



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ

**Єрмошенко М.М.  
Нестеренко О.В.  
Штулер І.Ю.**

# **Інформаційні технології аналізу даних у маркетингу**

**Навчальний посібник**

Київ - 2021

УДК 004.89: 339.138

ББК 16.333

Є74

Рекомендовано до видання вченою радою Національної академії управління  
(Протокол № 3 від 14 травня 2021 р.)

**Рецензенти:**

*С.А. Жуков*, доктор економічних наук, старший науковий співробітник,  
Ужгородський національний університет

*Д.В. Ланде*, доктор технічних наук, професор, Інститут проблем реєстрації  
інформації НАН України

*О.І. Савенков*, доктор технічних наук, професор, Національна академія  
управління

**Єрмошенко М.М., Нестеренко О.В., Штулер І.Ю.** Інформаційні технології  
аналізу даних у маркетингу: Навч. посібн. Київ: Національна академія  
управління, 2021. 141 с.

Посібник призначений для підтримки вивчення навчальної дисципліни  
«Маркетингові інформаційні системи в управлінні підприємствами» для  
студентів, що навчаються на магістерських програмах за спеціальністю  
«Маркетинг». Крім того, посібник може використовуватись студентами, що  
вивчають дисципліни з економіки, бізнесу, менеджменту та адміністрування.

Інформаційні технології аналізу даних, з урахуванням сучасних  
тенденцій вдосконалення управління підприємствами та можливостей  
інформаційно-комунікаційних технологій, є перспективним напрямом  
автоматизації управлінської праці та маркетингової діяльності. У посібнику  
викладено основні відомості про інформаційні чинники маркетингової  
діяльності на підприємстві, організації даних та знань, застосування моделей  
аналізу даних, щодо особливостей архітектури інтелектуальних систем  
управління. Наведено огляд деяких програмних продуктів з аналізу даних, що  
пропонуються на ринку.

Крім студентів та викладачів це видання може бути корисним й для  
керівників і фахівців фінансово-економічної сфери, державних службовців, а  
також для науковців, яких цікавлять проблеми створення інформаційних  
систем в сфері управління та маркетингу.

**ISBN 978-617-7386-38-3**

© М.М. Єрмошенко 2021

© О.В. Нестеренко, 2021

© І.Ю. Штулер, 2021

© Національна академія управління, 2021

# ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ТА МАРКЕТИНГ .....	11
1.1. Підприємство в сучасних умовах .....	11
1.2. Процеси прийняття управлінського рішення і маркетинг .....	19
1.3. Інформаційні чинники управління та маркетингової діяльності на підприємстві .....	23
Контрольні запитання та завдання .....	32
2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ .....	33
2.1. Автоматизація управлінської сфери.....	33
2.2. Сучасні моделі систем управління підприємствами .....	42
2.3. Технічні аспекти систем управління підприємствами .....	49
Контрольні запитання та завдання .....	54
3. МЕТОДОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ДАНИХ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ ТА МАРКЕТИНГУ .....	55
3.1. Дані, їх накопичення та аналіз .....	55
3.2. Коротка історична довідка розвитку методів аналізу даних .....	61
3.3. Сфери застосування і задачі технологій аналізу даних .....	65
Контрольні запитання та завдання .....	69
4. ПРОЦЕС АНАЛІЗУ ДАНИХ.....	70
4.1. Дані та їх атрибути.....	70
4.2. Процес аналізу даних на підприємстві .....	76
4.3. Від даних до рішень.....	82
Контрольні запитання та завдання .....	85
5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ.....	86
5.1. Основні задачі аналізу даних .....	86
5.2. Засоби аналізу даних .....	103
5.3. Системи підтримки бізнес-аналізу даних .....	121
Контрольні запитання та завдання .....	138
ЛІТЕРАТУРА.....	140



## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

---

- AI - *Artificial intelligence* - штучний інтелект;
- APICS - *American Production and Inventory Control Society* - Американське співтовариство з управління виробництвом і запасами;
- APS - *Advanced Planning and Scheduling* - планування і складання розкладів;
- BI - *Business Intelligence* - інтелектуальний аналіз даних щодо діяльності підприємства;
- CGI - *Common Gateway Interface* - загальний інтерфейс шлюзу;
- CRM - *Customer Relationship Management* - управління взаємовідносинами з клієнтами;
- CRP - *Capacity Resources Planning* - планування завантаження виробничих потужностей;
- CSRP - *Customer Synchronized Resource Planning* - планування ресурсів, синхронізоване з покупцем;
- DW - *Data Warehouse* - сховище даних;
- ERP - *Enterprise Resource Planning* - планування ресурсів підприємства;
- HANA - *High - Performance Analytic Appliance* - високо-продуктивна аналітична платформа (продукт компанії SAP);
- HMI - *Human Machine Interface* - людино-машинний інтерфейс;
- IaaS - *Infrastructure as a Service* – інфраструктура як послуга;
- IoT - *Internet of Things* - Інтернет речей;
- ML - *Machine learning* - машинне навчання;
- MRP - *Material Requirements Planning* - планування потреби в матеріалах;
- MRP II - *Manufacturing Resource Planning* - планування ресурсів виробництва;
- NIST - *National Institute of Standards and Technology* - Національний інститут стандартів і технологій (США);
- OLAP - *Online Analytical Processing* – онлайн-аналітична обробка;

OLTP	- <i>Online Transaction Processing</i> - онлайндова обробка транзакцій;
PaaS	- <i>Platform as a Service</i> – платформа як послуга;
SaaS	- <i>Software as a Service</i> – програмне забезпечення як послуга;
SQL	- <i>Structured query language</i> - мова структурованих запитів до баз даних;
SOP	- <i>Sales and Operations Planning</i> - планування продажів і виробництва;
XaaS	- <i>anything as a Service</i> - усе що завгодно як послуга;
АС	- автоматизована система;
АПК	- аналітичний програмний комплекс;
АСУ	- автоматизована система управління;
АСУТП	- автоматизована система управління технологічними процесами;
БД	- база даних;
ДСТУ	- державний стандарт України;
ЕОМ	- електронна обчислювальна машина (комп'ютер);
ЕЦП	- електронний цифровий підпис;
ДЗУ	- документальне забезпечення управління;
ІАС	- інформаційно-аналітична система;
ІС	- інформаційна система;
ІСУП	- інформаційна система управління підприємством;
ІТ	- інформаційні технології;
ОПР	- особа, що приймає рішення;
ПЗ	- програмне забезпечення;
ПМІ	- природно-мовний інтерфейс;
СЕД	- система електронного документообігу;
СКБД	- система керування базою даних;
СППР	- системи підтримки прийняття рішень;



## ВСТУП

Сучасний етап розвитку суспільства тісно пов'язаний із стрімким технологічним зростанням та відкритістю діяльності, що стають визначальними чинниками розвитку економіки, науки, освіти. На глобальному рівні проголошено розбудову *інформаційного суспільства* у напрямку цифрової трансформації в усіх сферах діяльності. Завдяки розвитку Інтернету та засобів зв'язку, широкому використанню *інформаційно-комунікаційних технологій* суттєво збільшується інтенсивність інформаційного обміну, а основним типом діяльності стає обробка інформації та генерування нового знання.



**Інформаційне суспільство** (*Information society*) – концепція постіндустріального суспільства; нова історична фаза розвитку цивілізації, в якій головними продуктами виробництва є інформація і знання. Рисами, що відрізняють інформаційне товариство, є: збільшення ролі інформації і знань в житті суспільства; збільшення частини інформаційних комунікацій, продуктів та послуг у валовому внутрішньому продукті; створення глобального інформаційного простору, який забезпечує ефективну інформаційну взаємодію людей, їх доступ до світових інформаційних ресурсів і задоволення їхніх потреб щодо інформаційних продуктів і послуг.

**Інформаційні технології** (ІТ), інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) (*Information and Communication Technologies, ICT*) – 1) сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, відображення і використання інформації в інтересах її користувачів; 2) технології, що забезпечують та підтримують інформаційні процеси (процеси пошуку, збору, передачі, збереження, накопичення, тиражування інформації та процедури доступу до неї).

Законами України, указами Президента України, рішеннями Уряду та іншими нормативними актами та документами передбачено широке впровадження засобів автоматизації інформаційної діяльності в різних сферах життєдіяльності держави з метою підвищення ефективності та досягнення якісно нового рівня в управлінні підприємствами (організаціями, установами), а також регіонами та країною в цілому.

Визначальним в досягненні ефективності діяльності підприємства є *процеси управління*, невід'ємною складовою яких є *інформаційні процеси та потоки*. Сьогодні управлінські задачі стали набагато складнішими, ніж будь-коли. Поряд з розвитком виробничих технологій стрімко зростає об'єм функцій управління та їх складність. У цих умовах досягнення усвідомлених і обґрунтованих сформульованих цілей управління потребує створення інструментальних засобів, які дозволяють скоротити витрати, що неминуче виникають з-аз обмежень людських можливостей в опрацюванні інформації. Тому ще з початку 70-х років ХХ ст. почали інтенсивно провадитися роботи з розробки засобів *автоматизованої підтримки управлінської діяльності*, у результаті чого були створені й успішно використовуються нові людино-машинні системи — *інформаційні системи управління підприємствами* (ІСУП).

Необхідно звернути увагу на те, що історичний шлях розробки основ таких систем починається від досліджень з питань системного аналізу, які розвивалися під впливом різних філософських поглядів, теорій про структуру пізнання і можливості передбачення, ідей натуралістів ХІХ-ХХ ст. (Богданов, Бергаланфі, Вінер, Ешбі, Цвіккі й ін.), досвіду і методів управлінців епохи індустріалізації (Тейлор, Гант, Файоль, Форд), що актуалізували роль математичного мислення і використання моделей у дослідженні процесів управління підприємством.

Вітчизняний досвід у розробці основ та у створенні автоматизованих інформаційних систем пов'язаний перш за все з ім'ям нашого відомого вченого академіка В.М. Глушкова. За його ініціативою та за участі очолюваного ним київського Інституту кібернетики були проведені розробки та виконані впровадження

*автоматизованих систем управління* на багатьох підприємствах, а також в організаціях не виробничої сфери.

Зростаюча конкуренція на ринку, складні умови ведення бізнесу та вимогливі потреби споживачів потребують постійної модернізації бізнес-процесів на підприємствах, зміни основних підходів до управління, методів просування, стимулювання та реалізації товарів і послуг. В цих умовах можливості ІСУП дозволяють підприємствам перейти на абсолютно новий рівень розвитку бізнесу, з мінімальними витратами, з активним впровадженням інноваційних технологій та швидким зростанням ефективності діяльності.

Функціонування будь-якого підприємства, його основні тактичні та стратегічні плани завжди пов'язані з потребами цільової споживацької аудиторії. Саме тому активна та ефективна маркетингова політика підприємства є запорукою успішної діяльності. В умовах автоматизації управління підприємством суттєво змінюються підходи до усього комплексу маркетингу. Використовуючи інформаційні технології, фахівці-маркетологи можуть оперативнo обмінюватися інформацією, отримувати актуальні дані про продавців, покупців, споживачів, знаходити у базах даних необхідну інформацію. Суттєве значення при цьому набуває можливість проведення всебічного аналізу отриманих даних з застосуванням математичних методів і ефективних алгоритмів. Усе це допомагає приймати зважені управлінські рішення.

Таким чином серед основних завдань, що стоять перед студентами, які навчаються за спеціальністю «Маркетинг», вагоме місце займають засвоєння основ процесів прийняття управлінських рішень, розуміння необхідності застосування моделей та їх вибору, особливостей представлення та організації даних та знань, а також отримання навичок з використання засобів ІСУП, знань щодо архітектур такого роду систем, особливостей інтерфейсу користувача з метою проведення аналізу даних, зібраних в результаті проведення маркетингових досліджень в рамках виконання завдань комплексного маркетингу («4P»), їх перетворення, систематизація, інтерпретація і моделювання.



Отже цей навчальний посібник призначений для підтримки вивчення навчальної дисципліни «Маркетингові інформаційні системи в управлінні підприємствами» для студентів, що навчаються на магістерських програмах за спеціальністю «Маркетинг», в частині інформаційних технологій аналізу даних. У посібнику викладено основні відомості про інформаційні чинники управління та маркетингової діяльності на підприємстві, організації даних та знань, застосування моделей аналізу даних, щодо особливостей архітектури інформаційних систем управління. Наведено огляд деяких програмних продуктів з аналізу даних, що пропонуються на ринку, а також проведено ознайомлення з аналітичними можливостями систем управління, що постачаються брендами світового ринку.

Композиція посібника та викладення навчального матеріалу в основному зорієнтоване на кількість годин у навчальному плані, відведених на дисципліну для аудиторних занять, а саме один підрозділ (іноді два) на лекцію.

Запитання і завдання відповідають практичним заняттям, а також кількості годин у навчальному плані, відведених для самостійної роботи студентів. Вони спрямовані на активізацію пізнавальної діяльності, самостійної творчої праці та отримання вміння розв'язувати задачі. Важливою особливістю завдань є те, що вони мають не локальний характер, а спрямовані на комплексне завдання поступового створення студентом упродовж курсу власного проекту аналізу, функціональне призначення якого він може отримати як завдання до курсової роботи, дипломного проектування, магістерської роботи.

У тексті посібника застосовуються піктограми, які полегшують орієнтацію та пошук його певних структурних елементів, а саме:



- основні поняття та визначення;



- заслуговує на окрему увагу;



- приклади;



- запитання для самоконтролю;



- завдання;



- завдання, що потребують використання комп'ютера;



- завдання з використанням джерел Інтернету;

При підготовці посібника використані матеріали провідних компаній-постачальників рішень для автоматизації управління підприємствами та бізнес-аналітики – SAP, Microsoft, Oracle, та ін.

Фотоматеріали, довідкова інформація отримані з різних відкритих джерел Інтернету, яким автори висловлюють свою повагу і шанування.



## 1. УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ТА МАРКЕТИНГ

### 1.1. Підприємство в сучасних умовах

Підприємство і процеси управління. Досконале підприємство. Маркетинг як функція управління. Цифрова трансформація. «Живе» підприємство

Головним елементом економічної структури усякої країни є *підприємство*. В літературі, ділових стосунках поряд з терміном «підприємство» використовуються й інші – фірма, компанія, товариство, а також установа, організація та ін. Незважаючи на існуючі розбіжності в юридичних та економічних формах структур, які позначаються вказаними термінами, між ними є чимало спільного, а саме концентрація їх діяльності навколо таких основних напрямів, як економічний розвиток, поліпшення якості продукції та умов праці працівників.

Для забезпечення управління підприємством важливо детально уявляти його *архітектуру* - склад підрозділів, їх основні функції та взаємодію, зовнішні зв'язки, тощо (рис. 1.1).

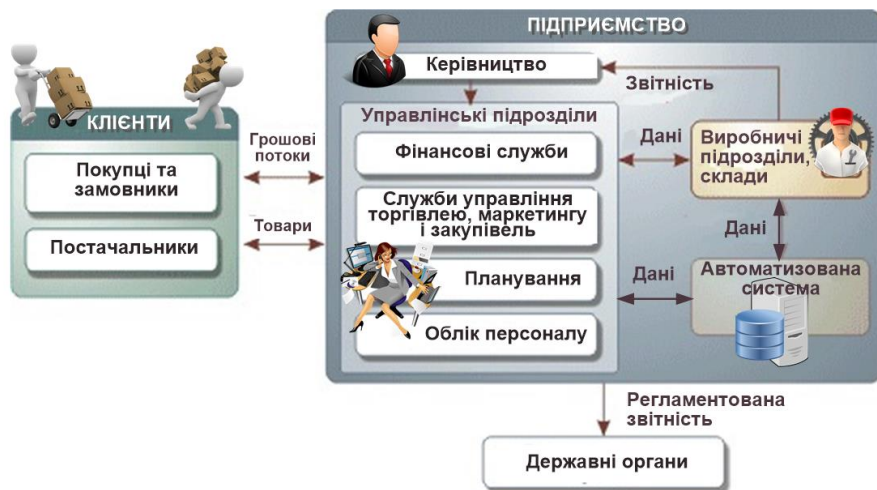


Рис. 1.1. Загальна архітектура підприємства



**Архітектура** - це базова організація системи, втілена в її компонентах, їх відношеннях між собою і з оточенням, а також принципи, що визначають проектування і розвиток системи [Стандарт IEEE 1471].

Принцип функціонування підприємства є досить простим – забезпечення переробки певних ресурсів для виготовлення визначеної продукції. Але за цією нескладною схемою ховається широкий спектр функцій і безліч проблем, які вирішують управлінські підрозділи підприємства у своїй повсякденній діяльності.

При цьому є очевидним, що в досягненні ефективності їх діяльності визначальним є *управління* та постійне вдосконалення роботи *управлінського апарату*.

Виробництво пов'язане з комплексом прийняття рішень, що вимагає ретельного планування. Частина рішень зазвичай торкаються технічних питань, але більше - організаційних і питань маркетингу.

В цілому системі управління для вирішення усіх проблем потрібні людські ресурси, відповідні загально визнані рекомендації і методології, а також підтримка інформаційною інфраструктурою (рис. 1.2). Названі чинники складають бізнес-архітектуру підприємства, що

включає організаційні складові, бізнес-процеси, а також стратегічні чинники – бачення свого місця на ринку, місії і відповідно цілі функціонування.



Рис. 1.2. Модель системи управління підприємства

У подальшому викладенні будемо використовувати узагальнюючий термін «підприємство», який найбільш відповідає суті підприємництва і бізнесу.

Американський стандарт FEA (*Federal Enterprise Architecture*) визначає наступні категорії компонентів архітектури підприємства:

- стимули (ділові і технічні) і стратегічний напрям розвитку архітектури;
- принципи, інші керівні матеріали, стандарти і глосарій, а також приклади передового досвіду; архітектурні референтні моделі;
- перехідні процеси, включаючи планування інвестицій, проектів переходу до цільової архітектури, управління проектами і їх контроль; архітектурні сегменти для специфічних областей діяльності;
- сховище для централізованого накопичення і розподіленого використання архітектурних компонентів усіх видів.

Повертаючись до теми управління зазначимо, що на сьогодні це питання набуває найсуттєвішої важливості, і не лише для підприємств, а й для держав, спільнот і міжнародних організацій. Американський вчений Норберт Вінер (*Norbert Wiener*), якого вважають «батьком кібернетики», ще у XX столітті писав: "Якщо XVII століття і початок XVIII століття - вік годинників, а кінець XVIII і все XIX століття - вік парових машин, то наш час є віком зв'язку і управління".

*Процеси управління* притаманні усьому світові, що нас оточує – від природних, біологічних структур до соціальних і економічних систем, від функціонування живих організмів та їх колоній до діяльності окремих людей, колективів та спільнот.

Цілком доречним і зовсім не простим на сьогодні є й питання управління підприємством. Справа у тому, що сучасне підприємство представляє, мабуть, найскладнішу, різноманітнішу, мінливішу і, як наслідок, найменш вивчену з відомих нині форм суспільного життя. Різноманітність типів, видів, форм підприємств постійно і прискорено зростає. В останні десятиліття нестримно розвиваються глобальні мережеві (у тому числі, віртуальні) підприємства, що формують інтернет-економіку. Усе це не дозволяє встигати створювати практичної загальної концепції або теорії управління підприємствами.

Що стосується цілей управління, принципів і концепцій сучасного підприємства необхідно зазначити, що вони мають відповідати рівню «досконале підприємство», модель якого запропонував Європейський фонд менеджменту якості (EFQM) (рис. 1.3).

Модель EFQM як модель «ідеального» підприємства розроблена на підставі досвіду і бачення найбільш успішних з числа європейських підприємств та організацій. Вона орієнтована на підприємства, що прагнуть до постійної досконалості, а не просто до відповідності певним стандартам. Для його досягнення менеджмент підприємства має працювати за «годинником цілей», наведеному на рис. 1.4.



Рис. 1.3. Цілі управління підприємством, принципи і концепції

Висока ефективність моделі визначається тим, що вона дає опис досконалого підприємства з трьох точок зору:

- яких принципів дотримується досконале підприємство (фундаментальні концепції);
- що робить досконале підприємство і чого воно досягає (критерії і підкритерії);
- як досконале підприємство управляє своєю діяльністю і результатами.



Рис. 1.4. «Годинник цілей» системи менеджменту (СМ) підприємства

Реалізація цієї моделі значною мірою стосується маркетингу як функції управління. В сучасних умовах маркетинг розглядається як система організації діяльності підприємства, що має на меті досягнення високої ефективності та конкурентоспроможності. Завдяки використанню маркетингових концепцій вдається не лише більш ефективно розробляти стратегію впливу на споживачів та обходити конкурентів, а й впливати і на інші сфери діяльності. Слідування цим концепціям пов'язане з прийняттям рішень у всіх сферах діяльності сучасного підприємства з позиції забезпечення загального успіху на ринку.

Маркетинг є однією з найдинамічніших сфер в економічній діяльності майже кожного підприємства. Вибір ефективних засобів маркетингового управління залежить від умінь керівництва своєчасно враховувати тенденції розвитку ринку в сучасних умовах. Між тим

сучасність висуває нові виклики, пов'язані з настанням *четвертої промислової революції* (Індустрія 4.0). Перша революція, що відбулася ще у XVIII ст., була основана на використанні механічного виробничого обладнання, яке приводилося у дію енергією води і пару. Друга (XIX ст.) призвела до масового виробництва, організованому на концепції розділення праці і використанні електричної енергії. Третя революція у XX ст. була пов'язана з використанням електроніки і комп'ютерів для забезпечення автоматизації виробництва і управління. Четверта ж революція характеризується масовою роботизацією і кіберсоціалізацією, злиттям технологій і стиранням граней між фізичними, цифровими і біологічними сферами. За думкою доктора Клауса Шваба, фундатора Давоського економічного форуму, який власне і запропонував поняття «індустрія 4.0», ця революція кардинально змінить те, як ми живемо, працюємо, відносимося один до одного. Подібного масштабу і складності змін людству ще ніколи не доводилося відчувати. При цьому швидкість цієї революції є такою значною, що політичному суспільству і науковій спільноті важко або навіть неможливо встигати з необхідними нормативними і законодавчими рамками.

Нові виклики інформаційного суспільства пов'язані з електронним веденням бізнесу, впровадженням технологій електронного уряду, коли обмін документами та повідомленнями між суспільними інституціями відбувається в електронній формі. Це суттєво впливає й на впровадження нових форм маркетингової розвідки, збору та аналізу інформації щодо положення на ринку.

Якщо слідувати ідеям відомого канадського публіциста, вченого і футуролога Дона Тапскотта (*Don Tapscott*), висловлених ним ще на початку століття, глобальність змін, що відбуваються з людством, визначає напрям «цифрова економіка» чи «епоха мережевого інтелекту», якими воно рухатиметься в перспективі, або, як більшість фахівців іменують, «ера інформації» чи «цифрова епоха». Уся логіка Тапскотта будується на оригінальній авторській схемі, що включає п'ять елементів, показаних на рис. 1.5, де кожен наступний включає попередні, утворюючи при цьому нову якість, «електронно-цифрове співтовариство».

Вже зараз традиційний бізнес стає більш гнучким, конкурентоздатним та ефективним завдяки широкому застосуванню



хмарних технологій (*Cloud Platform*), Інтернету речей (*Internet of Things*), дослідженням Великих даних (*Big Data*) та бізнес-аналітики (*Business Intelligence*) на основі методів штучного інтелекту (*Artificial intelligence*) та машинного навчання (*Machine Learning*).



Рис. 1.5. Ланки цифрового суспільства

Активним пропагандистом сучасного етапу розвитку, що отримав назву «цифрова трансформація» (*Digital Transformation*) є керівництво компанії SAP, відомого світового постачальника програмних засобів автоматизації управління підприємствами. Під гаслом «Intelligently Connect People, Things, and Businesses» перші особи компанії віщають про важливість реалізації цифрових можливостей та надають керівництву підприємств стратегічні орієнтири, яким вони мають слідувати. На їх думку цифрова економіка будується на п'яти технологічних тенденціях, що сходяться: гіперможливість з'єднання, суперобчислення, хмарні технології, кібербезпека і світ, наповнений “речами” – датчики, штучний інтелект, роботи і 3D-принтери.

Президент SAP Білл Макдермотт (*Bill McDermott*) каже: «Коли я думаю про бізнес-структури в цій ері, в них є безпрецедентна можливість еволюціонувати в “живе підприємство” (*live enterprise*). Налаштовуючи гнучкі ланцюги від клієнта до виробничих потужностей, живе підприємство передбачає майбутнє замість звітування про минуле. Це означає повністю дієві бізнес-процеси і здатність все зібрати в купу для задоволення кожного споживача. Це

має на увазі об'єднання кожного працівника і активів з єдиним, інтелектуальним і повністю цифровим ядром (*core system*) – основною системою, яка може передбачати, моделювати і вводити інновації нових можливостей на льоту». Це висловлювання цілком відповідає сучасній концепції управління, що зорієнтована на досягнення рівня «досконалого підприємства».

Зважаючи на складність і комплексність подібних моделей їх реалізація підприємством, що функціонує в сучасних умовах, можлива лише на базі засобів автоматизації управління (рис. 1.6). Серед цих засобів вагоме місце займають системи, призначені для зберігання даних та їх аналізу.



Рис. 1.6. Автоматизація управління підприємством, принципи і концепції

Сучасні моделі «досконалого підприємства», «цифрового підприємства», «живого підприємства» відображають той загальний ідеал, до якого прагнуть найбільш просунуті компанії світу. Фундаментальними концепціями, на яких ґрунтується їх філософія, є лідерство через бачення, натхнення та чесність, адаптивне управління та розвиток організаційних можливостей, досягнення успіху через таланти людей, використання творчості та інновацій, додавання цінності для споживачів, соціальна відповідальність за працівників, побудова сталого майбутнього.

