft Excel 2007/2010 з ActiveX-компонентами PivotTable, Power PivotTable, PivotChart та надбудовою "Клієнт інтелектуального аналізу даних Data Mining" (рис. 3.1).

ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЗАДАЧАХ ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА			
	Аналіз завантаженості потужностей	Завантаження Олар-куба для аналізу завантаженості потужностей Зведена таблиця для аналізу завантаженості потужностей	Відкрити файл
1	Аналіз та прогнозування продукції у вартісному виразі	Завантаження Олар-куба для аналізу та прогнозування цін на продукцію Зведена таблиця для аналізу та прогнозування цін на продукцію Зведена діаграма для аналізу та прогнозування цін на продукцію	Відкрити файл
2	Аналіз та прогнозування продукції у натуральному виразі	Завантаження Олар-куба для аналізу та прогнозування обсягів виробництва продукції Зведена таблиця для аналізу та прогнозування обсягів виробництва продукції Зведена діаграма для аналізу та прогнозування обсягів виробництва продукції	Відкрити файл
3	Аналіз та прогнозування собівартості продукції	Завантаження Олар-куба для аналізу та прогнозування собівартості продукції Зведена таблиця для аналізу та прогнозування собівартості продукції Зведена діаграма для аналізу та прогнозування собівартості продукції	Відкрити файл
		Завантаження Олар-куба для аналізу та прогнозування витрат, які складають собівартість продукції Зведена таблиця для аналізу та прогнозування витрат, які складають собівартість продукції Зведена діаграма для аналізу та прогнозування витрат, які складають собівартість продукції	
		Завантаження Олар-куба для вибору постачальників ресурсів Таблиця для аналізу діяльності та вибору постачальників ресурсу	Відкрити файл
4	Коригування структури асортименту продукції	Коригування структури асортименту продукції засобами інтелектуального аналізу даних 1. Класифікація продукції за прибутковістю методом АВС 2. Виявлення характеристик продукції найбільш привабливої для споживача 3. Пошук сукупностей значень характеристик продукції, що впливають на обсяги реалізації 4.1. Пошук потенційно привабливих видів продукції у групах В та С. 4.2. Пошук продукції за визначеними вище сукупностями значень характеристик з мінімальними витратами на сировину, що дорого коштує, та максимальним попитом 5. Прогнозування собівартості продукції Оцінка ризиків прогнозування 6. Прогнозування попиту Графік безбитковості 7. Оптимізація виробничої програми	Відкрити файл
5			
6	Інструкція користувача	Інструкція користувача	

Рис. 3.1. Фрагмент СППР, реалізований в OLAP-клієнті

Проаналізувавши роботу СППР, можна виділити її наступні основні функції:

- формування OLAP-кубів, наповнених інформацією, необхідною для аналізу факторів, які впливають на собівартість продукції;
- моніторинг собівартості продукції та інших показників для виявлення їх відхилень від планового рівня;

- пошук прихованих закономірностей на основі алгоритмів інтелектуального аналізу даних Data Mining для формування рекомендацій щодо коригування структури асортименту продукції;

- прогнозування та оцінку ризику прийняття рівня собівартості продукції;
- прогнозування попиту на продукцію;
- побудову графіку беззбитковості;

Структура сховища даних, наведена в розділі 2 (рис. 2.6), з метою проведення аналізу собівартості продукції, її показників та здійснення прогнозування буде розглянута далі. Враховуючи особливості бізнес-процесів хлібопекарських та кондитерських виробництв, в таблиці "Продукція" з поля "Характеристика" були виділені окремі поля, які призначені для збереження характеристик хлібопекарської та кондитерської продукції і в подальшому використовуються при проведенні аналізу засобами OLAP та Data Mining технологій. Для автоматичної генерації розмірної моделі СД в MS SQL Server використано середовище CA AllFusion ERwin Data Modeler.

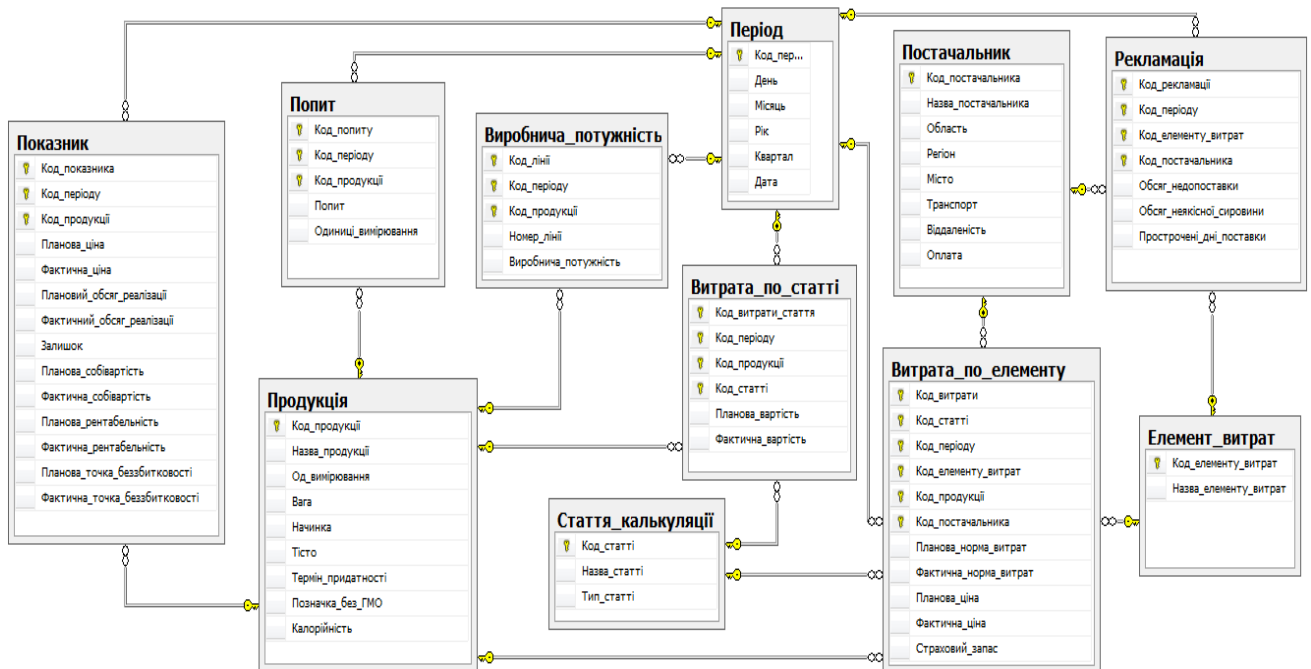


Рис. 3.2. Схема сховища даних для аналізу собівартості продукції в MS SQL Server

3.2. Аналіз отриманих даних та формування OLAP-кубів

Здійснена фізична реалізація відповідних гіперкубів на основі спроектованих і описаних в розділі 2 моделей багатовимірних структур в середовищі Microsoft Analysis Services. Джерелом даних для наповнення їх інформацією є розроблене в Microsoft SQL Server Management Studio сховище даних.

Формування вихідних результатів у формі звітів, зведених таблиць, графіків та діаграм здійснюється на клієнтському комп'ютері. У якості клієнта використано ActiveX-компоненти PivotTable, Power PivotTable та PivotChart Microsoft Excel 2007/2010. Розглянемо розробку представлень для реалізації OLAP-кубів, наведених у розділі 2.

Вивчення завантаження потужностей підприємства, їх резервів є однією з важливих задач, яку необхідно вирішувати при плануванні виготовлення обсягу продукції. На основі структури OLAP-куба "Завантаженість потужностей" (рис. 2.7) розроблено його представлення для подальшої реалізації.

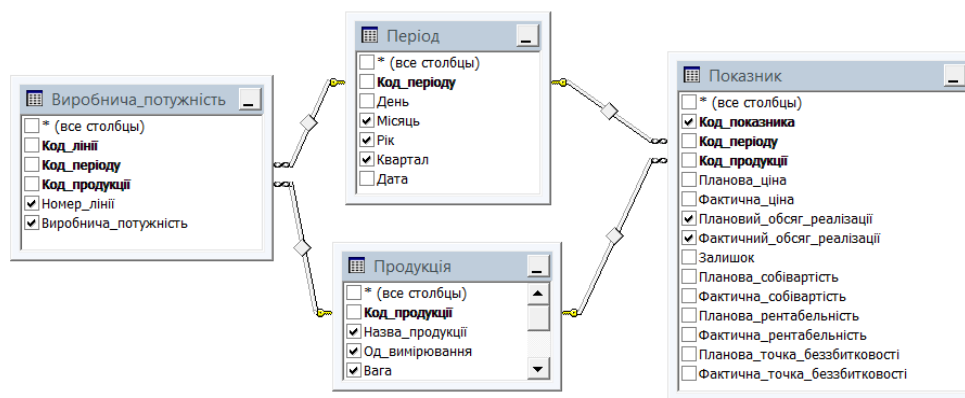


Рис.3.3. Представлення OLAP-куба "Завантаженість потужностей"

Моніторинг та аналіз динаміки зміни цін на продукцію, здійснений на основі даних попередніх періодів, дозволяє ОПР розробляти відповідні заходи щодо встановлення конкурентних цін на продукцію підприємства, планувати ціни на нові види продукції. На основі структури OLAP-куба "Продукція у вартісному виразі" (рис. 2.8) розроблено його представлення для подальшої реалізації.