## 1.2. Процеси прийняття управлінського рішення і маркетинг

Основні ознаки управління. Ключові атрибути управління. Прийняття управлінських рішень і маркетинг.

Анрі Файоль, «батько» наукового менеджменту, зауважив: «Управляти - означає прогнозувати і планувати, організовувати, керувати командою, координувати і контролювати». Отже управління є одним із видів розумової діяльності і проявом волі людини. Тісно пов'язаним з процесами управління є *прийняття рішень* особами, що забезпечують управління.



**Рішенням** (*Decision*) вважається обґрунтований набір дій з боку особи, що приймає рішення (ОПР), спрямованих на об'єкт управління, який надає можливість привести даний об'єкт до бажаного стану або досягнути поставленої мети

**Управлінське рішення** — це результат аналізу, прогнозування, економічного обґрунтування та вибору альтернативи з множини варіантів, які спрямовані на досягнення конкретних цілей системи управління

Характерними для управління є три основні ознаки (рис. 1.7): 1) процес управління пов'язаний з *вибором варіантів* (альтернатив) можливих рішень; 2) наявність *мети*, що спрямовує вибір при прийнятті рішення; 3) нарешті, при виборі варіантів особа формує управлінське рішення у боротьбі мотивів і думок, тому без її *вольового акту*, вочевидь, досягнути мети управління неможливо.

Існують також три ключових атрибути, які необхідно враховувати для розуміння процесу управління та прийняття рішень (рис. 1.8). Розглянемо їх основний зміст.

1. *Використання внутрішнього (розумового) представлення.* Особа, що приймає рішення в процесі управління, у дійсності не покладається лише на той досвід і знання, які були накопичені нею раніше. Значною мірою використовується підхід, заснований на

представленні або розумінні необхідної *інформації*. ОПР намагається створити з наявної інформації загальну картину конкретної ситуації, і тому знає, які їй необхідно отримати нові дані і як їх інтерпретувати. Водночас внутрішнє представлення може діяти і як своєрідний захист проти даних, що не входять у створений людиною образ проблеми.

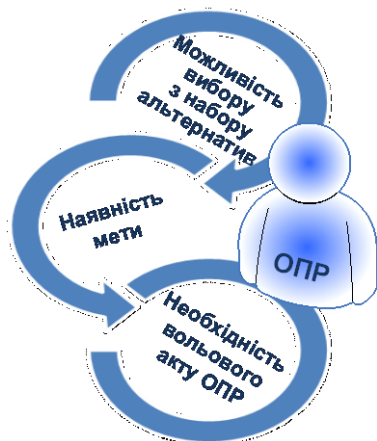


Рис. 1.7. Три основні ознаки процесу управління і прийняття рішення



Рис. 1.8. Три ключових атрибути процесу управління і прийняття рішень

2. *Досягнення мети*. Ухвалення рішення людиною починається, як правило, з розгляду бажаного результату. Оскільки головним елементом прийняття управлінського рішення є *мета*, то цей процес може оперативнo модифікуватися відповідно до надходження нової інформації або з появою альтернативних шляхів досягнення мети.

3. *Сприйняття інформації*. Інформація надходить до особи різними каналами, але здатність людини сприймати інформацію залежить від того, що він «уже знає». Однак, смислове значення може бути різним для різних людей, тому що в кожного свій рівень освіти, досвіду, підготовки до вирішення конкретної проблеми, нарешті, різними є й природні здібності. Принцип розпізнавання (сприйняття) інформації взаємодіє з принципом її внутрішнього представлення. ОПР швидше і легше сприймає

інформацію, що збігається зі звичним для неї внутрішнім представленням.

У загальному випадку визначають три основні етапи, або фази процесу прийняття управлінського рішення (рис. 1.9).



Необхідно зазначити, що в наші часи найважливішими складовими процесів управління стали *інформаційні ресурси*, а також засоби *комунікацій*



Рис. 1.9. Основні етапи (фази) прийняття управлінського рішення

Фаза аналізу пов'язана із визначенням основних та допоміжних цілей прийняття рішення. На цьому етапі відбувається діагностики проблеми, виявлення та опис проблемної ситуації, збирання релевантної інформації і даних. Наступна фаза зводиться до вибору (проектування) альтернатив та дослідження можливості їх реалізації. На даному етапі відбувається визначення обмежень, що дозволяють відокремити прийнятні варіанти від неприйнятних, та визначити критерії, які сприяють вибору кращих з придатних варіантів рішення. На останньому етапі обирають кращу альтернативу з використанням певних критеріїв та здійснюють подальший остаточний вибір рішення.

Таким чином, прийняття управлінського рішення можливе на підставі знань про об'єкт управління, про процеси, що в ньому відбуваються і можуть відбутися з перебігом часу, за наявності множини показників, що характеризують вказані процеси, а також визначених критеріїв ефективності та якості прийнятого рішення.

Що стосується ефективності управлінського рішення взагалі необхідно зазначити, що будь-яке рішення має сенс лише тоді, коли воно є ефективним. Зрозуміло, що чим краще структурованою (формалізованою) є проблема управління, тим легше зробити вибір та прийняти рішення, тим вищою буде ефективність рішення.

Зі ступенем структуризації проблеми тісно пов'язані умови прийняття управлінських рішень. В сучасній теорії їх класифікують як *визначеність, ризик та невизначеність*.

Рішення приймається в умовах визначеності, якщо точно відомий результат кожного з альтернативних варіантів вибору. Однак відносно небагато рішень приймаються в умовах визначеності, особливо при управлінні підприємствами. До рішень, що приймаються в умовах ризику, відносяться такі, при формуванні яких результати альтернативних варіантів не є визначеними, але відомі їх імовірності. Нарешті, рішення приймається в умовах невизначеності, коли неможливо оцінити імовірність потенційних результатів. Така ситуація зазвичай має місце, коли чинники, що необхідно врахувати, є складними, і стосовно них неможливо отримати достатньої інформації. Невизначеність є характерною для багатьох рішень, які приймаються на підприємствах, наприклад, в обставинах, що швидко змінюються. Рішення в умовах невизначеності, як правило, приймаються групою осіб (керівників, експертів), а сам процес прийняття рішень носить багатостадійний ітераційний характер.



Процес прийняття рішень людиною має певні природні обмеження стосовно можливості аналізу, обробки даних, одержання рішень прогнозованої якості та обґрунтованості, а також швидкості прийняття рішень.

Подолання названих складнощів у прийнятті управлінських рішень, нівелювання таких якостей, що часто притаманні ОПР, як мінливість, невпевненість, нелогічність, намагання суттєво спростити задачу, значною мірою пов'язане з ефективним маркетингом.

Маркетинг є багатогранним і неординарним науковим і прикладним поняттям. Широкий спектр досліджень у сфері формування імперативів маркетингу свідчить про те, що сьогодні існує значна різноманітність напрямків його реалізації і використання. Різні науковці вважають маркетинг і як комплекс заходів, що сприяє реалізації товарів, і як шлях від виробника до споживача, і як дії, необхідні для стимулювання збуту товару, зокрема пов'язані з рекламою, і як організація вивчення потреб споживача, що має зумовити реалізацію товару. Дане положення пояснюється, перш за все,

еволюцією маркетингової теорії, різноманіттям форм застосування маркетингу в прикладному аспекті, а також глобалізацією економічних процесів.

Однак маркетинг на сучасному етапі відіграє ще одну важливу роль в діяльності підприємства, а саме як допоміжний засіб у процесі прийняття рішення, який постачає ОПР тими необхідними даними, що потрібні для зняття вище наведених обмежень. Такі дані отримуються в результаті проведення маркетингових досліджень та їх відповідного аналізу з застосуванням комп'ютера та автоматизованих систем.



Наприклад, сучасний комплекс маркетингових заходів передбачає реалізацію таких основних напрямів, що безпосередньо впливають на удосконалення діяльності підприємства, а саме: диверсифікацію виробництва на основі розширення асортименту продукції; вихід на міжнародні ринки збуту шляхом сертифікації за системою ISO; удосконалення цінової політики за рахунок поширення системи знижок; удосконалення товаропросування за рахунок охоплення актуальних і своєчасних напрямів (участі у виставках, поширення рекламної інформації в Інтернеті); розширення каналів збуту продукції за рахунок онлайн ресурсів.

---

### **1.3. Інформаційні чинники управління та маркетингової діяльності на підприємстві**

Підприємство як організаційна система. Інформаційне поле прийняття рішень. Основні функції управління. Особливості прийняття рішень в умовах інформаційного суспільства.

З точки зору теорії управління підприємство представляє собою *організаційну систему*, що взаємодіє з деяким *зовнішнім оточенням* (рис. 1.10).



### 1.3. Інформаційні чинники управління та маркетингової діяльності

Підприємство як організація характеризується такими системними атрибутами:

- властивість - внутрішня впорядкованість, узгодженість взаємодії диференційованих і автономних частин цілого, обумовлена його побудовою;
- процес - сукупність дій, що ведуть до створення і вдосконалення взаємозв'язків між частинами цілого;
- система – об'єднання людей, що спільно реалізують деяку програму для досягнення мети і які діють на основі визначених процедур і правил.



Рис. 1.10. Загальна структура підприємства



**Система** – це сукупність зв'язаних між собою і з зовнішнім середовищем елементів, функціонування яких направлене на реалізацію деякої мети

**Організаційна система** - економічний об'єкт, що розглядається з позицій системного підходу

**Управління** - дія на керовану систему з метою забезпечення необхідної її поведінки



Економічний об'єкт, яким і є підприємство, як керована система, включає об'єкт і суб'єкт управління (рис. 1.11). Об'єктом управління є виробничий колектив, що виконує комплекс робіт, спрямованих на досягнення певної мети і який використовує для цього матеріальні, фінансові й інші види ресурсів.

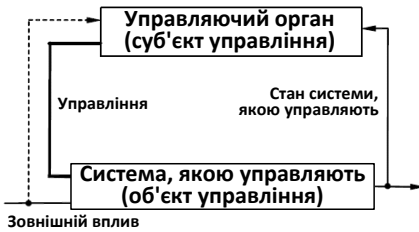


Рис. 1.11. Суб'єктно-об'єктна модель управління підприємства

Суб'єкт, або орган управління формує цілі функціонування підприємства і здійснює контроль їх виконання.

Організаційним системам властива наявність механізму функціонування - сукупності правил, законів і процедур, що регламентують взаємодію елементів системи. Вузьким є поняття механізму управління -

сукупності процедур прийняття управлінських рішень в організаціях. Саме наявність механізмів управління відрізняє організацію від простої групи людей (колективу).

Важливим поняттям в управлінні підприємствами є *бізнес-процес* як елемент процесного підходу до формалізації діяльності підприємства (рис. 1.12). Маркетинг займає проміжне становище між основними бізнес-процесами і процесами управління, забезпечуючи зв'язок з клієнтами.

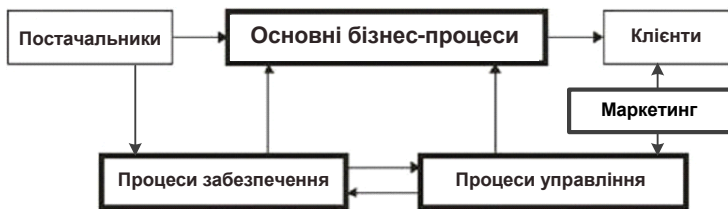


Рис. 1.12. Процесна модель діяльності підприємства

З урахуванням умов, норм і принципів діяльності цілі функціонування підприємства конкретизуються у сукупності задач. Далі на основі вибраної технології добирається деяка дія, яка

### 1.3. Інформаційні чинники управління та маркетингової діяльності

призводить до визначеного результату діяльності. Отже, можна сказати, що «управління є діяльністю з організації діяльності» (рис. 1.13).



**Технологія** - це система умов, форм, методів і засобів розв'язання поставленої задачі, що включає методи і засоби

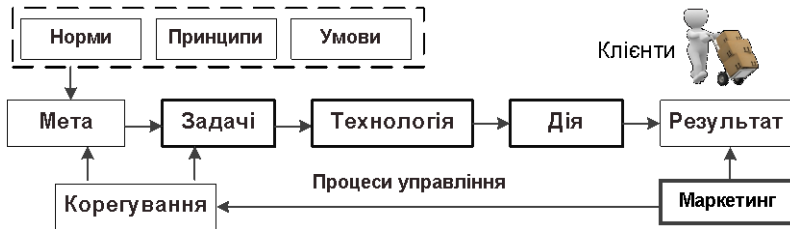


Рис. 1.13. Управління як діяльність з організації діяльності

Модель діяльності підприємства можна представити за формою «вхід-вихід», де на вхід надходять деякі ресурси, а на виході отримуються певні результати діяльності, яка полягає у перетворенні ресурсів (рис. 1.14). Невід'ємною частиною цієї моделі є *інформаційні потоки*, які виникають між об'єктом і суб'єктом управління, а також між ним і зовнішнім середовищем та перетворюються у процесі управлінської діяльності. Інформаційний обмін в управлінській діяльності зв'яже основні функції управління в єдиний циклічний процес (рис. 1.15).



Рис. 1.14. Загальна модель діяльності підприємства

В процесі управління необхідна інформація реєструється, передається, зберігається, накопичується і обробляється. Комплекс цих процедур складає *інформаційний процес* управління. Інформація в цьому процесі розглядається і як предмет (початкова інформація) і як продукт праці (результатна інформація) системи управління.



Рис. 1.15. Основні функції управління підприємством

Отже, процеси прийняття управлінських рішень відбуваються у певному *інформаційному середовищі*. Інформаційне поле прийняття рішень зазвичай включає зовнішню інформацію (інформацію зовнішнього середовища) і внутрішню (що виникає всередині середовища, що безпосередньо оточує ОПР, наприклад, безпосередньо всередині підприємства).

В сучасних умовах зростання необхідності ефективно реагувати на запити та пропозиції клієнтів та бізнесових структур, на будь-які несподівані зміни, а також передбачати ці зміни і, опанувавши, управляти ними, постійно зростає прагнення органів управління підприємствами мати у своєму розпорядженні усеосяжну, цілком вірогідну, без суб'єктивного нальоту інформацію щодо конкретних питань. Ця інформація повинна відображати не тільки реальне становище справ і бізнес-процесів у діяльності підприємства, але й тенденції, масштаби та очікувані наслідки їх розвитку на ближню та далекую перспективи. Це є необхідною умовою забезпечення системного

управління підприємством, узгоджених та цілеспрямованих дій усіх його ланок, які мають базуватись на ефективних рішеннях, що приймаються на різних щаблях управління.

Нинішній етап розвитку економічних відношень пов'язаний із стрімким зростанням потужності технологій, глобалізацією, відкритістю діяльності, що стає визначальними чинниками розвитку підприємств. Завдяки розвитку Інтернету та засобів зв'язку, широкому використанню інформаційно-комунікаційних технологій суттєво збільшується інтенсивність інформаційного обміну, а основним типом діяльності стає обробка інформації та генерування нового знання.



Характерною рисою нашого часу стали явища суттєвого зростання об'ємів інформації, що обробляється, масовості інформаційних потоків та навали супутніх проблем "інформаційного вибуху". Найважливішими складовими цих процесів є також комп'ютеризація і телекомунікації.

Взаємозалежність цих чинників породжує дуже складне середовище функціонування підприємства, динамічною складовою якої виступає інформація у різних своїх проявах (рис. 1.16). Внаслідок цього суттєво зростає складність збору необхідної інформації і ефективного її використання для підтримки прийняття управлінських рішень.

Один з фундаторів теорії штучного інтелекту, лауреат Нобелівської премії Герберт Саймон (*Herbert Simon*) зазначив, що «у постіндустріальному суспільстві центральною проблемою є не те, як організувати ефективне вироблення продукції, але як організувати прийняття рішення — тобто, як обробити інформацію». Дійсно, часто-густо менеджери бувають перевантажені масою інформації, значна частина якої виявляється марною, що робить заплутаним розгляд важливих документів та повідомлень. Водночас ситуація зазвичай характеризується неспроможністю управляти самою інформацією.

У сфері науки та управління існують жартівливі закони, визначені науковцями та фахівцями зі значними досвідом роботи. Один із законів свідчить: «Якби на підприємствах управляли своїми грошима так само, як часто управляють інформацією, то вони б вже давно збанкрутували». Інший (відомий як закон Патта) декларує: «Технологія знаходиться у волі двох типів людей: тих, які розуміють те, чим вони не управляють, і тих, які управляють тим, чого не розуміють». Так було

до недавнього часу. Зараз інформаційні технології дозволяють назавжди залишити ці закони у минулому і увійти до нової ери ефективності управління і розуміння технологій.

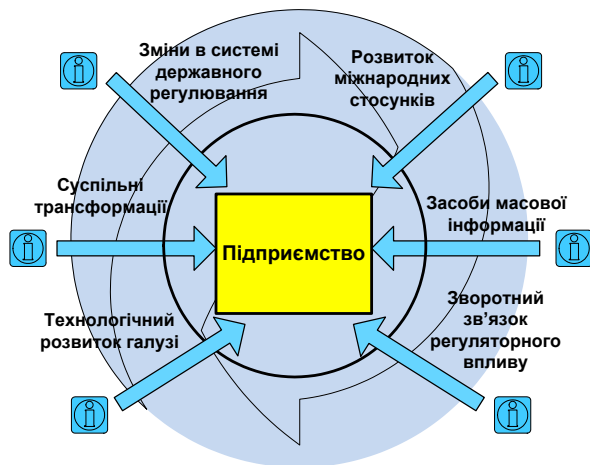


Рис. 1.16. Інформаційні потоки, що впливають на підприємство та на прийняття управлінських рішень

Як зазначалося, одна з головних проблем керівника полягає у тому, що, у відповідності до парадигми детермінізму, він повинен приймати рішення управління, усунувши невизначеність. Невизначеність – це передусім недостатня інформованість, яка може бути відносно істотних характеристик як оточуючого середовища, так і відносно об'єктів управління.

Отже, на ефективність управлінської праці впливає низка чинників, пов'язаних з інформацією, а саме:

- кількість і якість використовуваної необхідної інформації;
- швидкість отримання і обробки інформації;
- глибина логічного і творчого аналізу інформації, що поступає;
- обґрунтованість і повнота інформації, необхідної для реалізації прийнятих управлінських рішень.

Ще один інформаційний чинник – це ефект *спотворення інформації*, який має назву «маніпулювання інформацією». Справа в тому, що центр керування і об'єкти управління зазвичай мають різні

### 1.3. Інформаційні чинники управління та маркетингової діяльності

---

інтереси у досягненні результатів. Наприклад, одна з задач центру - розподілити певний ресурс між об'єктами управління. Якщо центр знає ефективність використання ресурсу підлеглими, тоді задача полягає в тому, як, розподілити ресурс, щоб, приміром, сумарний ефект від його використання був максимальним. Але часто-густо підлеглі не повідомлять чесно, кому скільки треба, і ресурсів на усіх може не вистачити, в той час як в когось будуть залишки ресурсу. Тут доречно навести один з вищевказаних законів (закон Енона): «Яку б якість ми не захогіли оцінити, завжди знайдуться щонайменше три суперечливі критерії її оцінки».



Орган управління має запропонувати таку процедуру (правило розподілу ресурсів), яка б унеможливила маніпулювання інформацією та забезпечувала однозначність.

---

Але керівник, що приймає рішення, не може бути універсалом, і мати вичерпну інформацію про усі боки діяльності, тому йому доводиться для розгляду проблеми залучати експертів (заступників, керівників підрозділів та ін.). Проте експерти мають власні погляди, тому також може скластися ситуація, коли при проведенні експертизи експерт повідомлятиме *недостовірну інформацію*, або *сповільнюватиме* її подання.

З цього випливає комплекс вимог до управлінської інформації:

- висока міра надійності і достовірності інформації;
- своєчасність доступу до інформації;
- зручність форм представлення інформації;
- мінімальність об'ємів інформації при необхідній її повноті та ін.

З урахуванням інформаційного фактору модель управління підприємством представляється рис. 1.17.

Водночас задача інформаційного управління неформально формулюється таким чином: знайти таку структуру інформованості, щоб забезпечити інформаційну рівновагу для органу управління і об'єктів управління, яка б забезпечувала найбільш сприятливий для органу управління результат їх діяльності.

Потужним інструментом впливу на ефективність інформаційного управління як такого є маркетинг. Фактично, маркетинг, орієнтований на отримання інформації, можна розглядати як інструмент управління

підприємством з метою забезпечення сталого розвитку. Можливості сучасних технологій маркетингу дозволяють впровадити у діяльність підприємств стабільний механізм постачання актуальної інформації як знаряддя вдосконалення бізнес-процесів. Водночас застосування нових підходів, які мають базуватись на використанні автоматизованих інформаційних систем, є очевидним напрямом до створення сучасного високоефективного підприємства (рис. 1.18).

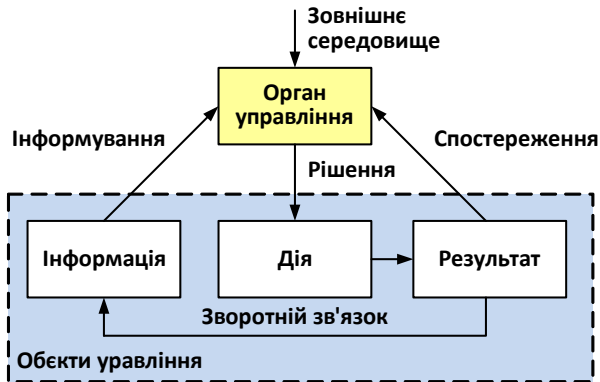


Рис. 1.17. Інформаційна модель управління підприємством



Рис. 1.18. Основні чинники впровадження в управління підприємством інформаційних систем

Саме за допомогою програмно-обчислювальних засобів на основі якісної та актуальної маркетингової інформації особи, що приймають рішення мають можливість на різних ділянках виробничого процесу проектувати альтернативні варіанти рішень, порівнювати їх та обирати з них у найрізноманітніші способи.

#### Контрольні запитання та завдання



1. Що на сьогодні є найважливішою складовою процесу прийняття управлінського рішення?
2. Назвіть три ключових атрибути процесу прийняття рішень.
3. Які сучасні тенденції впливають на процеси прийняття управлінських рішень?
4. У чому полягають особливості інформаційного суспільства?
5. Назвіть три суттєві умови прийняття управлінських рішень, що впливають на їх ефективність.
7. Окресліть основну модель діяльності підприємства.
9. Назвіть чинники, пов'язані з інформацією, що впливають на ефективність управлінської праці.
10. Які вимоги висуваються до управлінської інформації?
11. Розтлумачте роль маркетингу в управлінні підприємством.



Здійсніть пошук інформації у джерелах Інтернету щодо взаємозв'язку розумових дій людини, операцій мислення, процесів прийняття рішень та ознайомтеся з отриманими матеріалами.



На прикладі прийняття рішень на підприємстві у вибраній вами довільній сфері наведіть опис проблемної області, функції управління підприємством, мету (бажаний результат), маркетингову діяльність та її вплив на процес прийняття рішення. Матеріали оформіть у вигляді звіту.





## **2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

### **2.1. Автоматизація управлінської сфери**

Покоління розвитку автоматизованих систем управління. Інформаційні системи управління підприємствами. Інтелектуалізація систем.

Необхідність отримати потужний інструмент для проведення складних математичних розрахунків з великою швидкістю, зокрема у військовій сфері, обумовила появу комп'ютерів у середині ХХ ст. Вони тоді за кордоном й називалися «електронні калькулятори», а на наших теренах – «обчислювачі». Але вже через декілька років завдяки розвитку технічної бази виникло усвідомлення того, що обчислювальні засоби можна використовувати ще й для обробки даних з метою підтримки управлінської діяльності.

Розвиток промислового виробництва, зростання проблем з управління та організації виробництва, вимагало використання більш складних математичних моделей, що призвело до розвитку багаточисельних статистичних та оптимізаційних алгоритмів планування, практичне застосування яких потребувало обробки

великих об'ємів інформації та досить складних обчислень. Тому вже в 50-60 роки ХХ ст. для вирішення завдань планування виробництва та логістики стало активно використовуватися обчислювальне обладнання.

Цьому сприяла поява універсальних обчислювальних машин. До першого покоління систем відносяться розробки, створені в 50-70 роки ХХ ст. на базі великих електронно-обчислювальних машин (ЕОМ), що нині іменуються мейнфреймами.

Багаторічний досвід упровадження та використання комп'ютерних технологій сформував низку визначень систем, що застосовують для автоматизації управління.

В управлінській сфері автоматизовані системи отримали загальну назву *автоматизовані системи управління* (АСУ). При впровадженні засобів обчислювальної техніки для управління підприємствами в колишньому СРСР застосовувалися терміни АСУП (автоматизовані системи управління підприємством) та АСУТП (автоматизовані системи управління технологічними процесами).

Загальновизнаним є поділ історичного шляху створення автоматизованих систем у сфері управління на певні етапи - *покоління розвитку* (рис. 2.1).



**Обчислювальна система** (*computer system*), *комп'ютерна система* (*computer system*) – сукупність програмно-апаратних засобів, призначених для обробки інформації.