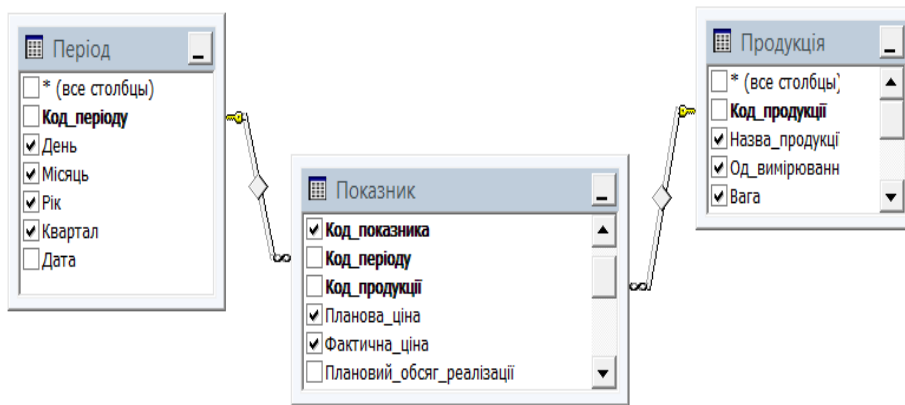


Рис.3.4. Представлення OLAP-куба "Продукція у вартісному виразі"

Аналіз випуску продукції у натуральному виразі дозволяє виявити динаміку змін обсягів виробництва продукції по періодах, необхідну при плануванні випуску продукції, спрогнозувати попит на наступні періоди. На основі структури OLAP-куба "Продукція у натуральному виразі" (рис. 2.9) розроблено його представлення для подальшої реалізації.

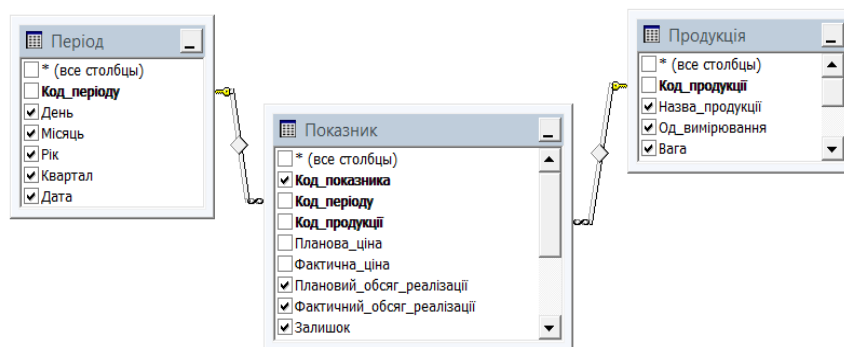


Рис.3.5. Представлення OLAP-куба "Продукція у натуральному виразі"

Пошук резервів зниження собівартості продукції потребує аналізу її сезонних змін та складових витрат. При аналізі найбільшу увагу слід приділяти тим витратам, якими можна управляти і які є найбільшими.

На основі структури OLAP-куба "Собівартість продукції" (рис. 2.10) розроблено його представлення для подальшої реалізації.

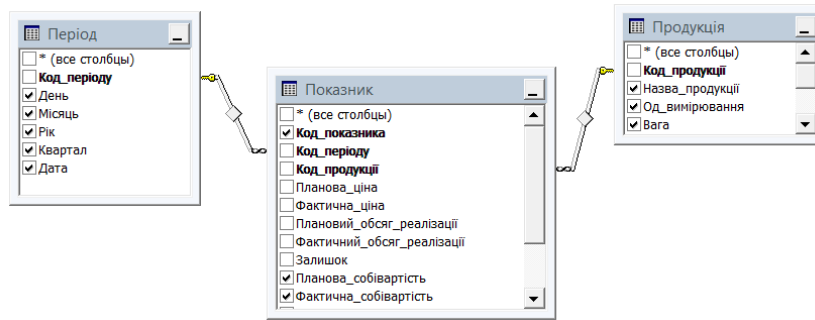


Рис.3.6. Представлення OLAP-куба "Собівартість продукції"

З метою виявлення впливу окремих статей калькуляції та їх складових (сировина, основні та допоміжні матеріали тощо) на собівартість продукції розроблено додаткові OLAP-куби "Собівартість по статтях калькуляції" (рис. 2.11) та "Собівартість по елементах витрат" (рис. 2.12).

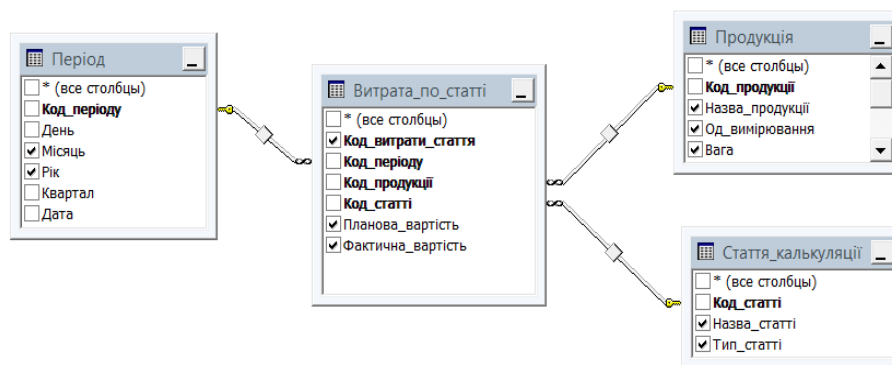


Рис.3.7. Представлення OLAP-куба "Собівартість по статтях калькуляції"

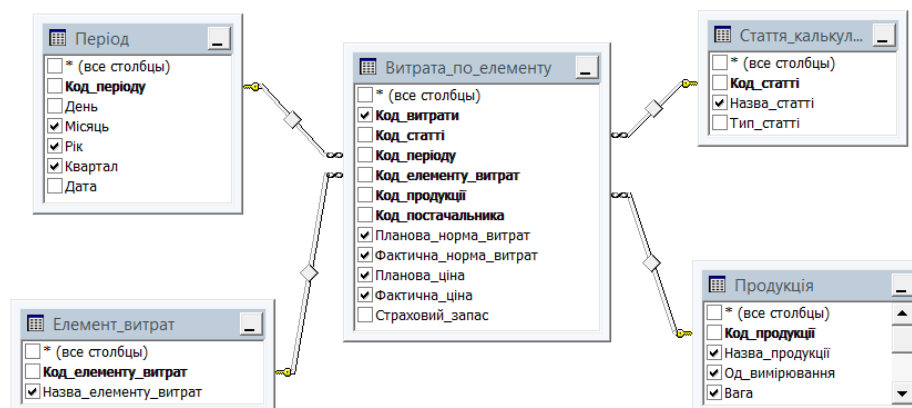


Рис.3.8. Представлення OLAP-куба "Собівартість по елементах витрат"

Аналіз діяльність постачальників ресурсів з метою з'ясування вигідності співпраці, дисципліни постачання є необхідним для заключення договорів постачання на майбутні періоди. На основі структури OLAP-куба "Собівартість продукції в розрізі постачальників" розроблено його представлення для подальшої реалізації.

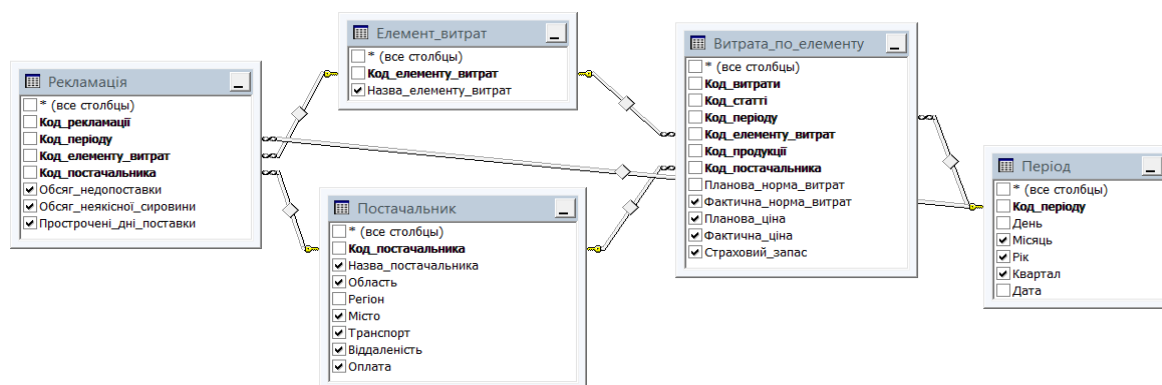


Рис. 3.9. Представлення OLAP-куба "Собівартість продукції в розрізі постачальників"

SQL-код для формування OLAP-куба "Завантаженість потужностей":

```
SELECT dbo.Показник.Код_показника, dbo.Виробнича_потужність.Номер_лінії,
dbo.Продукція.Назва_продукції, dbo.Продукція.Од_вимірювання, dbo.Продукція.Вага, dbo.Період.Місяць,
dbo.Період.Рік, dbo.Період.Квартал, dbo.Виробнича_потужність.Виробнича_потужність,
dbo.Показник.Плановий_обсяг_реалізації, dbo.Показник.Фактичний_обсяг_реалізації
FROM dbo.Виробнича_потужність INNER JOIN dbo.Період ON dbo.Виробнича_потужність.Код_періоду =
dbo.Період.Код_періоду INNER JOIN dbo.Показник ON dbo.Період.Код_періоду =
dbo.Показник.Код_періоду INNER JOIN dbo.Продукція ON dbo.Виробнича_потужність.Код_продукції =
dbo.Продукція.Код_продукції AND
dbo.Показник.Код_продукції = dbo.Продукція.Код_продукції
```

SQL-код для формування OLAP-куба "Продукція у вартісному виразі":

```
SELECT dbo.Показник.Код_показника, dbo.Продукція.Назва_продукції, dbo.Продукція.Од_вимірювання,
dbo.Продукція.Вага, dbo.Період.День, dbo.Період.Місяць, dbo.Період.Рік, dbo.Період.Квартал,
dbo.Показник.Код_показника, dbo.Показник.Планова_ціна, dbo.Показник.Фактична_ціна
FROM dbo.Період INNER JOIN dbo.Показник ON dbo.Період.Код_періоду = dbo.Показник.Код_періоду
INNER JOIN dbo.Продукція ON dbo.Показник.Код_продукції =
dbo.Продукція.Код_продукції
```

SQL-код для формування OLAP-куба "Продукція у натуральному виразі":

```
SELECT dbo.Показник.Код_показника, dbo.Продукція.Назва_продукції, dbo.Продукція.Од_вимірювання,
dbo.Продукція.Вага, dbo.Період.День, dbo.Період.Місяць, dbo.Період.Рік, dbo.Період.Квартал,
dbo.Період.Дата, dbo.Показник.Код_показника, dbo.Показник.Плановий_обсяг_реалізації,
dbo.Показник.Фактичний_обсяг_реалізації, dbo.Показник.Залишок
FROM dbo.Період INNER JOIN dbo.Показник ON dbo.Період.Код_періоду = dbo.Показник.Код_періоду
INNER JOIN dbo.Продукція ON dbo.Показник.Код_продукції =
dbo.Продукція.Код_продукції
```

SQL-код для формування OLAP-куба "Собівартість продукції":

```

SELECT dbo.Показник.Код_показника, dbo.Продукція.Назва_продукції, dbo.Продукція.Од_вимірювання,
dbo.Продукція.Вага, dbo.Період.День, dbo.Період.Місяць, dbo.Період.Рік, dbo.Період.Квартал,
dbo.Період.Дата, dbo.Показник.Код_показника, dbo.Показник.Планова_собівартість,
dbo.Показник.Фактична_собівартість
FROM dbo.Період INNER JOIN dbo.Показник ON dbo.Період.Код_періоду = dbo.Показник.Код_періоду
INNER JOIN dbo.Продукція ON dbo.Показник.Код_продукції =
dbo.Продукція.Код_продукції

```

SQL-код для формування OLAP-куба " Собівартість по статтях калькуляції ":

```

SELECT dbo.Витрата_по_статті.Код_витрати_стаття, dbo.Стаття_калькуляції.Назва_статті,
dbo.Стаття_калькуляції.Тип_статті, dbo.Продукція.Назва_продукції, dbo.Продукція.Од_вимірювання,
dbo.Продукція.Вага, dbo.Період.Місяць, dbo.Період.Рік, dbo.Витрата_по_статті.Планова_вартість,
dbo.Витрата_по_статті.Фактична_вартість
FROM dbo.Продукція INNER JOIN dbo.Витрата_по_статті ON dbo.Продукція.Код_продукції =
dbo.Витрата_по_статті.Код_продукції INNER JOIN dbo.Період ON dbo.Витрата_по_статті.Код_періоду =
dbo.Період.Код_періоду INNER JOIN dbo.Стаття_калькуляції ON dbo.Витрата_по_статті.Код_статті =
dbo.Стаття_калькуляції.Код_статті

```

SQL-код для формування OLAP-куба " Собівартість по елементах витрат ":

```

SELECT dbo.Витрата_по_елементу.Код_витрати, dbo.Продукція.Назва_продукції,
dbo.Продукція.Од_вимірювання, dbo.Продукція.Вага, dbo.Стаття_калькуляції.Назва_статті,
dbo.Елемент_витрат.Назва_елементу_витрат, dbo.Період.Місяць, dbo.Період.Рік, dbo.Період.Квартал,
dbo.Витрата_по_елементу.Планова_ціна, dbo.Витрата_по_елементу.Фактична_ціна,
dbo.Витрата_по_елементу.Планова_норма_витрат, dbo.Витрата_по_елементу.Фактична_норма_витрат
FROM dbo.Елемент_витрат INNER JOIN dbo.Витрата_по_елементу ON
dbo.Елемент_витрат.Код_елементу_витрат = dbo.Витрата_по_елементу.Код_елементу_витрат INNER JOIN
dbo.Продукція ON dbo.Витрата_по_елементу.Код_продукції = dbo.Продукція.Код_продукції INNER JOIN
dbo.Період ON dbo.Витрата_по_елементу.Код_періоду = dbo.Період.Код_періоду INNER JOIN
dbo.Стаття_калькуляції ON dbo.Витрата_по_елементу.Код_статті =
dbo.Стаття_калькуляції.Код_статті

```

SQL-код для формування OLAP-куба " Собівартість продукції в розрізі постачальників ":

```

SELECT dbo.Елемент_витрат.Назва_елементу_витрат, dbo.Постачальник.Назва_постачальника,
dbo.Постачальник.Область, dbo.Постачальник.Місто, dbo.Постачальник.Транспорт,
dbo.Постачальник.Віддаленість, dbo.Постачальник.Оплата, dbo.Період.Місяць, dbo.Період.Рік,
dbo.Період.Квартал, dbo.Витрата_по_елементу.Планова_ціна, dbo.Витрата_по_елементу.Фактична_ціна,
dbo.Витрата_по_елементу.Фактична_норма_витрат, dbo.Витрата_по_елементу.Страховий_запас,
dbo.Рекламація.Обсяг_недопоставки, dbo.Рекламація.Обсяг_неякісної_сировини,
dbo.Рекламація.Прострочені_дні_поставки
FROM dbo.Витрата_по_елементу INNER JOIN dbo.Елемент_витрат ON
dbo.Витрата_по_елементу.Код_елементу_витрат = dbo.Елемент_витрат.Код_елементу_витрат INNER JOIN
dbo.Період ON dbo.Витрата_по_елементу.Код_періоду = dbo.Період.Код_періоду INNER JOIN
dbo.Постачальник ON dbo.Витрата_по_елементу.Код_постачальника =
dbo.Постачальник.Код_постачальника INNER JOIN dbo.Рекламація ON
dbo.Елемент_витрат.Код_елементу_витрат = dbo.Рекламація.Код_елементу_витрат AND
dbo.Період.Код_періоду = dbo.Рекламація.Код_періоду AND dbo.Постачальник.Код_постачальника =
dbo.Рекламація.Код_постачальника

```

3.3. Підготовка управлінських рішень планування собівартості продукції ТМ "Світ Донатс" на основі багатовимірного аналізу даних OLAP

На основі даних гіперкуба "Собівартість продукції в розрізі постачальників"(рис. 3.9) задача вибору постачальників ресурсів вирішується за алгоритмом, наведеним у розділі 2.

ТМ "Світ Донатс" працює з деякими постачальниками цукрової пудри. Для практичної реалізації алгоритму щодо укладання договорів постачання на наступний рік необхідно:

1. Завантажуємо гіперкуб до OLAP-клієнта MS Excel і фільтруємо його по назві сировини – цукрова пудра.

2. Використовуючи питання у вузлах дерева рішень, на кожному кроці фільтруємо підмножини постачальників ресурсів згідно питань вузлів дерева рішень для отримання рекомендацій щодо заключення договору на постачання ресурсу:

- формуємо підмножину постачальників, які влаштовують ОПР по критерію якості ресурсу;
- з обраної на попередньому кроці підмножини формуємо підмножину постачальників, які влаштовують ОПР по критерію ціни ресурсу;
- на наступному кроці формуємо множину постачальників, які виконують графік постачання;
- для сформованої підмножини формуємо підмножину постачальників, які можуть забезпечити потреби підприємства в обраному виді сировини або забезпечують страховий запас.

В результаті виконання фільтрації ОПР отримає трьох постачальників цукрової пудри.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Назва постачальника	Назва елементу витрат	Рік	Обсяг неякісного ресурсу, кг	Фактична ціна, грн.	Прострочені дні поставки	Обсяг недопоставки, дн.	Фактична поставка, т	Страховий запас, т
2	Зірка	цукрова пудра	2017	0	105	0	0	141	0,5
3	Сололоші	цукрова пудра	2017	5	105	0	2	125	0,5
4	Літо	цукрова пудра	2017	3	107	0	3	132	0,5
5	Дніпропудра	цукрова пудра	2017	0	105	0	0	141	0,5
6	Агрон	цукрова пудра	2017	7	110	0	1	112	0,5
7	Злата	цукрова пудра	2017	11	110	5	2	96	0,5
8	Кроно	цукрова пудра	2017	15	108	3	0	91	0,5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Назва постачальника	Назва елементу витрат	Рік	Обсяг неякісного ресурсу, кг	Фактична ціна, грн.	Прострочені дні поставки	Обсяг недопоставки, дн.	Фактична поставка, т	Страховий запас, т
2	Зірка	цукрова пудра	2017	0	105	0	0	125	0,5
4	Дніпропудра	цукрова пудра	2017	0	105	0	0	125	0,5

Рис.3.10. Вхідний та відфільтрований згідно дерева рішень OLAP-куб для прийняття рішення про вибір постачальників сировини

Як показують дані, сировина, яку вони постачають, відповідає вимогам якості та ціни, постачальники виконують графік надходження, забезпечують найбільші частки в загальному обороті сировини підприємства.

Детальний аналіз діяльності кожного постачальника дозволив зазначити, що найбільш пріоритетною є робота з постачальником "Зірка", "Дніпропудра", які забезпечують найкраще співвідношення по ціні та обсягам поставки. Таким чином, ОПР може рекомендувати укладання договорів з обраними постачальниками, зазначивши пріоритети співпраці з ними.

3.4. Підготовка управлінських рішень планування собівартості продукції ТМ "Світ Донатс" методами інтелектуального аналізу даних Data Mining

З метою пошуку шляхів зниження витрат використаємо алгоритм на основі методів Data Mining для виробітки пропозицій щодо коригування структури асортименту продукції, бо при плануванні виготовлення продукції на майбутні періоди виникає питання, яка продукція буде мати найбільший попит,

чи є залежність між рецептурою продукції, її вагою, іншими характеристиками та збутом.