**Автоматизована система** (*automated system*) – організаційно-технічна система, що реалізує інформаційну технологію і об'єднує обчислювальну систему, фізичне середовище, персонал і інформацію, що обробляється

**Інформаційна система** – сукупність організаційних, технічних, програмних і інформаційних засобів, об'єднаних у єдину систему з метою збору, зберігання, обробки й видачі необхідної інформації, призначена для виконання заданих функцій

**Інформаційно-телекомунікаційна система** – сукупність інформаційних та телекомунікаційних систем, які в процесі обробки інформації діють як єдине ціле

## 2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Перше покоління систем було спрямованим в основному на обробку даних (*Data Processing System – DPS*). Це були АСУ з позадачним підходом та обробкою файлів, що застосовувались на підприємствах в основному для бухгалтерії, обліку кадрів та складського обліку. Тобто спочатку була забезпечена діяльність низових і середніх ланок управління підприємствами та виробництвом, характерною ознакою яких є повністю формалізовані процедури обробки інформації.

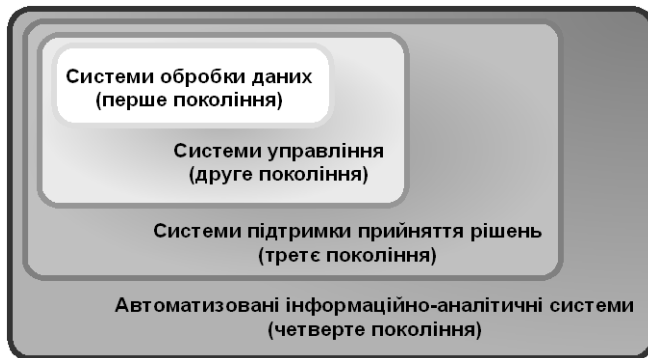


Рис. 2.1. Покоління автоматизованих систем

З-за технічної недосконалості ЕОМ на цьому етапі завдання вирішувалися розрізнено. Складність взаємодії з обчислювальною системою призводила до відриву центрів обробки даних від пунктів виникнення і споживання інформації, віддаленню кінцевих користувачів від ЕОМ і необхідності участі спеціального обслуговуючого персоналу в процесі розв’язання задач обробки даних.

Системи другого покоління використовувались вже для управління підприємством (*Management Information System – MIS*). Основою цих АСУ стали бази даних (БД), які забезпечували структурування інформації, її зберігання у великих об’ємах та інтеграцію окремих функціональних задач у єдиний комплекс. Організація єдиної бази даних стала можливою лише завдяки тому, що були створені спеціальні програмні продукти - системи керування базами даних (СКБД).

З поширенням міні- і персональних комп’ютерів ІСУП стали створюватися на їх основі, що дозволило автоматизувати роботу

окремих робочих місць і привело до значного розширення сфер застосування обчислювальної техніки в управлінні.

У ті часи в СРСР уперше була розроблена і впроваджена АСУ Львівського телевізійного заводу - АСУП «Львів». Роботи з проектування та впровадження цієї системи почалися у 1963 році під керівництвом академіка В. М. Глушкова та за участі співробітників Інституту кібернетики АН УРСР. Це був етап створення автоматизованих систем, коли вперше до державних планів було внесено питання створення АСУ.

З 90-х років ХХ ст. про вітчизняні АСУП стали забувати, адже на ринок хлинули закордонні розробки – малі і великі. Нині замість поняття АСУП використовується більш точне поняття "Інтегровані системи планування ресурсів підприємства" - ERP-системи (*Enterprise Resource Planning Systems*).

Для досягнення усвідомлених, а потім сформульованих цілей управління стало необхідним створення інструментальних засобів, які дозволяють скоротити витрати, що неминуче виникають з-за обмежень людських можливостей в опрацюванні інформації. Тому ще з початку 70-х років ХХ ст. почали інтенсивно провадитися роботи з розробки засобів автоматизованої підтримки прийняття управлінських рішень, у результаті чого були створені й набули успішного поширення нові людино-машинні системи — *системи підтримки прийняття рішень* (СППР). У зарубіжній літературі ці системи відомі за назвою *Decision Support Systems (DSS)* або *Decision-Maker Support Systems (DMSS)*.

Власне ці системи і сформували третє покоління автоматизованих систем. Вони забезпечують обробку слабкоструктурованої інформації та використання знань експертів. Ці комп'ютерні системи дають можливість ОПР отримувати необхідні



## 2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

дані та рекомендації для вироблення рішень. При цьому важливо, що СППР дозволяє в інтерактивному режимі моделювати й аналізувати інформацію у такий спосіб, який має бути найефективнішим для вироблення рішення.

В сучасних автоматизованих інформаційно-аналітичних системах (4-те покоління) присутні риси (елементи) усіх трьох попередніх поколінь.

За роки розвитку сформувалося чимало видів автоматизованих систем, що відрізняються за різними ознаками – за кількістю користувачів, за технічними характеристиками, в залежності від типів даних, з якими ці системи працюють та ін. У зв'язку із цим на сьогодні не існує єдиної загальної класифікації АС. Можливо лише виділити загальноприйнятий поділ систем на концептуальному рівні (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Основні види автоматизованих систем

Веб-орієнтовані системи, або системи, орієнтовані на комунікації, підтримують користувачів, що територіально розподілені і вирішують загальні задачі, найчастіше соціального характеру. Текстово-орієнтовані системи оперують з документами й іншими текстовими

даними, вони здійснюють пошук і маніпулювання неструктурованою інформацією, заданою в різних форматах зберігання текстів. Інформаційно-аналітичні системи (ІАС) в основному орієнтуються на доступ і маніпуляції з даними з використанням баз даних з метою отримання аналітичних результатів. Системи підтримки прийняття рішень крім обробки інформації забезпечують й використання математичних моделей (статистичних, фінансових, оптимізаційних, імітаційних). Системи автоматизації проектування (САПР) та наукових досліджень забезпечують розв'язання науково-технічних і інженерних задач, зокрема на основі широкого використання графічних методів.

Вагому частину у цьому розподілі займають автоматизовані системи управління підприємствами, які ще називають інформаційні системи управління підприємствами (ІСУП), корпоративні інформаційні системи (КІС), тощо, які мають й найстарішу історію розвитку, і найбільше поширення.

ІСУП передусім є адміністративною системою, де робиться акцент на інформаційному та аналітичному процесі, що в цілому підвищує ефективність прийняття управлінських рішень. Цьому сприяють основні характеристики сучасних ІСУП (рис. 2.3).

Досягнення ефективних рішень в ІСУП забезпечується принципом розв'язання *функціональних задач*. Користувачі різного рівня мають можливість підтримувати діалог із системою у безперервному режимі. Крім того, у випадку вирішення складних масштабних проблем забезпечується колективне прийняття рішень, коли до процесу у багатокористувацькому режимі залучається необхідна кількість експертів.

Потужність обчислень дозволяє ІСУП виконувати інтеграцію інформації і аналітичних методів із стандартним доступом до баз даних і вибіркою з них. Вміст БД охоплює історію поточних і попередніх управлінських операцій, облікові та довідкові дані, а також інформацію зовнішнього характеру та інформацію про оточуюче середовище. Наочна візуалізація результатів опрацювання інформації у вигляді таблиць, а також діаграм і графіків сприяє поглибленому вивченню користувачем виробничої ситуації.

Для ІСУП характерним є й наявність оперативної взаємодія з зовнішнім середовищем та актуальної «підпитки» інформацією завдяки

## 2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

роботі з мережевим оточенням. При цьому на усіх етапах процесу управління забезпечується захист конфіденційної інформації, адже зазвичай інформація, яка стосується економічних питань або рішень, що приймаються керівниками підприємств, може викликати велику зацікавленість конкурентів та зловмисників.

Сучасні ІСУП орієнтовані на гнучкість і адаптивність для пристосування до змін середовища або модифікації підходів до розв'язання функціональних задач, які обирає користувач.

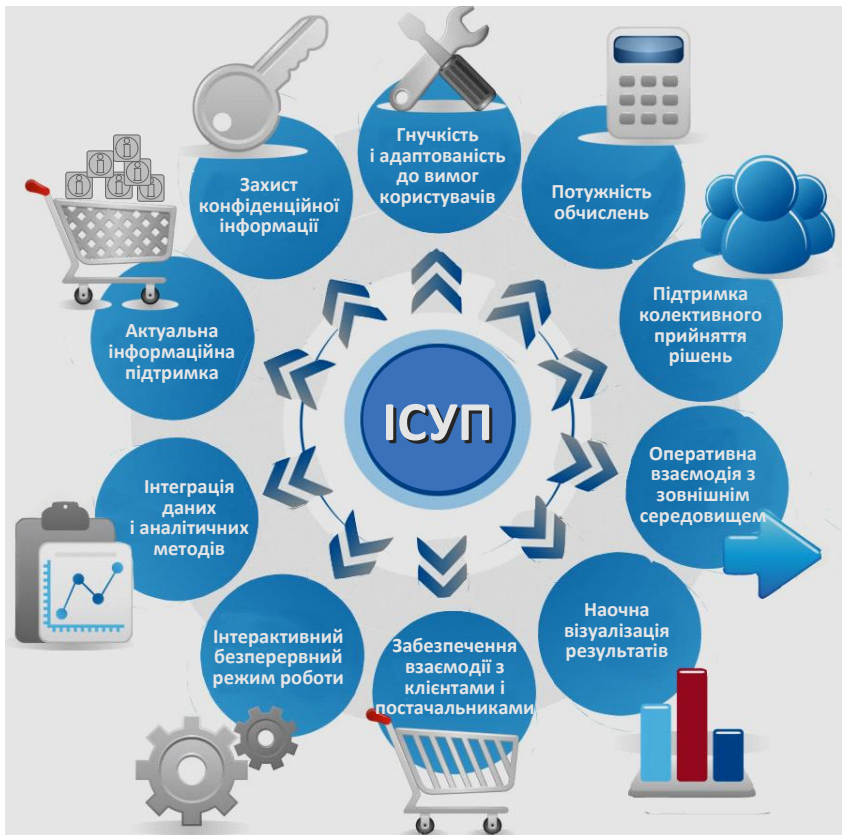


Рис. 2.3. Основні характеристики сучасних інформаційних систем управління підприємствами

ІСУП не є простими в роботі, і, зазвичай, передбачають залучення осіб, які не лише мають досвід роботи з комп'ютером, а й відповідну фахову підготовку у певному напрямку діяльності (фінанси, бухгалтерія, підготовка виробництва, технології та ін.). Водночас ці системи зазвичай є дружніми для користувачів, вони забезпечують зручне пересування по функціональним можливостям системи.

Перелічений комплекс характеристик ІСУП забезпечив можливості щодо значного поширення таких систем у найрізноманітніших галузях та сферах діяльності.

Як показує практика, пошук альтернативних рішень і створення засобів, здатних розрахувати наслідки прийняття того або іншого варіанту управлінського рішення є справою далеко не простою. Тому останнім часом сформувався новий напрямок розвитку автоматизованих систем – їх *інтелектуалізація*. В таких системах широко використовуються аналітичні засоби обробки інформації та забезпечуються процеси підтримки прийняття рішень на основі опрацювання знань.

Цьому сприяли суттєві зміни в сфері інформаційних технологій. З'явилося і таке нове поняття, як *видобування знань (Knowledge Mining)* та "*управління знаннями*". Розпочався процес пошуку вирішення проблеми визначення механізму «трансформації» інформації в знання і використання цього знання як ресурсу прийняття рішень. Тому сучасні теорії менеджменту та інформаційних технологій у бізнесі базуються вже на концепції отримання знань, принципах побудови інтелектуальних систем. Усвідомлена цілеспрямована діяльність людини визначила методи застосування людських знань у процесі відтворення штучних систем, що адаптуються до навколишнього середовища.



**Інтелектуальна інформаційна система (Intelligent System)** - інтерактивна комп'ютерна система, призначена для підтримки прийняття рішень у різних сферах діяльності стосовно слабкоструктурованих і неструктурованих проблем, яка ґрунтується на використанні моделей і процедур з обробки даних та знань на основі технологій штучного інтелекту

---

Інтелектуальні ІС виокремлюються з множини автоматизованих систем за такими основними ознаками, як відтворення методами ШІ



## 2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

усвідомлених розумових зусиль людини; використання знання спеціалістів (експертів); забезпечення розв'язання проблем прийняття рішень в управлінні, коли максимально ефективно використовуються можливості як людей-експертів, так і програмно-технічних засобів.

Інтелектуалізація систем управління знаходить усе більше поширення. Метою є надання управлінському персоналу підприємств знань, яких їм бракує у процесі виконання своїх фахових обов'язків, а також направлення користувачів до конкретних дій, необхідних для виконання рекомендацій, наданих системою із подальшим контролем виконання.



Інтелектуальні системи призначені для допомоги в справі прийняття рішень, коли виникає проблема пошуку альтернатив і вибору одного правильного (оптимального) рішення

Інструментарій інтелектуальних систем зазвичай забезпечують *функціональні інформаційні технології*. Функціональні ІТ можна розділити на такі типи:

- ІТ, що констатують, тобто забезпечують користувача необхідною інформацією для розпізнавання існуючої ситуації управління;
- ІТ моделюючого типу, побудовані на основі застосування математичної моделі, яка дозволяє користувачу оцінити можливі результати прийнятого рішення, відповідаючи на запитання “що робити, якщо?”;
- ІТ, реалізовані у виді систем різноманітного рівня і класу, що опрацьовують знання і дозволяють відповісти на запитання “як зробити, щоб?”

Інтелектуалізація систем управління забезпечується такими підкласами, як системи підтримки прийняття рішень, експертні системи, інформаційно-аналітичні системи.

У подальші роки на цьому етапі для підтримки прийняття рішень починають активно використовуватись сховища даних, OLAP-аналіз та BI (*Business Intelligence*) інструменти, а також методи обробки великих даних (*Big Data*).

## 2.2. Сучасні моделі систем управління підприємствами

Розвиток управління підприємствами. Управління взаємовідносинами з клієнтами. Системи бізнес-аналітики

Проблеми управління підприємствами з'явилися в епоху індустріалізації (XVIII – XIX ст.), але розробка стандартизованих методів і моделей управління промисловими підприємствами розпочалася лише на початку XX-го століття. Вона пов'язана в першу чергу з іменами Фредеріка Тейлора (*Frederick W. Taylor*) і Генрі Ганта (*Henry L. Gantt*).

Тейлор, відомий як розробник "наукової системи витискання поту", є творцем ідеї виробничого планування як дисципліни. Ним були сформульовані рекомендації з організації промислового виробництва та підготовки кадрів. В результаті детальне планування розглядалося як найважливіший елемент організації виробництва.

Гант працював над кількісними методами організації виробництва. Він розробив метод наочного впорядкування робіт – «діаграми Ганта», що й до наших часів вважається одним з стандартних методів планування послідовності взаємопов'язаних робіт.

Розвиток промислового виробництва, зростання проблем з управління та організації виробництва вимагало використання більш складних математичних моделей, що призвело до розвитку багаточисельних статистичних та оптимізаційних алгоритмів



**Фредерік Уїнслоу  
Тейлор,**  
американський  
інженер,  
основоположник  
наукової організації  
праці та  
менеджменту



**Генрі Лоуренс  
Гант,**  
американський  
інженер-  
механік і  
консультант з  
управління

## 2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

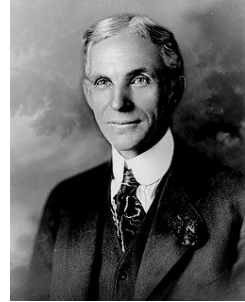
планування, практичне застосування яких потребувало обробки великих об'ємів інформації та досить складних обчислень. Врешті – решт це призвело до всебічного використання універсальних обчислювальних машин та поширення автоматизованих систем управління.

Науково-технічний прогрес обумовив зміни й удосконалення методів і засобів управління. Генрі Форд (*Henry Ford*), легендарний американський промисловець, засновник компанії Ford, казав у подібних ситуаціях: «Усе можливо зробити краще, ніж робилося до цього». Він був одним з перших, хто реалізував досить радикальні для того часу рішення в сфері управління підприємством.

Системи управління повинні забезпечувати безперервне виявлення й акумуляцію всіх нововведень і на цій основі підвищення ефективності функціонування стосовно до нових умов. Передусім пошук найсучасніших форм та методів проектування ІСУП, розробки концептуальної основи ІСУП нового покоління були пов'язані із створенням *інтегрованих систем* (цей процес розпочався приблизно із середини 80-х років минулого століття).

Центральним поняттям в інтегрованих ІСУП є власне поняття «інтеграція». Воно є багатограним і включає такі аспекти, як функціональна інтеграція (єдність цілей і узгодженість процедур виконання функцій управління), інформаційна (єдиний комплексний підхід до створення інформаційної бази), організаційна (єдність раціональної взаємодії персоналу на усіх рівнях), програмно-технічна (використання узгодженого комплексу технічних засобів, моделей, алгоритмів і програм), тощо.

Подальший розвиток методологій управління і засобів обчислювальної техніки привів до їх нерозривного переплетення. Сучасні методики управління підприємством вже неможливо



**Генрі Форд,**  
Вперше почав  
використовувати  
промисловий конвеєр,  
ініціатор впровадження  
економічної політики  
на підприємстві

застосовувати без використання комп'ютерів і відповідного програмного забезпечення, тому вони розглядаються як *комп'ютерно-орієнтовані технології управління*.



**Інтегрована система** (*Integration System*) - багаторівнева ієрархічна автоматизована система управління, яка забезпечує комплексну автоматизацію на усіх рівнях управління.

**Інтеграція** - спосіб організації окремих компонентів в одну систему, що забезпечує узгоджену і цілеспрямовану їх взаємодію, зумовлюючи велику ефективність функціонування усєї системи.

Для вирішення проблем управління з застосуванням цих технологій було розроблено низку методологій, які торкалися окремих напрямків управлінської діяльності та моделювання бізнес-процесів сучасних підприємств, що функціонують в умовах ринкової економіки - планування потреби в матеріалах, планування виробництва, взаємодії з клієнтами та ін. Серед них насамперед варто назвати такі:

- планування потреби в матеріалах MRP (*Material Requirements Planning*);
- замкнутого циклу планування усіх ресурсів підприємства MRP II (*Manufacturing Resource Planning*);
- планування ресурсів підприємства ERP (*Enterprise Resource Planning*);
- управління взаємовідносинами з клієнтами CRM (*Customer Relationship Management*);
- планування ресурсів, синхронізоване з покупцем CSRP (*Customer Synchronized Resource Planning*).

Автоматизувати вирішення завдань різних служб системи управління підприємством на базі цих універсальних методологій та підходів дозволили спеціалізовані програмні комплекси, що з часом знайшли широкого застосування у всьому світі. Вказані методології і відповідне ПЗ розроблялися і впроваджувалися упродовж тривалого часу (рис. 2.4).

В результаті активного розвитку багатосерійного і масового виробництва товарів після Другої світової війни стало очевидно, що використання математичних моделей управління ресурсами веде до

## 2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

істотної економії коштів, заморожених у вигляді запасів і незавершеного виробництва. Було виявлено, що основна маса затримок в процесі виробництва пов'язана із запізнюванням надходження окремих комплектуючих. В той же час, створення надмірних страхових запасів призводить до заморожування значних обігових коштів, що негативно позначається на ефективності бізнесу.

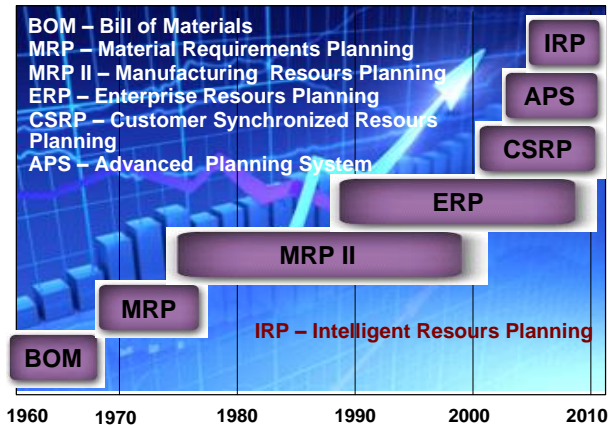


Рис. 2.4. Етапність розвитку основних методологій автоматизації систем управління підприємствами

Таким чином виникла методологія планування потреби в матеріалах MRP (*Material Requirements Planning*), головним завданням якої є забезпечення гарантії наявності необхідної кількості необхідних матеріалів і комплектуючих у будь-який момент часу у рамках терміну планування, разом з можливим зменшенням постійних запасів, а отже розвантаженням складу.


Застосування MRP-системи базується на плануванні матеріалів для оптимальної організації виробництва і включають безпосередньо функціональність MRP, функціональність з опису і плануванню завантаження виробничих потужностей CRP (*Capacity Resources Planning*) і мають на меті створення оптимальних умов для реалізації виробничого плану випуску продукції.

Наприкінці 70-х - початку 80-х рр. методології MRP і CRP були об'єднані в єдину концепцію замкнутого циклу планування усіх ресурсів виробничого підприємства, що дістала назву MRP II

(*Manufacturing Resource Planning*). Вона була розроблена в США і підтримується Американським співтовариством з управління виробництвом і запасами (*American Production and Inventory Control Society - APICS*).

Термін "замкнутий цикл" (*closed loop*) відображає основну особливість цієї концепції, яка полягає в тому, що створені в процесі роботи окремих підсистем планування звіти аналізуються і враховуються на подальших етапах планування, змінюючи при необхідності програму виробництва, а отже і план виконання замовлень.

З часом міжнародні корпорації створили у світі широку мережу віддалених виробничих і невиробничих підрозділів, що істотно ускладнило їх організаційну структуру. Наслідком цього стало збільшення витрат на підтримку складних і заплутаних логістичних схем постачань продукції. В результаті виникла потреба шукати шляхи вирішення завдань мінімізації цих витрат, наслідком чого в середині 90-х рр. був введений в обіг термін "ERP-система".



Методологія ERP (*Enterprise Resource Planning*, планування ресурсів підприємства) є надбудовою над методологією MRP II і націлена на оптимізацію роботи з віддаленими об'єктами управління. Тобто під широко використовуваним терміном "ERP-система", як правило, мається на увазі MRP II-система з розширеними можливостями управління мережею філій і залежних компаній, розташованих в різних країнах.

Конкретніше трактування поняття "ERP-система" має безліч різночитань. Відповідно до матеріалів APICS сучасна система управління підприємством, що відповідає концепції ERP, окрім блоку, що реалізовує вимоги стандарту MRP II, повинна включати підсистеми:

- 1) управління ланцюжками постачань (*Supply Chain Management - SCM*);
- 2) планування і складання розкладів (*Advanced Planning and Scheduling - APS*);
- 3) автоматизації продажів (*Sales Force Automation - SFA*);
- 4) конфігурації системи (*Stand Alone Configuration Engine - SCE*);
- 5) остаточного планування ресурсів (*Finite Resource Planning - FRP*);

## 2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

- б) інтелектуального бізнес-аналізу (*Business Intelligence - BI*);
- 7) електронній комерції (*Electronic Commerce - EC*);
- 8) управління даними про виріб (*Product Data Management - PDM*).

Внаслідок широкої функціональності термін «ERP-система» сьогодні власне є синонімом ІСУП. За оцінками галузевих аналітиків, нині на світовому ринку присутні декілька сотень продуктів ERP-систем, що здобули більш-менш популярність. Безперечними лідерами ринку є компанії SAP AG, Oracle, PeopleSoft, Baan, J.D. Edwards, Symix Systems, тощо. За аналітичними даними на їх частку припадає дві третини об'єму усього ринку ERP-систем.



Уніфікація методів управління підприємствами з застосуванням автоматизованих систем, що ґрунтуються на сучасних методологіях управління, привела до того, що останніми роками конкурентні переваги стали шукати в оптимізації взаємовідносин з клієнтами. Для підвищення якості обслуговування клієнтів була розроблена концепція CRM (*Customer Relationship Management*, управління взаємовідносинами з клієнтами), яка лягла в основу розробки програмних систем, покликаних автоматизувати планування, облік і аналіз різних сторін взаємовідносин підприємства з її клієнтами, зокрема й питань маркетингу.

CRM-системи дозволяють збирати і систематизувати інформацію про клієнтів на всіх стадіях взаємовідносин з ними (залучення, утримання, лояльність), витягати з неї знання і використовувати їх для вибудовування взаємовигідних стосунків з ними. Збір детальної інформації і її аналіз дозволяють персоніфікувати стосунки з кожним клієнтом, підвищувати ефективність взаємодії з ним. У багатьох випадках це дозволяє істотно підвищити прибуток підприємства.

Іншим напрямом оптимізації продажів є як можна повніший облік потреб конкретних груп споживачів, які враховуються вже при проектуванні і виробництві нових видів продукції. Для вирішення цього завдання виробники повинні інтегрувати покупця в процес планування діяльності підприємства.



Це потребувало розробки принципово нової моделі управління діяльністю підприємства - планування ресурсів, синхронізоване з покупцем, - CSRP (*Customer Synchronized Resource Planning*). Суть концепції CSRP полягає в тому,

щоб інтегрувати замовника (клієнта, покупця) в систему управління підприємством. Згідно з цією концепцією не відділ збуту, а безпосередньо сам покупець розміщує замовлення на виготовлення продукції, може точно вказати специфікації виробів, має можливість контролювати правильність виконання замовлення, термінів виробництва і постачання.

Враховуючи що, управління ефективністю діяльності підприємства реалізується комплексом управлінських процесів (планування, організації виконання, контролю і аналізу), які дозволяють бізнесу визначити стратегічні цілі і потім оцінювати і управляти діяльністю з досягнення поставлених цілей з'явилися відповідні методології, що отримали назви CPM (*Corporate Performance Management*), BPM (*Business Performance Management*), EPM (*Enterprise Performance Management*). Ці системи побудовані на принципах управління вартістю бізнесу.

Допомагають керівництву досягти бажаних результатів спеціалізовані системи бізнес-аналітики (*Business Intelligence, BI*), які використовуються передусім великими компаніями, що мають в розпорядженні великі сховища даних з інформацією про діяльність за декілька років, а також мають у своєму штаті відповідних фахівців - бізнес-аналітиків. BI-команда виступає прошарком між бізнес-користувачами (керівництвом компанії) і користувачами ІТ-технологій нижчих рівнів (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Технології BI



Широке використання засобів ВІ стримується не лише вимогами до наявності системи обліку та відповідних фахівців. Важливим також є питання про порівнянність витрат, адже ВІ-рішення обходяться недешево, а отримані за їх допомогою дані застосовуються або невеликим числом фахівців підприємства, або тільки топ-менеджментом. Однак в умовах швидкозростаючої економіки стратегія розвитку підприємства стає важливіше за контроль витрат. Тому потреба в технологіях бізнес-аналітики постійно зростає.

Використовуючи технології ВІ, на підприємстві стає можливим удосконалення процесів планування і прогнозування продажів, перетворюючи результати аналізу сценаріїв "що якщо" в області планування, прогнозування і моделювання бізнесу в конкретні плани дій. Фахівці підприємства отримують інструмент поглибленого аналізу в реальному часі аж до рівня конкретного товару, досконалі процеси підготовки фінансових звітів на базі інтеграції інформації - від збору даних до фінансової консолідації і звітності, а також інформаційну панель з даними про ефективність бізнесу у масштабі усього підприємства.

### **2.3. Технічні аспекти систем управління підприємствами**

Етапність розвитку ІСУП. Розвиток теорії баз даних. Сховища даних і хмари. Цифрова трансформація

Систематичне використання комп'ютеризованих рішень для надання допомоги в управлінні підприємствами розпочалося у 60-ті роки ХХ ст. Аналіз еволюції систем управління від АСУП тих років до сучасних ІСУП дає можливість виділити 3 етапи розвитку (рис. 2.6).

Перший етап розпочався з використання в управлінських підрозділах підприємств технічних пристроїв, що допомагали при розрахунках, які були переважно механічними або електромеханічними (арифмометри, табулятори, лічильні машини). Розвиток електронної обчислювальної техніки спонукав до розробки теоретичних основ автоматизованих систем управління, які знайшли практичне

відображення в системах, побудованих на основі великих ЕОМ – мейнфреймів.



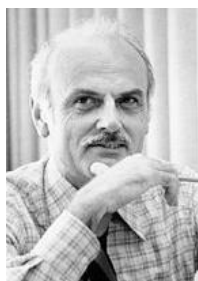
Рис. 2.6. Етапність розвитку ІСУП

Другий етап виник не на порожньому місці. Передусім його витoki пов'язані з появою і розвитком баз даних. Ще 1968 року була уведена в експлуатацію перша промислова система керування базами даних (СКБД) - система IMS фірми ІВМ. У 1975 році з'явився перший стандарт, який визначив низку фундаментальних понять в теорії систем баз даних, що і до цього часу не втратив актуальності.

У подальший розвиток теорії баз даних великий внесок був зроблений американським математиком Е.Ф. Коддом, який є творцем *реляційної моделі* даних.

Упродовж 1980-х років багато дослідників експериментували з новим підходом в напрямках структуризації баз даних і забезпечення до них доступу. Метою цих пошуків було отримання реляційних прототипів для більш простого моделювання даних. В результаті, у 1985 році була створена мова, названа SQL (*Structured Query Language*). На сьогоднішній день практично усі СКБД забезпечують даний інтерфейс.

У подальшому вказані чинники



**Едгар Франк Кодд**, британський дослідник в галузі інформатики, запропонував теоретичну основу реляційних баз даних та сховищ даних

---

## 2. АВТОМАТИЗОВАНА ПІДТРИМКА МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

---

почали народжувати й інші концепції технологій збереження даних. У 1993 р. Кодд, розглянувши недоліки реляційної моделі БД, вказав в першу чергу на неможливість «об'єднувати, переглядати і аналізувати дані з точки зору множинності вимірів, тобто найзрозумілішим для аналітики способом». Так з'явилася концепція *сховища даних*. У 1992 р. відомий фахівець Уільман Г. Інмон докладно описав цю концепцію в своїй монографії «Побудова сховищ даних».



**Сховище даних** (*data warehouse*) - це предметно-орієнтований, інтегрований, незмінний набір даних, що підтримує хронологію та організований для цілей підтримки прийняття рішень.

---

Інтернет створив технологічну платформу для подальшого розширення можливостей та розгортання систем управління. Наприкінці 90-х виробники почали впровадження нових веб-програм. Багато виробників СКБД переключили свою увагу на веб-додатки для розв'язання задач управління. Початок 2000-х ознаменувався періодом інформаційних порталів. Постачальниками з часом були введені більш складні "портали знань підприємства", які в поєднанні з інформаційними порталами і бізнес-аналітикою створювали інтегроване веб-середовище управління підприємством.

В наші часи Інтернет став ще одним типом інфраструктури, подібно до електромереж і доріг, та визначає основні тенденції нового цифрового суспільства. У міру зростання популярності Інтернету і соціальних мереж змінюються переваги і моделі поведінки клієнтів і кінцевих користувачів, внаслідок чого локальні ринки скорочуються, а підприємствам доводиться переходити до глобального бізнесу. Відповідно підприємства почали розміщувати свої обчислювальні ресурси у великих центрах обробки, так званих «хмарах».



Нинішня модель світу управління усе більше визначається тріадою *cloud-pipe-device* (хмара–труба–термінал), де власне телекомунікації знаходяться переважно в «трубі», а інформаційні технології – в «хмарі».

---

Сама модель хмари визначається стандартом NIST SP 800-145 Національного інституту стандартів і технологій США (NIST), який

зокрема відповідає вирішенню проблем автоматизованої підтримки прийняття рішень. Передбачається, що хмарні технології внесуть великий вклад у розвиток ІСУП.

На основі проведеної ретроспективи еволюції систем автоматизованої підтримки управління доцільно зазирнути у їх майбутнє, використовуючи такі підходи істориків, як міркування за аналогією і проєкції трендів. ІСУП пройшли технологічно складний шлях формування систем різних видів і розмірів, ставши вкрай необхідним інструментом на багатьох підприємствах. Вочевидь, і в подальшому розвиток цих систем буде базуватись на нових технологічних розробках і вигравати від прогресу в дуже великих базах даних, штучному інтелекті, телекомунікаціях, засобах моделювання та оптимізації, розробці програмного забезпечення, а також від більш фундаментальних досліджень щодо взаємодії людини з комп'ютером та поведінкових тем, таких як організаційні рішення, планування, теорія прийняття рішень та ін.

Прогнози багатьох аналітичних компаній сходяться у тому, що ключові події у світі технологій, які вплинуть на кожную можливість бізнесу зростати і конкурувати, пов'язані з найбільшим ІТ-зрушенням нашого часу - цифровим перетворенням (*Digital Transformation, DX*) сучасних підприємств і застосуванні цього явища для примноження інновацій в цифровій економіці. Поняття цифрової трансформації ґрунтується на тенденції швидкого переходу бізнесу у хмарні технології фази 2.0, де визнається кращою для екосистеми кожного підприємства публічна хмара як єдина платформа, що буде підтримувати прискорення цифрових трансформацій промисловості («якщо ви не в хмарі, ви ізольовані від інновацій») на базі таких технологій, як штучний інтелект і машинне навчання, Інтернет речей, розширена (доповнена) реальність, віртуальна реальність.

Значна частина великих світових компаній, серед яких банки, підприємства роздрібні торговці, організації охорони здоров'я зацікавлені у використанні блокчейн-послуг як основу для забезпечення цифрової довіри у глобальному масштабі. Великі підприємства будуть отримувати дохід від послуг, що будуть надаватись на основі накопичених даних (*data-as-a-service*), таких як продаж необроблених даних, метрик, розуміння (знання) та рекомендацій, отриманих на основі технологій бізнес-аналітики

(*Business Intelligence*, BI) та інтелектуального аналізу даних (*Data mining*, *Big Data*).



**Штучний інтелект** (*Artificial intelligence*, AI) – сукупність програмно-апаратних засобів, призначених для обробки інформації.

**Машинне навчання** (*Machine learning*, ML) – машинне навчання - це наука, яка вивчає комп'ютерні алгоритми, що автоматично покращуються під час роботи, процес отримання комп'ютерною програмою нових знань.

**Інтернет речей** (*Internet of Things*, IoT) – концепція мережі, що складається із взаємозв'язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані передавачі і програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між пристроями і комп'ютерними системами за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку.

**Віртуальна реальність** (*Virtual reality*, VR) – ілюзія дійсності, створювана за допомогою комп'ютерних систем, які забезпечують зорові, звукові та інші відчуття.

**Розширена (доповнена) реальність** (*Augmented reality*, AR) – проекти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами.

**Блокчейн** (*blockchain*) – (дослівно – ланцюжок блоків) надійний, важкий для злому облік транзакцій і тих, кому належить їх власність, для забезпечення довіри при обміні критичною інформацією

Тенденції свідчать, що ІСУП будуть використовувати ще більше доступ до великих, інтегрованих баз даних, і працювати в режимі реального часу. Модель-орієнтовані ІСУП будуть більш складними, але при цьому супроводжуючі візуальні зображення будуть більш реалістичними, точнішими для користувача. Мобільні комунікації нових стандартів забезпечать більше можливостей відео в реальному часі. Нарешті, ІСУП, основані на знаннях (інтелектуальні ІСУП, ймовірно, будуть більш складними й всеосяжними, але поради від них будуть кращими і ефективнішими і охоплювати ширші області.

### Контрольні запитання та завдання



1. Назвіть основні покоління розвитку автоматизованих систем управління та зазначте їх основні характеристики. До якого покоління відносяться ІСУП?
2. Опишіть роль вітчизняних науковців у розвитку АСУП.
3. Які основні види автоматизованих систем управління сформувалися на цей час?
4. Назвіть основні характеристики сучасних ІСУП.
5. У чому полягає новий напрямок розвитку автоматизованих систем?
6. Які етапи пройшов розвиток теорії баз даних?
7. На чому базуються сучасні методики управління підприємством?
8. Назвіть основні чинники, які визначали етапність розвитку ІСУП,
9. Опишіть роль Інтернету у сучасній технологічній основі управління.
10. Які ключові події у світі технологій на думку фахівців суттєво вплинуть у найближчому майбутньому на можливості автоматизованих систем управління?



Використовуючи джерела Інтернету, зокрема веб-сайти наукових інститутів Національної академії наук України, ознайомтеся з переліком наукових журналів та науково-практичних конференцій, присвячених питанням створення та розвитку інформаційних систем управління та їх інтелектуалізації.



Створить таблицю, у рядках якої впишіть типи автоматизованих інформаційних систем за поколіннями їх розвитку, а по стовбцях – критерії їх оцінки. Оцініть, на власний розсуд, переваги кожної для автоматизованої підтримки управління та маркетингу та вишикуйте їх у порядку зменшення загальних оцінок.



## 3. МЕТОДОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ДАНИХ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ ТА МАРКЕТИНГУ

### 3.1. Дані, їх накопичення та аналіз

Дані в сучасному світі. Технології збереження і аналізу даних. Сфери застосування технологій аналізу даних.

Матеріальний світ, що нас оточує, представляється трьома атрибутами – речовина, енергія та інформація. До основних ресурсів людства – матеріальних (речовинних) і енергетичних – упродовж останніх десятиліть стали відносити й інформацію. Чимало вчених схиляються до думки щодо панування у нашому житті інформаційних сфер різного масштабу і значущості – від інформаційної сфери окремої людини до інформаційних сфер спільності людей, усього людства і навіть Всесвіту.

Герберт Уелс (Herbert George Wells), відомий письменник-фантаст, ще 1940 року зазначав: «Величезне, усе зростаюче багатство інформації та знань розкидане сьогодні по всьому світові. Цих знань, ймовірно, було б достатньо для вирішення всієї величезної кількості труднощів та проблем наших днів – але вони розсіяні й неорганізовані. Нам необхідне очищення мислення у своєрідній майстерні, де можна

одержувати, сортувати, підсумовувати, засвоювати, роз'яснювати і порівнювати інформацію, знання та ідеї».

Якщо у часи Уелса людина основну увагу приділяла опануванню речовини та енергії, то на сьогодні можна без перебільшення сказати, що настала епоха переваги процесів, пов'язаних з обробкою даних (інформації). Вже десятиліття, прагнучі до підвищення ефективності діяльності і прибутковості бізнесу, підприємства користуються засобами автоматизованої обробки інформації та створюють бази даних (БД). Безліч паперових документів, що супроводжують діяльність підприємств, переводяться в цифрову форму для обробки автоматизованими системами, що спричиняє подальше розмноження інформації. Застосування мереж створює умови для обміну даними, які врешті-решт потрапляють в окремі БД. Ці та інші чинники призвели до накопичення в БД підприємств, установ та організацій значних об'ємів даних (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Використання даних (БД) на сучасному підприємстві

За оцінкою аналітиків авторитетної консалтінгової компанії IDC (International Data Corporation) за найближчі роки кількість даних у світі сягне 40 36 (зетабайт), а це означає, що на кожного жителя Землі



припадатиме по 5200 Гб (гігабайт) даних! Поглянувши на це питання з іншого боку, аналітики порівняли 40 Зб з природним показником і прийшли до висновку, що вже до 2020 р. інформаційні системи матимуть справу з кількістю даних приблизно у 57 разів більшою, ніж кількість піщинок на пляжах по усій поверхні Землі!

У зв'язку із появою таких стосів, «гір» зібраних даних з'явився побічний продукт цієї активності – усе більше поширюється ідея про те, що ці гори повні «золота», тобто особо цінної інформації, яка може покращити прийняття рішень.

Водночас, на жаль, сама по собі машинна форма подання даних містить інформацію, необхідну людині, в прихованому вигляді. Проблема ще полягає й у тому, що переважна більшість накопичених даних зберігається хаотично, дублюючи одне одного, що суттєво ускладнює пошук необхідної інформації. Також через величезну кількість інформації дуже мала її частина може бути будь-коли побачена людським оком. Єдина надія зрозуміти і знайти щось корисне в цьому мутному океані інформації – це використання методів *аналізу даних*.

Аналіз даних є досить широким поняттям. Сьогодні існують десятки його визначень. У найзагальнішому сенсі аналіз даних – це дослідження, пов'язані з обрахуванням багатомірної системи даних, що має множину параметрів. В процесі аналізу даних відбувається сукупність дій з метою формування певних уявлень про характер явища, що описується цими даними. Як правило, для аналізу даних використовуються різні математичні методи і моделі (рис. 3.2).

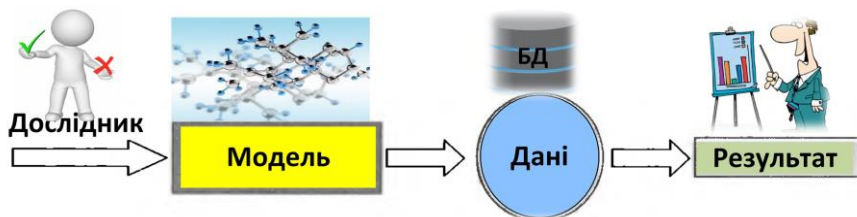


Рис. 3.2. Процес аналізу даних

Вважається, що інформація, зібрана разом і проаналізована за допомогою сучасних високопродуктивних комп'ютерів і відповідних

алгоритмів, дозволяє отримати якісно нове розуміння того, що містить ця інформація. Це кінець кінцем має дозволити їй відповідати на питання, які раніше не мали відповідей.

Технології аналізу даних розвивалися разом із зростанням об'ємів даних та засобів їх зберігання (рис. 3.3).

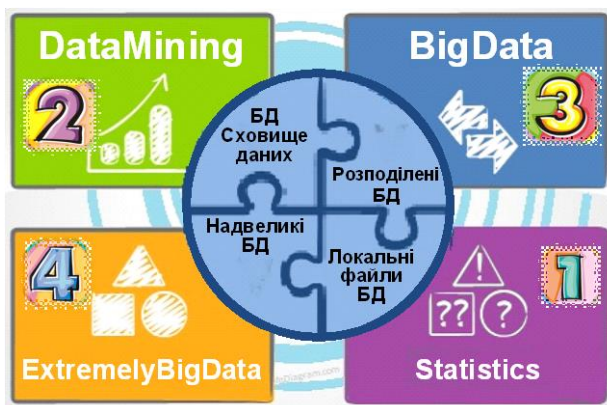


Рис. 3.3. Взаємозв'язок технологій аналізу даних та розвитку засобів зберігання даних

До початку 90-х років минулого століття все йшло своєю чергою в рамках напрямку, що мав назву прикладна статистика (Statistics). Статистика оперує даними, отриманими в результаті спостережень або експериментів. Зазвичай статистика оперує з даними, представленими у вигляді часових рядів.

Цей традиційний аналіз даних (статистичний) передбачає введення даних у стандартні моделі. При цьому припускається, що зв'язки між різними змінними є добре відомими і можуть мати чіткий математичний вираз. Оцім в основному вирішувалися завдання обробки окремих файлів і невеликих (локальних) баз даних.

У 1960-х роках статистики почали замислюватись над тим, щоб відкривати зразки (шаблони) в даних, які можуть бути «статистично істотними», але ще без винаходу специфічної гіпотези відносно основної причинності (закономірностей). На цьому етапі набув розвитку оперативно-аналітичний аналіз, при якому здійснюється групування і узагальнення даних в будь-якому вигляді, необхідному

аналітику, та врахування багатовимірності даних в сховищах даних. Для реалізації систем, що виконують оперативно-аналітичний аналіз, використовується концепція багатовимірного представлення даних OLAP (On - Line Analytical Processing ).

Однак у багатьох випадках зв'язки між різними системними змінними не можуть бути апіорі відомими, і у таких ситуаціях традиційне моделювання та традиційні методи аналізу стають неефективними і навіть неможливими. Для подолання зазначених проблем напрацьовуються підходи *інтелектуального аналізу даних*, покладеного в основу більшості сучасних промислових технологій і методів аналізу даних, передусім таких як Data Mining («видобування даних»), а також *Knowledge Discovery in Databases* (пошук знань в базахданих), *Mashing learning* (машинне навчання) (рис.3.4).



Рис. 3.4. Інтелектуальний аналіз даних як основа видобування знань

Сучасний перехід від кількості накопиченої людством інформації до якості вирішення завдань, що стоять перед нами, зараз називають феноменом «великих даних» (*Big Data*), який на сьогодні є одним з найобговорюваніших явищ в індустрії інформаційних технологій.

Накопичення даних роками, які мають десь зберігатися, призвели до створення *надвеликих баз даних (Very Large Database, VLDB)*, що

займають на носіях надзвичайно великий об'єм. Для такого роду додатків технології аналізу вони класифікуються як *Extremely Big Data*.

В залежності від поставлених задач, наявності даних та їх формалізації, а також складності рішень, що мають прийматися, аналіз даних може використовувати різні методи і технології (рис. 3.5). З даної схеми випливає, що для малих підприємств і проведення маркетингових досліджень достатнім є використання бази даних і традиційних статистичних методів аналізу даних. Більш розвинуті інструменти, такі як Data Mining, доступні для великих підприємств, оснащених потужними обчислювальними засобами.



Рис. 3.5. Взаємозв'язок технологій аналізу даних та складності задач прийняття рішень

Дивлячись у майбутнє можна зазначити, що інтелектуальна аналітика, штучний інтелект і машинне навчання повністю трансформуватимуть те, як ми оцінюємо власні дані за рахунок вдосконалення підготовки даних, інтерфейсу користувача на природній мові, виявлення причинності і значущості, розширеного обміну даними та інших переваг.

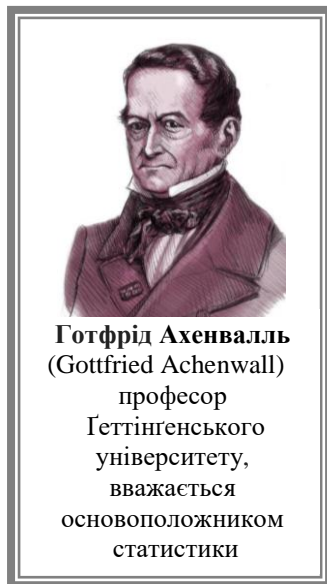
### 3.2. Коротка історична довідка розвитку методів аналізу даних

Поява і розвиток статистики. Інтелектуальний аналіз даних. Технології Data Mining та Big Data.

Першою опублікованою статистичною інформацією можна вважати глиняні таблички Шумерського царства (III — II тисячоліття до н. е.). Збирання числових даних про населення, площу орної землі, поголів'я худоби, кількість воїнів тощо проводилось й у стародавніх Греції, Римі, Єгипті. Однак цей процес був надто простим, аби вести мову про зародження статистики як бази аналізу даних.

У XVII ст. почали з'являтися праці, які мали на меті опанувати процес збирання числових даних та їх обробку на певних теоретичних основах. Один із засновників галузі науки, яка сформувалася у ті часи і мала назву “державознавство”, професор Г. Ахенвалль у 1746 р. запропонував використовувати термін “статистика”. Він вважається основоположником статистики.

Початок формування наукових засад статистики слід пов'язувати з виникненням теорії імовірностей. Особливе значення мали праці Б. Паскаля та Я. Бернуллі. В другій половині XVII сторіччя були опубліковані праці так званої школи “політичної арифметики”. Так, праці англійського економіста В. Петті можна вважати першими взірцями аналізу економічної ситуації за допомогою наявної статистичної інформації. У 1794 р. німецький математик Карл Гаусс формалізував один з методів сучасної математичної статистики — метод найменших квадратів.



У XVIII ст. були сформульовані принципи статистико-математичної обробки даних про народонаселення, а саме розроблялись таблиці смертності. В той же час розпочалось дослідження даних щодо розвитку економіки, наприклад, перші спроби розрахунку індексу цін та ін.

У XIX ст. багато країн Європи (Франція, Прусія, Бельгія, Англія) утворили спеціальні установи, які займались збиранням та опрацюванням статистичних даних. Почали регулярно проводитись переписи населення та інші статистичні дослідження. У 1885 р. був створений постійний міжнародний статистичний орган – Міжнародний статистичний інститут.

Діяльність у галузі практичної статистики зумовила необхідність розробки її методологічний та наукових засад. В працях П. Лапласа, К. Гаусса, А. Лежандра, П. Чебишева, А. А. Маркова, А. М. Ляпунова та ін. розроблені теоретичні питання теорії імовірностей стосовно статистичних досліджень, також почались пошуки філософських основ статистики. Так, у працях А. Кетле за допомогою статистичних методів робилась спроба дослідити закони розвитку людства (суспільства). В цих працях, передусім “Соціальна фізика”, зроблено спробу сформулювати основні методологічні положення статистики.

Поступово термін «статистика» став використовуватися ширше. У XX столітті статистику часто розглядають перш за все як самостійну наукову дисципліну.

Перша третина XX ст. пройшла під знаком параметричної статистики. Вивчалися методи, засновані на аналізі даних з параметричних сімейств розподілів, що описуються кривими сімейства Пірсона. Найбільш популярним був нормальний розподіл. Для перевірки гіпотез використовувалися критерії Пірсона, Стюдента, Фішера. Були запропоновані метод максимальної правдоподібності, дисперсійний аналіз, сформульовані основні ідеї планування експерименту.

Теорію аналізу даних називають параметричною статистикою, оскільки її основний об'єкт вивчення — це вибірки з розподілів, що описуються одним або невеликою кількістю параметрів. Наприклад, найбільш загальним є сімейство кривих Пірсона, що задаються чотирма параметрами.

Велике значення має розділ математичної статистики, пов'язаний з проведенням вибірових обстежень, з властивостями різних схем організації вибірок і побудовою адекватних методів оцінювання і перевірки гіпотез. Розроблено велику кількість методів, присвячених перевірці конкретних гіпотез. Розглядають гіпотези про значення параметрів і характеристик, про перевірку однорідності (тобто про збіг характеристик або функцій розподілу в двох вибірках), про узгодження емпіричної функції розподілу із заданою функцією розподілу або з параметричним сімейством таких функцій, про симетрію розподілу й ін. Були розроблені факторний аналіз і багаточисельні нелінійні узагальнення. Різні методи побудови (кластер-аналіз), аналізу і використання (аналіз дискримінанта) класифікацій (типологій) іменують також методами розпізнавання образів (з учителем і без), автоматичної класифікації й ін.

Тривалий час фахівцями і вченими з різних країн точилися дискусії щодо визначення, що ж таке «статистика». У 1954 р. український академік Б. В. Гнеденко дав наступне визначення:

«Статистика складається з трьох розділів:

1) збір статистичних відомостей, тобто відомостей, що характеризують окремі одиниці яких-небудь масових сукупностей;

2) статистичне дослідження отриманих даних, що полягає в з'ясуванні тих закономірностей, які можуть бути встановлені на основі даних масового спостереження;

3) розробка прийомів статистичного спостереження і аналізу статистичних даних. Цей розділ, власне, і складає зміст математичної статистики».