Пошук прихованих закономірностей здійснюється на основі OLAP-куба "Витрати та реалізація продукції", переданого до OLAP-клієнта MS Excel з надбудовою "Клієнт інтелектуального аналізу даних". Використання даної надбудови забезпечує можливість застосування алгоритмів служб MS Analysis Services в середовищі MS Office. Метод ABC дозволив виділити з асортименту групу продукції А, яка приносить найбільший прибуток:

A	J	K
Назва_продукції		ABC
Донатс Шоколадний	AB	A
Донатс Горіховий	AB	A
Донатс Банановий	AB	A
Берлінер Малина	AB	A
Берлінер Тірамісу	AB	A
Берлінер Міньйон	AB	A
Мафін Фісташковий	AB	A

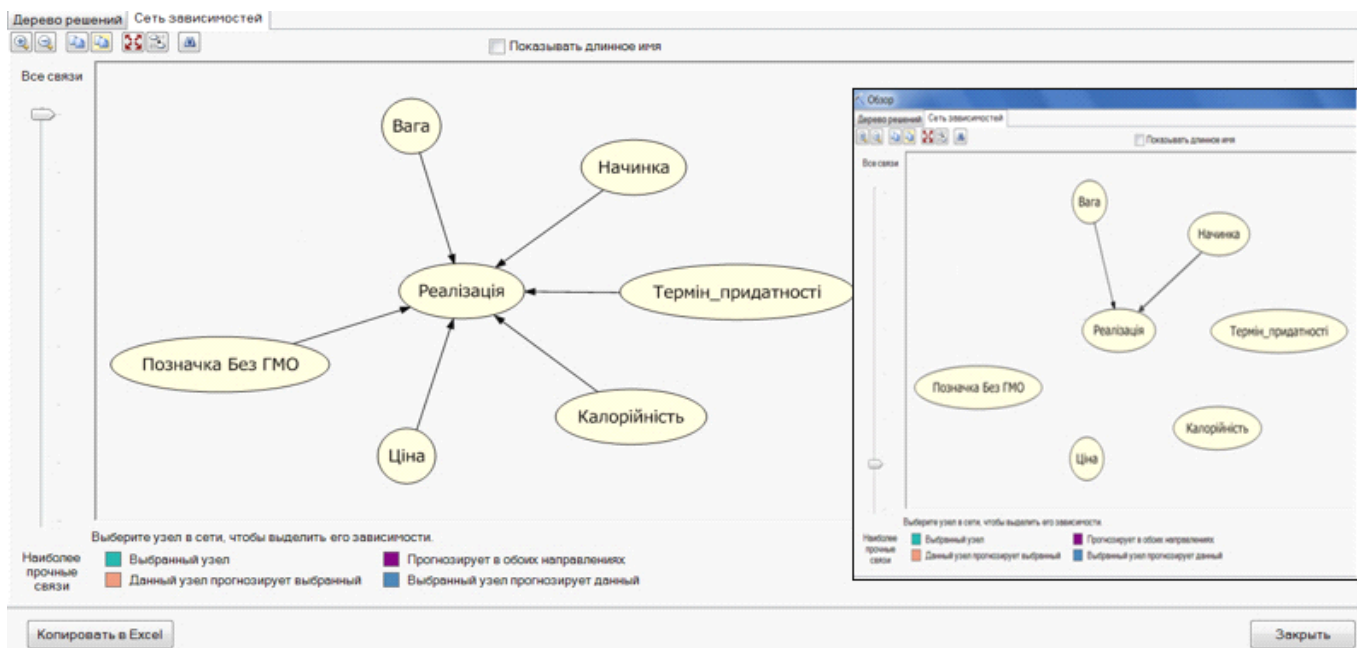
Рис. 3.11 Група А, яка приносить найбільший прибуток

Спрогнозувавши попит на продукцію групи А та оцінивши резерви потужностей, ОПР може планувати заходи, пов'язані зі збільшенням обсягів її виробництва. Використавши групу А, виявимо характеристики продукції найбільш привабливої для споживача, застосувавши алгоритм дерева рішень.

Для проведення аналізу впливу характеристик продукції на обсяги її реалізації було виділено наступні характеристики: вага продукції, термін придатності, ціна, наявність позначки "Без ГМО", тип начинки, тип тіста. Дані характеристики враховують класифікацію характеристик і особливості кондитерського та хлібопекарського виробництва.

За рахунок використання алгоритму інтелектуального аналізу Microsoft Decision Trees, обмежено набір значущих характеристик, та визначено ті, які

найбільш суттєво впливають на привабливість продукції це вага, тип начинки (рис. 3.12), а сформоване алгоритмом дерево рішень дозволило визначити



значення характеристик найбільш привабливої продукції.

Рис. 3.12. Характеристики найбільш привабливої продукції

Аналізуючи побудоване дерево рішень, можна зробити висновок, що найбільш привабливою серед тих, що виготовляються, є продукція з шоколадним кремом, вагою більше 100 г. В меншому обсязі реалізується продукція з абрикосовим кремом.

Кожну з залежностей між характеристикою та обсягом реалізації можна деталізувати, наприклад, дерево рішень для залежності "реалізація-начинка" (рис.3.13) виявляє, що найбільш привабливою є продукція з шоколадною начинкою, як і в попередній моделі, а якщо не з шоколадною, то з фруктовую начинкою.

Таким чином, в результаті аналізу дерева рішень формуються переліки характеристик привабливості продукції, які рекомендуються для врахування ОПР при плануванні нових видів продукції.

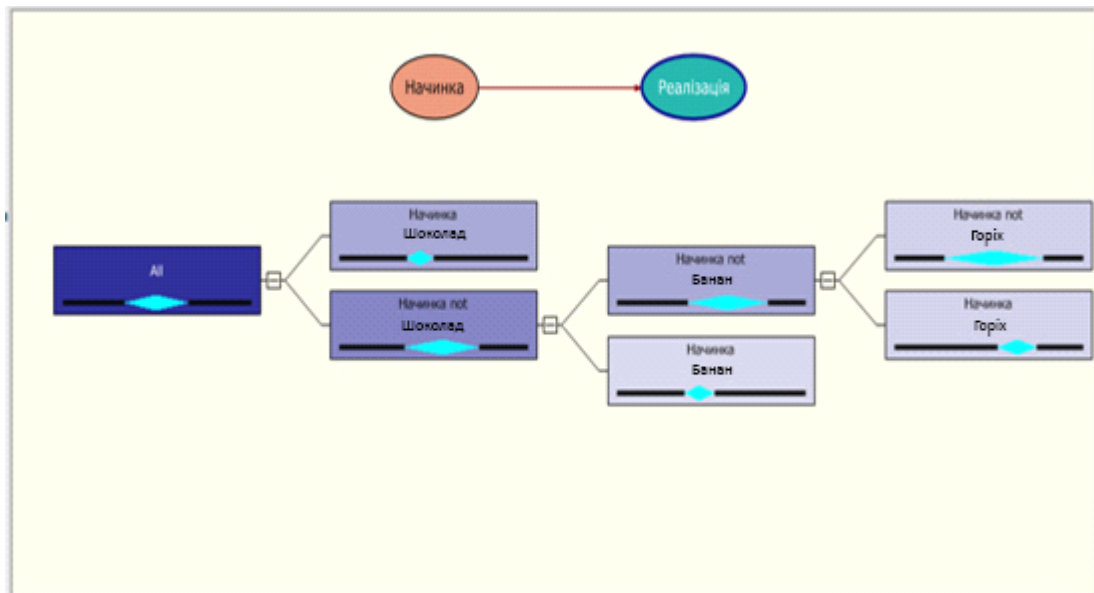


Рис.3.13. Дерево рішень привабливості продукції в залежності від начинки

Використовуючи попередньо визначені характеристики, будуємо модель підтримки прийняття рішень методом кластеризації, що дасть змогу визначити найбільш популярну комбінацію за сукупністю характеристик (вага, начинка) та обсягом реалізації. Застосування кластерного аналізу дозволить знайти структури в даних, які складно визначити візуально або за допомогою експертів.

На рис. 3.14 показано загальне розподілення атрибутів у кластері. Кожна лінія в кольоровій послідовності, яка відображена в комірках, відповідає поведінці покупців по каналах збуту в кластері. Кожному кольору відповідає продукція. Дана сукупність характеристик присутня в багатьох кластерах на першому місці, що дає можливість зробити висновок, що з такою сукупністю характеристик продукція буде найчастіше затребувана на реалізацію різними каналами збуту в першу чергу.

Таким чином, знайдені сукупності характеристик рекомендуються для врахування ОПР при розробці нових видів продукції та при необхідності заміни сировини, необхідної для виготовлення продукції.