Сфера інтелектуального аналізу даних власне розпочалася з семінару, проведеного Григорієм Пятецьким-Шапіро 1989 року у Нью-Йоркському університеті. Раніше, працюючи в компанії GTE Labs,



**Борис  
Володимирович.  
Гнеденко,**  
академік АН УРСР,  
відомий український  
математик в галузі  
теорії ймовірностей і  
математичної  
статистики





**Григорій Пятецький-Шапіро** (Gregory Piatetsky-Shapiro), відомий фахівець з аналізу даних, запропонував напрямок відкриття знань в базах даних

Г. Пятецький-Шапіро зацікавився питанням чи можна автоматично знаходити певні правила, щоб прискорити деякі запити до великих баз даних. Тоді ж було запропоновано два терміни — Data Mining («видобуток даних») і Knowledge Discovery In Data Base (який слід переводити як «відкриття знань в базах даних»). У 1993 році вийшла перша розсилка «Knowledge Discovery Nuggets», а 1994 року був створений один з перших сайтів з Data Mining.

Термін Data Mining отримав свою назву з двох понять: пошуку цінної інформації у великій базі даних (data) і видобутку гірської руди (mining). Обидва процеси вимагають або просіювання величезної кількості сирого матеріалу, або

розумного дослідження і пошуку шуканих цінностей.

На сьогодні вершиною аналізу даних є технології Big Data – Великі дані. Мається на увазі значно більші масиви даних, ніж у звичайній аналітиці. Крім того, Big Data працює зі швидко отримуваними повідомленнями, що змінюються, і з-за того вимагає інтерактивності, інтерпретації і очищення даних. Одним з перших увів в обіг термін Big Data ще 1998 року Джон Меші (John R. Mashey), науковий керівник компанії SGI. Розвиток і впровадження технологій «великих даних» може дати унікальні конкурентні переваги бізнесу, допомогти побудувати ефективнішу державу, надати нові можливості людям, і зрештою зробити наше життя зручнішим і безпечнішим.

Технології аналізу даних постійно розвиваються, привертаючи до себе усе більшу зацікавленість як з боку наукового світу, так і з боку практичного застосування досягнень цих технологій у бізнесі. Щорічно проводиться множина наукових і практичних конференцій, присвячених Data Mining – однією з них є міжнародна конференція International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD).



### 3.3. Сфери застосування і задачі технологій аналізу даних

Основні сфери застосування технологій аналізу даних.  
Технології аналізу даних

Для яких же конкретних задач і в яких сферах життєдіяльності суспільства можна використовувати технології аналізу даних? Варто відразу зазначити, що область використання аналізу даних нічим не обмежена – вона скрізь, де є які-небудь дані.

Виділяються два напрямки застосування систем аналізу даних: як масового продукту і як інструменту для проведення унікальних досліджень. Наприклад, Data Mining використовується практично у всіх сферах діяльності людини, де накопичені ретроспективні дані.

Зазвичай розглядаються чотири основні сфери застосування технологій аналізу даних: наука, бізнес, дослідження для урядових інституцій і Web-напрямок (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Основні сфери застосування аналізу даних

Найбільшого поширення технології аналізу даних отримали при розв'язанні бізнес-задач. Можливо, причина в тому, що саме в цьому напрямку віддача від використання таких інструментів, як Data

Mining, може становити, за деякими джерелами, до 1000%, і витрати на її впровадження можуть досить швидко окупилися.

Взагалі досягнення технологій аналізу даних можуть використовуватися для розв'язання задач, типових для будь-якого підприємства, що вирішує проблему залучення постійних клієнтів, визначення лояльності цих клієнтів.



Один з найбільш перспективних напрямків застосування аналізу даних – це використання в аналітичному CRM (*Customer Relationship Management* - управління відносинами з клієнтами). При спільному використанні цих технологій видобуток знань поєднується зі "здобиччю грошей" з даних про клієнтів. Відповідно дуже широке застосування знаходять технології аналізу даних у сфері маркетингу. Адже ці технології

можуть надати відповіді на основні питання маркетингу: "Що продається?", "Як продається?", "Хто є споживачем?". У цій сфері застосовуються алгоритми пошуку асоціативних правил, аналіз часових послідовностей, методи класифікації та кластеризації для визначення груп або категорій клієнтів.

В результаті використання Data Mining на даних CRM розв'язується задача сегментації клієнтів на основі їх прибутковості. Аналіз виділяє ті сегменти покупців, які приносять найбільший прибуток. Сегментація також може здійснюватися на основі лояльності клієнтів. Також можна використовувати технологію Data Mining для прогнозування реакції певного сегмента клієнтів на певний вид реклами або рекламних акцій.

Серед фінансових задач, які можна розв'язувати за допомогою технології Data Mining, такі, як прогнозування майбутніх значень фінансових інструментів та індикаторів, виділення кластерної структури ринку, динамічне управління портфелем та ін.

Технологія Call Mining («видобуток дзвінків») об'єднує в себе розпізнавання мови та її аналіз. Її мета – спрощення пошуку в аудіо-архівах, які містять записи переговорів між операторами і клієнтами. За допомогою цієї технології оператори можуть виявляти недоліки в

системі обслуговування клієнтів, знаходити можливості збільшення продажів, а також виявляти тенденції в зверненнях клієнтів.

Окремим випадком Data Mining для аналізу текстової інформації є Text Mining. Це перетворення неструктурованих текстових даних в придатний для подальшої машинної обробки набір структурованих даних. Тобто, за допомогою методів Text Mining ми можемо витягувати знання з величезного масиву інформації, позбавленої зрозумілої для комп'ютера структури. Text Mining охоплює методи для виконання семантичного аналізу текстів та інформаційного пошуку.

Нові течії і напрями пов'язані з Web Mining, що можна перевести як "видобуток даних у Web". Технологія Web Mining охоплює методи, які здатні на основі даних сайту виявити нові, раніше невідомі знання і які в подальшому можна буде використовувати на практиці. Іншими словами, технологія Web Mining застосовує технологію Data Mining для аналізу неструктурованої, неоднорідної, розподіленої і значної за обсягом інформації, що міститься на Web-вузлах.

Web Content Mining має на увазі автоматичний пошук і витяг якісної інформації з різноманітних джерел Інтернету, перевантажених "інформаційним шумом". Тут також йдеться про різні засоби кластеризації й анотування документів.

Другий напрямок – Web Usage Mining має на увазі виявлення закономірностей в діях користувача Web-вузла (Інтернет-сайту) або їх групи. Аналізується така інформація: які сторінки переглядав користувач; яка послідовність перегляду сторінок. Аналізується також, які групи користувачів можна виділити серед загального їх числа на основі історії перегляду Web-вузла.



Facebook, LinkedIn і інші соціальні мережі стали домінуючою платформою для спілкування, тому одним з важливих напрямів є аналіз даних в соцмережах.

Технології аналізу даних використовують широкий спектр математичних методів, напрацьованих за століття розвитку статистичного аналізу. Враховуючи різноманітність форм представлення даних, використовуваних алгоритмів і методів, сфери застосування аналізу даних можуть бути представлені таблицею 3.1.

Таблиця 3.1

Приклади застосування різних методів аналізу даних

Методи та алгоритми	Сфера інформаційних технологій	Маркетинг	Фінансова сфера
Класифікація	біоінформатика (систематизація генетичної інформації)	Класифікація споживачів, товарів та ін.	Оцінка кредитоспроможності
Регресія		Визначення наявності і виду зв'язку між змінними	Оцінка допустимого кредитного ліміту
Прогнозування		Прогнозування продажів	Прогнозування цін акцій
Кластеризація		Сегментація клієнтів Визначення лояльності клієнтів	Сегментація клієнтів фінустанов Визначення структури ринку
Пошук асоціативних правил	Аналіз інформації, що міститься на Web-вузлах	Аналіз споживчого кошика	
Аналіз часових послідовностей	Аналіз переходів по сторінках web-сайту	Відмінності середніх значень декількох вибірок	
Аналіз відхилень	Виявлення вторгнень в інформаційні системи	Виявлення нових напрямків маркетингу	Виявлення шахрайства з банківськими картками

#### Контрольні запитання та завдання



1. Розкажіть про роль даних у сучасному світі.
2. Опишіть загальну схему аналізу даних.
3. Як пов'язані технології аналізу даних з зростанням об'ємів даних та засобів їх зберігання?
4. Що таке оперативно-аналітичний аналіз?
5. Опишіть схему інтелектуального аналізу даних як основу видобування знань.
7. Назвіть чотири основні сфери застосування технологій аналізу даних.
9. У чому сутність методології бізнес-аналітики?
10. На що зорієнтована методологія аналітичного ?
11. У чому важливість напряму аналізу даних в соцмережах?
12. Які методи аналізу даних застосовуються в маркетингу?



Використовуючи джерела Інтернету здійсніть пошук сторінок, на яких представлені методи аналізу даних. Створить таблицю, у рядках якої впишіть знайдені методи, а у стовбцях наведіть їх основні характеристики. Порівняйте їх між собою та вишикуйте їх у порядку зменшення, на власний розсуд, рівня їх переваг.



У вибраній вами (при виконанні попередніх завдань) довільній сфері визначте методи аналізу даних, які ви вибрали б для застосування.

Поясніть (письмово) призначення кожного методу з урахуванням особливостей предметної сфери.



## 4. ПРОЦЕС АНАЛІЗУ ДАНИХ

### 4.1. Дані та їх атрибути

Функціональні підсистеми і модулі. Модулі управління виробництвом.  
Модулі фінансового функціоналу.

У широкому розумінні дані представляють собою факти (чисельні дані), текст, зображення, звуки, відео-сегменти (аналогові або цифрові). Дані можуть бути отримані в результаті вимірів, експериментів, арифметичних і логічних операцій. Іншими словами, дані - це необроблений матеріал, що надходить з джерел даних і використовується споживачами для формування на основі даних інформації і знань.



---

**Дані** (*data*) – це формалізоване подання інформації, придатне для інтерпретування, пересилання чи оброблення за участю людини або автоматичними засобами (за стандартом ISO/IEC 2382:2015)

---

Зазвичай дані представляються наборами об'єктів та їх атрибутами. Типовий набір даних показано у табл. 4.1.

Типовий набір даних

	Атрибути				
Об'єкти	Код клієнта	Вік	Сімейний стан	Дохід	Освіта
	0001	18	Одинак	12500	Середня
	0002	22	Одружений	10000	Середня
	0003	30	Одинак	7000	Вища
	0004	32	Одружений	12000	Вища
	0005	24	Розлучений	9500	Середня
	0006	25	Одружений	6000	Вища
	0007	32	Одружений	22000	Вища
	0008	19	Одинак	8500	Середня
	0009	22	Одружений	7500	Середня
0010	40	Одинак	9000	Вища	

Об'єкт - запис, рядок таблиці і т.ін.

Атрибут (*attribute*) - властивість, що характеризує об'єкт.

Атрибут також називають змінною, полем таблиці, вимірюванням, характеристикою.

Змінна (*variable*) - властивість або характеристика, загальна для всіх досліджуваних об'єктів, прояв якої може змінюватися від об'єкту до об'єкту.

Значення (*value*) змінної є проявом ознаки. При аналізі даних, як правило, немає можливості розглянути всю сукупність об'єктів, що нас цікавить. Вивчення дуже великих об'ємів даних є витратним процесом, що вимагає великих затрат коштів і часу, а також неминуче призводить до помилок, пов'язаних з людським фактором. Дуже часто цілком достатньо розглянути деяку частину всієї сукупності, тобто *вибірку* (*selection*), і отримати цікаву для нас інформацію на її підставі.

Однак розмір вибірки повинен залежати від різноманітності об'єктів, представлених в генеральній сукупності. У вибірці повинні бути представлені різні комбінації і елементи генеральної сукупності, які її характеризують.



**Генеральна сукупність (population)** – уся сукупність досліджуваних об'єктів, яка цікавить дослідника.

**Вибірка (sample, selection)** – частина генеральної сукупності, певним способом відібрана з метою дослідження і отримання висновків про властивості та характеристики генеральної сукупності.

**Параметри (parameters)** – числові характеристики генеральної сукупності.

**Статистики** – числові характеристики вибірки.

**Гіпотеза (hypothesis)** – припущення щодо параметрів сукупності об'єктів, яке повинно бути перевірено на її частині.

**Вимірювання (measuring)** – процес присвоєння чисел характеристикам об'єктів, що досліджуються згідно з визначеним правилом.

**Шкала (scale)** – правило, згідно з яким об'єктам присвоюються числа.

**Дискретні дані** – значеннями ознаки, загальне число яких звичайно або нескінченно, але може бути підраховано за допомогою натуральних чисел.

**Безперервні дані** – дані, значення яких можуть брати яке завгодно значення в деякому інтервалі.

---

Багато інструментів аналізу даних при імпорті даних з інших джерел пропонують вибрати тип шкали для кожної змінної і / або вибрати тип даних для вхідних і вихідних змінних (символьні, числові, дискретні і безперервні). Користувачу такого інструменту необхідно володіти цими поняттями.

Існує п'ять типів шкал вимірювань: номінальна, порядкова, інтервальна, відносна і дихотомічна.

Номінальна шкала (nominal scale) – це шкала, яка містить тільки категорії (назви, імена); дані в ній можуть упорядковуватися, але з ними не можуть бути зроблені ніякі арифметичні дії. Приклад такої шкали: професія, місто проживання, сімейний стан. Для цієї шкали можна застосовувати лише такі операції: дорівнює (=), не дорівнює ( $\neq$ ).

Порядкова шкала (ordinal scale) – це шкала, в якій числа привласнюють об'єктам для позначення відносної позиції об'єктів, але



не величини відмінностей між ними. Шкала вимірювань дає можливість ранжувати значення змінних. Приклад такої шкали: місце (1, 2, 3-є), яке команда отримала на змаганнях, номер студента в рейтингу успішності (1-й, 12-й, і т.д.). Для цієї шкали можна застосовувати лише такі операції: дорівнює ( $=$ ), не дорівнює ( $\neq$ ), більше ( $>$ ), менше ( $<$ ).

Інтервальна шкала (interval scale) – це шкала різниці між значеннями, які можуть бути обчислені, проте їхні відношення не мають сенсу. Ця шкала дозволяє подати різницю між двома величинами, вона дозволяє визначити кількісні зміни ознаки. Частіше за все така шкала застосовується для інтервалів часу, наприклад, інтервал вимірювання температури хворого - 1 день. Для цієї шкали, крім порівняння, можна застосовувати операції додавання (+) і віднімання (-).

Відносна шкала (ratio scale) – це шкала, в якій є певна точка відліку і можливі відношення між значеннями шкали. Приклад такої шкали: ціна на картоплю в супермаркеті вище в 1,2 рази, ніж ціна на базарі. Для цієї шкали, крім порівняння, можна застосовувати операції додавання (+), віднімання (-), множення (\*) і ділення (/).

Дихотомічна шкала (dichotomous scale) – це шкала, яка містить тільки дві категорії. Приклад такої шкали: стать (чоловіча, жіноча).

Найбільш часто зустрічаються дані, що складаються із записів (*record data*). Приклади таких наборів даних: табличні дані, матричні дані, документальні дані, транзакційні або операційні. Набори даних із записів складають бази даних (рис. 4.1).

Табличні дані – це дані, що складаються із записів, кожна з яких складається з фіксованого набору атрибутів. Транзакційні дані представляють собою особливий тип даних, де кожен запис, що є транзакцією, включає набір значень, що є логічною одиницею роботи з базою даних.

Одна з основних особливостей даних у сучасному світі полягає у тому, що вони надходять у різних представленнях – форматах (числа, текст, графіка і т.ін.). При маніпулюванні даними, враховуючи, що дані можуть мати різні формати, більшість інструментів аналізу дозволяють імпортувати різні дані з різних джерел, а також експортувати підсумкові дані в різні формати. Для досліджень аналізу дані зручно зберігати в якомусь одному форматі.



Рис. 4.1. Приклад набору даних в базі даних

За критерієм сталості своїх значень в ході виконання завдань аналізу дані можуть бути змінними; постійними; умовно-постійними.

Змінні дані – це дані, які змінюють свої значення в процесі виконання завдання.

Постійні дані – це дані, які зберігають свої значення в процесі виконання завдання (константи, координати нерухомих об'єктів) і не залежать від зовнішніх факторів.

Умовно-постійні дані – це дані, які можуть іноді змінювати свої значення, але ці зміни не залежать від процесу розв'язання задачі, а визначаються зовнішніми чинниками.

Дані, в залежності від тих функцій, які вони виконують, можуть бути довідковими, оперативними, архівними.

Також необхідно розрізняти дані за період і точкові дані. Дані за період характеризують деякий період часу. Прикладом таких даних можуть бути: прибуток підприємства за місяць, середня температура за місяць. Точкові дані представляють значення деякої змінної в конкретний момент часу. Приклад: залишок на рахунку на перше число місяця, температура о восьмій годині ранку.

Нарешті, дані бувають первинними і вторинними. Вторинні дані – це дані, які є результатом певних обчислень, застосованих до первинних даних.

#### 4.1. Дані та їх атрибути

Для проведення аналізу даних на підприємстві джерелом даних зазвичай є бази даних.



**База даних (Database)** – це особливим чином організовані і збережені в електронному вигляді дані

«Особливим чином організовані» означає, що дані організовані певним конкретним способом, здатним полегшити їх пошук і доступ до них для одного або декількох додатків. Також така організація даних передбачає наявність мінімальної надмірності даних.

Метою створення баз даних (БД) є побудова такої системи даних, яка б не залежала від прикладного програмного забезпечення, застосовуваних технічних засобів і фізичного розташування даних на носіях. Побудова такої системи даних має забезпечувати несуперечливу і цілісну інформацію.

База даних в простому випадку представляється у вигляді системи двовимірних таблиць (так звана реляційна модель даних) (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Приклад таблиць бази даних

Таблиці описуються певними схемами. Схема даних – це опис логічної структури даних, специфікованої на мові опису даних (обробляється системою керування базою даних). Схема користувача – це зафіксований для конкретного користувача один варіант порядку полів таблиці (те, що обробляється прикладною програмою).

Для роботи з конкретною БД, в тому числі і з метою аналізу, аналітику бажано знати передусім опис усіх таблиць і їх структур (атрибутів, типів даних), кількість записів в таблиці, а також зв'язки між таблицями.

### **4.2. Процес аналізу даних на підприємстві**

Поняття процесу аналізу. Початкові етапи. Інструменти очищення даних. Побудова і використання моделі. Похибки в процесі аналізу. Організаційні та людські чинники в процесі аналізу. Інструментарій.  
Інструменти аналізу даних для навчання

Місце аналізу даних в процесі роботи з даними на підприємстві показано на рис. 4.3. Власне процес аналізу, як і будь-яке інше дослідження, складається з певних етапів, що включають елементи порівняння, типізації, класифікації, узагальнення, абстрагування, повторення. Також цей процес нерозривно пов'язаний і з процесом підготовки даних до аналізу. Головне, що в цьому процесі будується модель, а в процесі прийняття рішень ця модель експлуатується і, за необхідності, корегується (рис. 4.4).

Але проведення аналізу – це передусім і організаційна проблема, що потребує залучення коштів, персоналу, і врешті-решт визначення відповідальних за виконання робіт. Такі роботи носять ознаки проекту, що потребує управління, відстеження ризиків і строків виконання.

Такий підхід дозволяє заощадити час і ресурси при впровадженні за рахунок використання типових базових елементів життєвого циклу проекту - описів вихідної продукції за проектом, виконання ключових процесів, шаблонів проектної документації і т.ін. Проекти зазвичай характеризуються вартістю, кількістю залучених сторін (учасників) та ризиками отримання належного результату.

## 4.2. Процес аналізу даних на підприємстві



Рис. 4.3. Процес роботи з даними на підприємстві



Рис. 4.4. Процес аналізу даних для підтримки прийняття рішення

Типовий організаційний процес проведення аналізу даних показано на рис. 4.5.

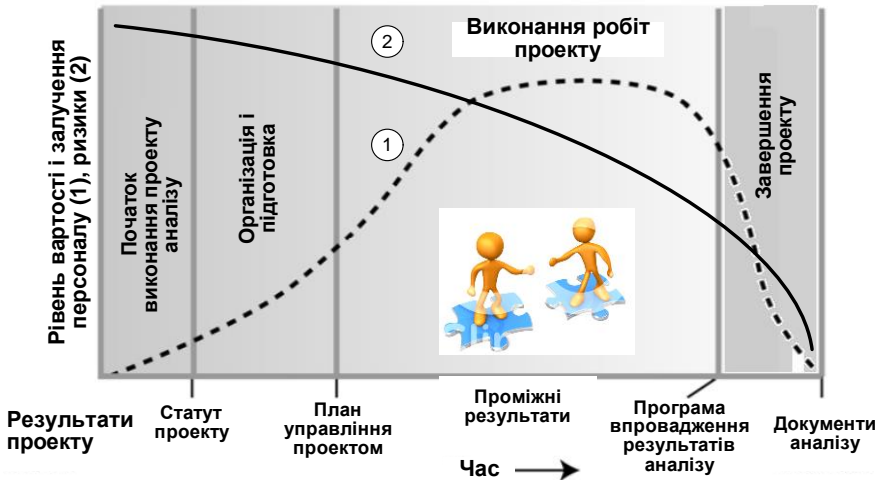


Рис. 4.5. Типовий організаційний процес проведення аналізу даних

Подивимось на процес аналізу даних більш детально (рис. 4.6).

Аналітичне дослідження – це процес пізнання певної предметної області, об'єкта чи явища з певною метою. Процес дослідження полягає в спостереженні властивостей об'єктів з метою виявлення і оцінки важливих, з точки зору суб'єкта-дослідника, закономірних відносин між показниками даних властивостей. Розв'язання будь-якої задачі в сфері аналізу даних також повинно починатися з вивчення предметної області.



**Предметна область** (*Domain array*) – це умовно обмежена область реальної дійсності, що підлягає опису або моделюванню та дослідженню

Предметна область складається з об'єктів, що розрізняються за властивостями і знаходяться в певних відношеннях між собою або взаємодіють яким-небудь чином.

У процесі вивчення предметної області повинна бути створена її модель. Знання з різних джерел повинні бути формалізовані за допомогою будь-яких засобів. Це можуть бути текстові описи предметної області або спеціалізовані графічні нотації. Існує

велика кількість методик опису предметної області: методика структурного аналізу SADT і заснована на ньому технологія IDEF0, діаграми потоків даних Гейне-Сарсона, методика об'єктно-орієнтованого аналізу UML, комп'ютерні онтології та інші.

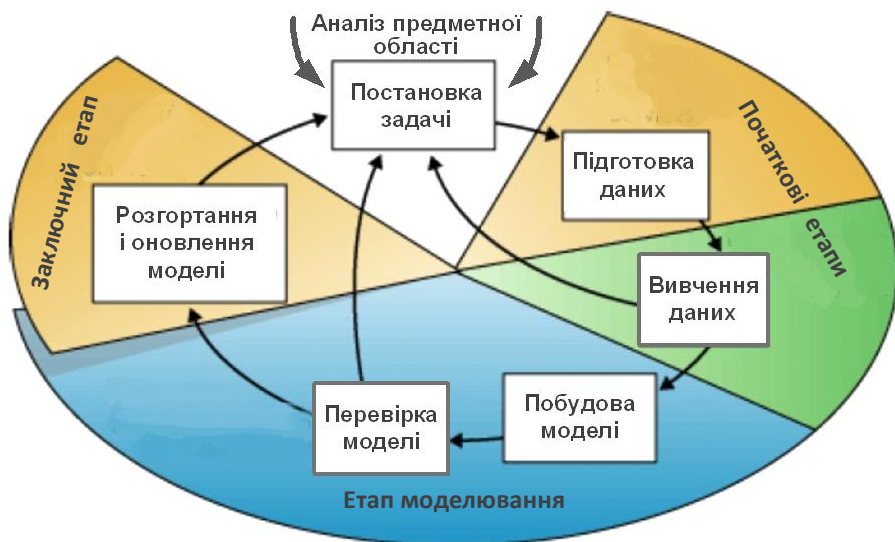


Рис. 4.6. Етапи процесу аналізу даних

Модель предметної області описує процеси, що в ній відбуваються, і дані, які в цих процесах використовуються. Від того, наскільки вірно змодельована предметна область, залежить успіх подальшого аналізу даних.

Етап аналізу предметної області тісно пов'язаний з постановкою задачі. Технології аналізу не можуть замінити аналітика і відповісти на ті питання, які не були задані. Тому постановка задачі є необхідним етапом. Прикладом постановки задачі може бути вирішення проблеми просуванні нового товару на ринок. Необхідно визначити, яка група клієнтів буде найбільш зацікавленою у даному товарі, щоб направити рекламні матеріали. Для цього потрібно підготувати опис клієнтів та їх властивостей, а також опис поведінки клієнтів, коли вони купують товар, і ті причини, які впливають на їх поведінку.

Найважливішим етапом, від якості виконання якого залежить можливість отримання якісних результатів усього процесу аналізу, є підготовка даних. На етап підготовки даних, за деякими оцінками, може бути витрачено до 80% усього часу, відведеного на проєкт. На цьому етапі здійснюється визначення вимог до даних, які необхідні для аналізу, збирання даних, а також попередня обробка даних.

Проведення попередньої обробки даних необхідне для забезпечення якісного аналізу, адже дані, отримані в результаті збору, повинні відповідати певним критеріям якості. Якість даних (*Data quality*) – це критерій, який визначає повноту, точність, своєчасність і можливість інтерпретації даних. Дані можуть бути високої якості і низької якості. Останні – це так звані брудні або "погані" дані, які характеризуються наявністю пропущених значень, дублікатів даних, а також шумів і викидів. Висока якість даних забезпечується на етапі вивчення даних зазвичай з використанням інструментів видобування, перетворення і завантаження даних *ETL* (*Extraction, Transformation, Loading*), що усувають недоліки брудних даних, тобто очищують їх (*data cleaning, data cleansing* або *scrubbing*).

Після отримання даних належної якості переходять до етапу моделювання і заключного етапу процесу аналізу, що включають побудову моделі; перевірку і оцінку моделей; вибір моделі; застосування моделі; корекцію і оновлення моделі. Ключовим словом у цьому переліку є поняття «модель». За допомогою моделей виявляється корисна, раніше невідома інформація, яка використовується для прийняття рішень. Створення і використання моделі в процесі аналізу є ключовим моментом для розуміння і осмислення предметної області, що аналізується.

В процесі використання моделі її структура повинна циклічно вдосконалюватися шляхом уточнення чинників, що впливають на процес аналізу (рис. 4.7).

При дослідженні даних в основному використовуються моделі прогнозування, класифікаційні і описові моделі.

Моделі прогнозування і класифікаційні (*predictive*) дозволяють прогнозувати числові значення або визначати клас, або категорію (класифікаційні). Прикладами моделей прогнозування є моделі лінійної регресії (найпростіші моделі), моделі на основі нейронних мереж (більш складні). Приклади



класифікаційних моделей – це моделі на основі дерев рішень, байєсовські методи.



Рис. 4.7. Циклічний процес вдосконалення моделі аналізу даних

Описові, або дескриптивні (*descriptive*) моделі описують загальні закономірності предметної області. За допомогою дескриптивних моделей розв'язують задачі пошуку асоціативних правил, задачі кластеризації, групування, узагальнення.

Далеко не останню роль при проведенні аналізу даних відіграють організаційні і людські чинники. Передусім необхідно створити певне організаційне середовище. Потік даних і обмін інформацією на підприємстві мають бути зорієнтовані на процеси аналізу, а співробітники бізнес-відділів повинні бути зацікавлені у відкритій співпраці з відділами інформаційних технологій.

Людський фактор – це наявність кваліфікованих фахівців, підготовлених працювати з засобами аналізу даних. Фахівці підприємства, залучені в процес аналізу, мають виконувати одну з ролей (рис. 4.8), з яких три, що по центру рисунку є основними – без них процес аналізу даних не може бути здійсненим.



Рис. 4.8. Фахівці підприємства, залучені в процес аналізу даних

### 4.3. Від даних до рішень

Зв'язок понять «дані», «інформація», «знання». Інформаційна піраміда.

Численність понять, які об'єднані в парадигми збереження даних та їх аналізу, а також різноманітність методів, що підтримують дані технології, нагадують складну мозаїку. Які ж зв'язки в них між собою? І головне - для чого власне це робиться?

Кінцева мета аналізу даних – це підтримка прийняття рішень, отримання нового знання (рис. 4.9).

Аналіз даних дозволяє дані щодо предметної області перетворити в знання, яке може бути передане в систему підтримки прийняття рішень (СППР), за допомогою якої відповідальні особи приймають правильне рішення і тим самим забезпечують підвищення прибутку підприємства (рис. 4.10).

Розглянуті поняття є складовою частиною так званої інформаційної піраміди, в основі якої знаходяться дані, наступний рівень – це інформація, потім йде рішення, завершує піраміду рівень знання (рис. 4.11). По мірі просування вгору по інформаційній піраміді обсяги даних переходять в цінність рішень, тобто значущість для бізнесу.

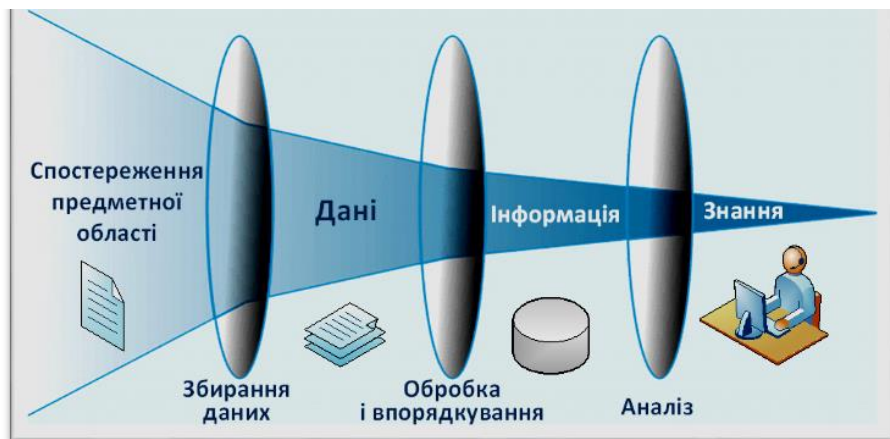


Рис. 4.9. Зв'язок понять «дані», «інформація», «знання»



Рис. 4.10. Аналіз і підтримка прийняття рішень

При цьому якщо раніше засоби аналізу, що спиралися лише на дослідження зібраних фактів, давали відповіді на питання «Що?», «Чому?», тоді як зараз інтелектуальний аналіз, що передбачає отримання уявлення про структуру і організацію даних, видобування

#### 4. ПРОЦЕС АНАЛІЗУ ДАНИХ

нового знання дозволяє отримати відповіді на питання «Що робити?», «Що краще?», тобто робити вибір для прийняття рішення.



Рис. 4.11. Інформаційна піраміда

У якості прикладу розглянемо задачу затримання клієнтів. В базі даних є дані про клієнтів (вік, стать, професія, дохід), а також дані щодо їх покупок. Певна частина клієнтів постійно придбає продукти підприємства, тобто залишається йому вірною; інші клієнти більше одного разу не придбали продукти підприємства. На цьому рівні визначаємо тип задачі як задача класифікації.

Далі визначаємо наступну дію – прогностичне моделювання. За його допомогою, проаналізувавши дані в БД можна віднести нового клієнта до одного з відомих класів – або це імовірно постійний клієнт, або це, швидше за все, його разова покупка. В результаті придбання цих знань підприємство може істотно знизити витрати, наприклад, на рекламу, знаючи заздалегідь, яким з клієнтів доцільно активно розсилати рекламні матеріали.

Ще одним прикладом використання аналізу даних для підтримки прийняття рішень є оцінка ризику видачі банком кредиту клієнту (рис. 4.12).



Рис. 4.12. Використання аналізу даних для підтримки прийняття рішень щодо оцінки ризику видачі банком кредиту клієнту

Як відзначалося, в процесі руху вгору по інформаційній піраміді обсяги даних переходять в цінність знань. Однак великі обсяги даних зовсім не означають і, тим більше, не гарантують отримання цінних знань. Значущість отриманих знань значною мірою залежить від якості і потужності засобів аналізу даних.

Таким чином, для отримання цінних знань необхідні якісні процедури обробки. Процес переходу від даних до знань займає багато часу і, зрозуміло, коштує чимало. Тому очевидно, що технології аналізу даних з їх потужними і різноманітними алгоритмами є інструментом, за допомогою якого, просуваючись вгору по інформаційній піраміді, можна отримувати дійсно якісні і цінні знання і ефективні рішення.

Тому очевидно, що технології аналізу даних з їх потужними і різноманітними алгоритмами є інструментом, за допомогою якого, просуваючись вгору по інформаційній піраміді, можна отримувати дійсно якісні і цінні знання і ефективні рішення, що дозволяє значно прискорити і підвищити якість роботи підрозділів підприємства.

### Контрольні запитання та завдання



1. Назвіть основні атрибути об'єктів в масиві даних.
2. Що таке вибірка даних і для чого її використовують?
3. Які існують шкали вимірювань і в чому їх значення?
4. Для чого використовуються дані, що складаються із записів?.
5. Поясніть визначення бази даних.
6. Назвіть основні особливості процесу аналізу даних на підприємстві.
7. У чому полягають основні етапи процесу аналізу даних?
8. Поясніть зв'язок понять «дані», «інформація», «знання», «рішення».



У вибраній вами (при виконанні попередніх завдань) довільній сфері визначте основні рішення, що приймаються, і як аналіз даних впливає на ефективність цих рішень.

Поясніть (письмово) свої думки з урахуванням особливостей предметної сфери.



## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

### 5.1. Основні задачі аналізу даних

Статистичний аналіз. Задачі Data Mining. Основні результати процесу проектування.

Різноманітність методів, що використовуються для проведення аналізу даних, є значною і навіть для поверхневого знайомства з ними потрібно чимало часу. Тому мета даного розділу – надати найзагальніше уявлення про використання в маркетинговому аналізі поширених методів і розв’язання найтиповіших задач. Приклади, що будуть розглядатися, навмисно спрощені. У реальних задачах, звісно, усе є значно складнішим.

Серед методів кількісного дослідження явищ і процесів в економічній і суспільній сферах, зокрема в маркетингу найвідомішими є статистичні методи – кореляція, регресії, дисперсійний аналіз та ін. Вони зазвичай проводяться для оперативного аналізу. Необхідно зауважити, що має місце складність використання статистичних методів, так само як і існуючого програмного забезпечення; для цього користувачу потрібні спеціальні математичні знання та навички використання складних програмних засобів.



**Маркетинговий аналіз** (*marketing analysis*) – аналіз даних, зібраних в результаті проведення маркетингових досліджень в рамках виконання завдань комплексного маркетингу.

**Маркетинговий аналіз в широкому розумінні** – сукупність спеціальних видів аналізу, що набули поширення саме в маркетингу і є особливим чином специфічними для вирішення маркетингових задач.

**Оперативний аналіз** (конкурентний аналіз) – спрямований на виявлення комплексу взаємозв'язків підприємства з навколишнім середовищем шляхом оцінки реакції ринку на маркетингові заходи, вивчення думок і переваг споживачів.

**Стратегічний аналіз** – оцінка стану ринку (збалансованість, масштаб, ємність, пропорційність розвитку, тенденції розвитку, стійкість розвитку, циклічність розвитку), аналіз і прогноз купівельного попиту.

Широкий арсенал методів математичної статистики реалізований у застосунку Excel офісного пакету компанії Microsoft, а також у подібних засобах електронних таблиць, що вільно розповсюджуються, наприклад у застосунку Calc пакету Apache OpenOffice та однойменного застосунку з пакету LibreOffice. Тому перші кроки доцільно робити саме в середовищі таких програм.

Microsoft Excel має велику кількість статистичних функцій. Деякі є вбудованими, деякі доступні після встановлення надбудови **Пакет аналізу**. Інструментами, включеними в пакет аналізу, є такі, як Дисперсійний аналіз, Кореляція, Коваріація, Описова статистика, Експоненціальне згладжування, Двохвибірковий t-тест для дисперсії, Аналіз Фур'є, Гістограма, Ковзаюче середнє, Генерація випадкових чисел, Ранг і перцентиль, Регресія та ін.

Найпростішим аналізом є ознайомлення з описовою статистикою (*Descriptive statistics*). Це метод, який використовується для представлення характеристик певної кількості даних, отриманих в результаті спостережень, в формі, зручній для сприйняття та обговорення.

Нехай дано набір даних А (табл. 5.1), що містить значення двох змінних –  $x$  і  $y$ . Інструмент аналізу «Описова статистика» створює статистичний звіт, що містить міри варіації вхідних даних (табл. 5.2).

Таблиця 5.1

Набір даних А	
х	у
1,00	3,00
3,00	7,00
5,00	11,00
7,00	15,00
10,00	21,00
13,00	29,00
16,00	35,00
21,00	41,00
25,00	49,00
30,00	55,00

Таблиця 5.2

Описова статистика для набору даних А		
	х	у
середнє	13,1	26,6
стандартна помилка	3,089229	5,717808
медіана	11,5	25
стандартне відхилення	9,768999	18,0813
дисперсія вибірки	95,43333	326,9333
ексцес	-0,90724	-1,30412
асиметричність	0,512377	0,270935
інтервал	29	52
мінімум	1	3
максимум	30	55
сума	131	266
рахунок	10	10
Найбільший (1)	30	55
Найменший (1)	1	3
Рівень надійності (95,0%)	6,988321	12,93458

Найбільш поширеною характеристикою є центральна тенденція, мірами якої є середнє арифметичне, медіана та мода. Часто міру центральної тенденції називають просто середнім значенням.

Головною метою середнього є скорочене представлення набору даних для подальшого аналізу, зіставлення і порівняння. Середнє значення є інформативним і дозволяє робити висновок щодо всього досліджуваного набору даних. За допомогою середнього ми отримуємо можливість порівнювати декілька наборів даних або їх частин.

Медіана – це точна середина вибірки, яка поділяє її на дві рівні частини по числу спостережень. Обов'язковою умовою знаходження медіани є упорядкованість вибірки.

Мінімум – найменше значення вибірки. Максимум – найбільше її



значення. Розмах (інтервал) - різниця між найбільшим і найменшим значеннями вибірки.

Дисперсія – середнє арифметичне квадратів відхилень значень від їх середнього. Стандартне відхилення – квадратний корінь з дисперсії вибірки; це міра того, наскільки широко розкидані точки даних щодо їх середнього.



При застосуванні класичних методів статистичного аналізу до некоректних результатів призводить наявність викидів в наборі даних. Якщо набір даних відносно малий, викиди можуть помітно вплинути на результати аналізу



**Викиди** (*Emissions*) — аномальні значення в наборі даних, пов'язані з систематичною помилкою, помилками введення, помилками збору даних і т.ін. Іноді до викидів відносять найменші і найбільші значення набору даних.

Для кількісної оцінки взаємозв'язку двох наборів даних застосовується *кореляційний аналіз*. Він надає можливість встановити асоційованість наборів даних за величиною. Наприклад, позитивна кореляція виявляється, коли великі значення з одного набору даних пов'язані з великими значеннями іншого набору. Навпаки, негативна кореляція має місце, коли малі значення одного набору пов'язані з великими значеннями іншого. Якщо дані двох діапазонів ніяк не пов'язані – це нульова кореляція.

Міру наявності взаємозв'язку між двома наборами характеризує коефіцієнт кореляції (завжди позначається латинською буквою  $r$ ). Значення коефіцієнта кореляції знаходиться в діапазоні від  $-1$  до  $+1$  включно і не залежить від одиниць виміру, в яких виражені змінні двох наборів. Якщо  $r > 0$ , це пряма кореляція, якщо  $r < 0$  – зворотна кореляція. За величиною коефіцієнту кореляції визначають тісноту зв'язку (від слабкої до суттєво високою).

Зв'язок двох змінних можна представити графічно в системі координат з осями, що відповідають змінним  $x$  і  $y$  (рис. 5.1). Ця діаграма демонструє наявність явного зв'язку між змінними, адже низькі значення змінної  $x$  відповідають низьким значенням змінної  $y$ , високі значення змінної  $x$  відповідають високим значенням змінної  $y$ .

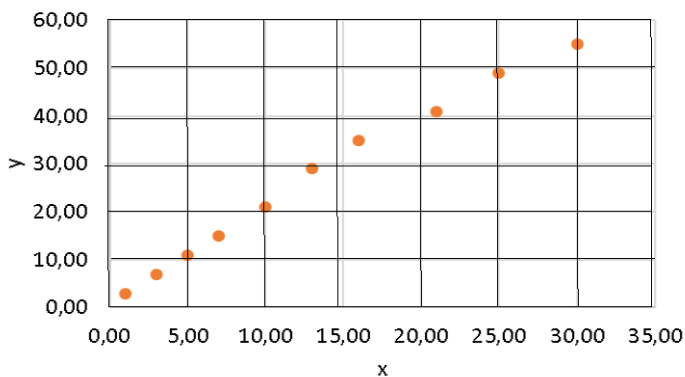


Рис. 5.1. Графічне представлення зв'язку двох змінних

Якщо використати в пакеті аналізу Excel інструмент Correlation, отримуємо кореляційну матрицю, в якій всі коефіцієнти будуть дорівнювати 1. Це свідчить про наявність сильного зв'язку між змінними.

Знаходження залежності декількох показників часто зустрічаються в маркетингових дослідженнях, наприклад, визначення залежності вартості оренди приміщення від відстані до метро, або обсягу продажів магазину – від його площі.

Ще одним статистичним методом, що використовується для вирішення таких завдань, це метод регресійного аналізу. Він дозволяє не лише визначити наявність і вид зв'язку між змінними, а й прогнозувати значення залежної змінної від значень змінних, що впливають. Для простоти далі будемо розглядати випадок, коли в якості впливаючої змінної виступає тільки одна змінна, адже часто маркетингові дослідження починаються з перевірки гіпотези про наявність лінійного зв'язку між змінними. У цьому випадку метою лінійного регресійного аналізу є визначення коефіцієнтів  $a$  і  $b$  рівняння регресії  $y = a + bx$ . За допомогою цього рівняння залежна змінна  $y$  подається через константу  $a$  і кут нахилу прямої (або кутовий коефіцієнт)  $b$ , помножений на значення незалежної змінної  $x$  (той, що впливає). Константу  $a$  також називають вільним членом, а кутовий коефіцієнт  $b$  – коефіцієнтом регресії.

Для розв'язання задачі регресійного аналізу в пакеті аналізу Excel

## 5.1. Основні задачі аналізу даних

вибираємо інструмент аналізу Regression. Задасмо входні інтервали  $x$  і  $y$  і на виході процедури отримуємо звіт:

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,995392
R Square	0,990805
Adjusted R Square	0,989656
Standard Error	1,83899
Observations	10

<i>Coefficients</i>	
Intercept	2,46513
X Variable 1	1,842357

Коефіцієнт множинної кореляції (*Multiple R*) показує ступінь залежності змінної  $y$  і незалежних змінних  $x$ . Множинний  $R$  приймає значення в інтервалі від нуля до одиниці. У простому лінійному регресійному аналізі множинний  $R$  дорівнює коефіцієнту кореляції Пірсона.

Величина  $R$ -квадрат (*R Square*), що має назву також міра визначеності, характеризує якість отриманої регресійної прямої. Міра визначеності завжди знаходиться в межах інтервалу  $[0; 1]$ . Якщо значення  $R$ -квадрат є близьким до одиниці, це означає, що побудована модель пояснює майже всю мінливість відповідних змінних. І навпаки, значення  $R$ -квадрат, близьке до нуля, означає погану якість побудованої моделі. У нашому прикладі міра визначеності дорівнює 0,990805, що вказує на дуже гарну підгонку регресійної прямої до вихідних даних.

У звіті в таблиці *Coefficients* наведено коефіцієнт регресії  $b$  (1,842357) і зсув по осі ординат, тобто константа  $a$  (2,46513). Тепер можемо записати рівняння регресії таким чином:  $y = x \cdot 2,46513 + 1,842357$ .

Розрахунок за рівнянням регресії та залишки – відхилення окремої точки (спостереження) від лінії регресії (передбаченого

## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

значення) – наведено ще в одній таблиці звіту (див. нижче), а на рис. 5.2) показано графічне відображення цього звіту.

<i>Observation</i>	<i>Predicted Y</i>	<i>Residuals</i>
1	4,307486	-1,30749
2	7,992199	-0,9922
3	11,67691	-0,67691
4	15,36163	-0,36163
5	20,88869	0,111305
6	26,41576	2,584236
7	31,94283	3,057166
8	41,15462	-0,15462
9	48,52404	0,475958
10	57,73582	-2,73582

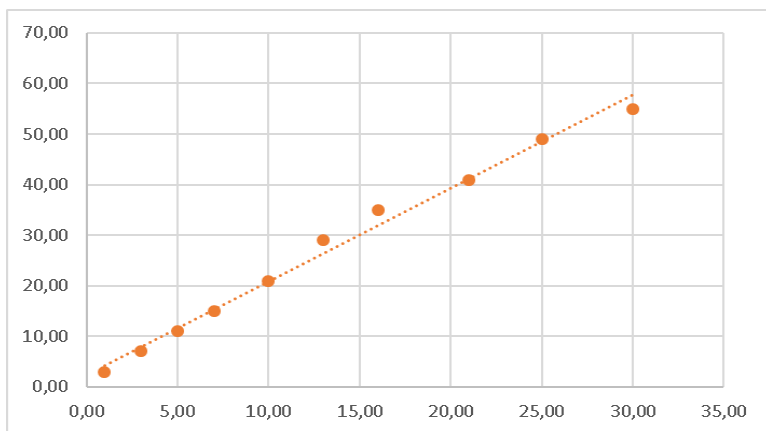


Рис. 5.2. Лінія регресії

Отримані дані дозволяють розв'язати задачу оцінки невідомих майбутніх значень залежної змінної на підставі відомих значень незалежної змінної, тобто задачу прогнозування. Ця задача зводиться до розв'язання рівняння вищенаведеного регресії з відомими значеннями  $x$ .

У багатьох випадках є необхідним відтворювати нелінійну регресійну залежність. Тоді підбір кривої може бути здійснено на основі поліноміальної регресії другого або більш високого порядку. Наприклад, рівняння другого порядку має вигляд:  $y = a + bx + cx^2$ .

Звичайно, приклад з однією залежною змінною достатньо спрощений, адже у практиці маркетингових досліджень потрібні більш точні моделі, що описують залежність змінної, що цікавить дослідника, від декількох кількісних факторів. Тоді можна застосувати прогнозування змінної  $y$  на підставі двох або декількох змінних, зване множинної регресією. Взаємозв'язок між залежною змінною  $y$  і декількома незалежними змінними  $x_1, x_2, \dots, x_n$  може бути описаним у вигляді лінійного рівняння:  $y = b + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n$ . Існують також степенева форма, експонентна, гіперболічна.

В статистичному аналізі є й інші методи (дисперсійний аналіз, дискримінантний аналіз та ін.). Але реальні проблеми маркетингових досліджень вимагають вирішення достатньо складних задач, зокрема пов'язаних з пошуком і виявленням прихованих від «неозброєного ока» закономірностей. В таких ситуаціях на допомогу приходять методи інтелектуального аналізу даних.

Методів, що відносяться до інтелектуального аналізу, напрацьовано чимало. Вони дозволяють розв'язувати різні задачі аналізу. Єдиної думки щодо того, які задачі слід відносити до задач інтелектуального аналізу, немає. Але різні джерела сходяться на тому, що найтипівішими є такі задачі, як класифікація, кластеризація, прогнозування, пошук асоціації, візуалізація (рис. 5.3). Але в реальних ситуаціях виникають й інші задачі, специфічні для кожної проблемної області.

Класифікація є однією з найпоширеніших, адже є важливим засобом будь-якого дослідження, зокрема й маркетингового. Класифікувати об'єкт – це означає вказати клас (його номер чи назву), до якого відноситься даний об'єкт.



**Класифікація** (*Classification*) — впорядкована за деяким принципом множина об'єктів, які мають подібні класифікаційні ознаки (одну або кілька властивостей), обраних для визначення подібності або відмінності між цими об'єктами.

---

Залежно від обраних ознак, їх поєднання і процедури розподілу понять класифікація може бути простою і складною. Проста (одновимірна) передбачає поділ даних тільки за однією ознакою. Прикладом такої класифікації є дихотомія (двокласова класифікація), при якій членами розподілу будуть тільки два поняття, наприклад, обсяги продажів товарів під час роботи продавців у першу і в другу зміни.



Рис. 5.3. Основні задачі інтелектуального аналізу даних

Складна (багатовимірна, або багатокласова класифікація) застосовується для поділу за кількома ознаками на кілька класів, наприклад, відмінності обсягів продажів одного і того ж товару при розташуванні його на різних полицях.

Таким чином, для проведення класифікації мають бути визначені ознаки, що характеризують групу (клас), до якої належить та чи інша подія або об'єкт. Зазвичай при цьому на підставі аналізу формулюються якісь правила, тобто створюється модель аналізу. Така модель використовує атрибути даних в якості вхідних параметрів і отримує значення залежного атрибута. В термінології інтелектуального аналізу класифікація кажуть, що модель «навчається». Класифікація відноситься до стратегії навчання з учителем (*supervised learning*), яке також називають контрольованим, або керованим навчанням.

Таким чином процес класифікації складається з двох етапів: конструювання моделі та її використання (рис. 5.4). На етапі конструювання моделі використовується множина даних визначених класів, так звана навчальна множина, яка вибирається з бази даних. У цій множині кожен приклад набору даних відноситься до одного з зумовлених класів. Отримана модель представляється класифікаційними правилами, деревом рішень, математичною формулою, тощо. На етапі використання моделі відбувається класифікація нових або невідомих даних. При цьому здійснюється її оцінка правильності (точності) моделі.

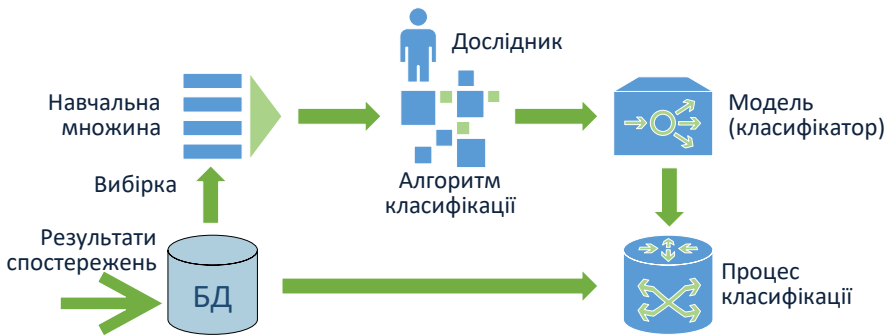


Рис. 5.4. Етапи процесу класифікації

Для моделі класифікації використовуються різні методи. Основні з них:

- класифікація за допомогою дерев рішень;
- байєсівська (наївна) класифікація;
- класифікація за допомогою штучних нейронних мереж;
- класифікація методом опорних векторів;
- статистичні методи, зокрема, лінійна регресія;
- класифікація за допомогою методу найближчого сусіда;
- класифікація методом case based-reasoning (CBR);
- класифікація за допомогою генетичних алгоритмів.