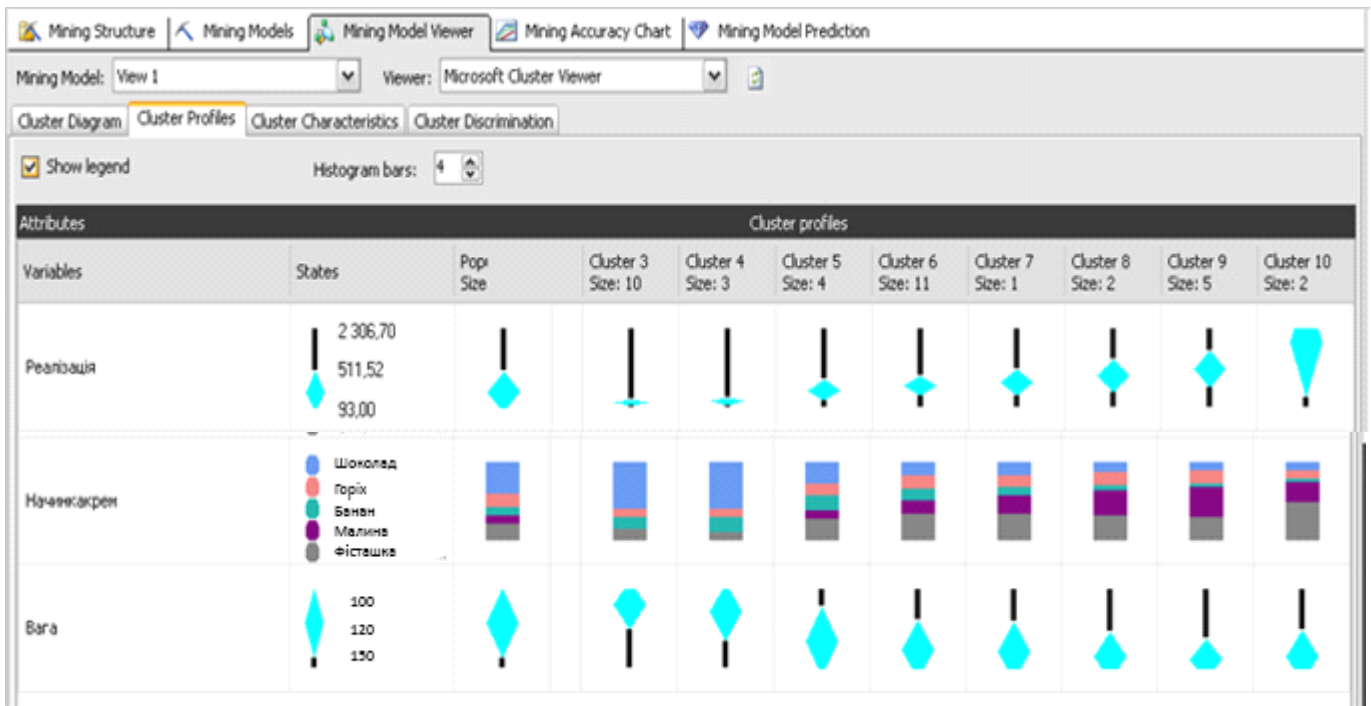


Рис.3.14. Загальне розподілення атрибутів у кластері

Застосувавши попередньо знайдені сукупності характеристик, відфільтруємо продукцію груп В та С для визначення потенційно привабливих для споживачів видів продукції в цих групах. Оскільки, знайдені види продукції є потенційно привабливими, але не знаходяться у групі продукції А, доцільно рекомендувати здійснювати розробку рекламних заходів, направлених на їх просування на ринки збуту. Розробляючи заходи по збільшенню обсягів випуску продукції, необхідно враховувати знайдені потенційно привабливі види продукції груп В та С.

Знайдені вище сукупності значень характеристик використано також для пошуку потенційно привабливих видів продукції з мінімальними витратами на сировину, що дорого коштує, та максимальним попитом.

Для визначення переліку продукції груп В та С з масляним кремом, яку необхідно виготовляти підприємству при мінімальних витратах на сировину та з максимальним обсягом реалізації, застосовано модель кластеризації.

Профілі кластерів виявили послідовності, які існують для кожного кластера. Загальне розподілення атрибутів у кластері: вартість сировини у

виробі, назва продукції, назва сировини. Проаналізувавши всі дані по кожному кластеру, було визначено, що в кластері продукція з шоколадним кремом (донатс шоколадний, берлінер шоколадний та мафін шоколадний) мають найменші витрати на сировину (борошно, сахар, какао) і найбільший обсяг реалізації, тобто ця продукція є найбільш вигідною з груп В та С, що слід враховувати в процесі планування.

Якщо врахувати, що методи кластеризації та дерева рішень виявили потенційно привабливі види продукції груп В та С, то доцільно спрогнозувати її собівартість та обсяги реалізації на майбутні періоди. Визначення собівартості продукції здійснено методом екстраполяції, методом кореляційно-регресивних моделей, а також на основі використання алгоритмів інтелектуального аналізу даних Data Mining. Обсяг реалізації спрогнозовано методом часових рядів Data Mining.

Для аналізу закономірностей та підготовки прогнозів при реалізації СППР використано алгоритм часових рядів (Майкрософт), який являє собою сукупність алгоритмів ARTXP та ARIMA. Алгоритм ARTXP використовує модель дерева з авторегресією та оптимізований для прогнозування наступного значення ряду. Даний алгоритм використовується для короткострокового прогнозування. Алгоритм ARIMA використовує інтегровані ковзні середні авторегресії і призначений для довгострокового прогнозування. Алгоритми підтримують автоматичне виявлення сезонності або періодичності у даних на основі швидкого перетворення Фур'є, а також дозволяють вручну задати значення параметру сезонності.

Здійснено прогнозування собівартості та обсягів реалізації на наступний місяць одного зі знайдених видів продукції з шоколадним кремом – Донатс Шоколад.

Результати прогнозування собівартості продукції методами екстраполяції, кореляційно-регресивних моделей та методом часових рядів Data Mining з експертною оцінкою ризиків прийняття прогнозних значень наведено на рис. 3.15.

Оскільки значення чотирьох прогнозів мають дуже близькі значення, їм присвоєна однакова ймовірність, а два прогнози експертами відхилені. Очікуване значення собівартості продукції становить 2,74 грн., при цьому середньоквадратичне відхилення – 0,048 грн. або 1,75 %. Керуючись цією інформацією, ОПР, прийнявши собівартість “Донатс Шоколадний” за план на наступний період на рівні 2,74 грн., майже не ризикує, оскільки це значення може змінитися лише на 1,75%. Одночасно система попереджає про можливу зміну собівартості на 26,5% у разі, якщо рішення про відхилення двох прогнозів було неправильним.

ПРОГНОЗУВАННЯ СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ									
Назва продукції		Тістечко "Сувенірне"							
Вага		200							
Собівартість	Врахована прогнозу	Ймовірність (на думку експерта), %	Очікуване значення, грн.	Средньо-квадратичне відхилення, грн.	Коефіцієнт варіації	Средньо-квадратичне відхилення, грн.	Коефіцієнт варіації		
				по вибраних прогнозах		по усіх прогнозах			
Прогноз отриманий шляхом прогнозування методом екстраполяції по статтях калькуляції з подальшим розрахунком собівартості	2,681	+	33,3	2,74	0,048	0,018	0,73	0,265	
Прогноз отриманий шляхом прогнозування методом екстраполяції цін на сировину, матеріали, послуги з подальшим розрахунком собівартості	3,719		0						
Прогноз отриманий шляхом прогнозування методом кореляційно-регресивних моделей цін на сировину, матеріали, послуги з подальшим розрахунком собівартості	3,805		0						
Прогноз отриманий шляхом прогнозування методом кореляційно-регресивних моделей загальної собівартості продукції	2,76	+	33,4						
Прогноз отриманий шляхом прогнозування методом часових рядів засобами Data Mining	2,768	+	33,3						

Рис. 3.15. Інформаційна підтримка визначення прогнозного значення собівартості

Спрогнозуємо попит на продукцію на наступний період засобами Data Mining. Зображена на рис. 3.16 крива відображує обсяг реалізації продукції за попередній рік і показує прогноз на наступний місяць. Як видно з графіку, найкраще реалізується продукція з шоколадом в 1 та 12 місяці, а найгірше 6,7,8 місяцях. Прогноз обсягу реалізації Донатса Шоколадного на 13 місяць становитиме 5289 одиниць.

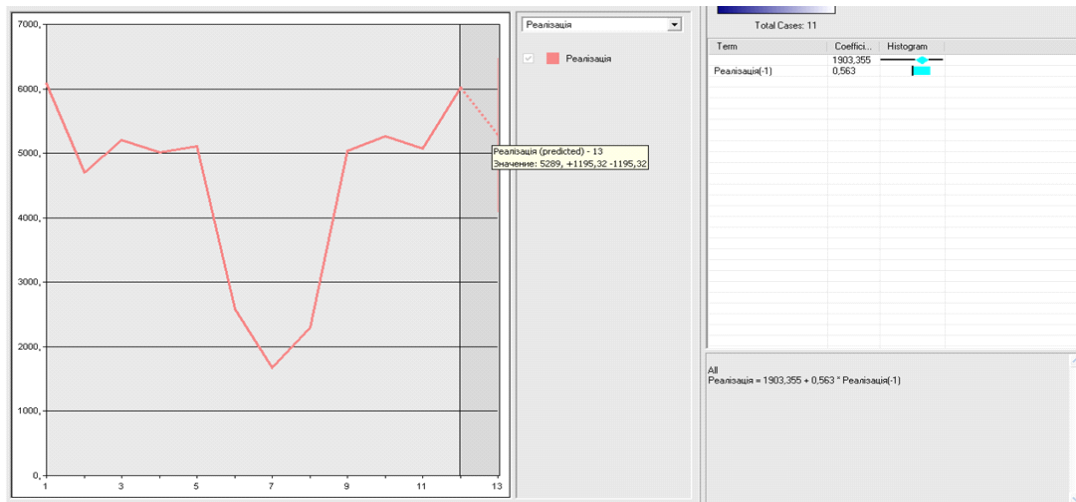


Рис.3.16. Прогнозування реалізації продукції засобами Data Mining

Для формування рекомендацій щодо прийняття рівня собівартості та обсягу реалізації “Донатс Шоколадний” використано графік беззбитковості, який показав, що собівартість виробу знаходиться в області прибутку, а відповідний їй обсяг виробництва складає 2100 одиниць, прогнозований обсяг реалізації – 5289 одиниць. Враховуючи, що даний обсяг продукції може бути виготовлений на потужностях підприємства, ОПР може прийняти прогноз попиту на тістечко на рівні від 2100 до 5289 одиниць.

Спрогнозувавши собівартість та попит на продукцію для всіх знайдених на етапах 1–4 видів продукції, остаточне рішення щодо коригування структури асортименту приймається на основі оптимізації виробничої програми.

Таким чином, в результаті реалізації етапів задачі коригування асортименту продукції засобами Data Mining визначено:

- найбільш прибуткові види продукції;
- сукупності характеристик, які впливають на привабливість продукції;
- потенційно привабливі види продукції зі знайденими сукупностями характеристик серед продукції, яка приносить меншу частку прибутку;
- продукцію зі знайденими сукупностями характеристик, мінімальними витратами на сировину, що дорого коштує, та максимальним попитом;

- спрогнозовано собівартість знайденої продукції з оцінкою ризику прийняття її рівня;

- спрогнозовано попит на продукцію;

- здійснено оцінку прийняття прогнозного рівня собівартості та попиту з використанням графічного та аналітичного методів обчислення беззбитковості.

Результати роботи алгоритму коригування асортименту продукції необхідно враховувати при плануванні заходів щодо зниження витрат:

- при плануванні заходів по збільшенню обсягів виготовлення продукції;

- плануванні нових видів продукції;

- необхідності заміни сировини.

3.5. Висновки

Розроблена система на основі використання OLAPрішень та адаптованих алгоритмів інтелектуального аналізу Data Mining надасть можливість отримання, об'єднання та коригування даних з метою формування багатовимірної масиви інформації для підтримки прийняття управлінських рішень.

Для проведення моніторингу, аналізу, планування собівартості продукції ОПР надається можливість використання звичного, загальновідомого інструментарію MS Excel.

Запропоноване рішення дозволяє ОПР без звернення до спеціалістів з інформаційних технологій здійснювати оперативний аналіз даних, перевіряти гіпотези, які виникають при пошуку шляхів зниження собівартості продукції. Впровадження розробленої СППР підвищить стійкість харчового підприємства до впливу зовнішніх факторів, надасть інформаційну підтримку для прийняття обґрунтованих управлінських рішень при плануванні виробництва продукції.

Впровадження СППР на основі сховища даних та технології Data mining дозволить скоротити інтервали переоцінки асортименту до щомісячних за рахунок автоматизації процесу інтеграції даних. Сховище даних також

підвищить достовірність і обсяг статистичної інформації, прискорить застосування управлінського впливу.

Результатом впровадження СППР стане збільшення доходів підприємства, скорочення збитків за окремими напрямками за рахунок виявлення помилок на ранніх стадіях.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА

4.1. Маркетингові дослідження ринку збуту розробленого програмного продукту

У дипломній роботі об'єктом дослідження є інформаційний ресурс (система підтримки прийняття рішень), накопичений в процесі функціонування інформаційної системи управління багатоміністерським харчовим підприємством для виділення та класифікації задач планування виробництва, формування методів вирішення означених задач із залученням OLAP та BI технологій.

Представлений клас інформаційних систем (Decision Support Systems (DSS-системи) – орієнтованих на аналіз даних, виконання складних запитів, моделювання процесів, прогнозування, знаходження залежностей між даними.

На українському ринку представлено декілька систем управління підприємством різних за рівнем та можливостями такі, як: Exact, Infor, iScala, 1С:Предприятие, Ваan, OneWord J.D. Edwards, Oracle Applications та інші. Вони є потужними інструментами, що мають в своєму складі широкий набір функцій та задач по всіх основних підсистемах:

- управління поставками, збутом та складами;
- управління фінансами, підготовкою виробництва;
- управління допоміжним виробництвом;
- ремонтом та обслуговуванням техніки;
- транспортно-експедиційною діяльністю.

Наприклад, найбільш використовуваною системою управління на харчових українських підприємствах є конфігурація "1С: Підприємство", зі збереженням даних в СУБД MS SQL Server.

Платформа "1С" забезпечує можливість використання системи як локально так і в мережі, розроблені файлові та клієнт-серверні варіанти рішення, забезпечена можливість інтеграції з WEB, XML та іншими

програмними системами. Зручний інтерфейс користувача, відкритість, забезпечення супроводу, простота в обслуговуванні забезпечили системі успішне впровадження та експлуатацію на великій кількості харчових підприємств України. "1С: Підприємство" являє собою відкриту систему прикладних рішень, побудованих за єдиними принципами і на єдиній технологічній платформі. 1С являється однією з найпоширеніших АСУП.

Програмні продукти "1С" поставляються з типовими конфігураціями, які реалізують найбільш загальні схеми обліку та можуть бути використані в більшості організацій після адаптації до особливостей обліку підприємства. Включає наступні програми: 1С: Бухгалтерія, 1С: Торгівля і склад, 1С: Зарплата і кадри, 1С: Гроші. Типові конфігурації: "Бухгалтерія+ Торгівля+ Склад+Зарплата+Кадри для України", "Фінансове планування", "Бухгалтерський облік для бюджетних організацій України" тощо.

Але сучасні інформаційні системи середнього та малого рівня, впроваджені на харчових підприємствах України, як правило, спрямовані на формування облікової звітності, а не на підтримку прийняття управлінських рішень.

Великим багатоміномклатурним підприємствам притаманне використання повнофункціональних, адаптованих під бізнес-процеси рішень, але спостерігається і тенденція наявності багатьох розрізнених, неузгоджених джерел даних (бази даних, файли різних форматів), які містять інформацію про асортимент, рецептуру, собівартість та замовлення продукції. Така ситуація може призводити до прийняття неефективних, некоректних управлінських рішень.

Планування діяльності харчового підприємства, отримання оперативної інформації та прийняття на її основі управлінських рішень пов'язані з обробкою великих обсягів інформації. Для вирішення нетривіальних ситуацій, що часто виникають при плануванні виробництва та збуту продукції, треба мати не тільки точні цифри та факти, а й можливість оперативного, гнучкого аналізу причин та факторів, які привели до отриманих результатів. Для

формування управлінських рішень, покращання показників господарської діяльності підприємства потрібна узагальнена і проаналізована інформація, яка б надходила до керівника за першою вимогою, але без проміжних ланок.

Застосування OLAP та BI інструментів надасть підприємству можливість:

- зв'язування багатьох факторів, важливих для прийняття управлінських рішень, у зручну для аналізу комплексну картину;
- оперативного коригування поточної діяльності підприємства на всіх управлінських рівнях;
- виявлення значення та впливу окремих факторів на виробництво продукції;
- отримання оперативної картини завантаження потужностей підприємства;
- виявлення прихованих залежностей та взаємозв'язків у даних, які не можна знайти звичайними методами.

Тому, система підтримки прийняття рішень реалізує наступні функції, яких немає у конкурентів:

- моніторинг собівартості продукції та інших показників для виявлення їх відхилень від планового рівня;
- пошук прихованих закономірностей на основі алгоритмів інтелектуального аналізу даних Data Mining для формування рекомендацій щодо коригування структури асортименту продукції;
- прогнозування та оцінку ризику прийняття рівня собівартості продукції;
- прогнозування попиту на продукцію;
- побудову графіку беззбитковості;
- формування виробничої програми для перевірки отриманих рішень щодо коригування асортименту продукції.
- формування OLAP-кубів, наповнених інформацією, необхідною для аналізу факторів, які впливають на собівартість продукції.

4.2. Оцінка економічної ефективності впровадження програмного забезпечення

У цьому підрозділі проводиться розрахунок економічного ефекту від впровадження на підприємстві розробленого програмного забезпечення. Але у мою дипломну роботу не входить задача розробки програмного забезпечення, тому неможливо оцінити економічний ефект, а можливо соціальний.

Система, яка була розроблена в дипломній роботі - орієнтована на підприємство та на його працівників. Однією з вирішених задач є вибір кращих постачальників ресурсів на основі дерева рішень за алгоритмом перетворення множини даних OLAPкуба згідно заданих критеріїв. Запропонований алгоритм знижує розмірність задачі вибору постачальників для підприємства.

Зручність використання системи, в яку впроваджено OLAP-куби та графік беззбитковості, нададуть змогу особі(працівнику), що приймає рішення легше зрозуміти аналіз роботи харчового підприємства через спрощений інтерфейс, лугкий доступ до даних, а також покращений щороковий, щомісячний та щоденний аналіз даних. Тому, немає необхідності в тому, аби особа, що приймає рішення володіла всією історією підприємства. Завдяки провадженню OLAP-технологій працівника легко буде замінити іншою людиною, яка зможе якісно аналізувати економічний стан харчового підприємства, а також виявити прибуток та збиток за деякий період часу.

Розв'язання даних задач дозволить знайти резерви зниження сукупної собівартості продукції та отримання додаткового прибутку. Результати інформаційної підтримки прийняття рішень мають лягти в основу пропозицій, щодо коригування асортименту та обсягів виробництва продукції, характеристик нових видів продукції, пошуку вигідних постачальників і споживачів та інших задач управління.

Результатом впровадження системи підтримки прийняття рішень із застосуванням OLAP та BI інструментів, стане збільшення доходів підприємства, скорочення збитків за окремими напрямками за рахунок виявлення помилок на ранніх стадіях.

4.3. Висновок

У данному розділі було проведено маркетингові дослідження ринку збуту розробленого програмного продукту та оцінку соціальної ефективності впровадження програмного забезпечення.

Об'єкт дослідження дипломної роботи було порівняно з іншими схожими системами, але було виділено ряд функції, яких немає у конкурентів, а це значить, що він має перевагу. Також було виявлено, що використовуючи систему підтримки прийняття рішень із застосуванням OLAP-технологій можна полегшити роботу працівникам підприємства, зберегти час, а також збільшити доходи.

ВИСНОВКИ

Магістерська робота присвячена вирішенню актуальної науково-технічної проблеми інформаційної підтримки прийняття рішень в задачах планування виробництва багатомножинних харчових підприємств.

Основні наукові і практичні результати роботи полягають у наступному:

1. Визначено задачі підтримки прийняття рішень для планування собівартості продукції, вирішувани за рахунок інформаційного ресурсу багатомножинного харчового підприємства.

2. Запропоновано структури OLAP-кубів для вирішення задач підтримки прийняття рішень в задачах планування виробництва.