Вибір методів необхідно проводити, виходячи з певного набору характеристик, що найбільш важливі для конкретного випадку. Такими характеристиками є швидкість (час, потрібний на створення моделі і її

## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

використання), робастність, тобто стійкість в умовах роботи з зашумленими даними і пропущеними значеннями в даних, можливість розуміння (інтерпретації) моделі аналітиком, надійність, що передбачає можливість роботи цих методів при наявності в наборі даних викидів.

Розглянемо приклад розв'язання задачі класифікації. На торговельному підприємстві є база даних про клієнтів з відповідною інформацією про них (табл. 5.3). Визначені два класи клієнтів – клас 1 (що купують багато товару) і клас 2 (що скоріше мало купують). Треба визначити, до якого класу належить новий клієнт, що з'явився, і, як наслідок, чи варто надсилати йому рекламні матеріали.

Таблиця 5.3.

Код клієнта	Вік	Дохід	Клас
01	20	2500	2
02	22	10000	2
03	30	7000	2
04	32	12000	2
05	24	30000	1
06	25	2200	2
07	32	50000	1
08	19	45000	1
09	22	6000	2
10	40	90000	1

Для наочності представимо розв'язання задачі графічно у вигляді діаграми множини об'єктів, де клієнтам класу 1 відповідають темні мітки, а класу 2 – світліші мітки (рис. 5.5). Нового клієнта на рисунку позначений білою міткою. Для розв'язання задачі класифікації застосовано метод лінійної регресії. З рисунку видно, що новий клієнт скоріше відноситься до класу 1.

Подібною до задачі класифікації є задача кластеризації, але її



## 5.1. Основні задачі аналізу даних

відмінність у тому, що класи досліджуваного набору даних заздалегідь не визначені. Синонімами терміну «кластеризація» є «автоматична класифікація», «навчання без учителя», «таксономія».

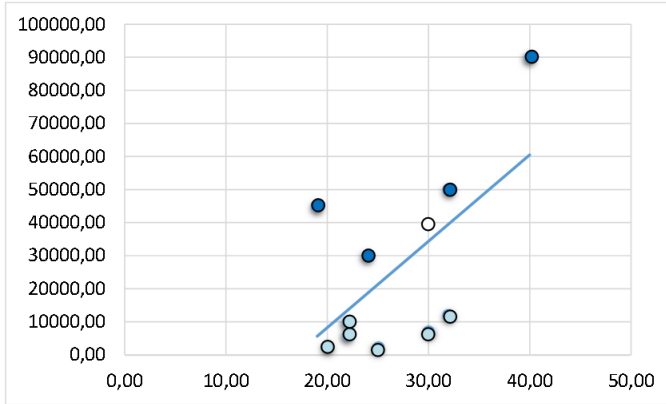


Рис. 5.5. Розв'язання задачі класифікації методом лінійної регресії

Кластеризація призначена для розбиття сукупності об'єктів на однорідні групи (кластери, або класи). Якщо дані вибірки уявити як точки в просторі ознак, то задача кластеризації зводиться до визначення "згущень точок". Слово кластер (cluster) так і перекладається, як "скупчення", "гроно". На рис. 5.6 показано кластеризацію даних з вище наведеного прикладу.

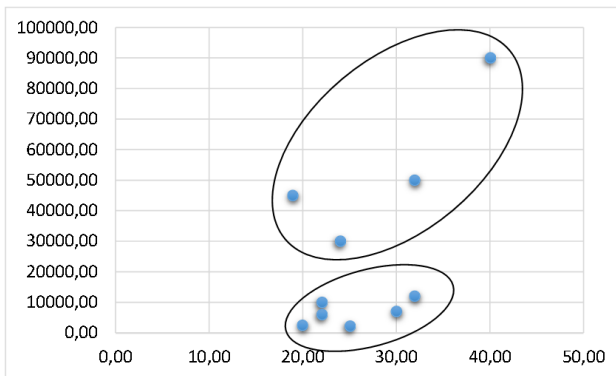


Рис. 5.6. Задача кластеризації

Об'єкти, які за значеннями  $x$  і  $y$  "схожі" один на одного, належать до одного кластеру; об'єкти з різних кластерів не схожі один на одного. Цю схожість можна "виміряти". Критерієм для визначення схожості та відмінності кластерів є відстань між точками на діаграмі. Спосіб визначення міри відстані між кластерами, званої ще мірою близькості, існує декілька. Найбільш поширений спосіб – обчислення евклидової відстані між двома точками на площині. Необхідно зазначити, що в залежності від конкретних задач дані, наведені на рис. 5.6, можуть бути виділені не в два кластери, а в чотири (це помітно візуально). Деталізація кластеризації передбачається мірою близькості та алгоритмами, що застосовуються.

На сьогоднішній день розроблено більше сотні різних алгоритмів кластеризації. Серед них основними є такі:

1) алгоритми, засновані на поділі даних (*Partitioning algorithms*), які включають поділ об'єктів на  $k$  кластерів; ітеративний перерозподіл об'єктів для поліпшення кластеризації;

2) Ієрархічні алгоритми (*Hierarchy algorithms*), основним є агломерація, коли кожен об'єкт спочатку є кластером, далі кластери, поєднуючись одне з одним, формують більший кластер і т.д.;

3) методи концентрації об'єктів (*Density-based methods*), що засновані на можливості поєднання об'єктів;

4) ґрид-методи (*Grid-based methods*): квантування об'єктів в ґрид-структури;

5) модельні методи (*Model-based*): використання математичної моделі для знаходження кластерів.

Найбільш поширеним є алгоритм  $k$ -середніх (*k-means*), також званий швидким кластерним аналізом. Особливість цього методу у тому, що для можливості його використання необхідно попередньо мати гіпотезу про ймовірну кількість кластерів. Вибір числа  $k$  може базуватися на результатах попередніх досліджень, теоретичних міркуваннях або інтуїції.

Для застосування методів кластерного аналізу необхідно враховувати, що кластер має математичні характеристики: центр, радіус, середньоквадратичне відхилення, розмір кластера.

Центр кластера – це середнє геометричне місце точок у просторі змінних. Радіус кластера – максимальна відстань точок від центру кластера. Розмір кластера може бути визначений або по радіусу

## 5.1. Основні задачі аналізу даних

кластера, або по середньоквадратичному відхиленню об'єктів для цього кластера. Об'єкт відноситься до кластеру, якщо відстань від об'єкта до центру кластера менше радіуса кластера.

Приклад реалізації алгоритму  $k$ -середніх з гіпотезою про наявність двох кластерів наведено на рис. 5.7.

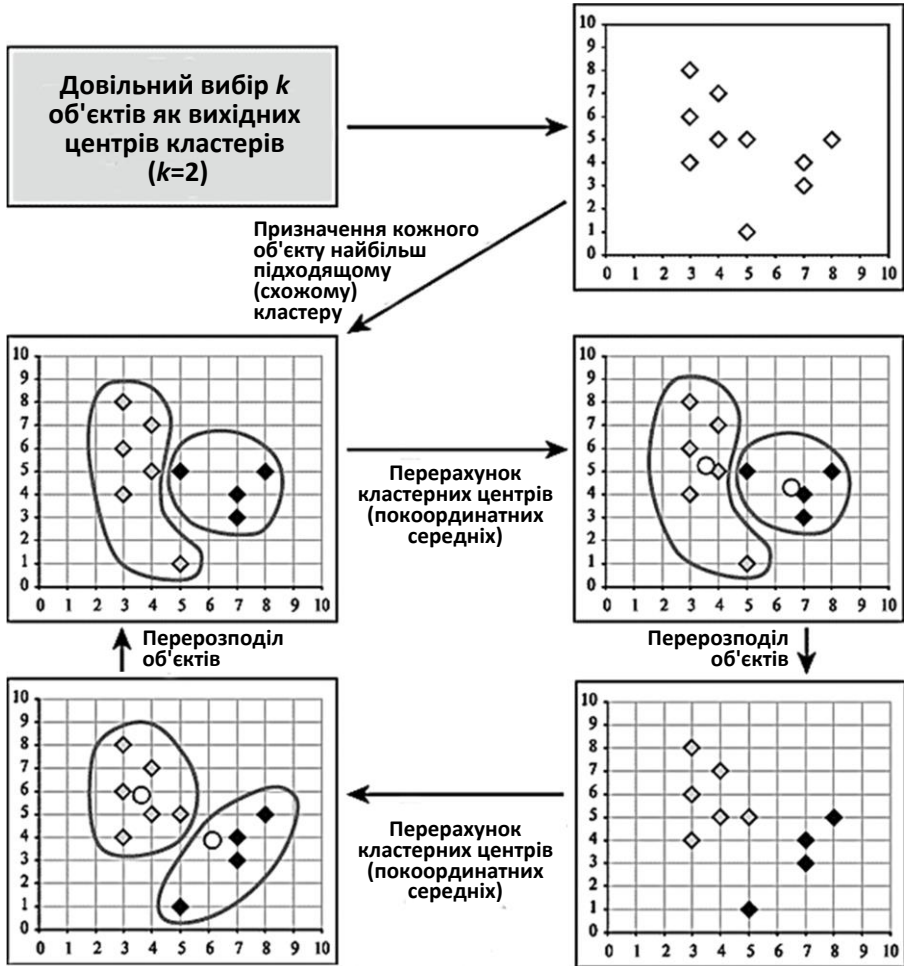


Рис. 5.7. Приклад алгоритму  $k$ -середніх

Необхідно відмітити, що основна частина алгоритму представляє ітеративний процес, коли обчислюються центри кластерів, що вважаються покоординатними середніми кластерів, і об'єкти знову перерозподіляються.

Цей ітеративний процес обчислення центрів і перерозподілу об'єктів триває до того, поки не відбудеться збіжність кластерів, тобто всі об'єкти належать кластеру, до якого належали до поточної ітерації. Іноді такої ситуації досягнути не вдається, тому для завершення алгоритму встановлюється максимальна кількість ітерацій.

Прикладом проблеми в маркетингу, що потребує кластеризації, є групування споживачів за результатами виставлених ними оцінок при опитуванні. Важливою маркетинговою задачею, яку може розв'язати кластерний аналіз, є позиціонування, тобто визначення ніші, в якій слід позиціонувати новий продукт, що пропонується на ринку. Результати застосування кластерного аналізу можна перенести на географічну карту, по якій можна визначити рівень конкуренції в різних сегментах ринку і відповідні характеристики товару для можливості попадання в цей сегмент.

Наступною задачею аналізу даних є задача прогнозування (*forecasting*). Прогнозування є важливим елементом організації управління як окремими підприємствами, так і економікою в цілому. Задачі прогнозування розв'язуються в найрізноманітніших галузях людської діяльності. В маркетингу задачі прогнозування є як ні найважливішими, адже сама сутність маркетингової діяльності полягає у передбаченні різних ринкових аспектів.

Прогнозування схоже з задачею класифікації, хоча має і відмінності. Основна різниця між задачами класифікації та прогнозування полягає у тому, що в першій задачі передбачається клас залежної змінної, а в другій – невідомі числові значення залежної змінної (що зазвичай відносяться до майбутнього).

Основою для прогнозування служить історична інформація, що зберігається у вигляді часових рядів (*time-series*). Часовий ряд – це послідовність спостережуваних значень якої-небудь ознаки, упорядкованих в не випадкові моменти часу.

Основними складовими часового ряду є тренд і сезонна компонента. Тренд є систематичною компонентою часового ряду, яка може змінюватися в часі. Трендом називають не випадкову функцію,

яка формується під дією загальних або довгострокових тенденцій, що впливають на часовий ряд. Сезонна компонента проявляється в окремі періоди часу і періодично повторюється, наприклад, наприкінці кварталу.

Перед початком прогнозування треба визначити наступні параметри: періоду прогнозування; горизонт прогнозування; інтервал прогнозування.

Період прогнозування – це основна одиниця часу, на яку робиться прогноз. Наприклад, необхідно дізнатися про дохід підприємства через місяць. Період прогнозування для цієї задачі – місяць. Горизонт прогнозування – це число періодів в майбутньому, які покриває прогноз. Якщо ми хочемо дізнатися прогноз на 12 місяців вперед з даними по кожному місяцю, то період прогнозування – місяць, горизонт прогнозування – 12 місяців. Інтервал прогнозування – частота, з якою робиться новий прогноз. Інтервал прогнозування може збігатися з періодом прогнозування.

При прогнозуванні велике значення має точність прогнозу. Прогнозування не може повністю позбавити від ризиків при прийнятті рішень. Тому завжди враховується можлива помилка прогнозування. Точність прогнозу суттєво залежить від методів і системи прогнозування. Чим більше ресурсів має така система, тим більше шансів отримати більш точний прогноз. Важливим фактором є й доступність даних, на основі яких здійснюється прогнозування. Для можливості отримання якісного прогнозу дані повинні бути представницькими, точними і достовірними.

Серед поширених методів, що використовуються для прогнозування, найчастіше використовується лінійна регресія і похідні методи. Останнім часом в арсеналі інтелектуального аналізу закріпилися моделі нейронних мереж, які виявилися ефективним і в прогнозуванні.

Для маркетингової діяльності суттєве значення має розв'язання задач пошуку асоціативних правил (*association rule mining*), метою якого є знаходження закономірностей між пов'язаними подіями шляхом аналізу даних. Поширеним прикладом таких задач є взаємозв'язок, який існує між товарами, що купують покупці. Наприклад, якщо хтось купує банку фарби, він дуже імовірно придбає й пензлик для фарби.

Розв'язання задач пошуку асоціативних правил стає можливим

завдяки тому, що торговельні компанії реєструють усі пакети транзакцій (набори товарів, куплених покупцем за один візит) протягом усього часу своєї діяльності, внаслідок чого накопичуються величезні бази даних.

Асоціативне правило має вигляд: «З події А слідує подія В». Воно встановлює закономірність такого вигляду: "Якщо в транзакції зустрівся набір елементів А, тоді можна зробити висновок, що в цій транзакції має з'явитися і набір елементів В).

Основними характеристиками асоціативного правила є підтримка і достовірність правила, а також ліфт.

Правило має підтримку S, якщо S% транзакцій з усього набору містять одночасно набори елементів А і В. Достовірність правила показує, яка імовірність того, що з події А слідує подія В.

Якщо значення підтримки правила є занадто великим, тоді в результаті роботи алгоритму будуть знайдені правила очевидні і добре відомі. Занадто низьке значення підтримки призведе до знаходження правил, які, можливо, будуть в більшій частині необґрунтованими, але не відомими і не очевидними для аналітика. Таким чином, необхідно визначити такий інтервал, який, з одного боку, забезпечить знаходження неочевидних правил, а з іншого – їх обґрунтованість.

Стосовно достовірності також необхідно зазначити, що якщо рівень достовірності занадто малий, тоді цінність правила викликає серйозні сумніви. Наприклад, правило з достовірністю в 3% тільки умовно можна назвати правилом.

Поширеним алгоритмом пошуку асоціативних правил є алгоритм Apriori. Він складається з трьох кроків – об'єднання, відсікання і повторення. На першому відбувається перегляд бази даних і визначення частоти входження окремих товарів. На другому ті набори, які задовольняють підтримці і достовірності, переходять на наступну ітерацію з двокомпонентними наборами. Нарешті попередні два кроки повторюються для кожної величини набору, поки не буде повторно отриманий раніше визначений розмір.

Побачити у зручному вигляді кінцевий результат обчислень при розв'язанні задач аналізу дозволяє інструментарій візуалізації, в результаті використання якої створюється графічний образ даних. За допомогою візуалізації ознайомитися з інформацією дуже легко, достатньо лише кинути погляд на графіки, гістограми, діаграми та ін.

образи. Головна перевага візуалізації – відсутність необхідності в спеціальній математичній підготовці користувача (особи що приймає рішення), щоб оцінити і осмислити результати аналізу.

Візуалізації даних - це поєднання мистецтва і науки (рис. 5.8). Якщо мова йде про великі розмірності і складності вихідних даних, розробити засоби візуалізації, щоб забезпечити значне зменшення даних, конденсуючи мільйони записів даних в прості, легкі для розуміння, маніпулювання і уявлення образи, є задачею нетривіальною.



Рис. 5.8. Складові візуалізації даних

Такі уявлення називають візуальним, або графічним способом представлення інформації. Візуалізацію можна вважати ключовим фактором в дослідженні даних, отриманих за допомогою інструментів аналізу.

## 5.2. Засоби аналізу даних

Види технологічного інструментарію. Технології аналізу. Веб-технології. Хмарні технології. Концепція ІСУП у хмарах

Проведення аналізу даних важко уявити без відповідних інформаційних технологій. На сьогодні у світі напрацьовано чимало готових комп'ютерних рішень для підтримки різних задач та

## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

впровадженні на усяких підприємствах. Вони представляють собою дві великі групи засобів. По-перше, це локальні програмні засоби, що зорієнтовані на використання пересічними або більш-менш підготовленими користувачами для розв'язання задач аналізу на незначних обсягах даних. Друга група – це комплексні рішення, зорієнтовані на застосування на великих підприємствах. Такі рішення отримали назву «платформи». Закладені можливості модифікації цих платформ під конкретне підприємство забезпечують гнучкість та масштабованість впровадження. Платформні рішення можуть надавати окремі функціональні модулі або забезпечувати комплексні корпоративні системи аналізу. Про такі платформи ми поговоримо у наступному параграфі, а зараз повернемося до локальних засобів.

Основну класифікацію таких засобів наведено на рис. 5.9. Кожна технологічна категорія може бути використаною в конкретних випадках реалізації функцій підтримки аналізу даних. Організація засобів у межах кожної категорії базується на специфічних рисах, що визначають ступінь їхньої продуктивності в конкретному випадку.



Рис. 5.9. Види технологічного інструментарію, що використовується для аналізу даних



Необхідно зазначити, що крім готових програм постачаються компоненти та мови програмування, з використанням яких можна створити власні засоби для розв'язання специфічних задач аналізу.

Можливість використання різних засобів забезпечується завдяки стандартизації, що описує методологію аналізу. Стандарти розглядають організацію процесу аналізу і розробку засобів аналізу. В цілому стандарти торкаються трьох основних аспектів технології аналізу:

- уніфікації інтерфейсів, за допомогою яких будь-яка прикладна програма може одержати доступ до функціональності аналізу даних;
- вироблення єдиної угоди щодо збереження і передачі моделей і алгоритмів аналізу;
- надання методичних рекомендацій з організації проекту аналізу даних у цілому.

У світі таких стандартів напрацьовано чимало. Найбільш популярною і поширеною методологією є CRISP-DM (The Cross Industrie Standard Process for Data Mining). Відповідно до стандарту CRISP, процес аналізу вбачається безперервним процесом з багатьма циклами і зворотними зв'язками (рис. 5.10). Інші методології в цілому повторюють цей підхід і деталізують окремі складові процесу.

Слідуючи рекомендаціям стандартів, для вибору засобу необхідно ретельно вивчити задачі, поставлені для аналізу, і позначити ті результати, які необхідно отримати. У зв'язку з істотними відмінностями між інструментами, досвідом і фінансовим станом постачальників засобів, підприємствам необхідно ретельно оцінювати передбачуваних розробників, а також власні можливості.

Серед готових пакетів аналізу даних в рейтингу переважають вендори з США – компанії Microsoft, IBM і SAS. Популярним засобом від Microsoft є Excel з надбудовою інтелектуального аналізу даних з використанням серверних засобів Ms SQL Server. Компанія IBM постачає пакети SPSS Statistics та SPSS Modeler.

**SAS® University Edition** Визнаним лідером на ринку засобів аналізу є компанія SAS. Комплексне рішення охоплює усі етапи аналізу – від управління даними до розвинутої аналітики і візуалізації результатів. Важливим є наявність безкоштовної версії SAS University Edition, призначеної для навчання аналізу даних. Два дистанційні освітні курси – теж безкоштовні – допоможуть швидко увійти до курсу справи.

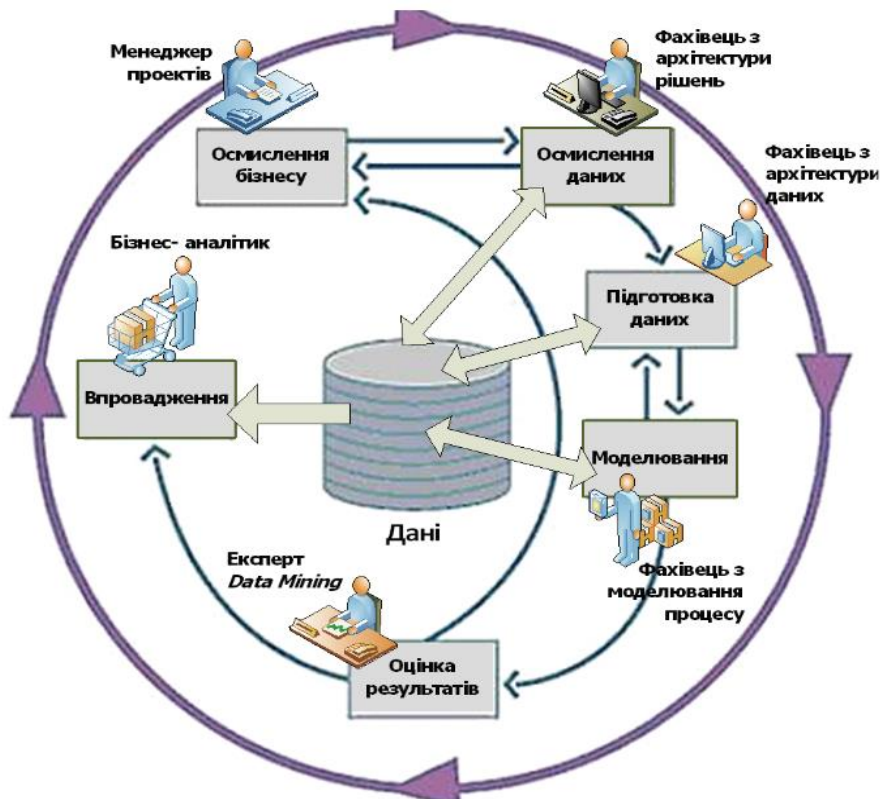


Рис. 5.10. Фази процесу аналізу даних, рекомендовані методологією CRISP

До пакету SAS входять:

- Base SAS. Розробка програм засобами мови програмування SAS, графічних функцій ODS і процедур побудови звітності.
- SAS/STAT. Великий набір надійних і перевірених методів статистичного аналізу.
- SAS/IML. Мова інтерактивного програмування з використанням матриць для спеціалізованого аналізу і вивчення масивів даних.
- SAS Studio. Швидша і ефективніша розробка: автозавершення операторів і процедур SAS, а також вбудована довідка з синтаксису.
- SAS/ACCESS. Прямий доступ до даних незалежно від їх місця розташування.

• SAS/ETS. Включає процедури прогнозування часових рядів: TIMEDATA, TIMESERIES, ARIMA, ESM, UCM, TIMEID.

Уся додаткова інформація і завантаження SAS University Edition на сайті [sas.com/ru/software/university-edition.html](http://sas.com/ru/software/university-edition.html)



SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) - пакет програм для статистичної обробки даних, один з лідерів ринку в області комерційних статистичних продуктів, призначених для проведення прикладних досліджень в суспільних науках. Близько 2010 р. назву SPSS було змінено на PASW (Predictive Analytics SoftWare) Statistics. Пакет має низку можливостей – введення і зберігання даних, використання змінних різних типів, первинна описова статистика, графіки, таблиці спряженості, діаграми, аналіз даних маркетингових досліджень.



Зручним засобом для навчання є пакет WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis), розроблений в університеті Вайкато (Нова Зеландія). WEKA містить засоби для попередньої обробки даних, класифікації, регресії, кластеризації, відбору ознак, пошуку асоціативних правил і візуалізації. Посилання на версії WEKA на офіційному сайті <http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml/weka/>.



Система STATISTICA від компанії Statsoft складається з кількох частин. Базові модулі (STATISTICA Base) дозволяють провести первинний аналіз, визначити основні статистики та підготувати звіт. Модулі поглибленого аналізу (STATISTICA Advanced) проводять аналіз на основі побудови складних моделей залежностей і прогнозування часових рядів. Окрема частина зорієнтована на багатовимірний аналіз даних. Перевагою пакету є наявність модуля проведення аналізу на основі нейронних мереж (STATISTICA Automated Neural Networks).

Безкоштовний продукт для закладів освіти Statistica Ultimate Academic Bundle (SUAB) включає модулі Data Miner, Text Miner, Data Visualization. Академія аналізу даних компанії Statsoft також анонсує спеціальні курси для студентів. Посилання на SUAB STATISTICA можна знайти на офіційному сайті <http://statsoft.ru/>.



Ще одним зручним засобом для освітніх цілей та практичних застосувань є платформа для створення закінчених аналітичних рішень Deductor. У платформу вбудовані сучасні методи аналізу і візуалізації даних. У Deductor реалізована більшість аналітичних технологій – від підготовки даних і сховищ даних до алгоритмів Data Mining. Як мова візуального моделювання використовуються структури у вигляді дерев. Безкоштовна версія, призначена для освітніх цілей – Deductor Academic: <https://basegroup.ru/deductor/download>. Вона має деякі обмеження у порівнянні з промисловою версією, але цілком придатна для практичного проведення аналізу даних.

Платформа Deductor складається з п'яти частин:

- Warehouse – сховище даних, що консолідує інформацію з різних джерел;
- Studio – застосування, що дозволяє пройти усі етапи побудови прикладного рішення, тобто безпосередньо робоче місце аналітика;
- Viewer – робоче місце кінцевих користувачів, що не володіють технологіями аналізу даних (користувачі застосовують побудовані аналітиком моделі);
- Server – служба, що забезпечує віддалену аналітичну обробку даних;
- Client – клієнт доступу до Deductor Server. Забезпечує доступ до серверу і управління його роботою із сторонніх застосувань.