3. Змодельовано процес моніторингу, планування і підготовки управлінських рішень на основі багатовимірного та інтелектуального аналізу даних.

4. Здійснено розробку алгоритму оперативного управління собівартістю продукції на основі використання OLAP і Data Mining технологій для вирішення задач моніторингу, планування та зниження витрат багатомножинного харчового підприємства.

5. Здійснено розробку інформаційної технології коригування структури асортименту продукції засобами інтелектуального аналізу даних Data Mining для інформаційної підтримки підготовки управлінських рішень щодо зниження витрат на виготовлення продукції.

6. Здійснено практичну реалізацію СППР для підготовки управлінських рішень планування на основі представлення даних у вигляді багатовимірних аналітичних конструкцій та використання методів інтелектуального аналізу даних.

7. Визначено джерела економічного ефекту від впровадження СД та СППР, які формуються за рахунок отримання умовно-річної економії, приросту прибутку від збільшення обсягів виробництва, зниження собівартості продукції.

Список використаних джерел

1. 1 С. Фирма 1 С. [Электронный ресурс] : официальный сайт ООО «1 С». – Текст. и граф. данные. – М., [б. г.]. – Режим доступа: <http://www.1c.ru> (дата обращения 01.03.2012). – Загл. с экрана.
2. Case-оценка критических программных систем : в 3 т. / под ред. В. С. Харченко ; М-во образования и науки, молодежи и спорта Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "ХАИ". — Х. : Нац. аэрокосм. ун-т "Харьк. авиац. ин-т", 2012 —. – (Проект "TEMPUS-SAFEGUARD")
3. Codd E. F. Providing OLAP. On-line Analytical Processing to User-Analists: An IT Mandate [Электронный ресурс] / E.F. Codd, S.B. Codd, C. T. Salley // Fakultät für Mathematik und Informatik [сайт]. – Текст. і граф. дані. – [Б. м.], 1993. – Режим доступу: http://www.minet.uni-jena.de/dbis/lehre/ss2005/sem_dwh/lit/Cod93.pdf (дата звернення 01.02.2012). – Назва з екрану.
4. Data mining and knowledge discovery handbook [Text] / ed. O. Maimon, L. Rokach. – New York : Springer, 2005. – 1383 p.
5. Demarest M. Building The Data Mart / Marc Demarest [Электронный ресурс] // DBMS Magazine. – 1994. – Vol. 7, № 8. – July. – P. 44. – Режим доступу: <http://legacy.library.ucsf.edu/tid/zpw61b00/pdf;jsessionid=C7F152C174A92908ED59A147BD82AB50.tobacco03> (дата звернення 01.03.2012). – Назва з екрану.
6. Gartner Says Worldwide Business Intelligence, Analytics and Performance Management Software Market Surpassed the \$12 Billion Mark in 2011 [Электронный ресурс] // Gartner : [сайт]. – Текст. дані. – Stamford, 2012. – Режим доступу: <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1971516> (дата звернення 01.02.2012). – Назва з екрану.
7. Getting Started with DataWarehouse and Business Intelligence [Электронный ресурс] / Maria Sueli Almeida, Missao Ishikawa, Joerg Reinschmidt, Torsten Roeber ; Inter. Technic. Support Organization. – Текст. дані. – Б.м., 1999. –

244 р. – (IBM Redbooks). – Режим доступу: <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg245415.pdf> (дата звернення 01.02.2012). – Назва з екрану.

1. Han J. OLAP Mining: An Integration of OLAP with Data Mining [Електронний ресурс] / Jiawei Han. – Текст. і граф. дані. – [1997]. - 18 р. – Режим доступу: <http://www.ict.griffith.edu.au/~vlad/teaching/kdd.d/readings.d/han97olap.pdf> (дата звернення 01.02.2012). – Назва з екрану.

2. Inmon W. H. Building The Data Warehouse [Текст]: timely, practical, reliable / William H. Inmon ; 4-th ed. – Indianapolis : Wiley Publishing, 2005. – 576 р.

3. Kimball R. Help for Hierarchies [Електронний ресурс] : helper tables handle dimensions with complex hierarchies / Ralph Kimball. – Текст. дані. – [Б. м.], 1998. – Режим доступу: <http://www.kimballgroup.com/1998/09/02/help-for-hierarchies/print/> (Дата звернення 26.02.2012). – Назва з екрану.

4. Kimball R. Slowly Changing Dimensions [Електронний ресурс] / Ralph Kimball. – Текст. дані. – [Б. м.], 1996. – Режим доступу: <http://www.kimballgroup.com/1996/04/02/slowly-changing-dimensions-2/print/> (Дата звернення 26.02.2012). – Назва з екрану.

5. Kimball R. The data warehouse toolkit [Текст]: practical techniques for building dimensional data warehouses / Ralph Kimball. – New York : John Wiley & Sons, 1996. – 388 р.

6. Leon A. Enterprise Resource Planning [Текст] / Alexis Leon. – New Dehli : McGraw-Hill, 2008. — 500 с.

7. Market Share: All Software Markets, Worldwide, 2011 [Електронний ресурс] : 29 March 2012 // Gartner. [сайт] . – Stamford, 2012. – Режим доступу: <http://www.gartner.com/DisplayDocument?ref=clientFriendlyUrl&id=1969315> (дата звернення 01.02.2012). – Назва з екрану.

8. Meek C. Autoregressive Tree Models for Time-Series Analysis [Електронний ресурс] / C. Meek, D.M. Chickering, D. Heckerman. – Текст.і граф.

дані. – [Б. м., б. р.] – Режим доступу: <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/dmax/publications/dmart-final.pdf> (дата звернення 01.02.2012). – Назва з екрану.

9. Meek C. Autoregressive Tree Models for Time-Series Analysis [Електронний ресурс] / C. Meek, D.M. Chickering, D. Heckerman // Microsoft [сайт]. – Текст. і граф. дані. – Б. м. , 2002. – Режим доступу: <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/dmax/publications/dmart-final.pdf> (дата звернення 01.02.2012). – Назва з екрану.

10. olar.ru [Электронный ресурс] : сайт. – Текст. и графич. данные. – Режим доступа: <http://olar.ru> (дата обращения 04.03.2012). – Загл. с экрана.

11. Pendse N. What is OLAP? An analysis of what the often misused OLAP term is supposed to mean [Електронний ресурс]. – Текст. дані. – [Б. м.], 1995–2012. – Режим доступу: http://www.bi-verdict.com/fileadmin/dl_temp/4fab91cf659cc7212f450654206062df/fasmi.htm (дата звернення 18.02.2012). – Назва з екрану.

12. Rahm E. Data Cleaning: Problems and Current Approaches [Електронний ресурс] / Erhard Rahm, Hong Hai Do; University of Leipzig, Germany. – [Data Engineering Bulletin. – 2000. – Vol.23(4), № 3]. – Режим доступу: http://db.uni-leipzig.de/en/publication/title/data_cleaning_problems_and_current_approaches (дата звернення 15.03.2012). – Назва з екрану.

13. Rubin H. Technology economics : the ‘cost of data’ [Електронний ресурс] / Howard Rubin. – [Б. м., 2011]. – Режим доступу: <http://www.informationweek.com/technology-economics-the-cost-of-data/231500503> (дата звернення 01.03.2012). – Назва з екрану.

14. Visual C# 2010 [Текст] : полный курс / Уотсон Карли, Нейгел Кристиан, Педерсен Якоб Хаммер, Рид Джон Д., Скиннер Морган ; пер. с англ. – М. : И. Д. Вильямс, 2011. – 960 с.: ил. – Парал. тит. англ.

15. Witten I. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques [Текст] / Ian H. Witten, Mark A. Hall, Eibe Frank. – Third ed. – Waltham : Morgan Kaufmann Publishers, 2011. – 629 p.

16. Агальцов В. П. Базы данных. В 2 кн. Кн. 1. Локальные базы данных [Текст] / В. П. Агальцов. – М. : Форум, 2011. – 352 с.
17. Алгоритм часових рядів Майкрософт [Электронный ресурс] / сайт msdn. – Текст. і граф. дані. – [Б. м., б. д.]. – Режим доступу: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms174923.aspx> (дата звернення 01.02.2012). – Назва з екрану.
18. Алгоритмы интеллектуального анализа данных (службы Analysis Services — интеллектуальный анализ данных) [Электронный ресурс]. – Текст и граф. данные. – [Б.м.], 2012. – Режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms175595.aspx> (дата обращения 19.02.2012). – Загл. с экрана.
19. Александров Д. В. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы [Текст] / Д. В. Александров. – М. : Финансы и статистика, 2011 – 224 с.
20. Архипенков С. Хранилища данных. От концепции до внедрения [Текст] / С. Архипенков, Д. Голубев, О. Максименко ; под ред. С. Я. Архипенкова – М. : Диалог-МИФИ, 2002. – 528 с.
21. Асеев Г. Методологія створення сховищ даних: стандарти та моделювання [Электронный ресурс] / Текст. дані. Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/VKP/2009_5/st_6.pdf
22. Барсегян А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Текст] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.: ил. – CD-ROM.
23. Башмак В. В. Планування діяльності молочного підприємства на основі використання OLAP-технологій [Текст] / В. В. Башмак , О. М. М'якило, О. В. Харкянен // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI століття : Програма і матеріали 74-ї наук. конф. молод. вчених, аспірантів і студентів 21 – 22 квітня 2008 р. – Ч.2. – К.: НУХТ, 2008.— С. 373.

24. Башмаков А. И. Интеллектуальные информационные технологии [Текст] : учеб. пособие. / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 304 с.: ил. – (Информатика в техническом университете).
25. Бергер А. В. Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services. OLAP и многомерный анализ данных [Текст] / А. В. Бергер. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007 – 928 с.
26. Бідюк П.І. Система підтримки прийняття рішень для аналізу фінансових даних [Текст] / Бідюк П.І., Кузнецова Н.В., Терентьев О.М. // Наукові вісті НТУУ “КПІ” – №1. –К.: НТУУ “КПІ” ВПІ ВПК “Політехніка”, 2011. – С. 48-61
27. Бокс Д. Анализ временных рядов. Прогноз и управление Вып. 2 [Текст] / Дж. Бокс, Г. Дженкинс ; пер. с англ. – М. : Мир, 1974. – 197 с.
28. Бокс Д. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. Вып. 1 [Текст] / Дж. Бокс, Г. Дженкинс ; пер. с англ. ; под ред. В. Ф. Писаренко. – М. : Мир, 1974. – 406 с.
29. Бреслав Е. Как управлять себестоимостью [Текст] / Елена Бреслав // Генеральный Директор. – 2006. – № 3. – С.12–16.
30. Варюхин С.Е. Методы оптимизации управления и принятия решений. Примеры. Задачи. Кейсы [Текст] / Варюхин С.Е., Зайцев М.Г., 2-е изд., испр. – М. : Дело, 2008. 664с.
31. Гавриленко В. В. Комп'ютерні технології в розв'язанні фінансово-економічних задач : навч. посіб. / Гавриленко В. В., Струневич Л. М., Шумейко О. А. ; М-во освіти і науки України, Нац. трансп. ун-т. – К. : НТУ, 2009. – 126 с.
32. Гавриленко В. В. Комп'ютерні технології обробки економічної інформації : навч. посіб. / Гавриленко В. В., Парохненко Л. М. ; М-во освіти і науки України, Нац. трансп. ун-т. — К. : НТУ, 2008. — 187 с.
33. Гаврилов Д. Управление производством на базе стандартов MRP II [Текст] / Д. Гаврилов. – СПб. : Питер, 2008 – 416 с.
34. Гилула М. М. Множественная модель данных в информационных системах [Текст] / М. М. Гилула. – М. : Наука, 1992. – 208 с.

35. Глівенко С. В. Економічне прогнозування [Текст] : навч. посіб. / С. В. Глівенко, М. О. Соколов, О. М. Теліженко. – 3-тє вид., доп. – Суми : Університетська книга, 2004. – 207 с.
36. Грещак М. Г. Управління витратами [Текст] : навч.-метод. посіб. для самот. вивч. дисц. / М. Г. Грещак, О. С. Коцюба. – К. : КНЕУ, 2002. – 131 с.
37. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных [Текст] / К. Дж. Дейт. – М. : Вильямс, 2005. — 1328 с.
38. Димитров В. Д. Принятие решений на основе самоорганизации [Текст] : /Димитров В. Д., Зайченко Ю. Г., Ивахненко А. Г. М.: Сов. радио. 1976. – 280 с.
39. Дуброва Т. А. Статистические методы прогнозирования в экономике [Текст] / Т. А. Дуброва ; Московск. финансово-промышлен. акад. - М., 2004. - 60 с.
40. Дюк В. Data mining [Текст] : учеб. курс / В. Дюк, А. Самойленко. – СПб : Питер, 2001. - 368 с.
41. Дюран Б. Кластерный анализ [Текст] / Б. Дюран, П. Оделл ; пер. с англ. Е. З. Демиденко ; под ред. А. Я. Боярского. – М., Статистика, 1977. – 128 с. : ил.
42. Евланов М. В. Формализованное описание информационной модели бизнес-процесса [Электронный ресурс] / Евланов М. В., Корнеева Е.В.
43. Економіка виробничого підприємства [Текст] : навч. посіб. / Й. М.Петрович, І. О.Будіщева, І. Г. Устінова та ін. ; за ред. Й. М.Петрович. – 3-тє вид., випр.. – К. : Знання ; КОО, 2002. – (Вища освіта ХХІ століття).
44. Економічний аналіз [Текст] : навч. посіб. / М. А. Болюх, В. З. Бурчевський, М. І. Горбатов та ін.; За ред. акад. НАНУ, проф. М. Г. Чумаченка. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2003. – 556 с.
45. Елманова Н. Введение в OLAP – технологии Microsoft [Текст] / Наталия Елманова, Алексей Федоров. – М. : Диалог-Мифи, 2002. – 272 с.
46. Ершова И. В. Планирование на предприятии [Текст] : учеб. пособие / И. В. Ершова, М. А. Прилуцкая. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. – 127 с.

47. Ефремова А. А. Себестоимость: от управленческого учета затрат до бухгалтерского учета расходов [Текст] / А. А. Ефремова. – М. : Вершина, 2006. – 208 с.: ил., табл.
48. Збаразська Л. О. Управління проектами [Текст]: навч. посіб. / Л. О. Збаразська, В. С. Рижиков, І. Ю. Єрфорт. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 168 с.
49. Иванов В. В. Анализ временных рядов и прогнозирование экономических показателей / В. В. Иванов. — Х. : [Форт], 1999. — 227 с.
50. Орлов О. О. Планування діяльності промислового підприємства [Текст] : підруч. / О. О. Орлов. – К. : Скарби, 2008. – 336 с.
51. Паклин Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям [Текст] / Н.Б. Паклин, В. И. Орешков. – СПб. : Питер, 2009. – 624 с.: ил. – Прилож. CD.
52. Пендс Н. Что относится к OLAP? [Электронный ресурс] / Найгель Пендс ; пер. Шамиля Абушаева. – Текст. данные. – [б. м.], 2000. – Режим доступа: http://www.cfin.ru/itm/olap/olap_fasmi.shtml (дата обращения 25.02.2012). – Загл. с экрана.
53. Пирогов В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование [Текст] : учеб. пособ. / В. Ю. Пирогов. – СПб. : ВНУ, 2009 – 528 с.
54. Питеркин С. В. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем [Текст] / С. В. Питеркин, Н. А. Оладов, Д. В. Исаев. – М. : Альпина Паблишер, 2010. – 368 с.
55. Планування діяльності підприємства [Текст] : навч. посіб. / О. В. Шимко, В. С. Рижиков, С. М. Грибкова, О. І. Шимко, А. Л. Щолокова. – К. : Центр навч. літ-ри, 2006. – 296 с.
56. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь [Текст] / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М.

ВІДГУК

на дипломну роботу магістра на тему:

«Дослідження ефективності інформаційної підтримки прийняття рішень в задачах планування багатоміноменклатурного харчового підприємства»

студентки групи 122-М-16-1 Чеботар Анжеліки Ігорівни

1. Метою дипломної роботи магістра є підвищення ефективності діяльності багатоміноменклатурного харчового підприємства за рахунок інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень в задачах планування виробництва на основі розроблених багатовимірних моделей даних, методів формування управлінських рішень та їх оцінки.

2. Актуальність даної теми обумовлена визначенням множини задач планування виробництва, які можна вирішити на основі інформаційного ресурсу підприємства пошуку шляхів їх розв'язання.

3. Тема дипломної роботи безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності магістра спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

4. Наукова новизна отриманих результатів дипломної роботи визначається розробкою моделі бізнес-процесу планування собівартості, яка на відміну від загальноприйнятих, описує процес моніторингу, планування і підготовки управлінських рішень.

5. Оригінальність технічних рішень при розробці програмного засобу полягає у розробці інформаційної технології, яка на відміну від існуючих підходів, забезпечує пошук прихованих закономірностей у багатовимірних масивах даних методами Data Mining.

6. Практична цінність результатів полягає в рішенні, яке забезпечує підвищення ефективності планування виробництва продукції.

7. Оформлення дипломної роботи магістра виконано на сучасному рівні і відповідає вимогам, що пред'являються до робіт даної кваліфікації. Ступінь самостійності виконання досить висока.

8. Дипломна робота магістра в цілому заслуговує оцінки «_____», а сам автор - присвоєння кваліфікації «інженер з комп'ютерних систем».

Керівник дипломного
проекта магістра, д.т.н.,
проф. кафедри БІТ

В.І. Корнієнко

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломну роботу магістра на тему:

«Дослідження ефективності інформаційної підтримки прийняття рішень в задачах планування багатоміноменклатурного харчового підприємства»

студентки групи 122-М-16-1 Чеботар Анжеліки Ігорівни

Сучасні інформаційні системи, використовувані на харчових підприємствах України, накопичують великі обсяги господарської інформації про бізнес-діяльність підприємства. Завдяки стандартизації та уніфікації звітних документів, що регламентують діяльність кожного підприємства, бази даних багатоміноменклатурних харчових підприємств мають схожу структуру економічної інформації. Тому можна говорити, що набір задач планування виробництва, які можна вирішувати на множині даних, накопичених під час господарської діяльності, є, в певній мірі, типовим.

Для вирішення питань, що виникають при плануванні виробництва, особам, що приймають рішення (ОПР), необхідно мати не тільки накопичену підприємством інформацію, а й алгоритми оперативного, гнучкого аналізу причин та факторів, які призвели до отриманих результатів. Тому, в ринкових умовах для харчових підприємств, особливо багатоміноменклатурних, виникає необхідність доповнення інформаційних систем управління сучасними системами підтримки прийняття рішень (СППР).

Використовувані технології розробки систем обробки інформації безпосередньо пов'язані з об'єктом діяльності магістра спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Наукова новизна полягає в розробці моделі бізнес-процесу планування собівартості, яка на відміну від загальноприйнятих, описує процес моніторингу, планування і підготовки управлінських рішень..

Студентка А.І. Чеботар досить добре розібралась в специфіці застосування різноманітних інформаційних технологій, баз даних.

Беручи до уваги вище викладене, можна зробити висновок, що дана робота цілком відповідає вимогам, що пред'являються до кваліфікаційних робіт рівня магістра.

З огляду на наукову новизну і ступінь опрацювання компонентів даної роботи, в цілому автор заслуговує оцінки «_____», а також присвоєння кваліфікації «інженер з комп'ютерних систем».