2018 року було випущено нову версію цієї платформи, яка має назву Loginom. У новій платформі є безкоштовна редакція Community Edition.

У світі популярними інструментами для створення засобів для проведення аналізу даних вважаються Rapidminer та R.



R – це мова програмування і програмне середовище для статистичних обчислень, аналізу та зображення даних в графічному вигляді. R названа за першою літерою імен її засновників Ross Ihaka та Robert Gentleman, працівників Оклендського Університету в Новій Зеландії. R поширюється безкоштовно у вигляді вільнодоступного вихідного коду або відкомпільованих бінарних версій більшості операційних систем. R має значні можливості для здійснення статистичного аналізу, включаючи

лінійну і нелінійну регресію, класичні статистичні тести, аналіз часових рядів (серій), кластерний аналіз і багато іншого. R легко масштабується завдяки використанню додаткових функцій і доступних пакетів.



RapidMiner – аналітична платформа, створена у Технічному університеті Дортмунда. Вона працює за принципом клієнт-серверної моделі, причому сервер може бути розміщений як у локальній, так і в хмарної інфраструктурі. Ця платформа має великий функціонал (різні оператори введення / виведення, аналізу, візуалізації, обробки), представлений у вигляді блоків, які можна додавати в процес роботи з даними. Функціональність RapidMiner розширюється за допомогою скриптів, написаних на мовах R і Python. Розробка і виконання аналітичних процесів в RapidMiner проводяться в графічному інтерфейсі.

Застосовується RapidMiner найчастіше у фінансовій сфері для аналізу відхилень при відстеженні шахрайських транзакцій, а також в електронній комерції (e-commerce) для клієнтської аналітики при побудові прогнозних моделей поведінки абонентів або покупців, розробці комерційних пропозицій, прогнозування обсягів поставок і продажів, для аналітики відгуків про товари і послуги.

Розглянемо приклади застосування популярних пакетів для проведення аналізу.

Перший приклад пов'язаний з застосуванням методу кластеризації даних в пакеті WEKA. У цьому пакеті для вибору даних і проведення налаштувань застосовується вікно Explorer. Використовуючи традиційну вкладку меню «Open file ...» виберемо файл з даними про клієнтів банку bank.arff (рис. 5. 11). У верхній частині файлу бачимо опис структури записів файлу (атрибути).

Для проведення кластеризації даних застосуємо алгоритм k-means, що передбачений у складі пакету. Натиснемо вкладку «Cluster» у вікні Explorer (рис. 5.12). У полі «Clusterer» натиснемо на кнопку «Choose». У спадаючому меню виберемо «Weka \ Clusterers» і схему кластеру «SimpleKMeans» (рис. 5.13).

Після цього правою кнопкою миші у спливаючому вікні вказуємо на налаштування «weka.gui.GenericObjectEditor». Встановлюємо в полі «numClusters» значення 6, тобто плануємо, що в нас буде 6 кластерів.

## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

---

```
@relation bank
@attribute age numeric
@attribute sex {MALE,FEMALE}
@attribute region {INNER_CITY,RURAL,TOWN,SUBURBAN}
@attribute income numeric
@attribute married {YES,NO}
@attribute children {YES,NO}
@attribute car {YES,NO}
@attribute mortgage {YES,NO}
@attribute pep {YES,NO}

@data
48, FEMALE, INNER_CITY, 17546, NO, YES, NO, NO, YES
40, MALE, TOWN, 30085.1, YES, YES, YES, YES, NO
51, FEMALE, INNER_CITY, 16575.4, YES, NO, YES, NO, NO
23, FEMALE, TOWN, 20375.4, YES, YES, NO, NO, NO
57, FEMALE, RURAL, 50576.3, YES, NO, NO, NO, NO
57, FEMALE, TOWN, 37869.6, YES, YES, NO, NO, YES
22, MALE, RURAL, 8877.07, NO, NO, NO, NO, YES
58, MALE, TOWN, 24946.6, YES, NO, YES, NO, NO
37, FEMALE, SUBURBAN, 25304.3, YES, YES, YES, NO, NO
54, MALE, TOWN, 24212.1, YES, YES, YES, NO, NO
66, FEMALE, TOWN, 59803.9, YES, NO, NO, NO, NO
52, FEMALE, INNER_CITY, 26658.8, NO, NO, YES, YES, NO
44, FEMALE, TOWN, 15735.8, YES, YES, NO, YES, YES
66, FEMALE, TOWN, 55204.7, YES, YES, YES, YES, YES
36, MALE, RURAL, 19474.6, YES, NO, NO, YES, NO
38, FEMALE, INNER_CITY, 22342.1, YES, NO, YES, YES, NO
37, FEMALE, TOWN, 17729.8, YES, YES, NO, YES, NO
46, FEMALE, SUBURBAN, 41016, YES, NO, NO, YES, NO
62, FEMALE, INNER_CITY, 26909.2, YES, NO, NO, NO, YES
31, MALE, TOWN, 22522.8, YES, NO, YES, NO, NO
61, MALE, INNER_CITY, 57880.7, YES, YES, NO, NO, YES
50, MALE, TOWN, 16497.3, YES, YES, NO, NO, NO
54, MALE, INNER_CITY, 38446.6, YES, NO, NO, NO, NO
27, FEMALE, TOWN, 15538.8, NO, NO, YES, YES, NO
22, MALE, INNER_CITY, 12640.3, NO, YES, YES, NO, NO
56, MALE, INNER_CITY, 41034, YES, NO, YES, YES, NO
45, MALE, INNER_CITY, 20809.7, YES, NO, NO, YES, NO
39, FEMALE, TOWN, 20114, YES, YES, NO, NO, YES
39, FEMALE, INNER_CITY, 29359.1, NO, YES, YES, YES, NO
61, MALE, RURAL, 24270.1, YES, YES, NO, NO, YES
```

---

Рис.5.11. Вхідні дані: файл «bank.arff»

## 5.2. Засоби аналізу даних

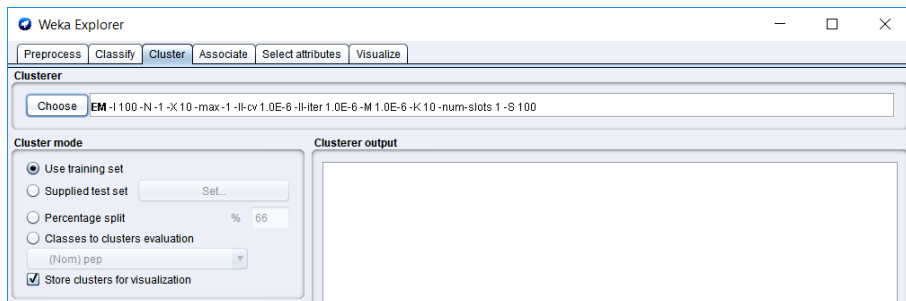


Рис. 5.12. Вкладка «Cluster» вікна Explorer



Рис. 5.13. Обраний алгоритм кластеризації

Перед тим, як запусити алгоритм кластеризації, потрібно вибрати режим «Cluster mode». Припустимо, будемо обирати кластери у відповідності з попередньо призначеним класом даних «children». Поставимо галочку в полі «Classes to clusterevaluation» і виберемо «children» у випадяючому меню (рис. 5.14). Нарешті натискаємо на кнопку «Start» для виконання алгоритму. По завершенні режиму навчання, область «Cluster output» на правій панелі вікна «Cluster» заповнюється текстом, що описує результати навчання і тестування (рис. 5.15).

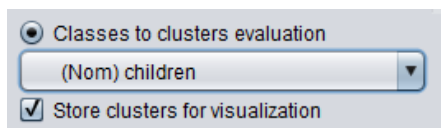


Рис. 5.14. Режим «Cluster mode»

Проведемо кластеризацію з застосуванням візуалізації результатів. Клацнемо правою кнопкою миші на «Result list» і виберемо в спадному вікні «Visualize cluster assignments» (візуалізувати лист

призначення). Після цього з'явиться вікно «Weka Clusterer Visualize» (рис. 5.16).

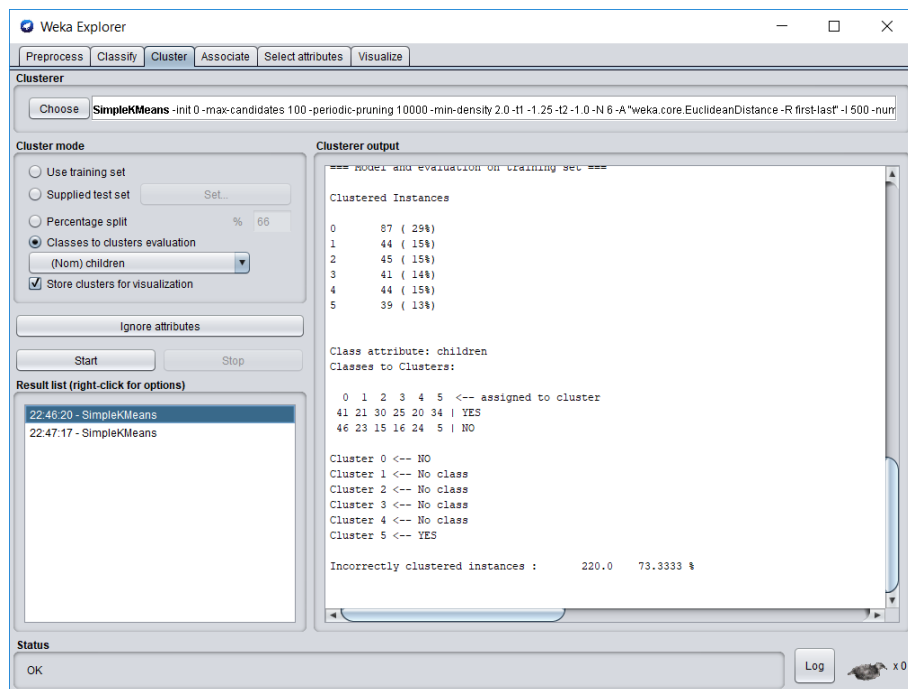


Рис. 5.15. Вікно «Result list»

Можна зберегти отриманий набір даних, який включає кожен екземпляр разом з його призначеним кластером. Для цього треба натиснути кнопку «Save» у вікні візуалізації і зберегти результат у вигляді файлу «bank\_kmeans.arff».

Дослідитимемо ще один приклад – пошук асоціативних правил в пакеті STATISTICA.

Припустимо, маємо дані про покупки 20-ти клієнтів по 10-ти найменуванням (рис. 5.17). В останньому стовпчику таблиці міститься інформація про те, чи скористався клієнт послугами кредиту або розплатився за покупки без його допомоги (значення 1 або 0)..



## 5.2. Засоби аналізу даних

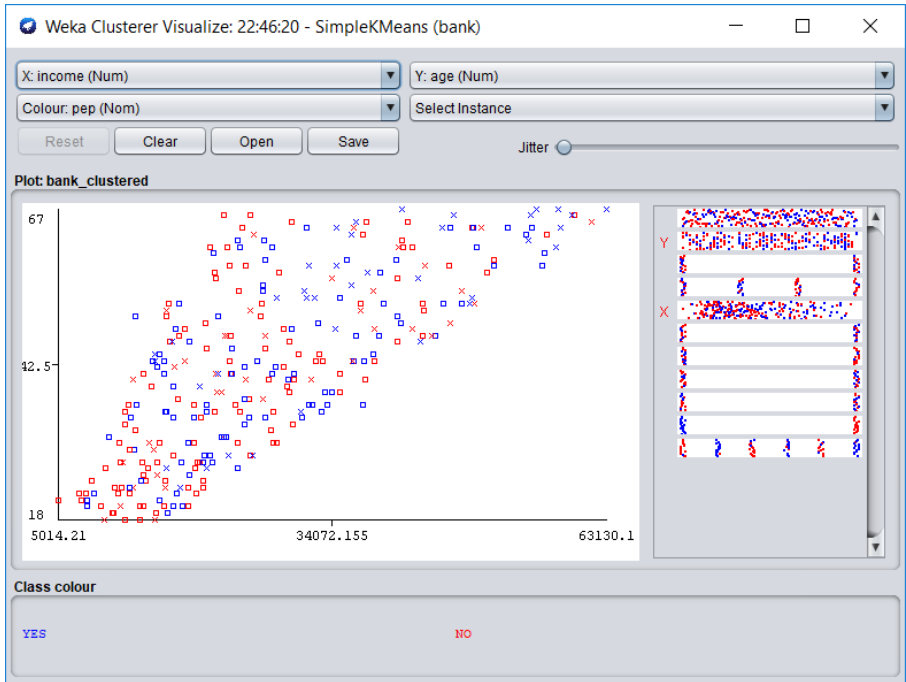


Рис. 5.16. Вікно «Weka Clusterer Visualize»

	Музикаль	2	Провод HD	4	5	DVD-плеє	ЖК-телеві	8	Хородилън	10	11
	Навушники		Кінотеатр	Ноутбук			ПК	Принтер	Кредит		
1001	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
1002	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1003	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1004	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1005	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
1006	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
1007	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
1008	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
1009	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
1010	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
1011	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
1012	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
1013	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1014	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
1015	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
1016	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
1017	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
1018	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
1019	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1
1020	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1

Рис. 5.17. Таблиця даних про покупки

## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

Для визначення можливих залежностей між змінними у наявних даних за допомогою методу пошуку асоціативних правил виберемо вкладку «Data Miner», а далі «Sequence, Association, and Link Analysis» (Аналіз послідовностей, асоціацій і зв'язків) (рис. 5.18). Виберемо змінні для аналізу (рис. 5.19) та задаймо параметри аналізу (рис. 5.20), зокрема Параметри Minimum support (мінімальна підтримка), Minimum confidence (мінімальна достовірність), Minimum correlation (мінімальна кореляція), що визначають нижні межі включення асоціативного правила в підсумковий список.

В результаті аналіз виявив 60 асоціативних правил, які задовольняють встановленим обмеженням на мінімальні значення рівня підтримки, достовірності і кореляції (рис. 5.21).

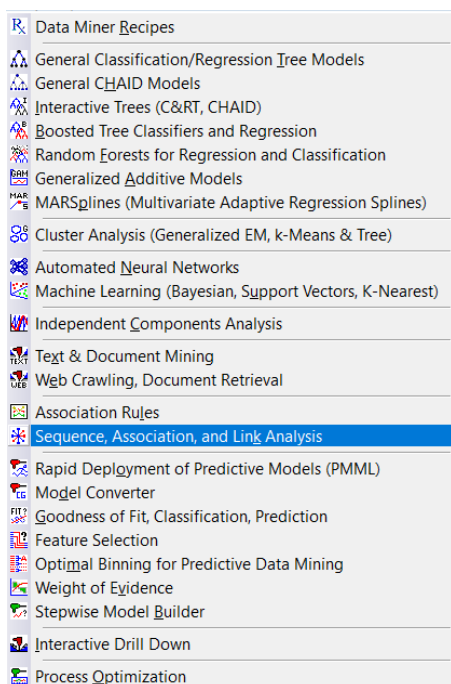


Рис. 5.18. Вибір методу

## 5.2. Засоби аналізу даних

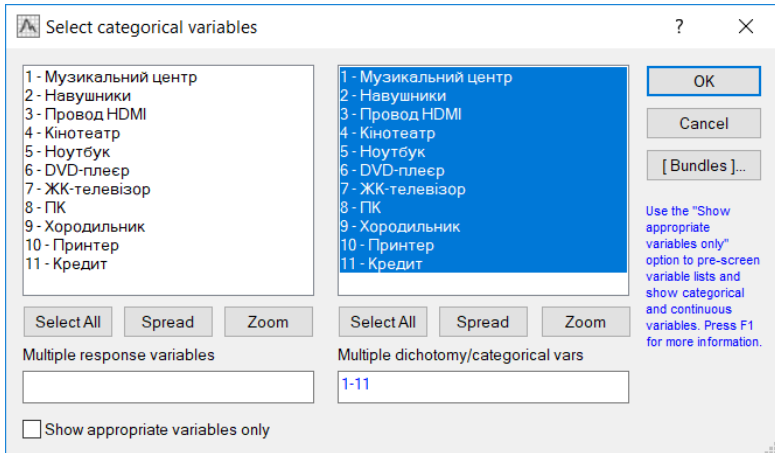


Рис. 5.19. Вибір змінних

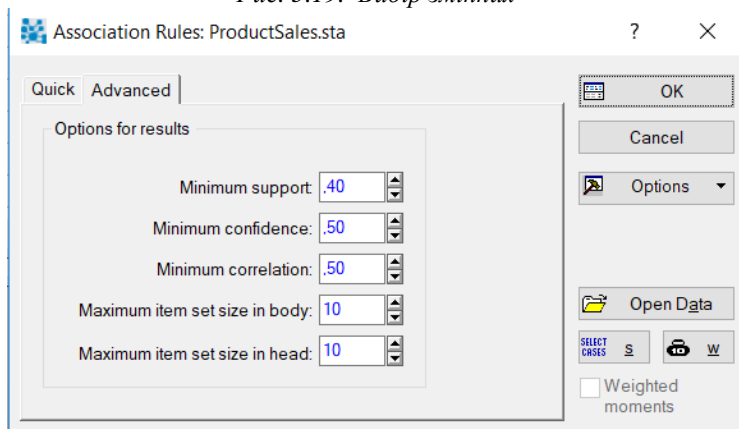


Рис. 5.20. Задання параметрів аналізу

Для більш наочного уявлення правил асоціацій можна використовувати візуалізацію, яка дозволяє візуально порівнювати між собою правила асоціацій (рис. 5.22).

## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

Summary of association rules (ProductSales sta)						
Min. support = 40,0%, Min. confidence = 50,0%, Min. correlation = 50,0%						
Max. size of body = 10, Max. size of head = 10						
	Body	=>	Head	Support(%)	Confidence(%)	Correlation(%)
1	Музикальний центр == 1,	=>	Кінотеатр == 1,	45,00000	75,0000	72,05767
2	Музикальний центр == 1,	=>	Ноутбук == 1,	40,00000	66,6667	64,05126
3	Музикальний центр == 1,	=>	DVD-плеер == 0,	40,00000	66,6667	69,63106
4	Музикальний центр == 1,	=>	Хородильник == 0,	40,00000	66,6667	69,63106
5	Навушники == 0,	=>	Провод HDMI == 0,	40,00000	80,0000	76,27701
6	Навушники == 0,	=>	Ноутбук == 1,	45,00000	90,0000	78,93522
7	Навушники == 0,	=>	Провод HDMI == 0,	40,00000	80,0000	89,44272
8	Провод HDMI == 0,	=>	Навушники == 0,	40,00000	72,7273	76,27701
9	Провод HDMI == 0,	=>	Ноутбук == 1,	40,00000	72,7273	66,89936
10	Провод HDMI == 0,	=>	ЖК-телевізор == 0,	40,00000	72,7273	69,63106
11	Провод HDMI == 0,	=>	Навушники == 0,	40,00000	72,7273	80,40303
12	Кінотеатр == 1,	=>	Музикальний центр == 1,	45,00000	69,2308	72,05767
13	Кінотеатр == 1,	=>	Ноутбук == 1,	40,00000	61,5385	61,53846
14	Кінотеатр == 1,	=>	DVD-плеер == 0,	45,00000	69,2308	75,26178
15	Кінотеатр == 1,	=>	ЖК-телевізор == 0,	40,00000	61,5385	78,44645
16	Кінотеатр == 1,	=>	Хородильник == 0,	40,00000	61,5385	66,89936
17	Кінотеатр == 1,	=>	Принтер == 1,	45,00000	69,2308	69,23077
18	Кінотеатр == 1,	=>	DVD-плеер == 0,	40,00000	61,5385	73,96003
19	Ноутбук == 1,	=>	Музикальний центр == 1,	40,00000	61,5385	64,05126
20	Ноутбук == 1,	=>	Навушники == 0,	45,00000	69,2308	78,93522
21	Ноутбук == 1,	=>	Провод HDMI == 0,	40,00000	61,5385	66,89936
22	Ноутбук == 1,	=>	Кінотеатр == 1,	40,00000	61,5385	61,53846
23	Ноутбук == 1,	=>	DVD-плеер == 0,	40,00000	61,5385	66,89936
24	Ноутбук == 1,	=>	ПК == 0,	50,00000	76,9231	83,62420
25	Ноутбук == 1,	=>	Хородильник == 0,	45,00000	69,2308	75,26178
26	Ноутбук == 1,	=>	Принтер == 1,	40,00000	61,5385	61,53846
27	Ноутбук == 1,	=>	Навушники == 0,	40,00000	61,5385	78,44645
28	Ноутбук == 1,	=>	ПК == 0,	40,00000	61,5385	78,44645

*Рис. 5.21. Результати аналізу*

Цей розділ був би не повним, якщо не згадати про цифровий маркетинг (Digital marketing). Цей термін використовується для позначення маркетингу товарів і послуг, який для залучення потенційних клієнтів і утримання їх в якості споживачів використовує цифрові (інформаційні) технології. Завданням цифрового маркетингу є просування бренду і збільшення збуту за допомогою різних методик, таких як мобільні технології (SMS і MMS), традиційні телебачення і радіо, але головне – це використання Інтернету в якості основного комунікаційного посередника. Фундаментальна концепція цифрового маркетингу полягає в клієнт-орієнтованому підході.

До основних методів цифрового маркетингу в Інтернеті (або просто Інтернет-маркетингу) відносяться пошукова оптимізація (SEO), пошуковий маркетинг (SEM), контент-маркетинг, маркетинг впливу (influencer marketing), автоматизація створення контенту, маркетинг в електронній комерції, маркетинг соціальних медіа (SMM), прямі розсилки, контекстна реклама, реклама в електронних книгах, програмах, іграх та інших формах цифрової продукції.

SEO (Search Engine Optimization, пошукова оптимізація) – це спектр робіт, необхідних для того, щоб підвищити релевантність

сторінок інтернет-сайту і перевести сайт у формат, пріоритетний для пошукових систем. Тобто SEO – це основа просування сайту, яка формується ще на етапі його створення і орієнтується на пошукові машини.

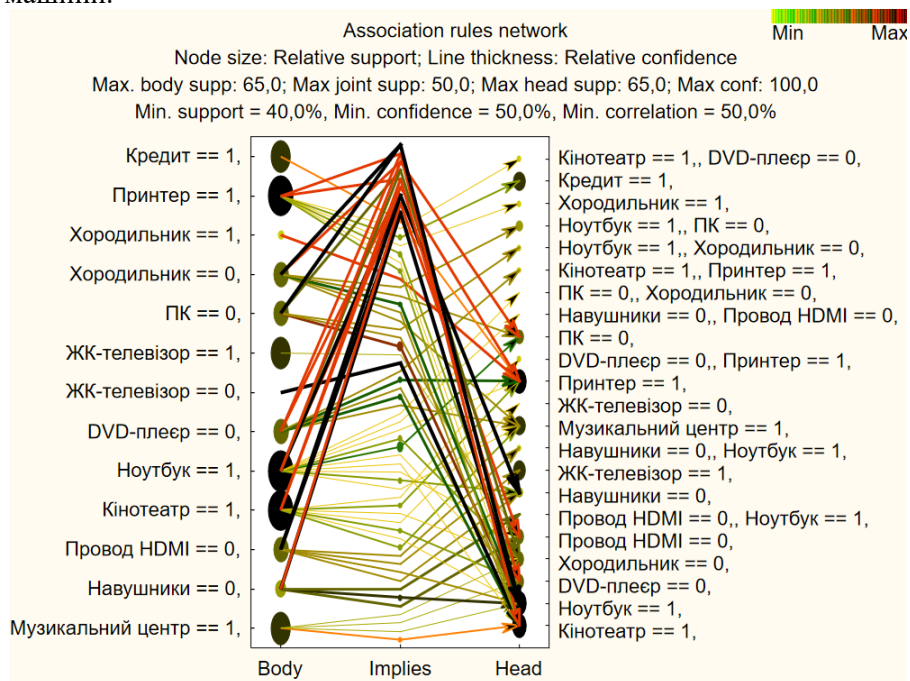


Рис. 5.22. Візуалізація результатів аналізу

Важливою складовою просування сайту є різні методи застосування реклами. Отже схематично просування сайту дорівнює: SEO + SEM + SEA + VSM + будь-яка інша реклама.

SEM (Search Engine Marketing, пошуковий маркетинг) – це комплекс заходів, спрямованих на підвищення позицій сайту в пошукових системах за допомогою платної реклами. У пошуковій системі Google рекламодавці роблять ставки на ключові слова, які користувачі можуть вводити під час пошуку конкретних продуктів або послуг. Це дає рекламодавцеві можливість показувати свої оголошення разом з результатами органічної видачі за цими пошуковими запитамі. Використання SEM в маркетинговій кампанії – це швидкий спосіб

залучення трафіку на сайт, а в подальшій перспективі – підвищення позицій в органічній видачі пошукових систем. Найбільш відомим платним пошуковим інструментом SEM є Google Ads.

SEA (Search Engine Advertising, реклама в пошукових системах, або контекстна реклама) полягає у тому, що контекстні повідомлення показуються тільки зацікавленим користувачам. Система сама «вибирає» цільову аудиторію за вказаними фахівцем критеріями – регіон проживання, ключові слова, вік і т.ін. SEA налаштовують для збільшення трафіку на сайті. Цей метод особливо ефективний для збільшення продажів в «сезон». Оплачується така реклама за принципом “pay per click” (оплата за переходи на сайт). Її вартість залежить від сезону року, регіону проживання цільової аудиторії, часу доби, ступеня конкуренції в ніші та деяких інших менш важливих факторів. SEA – це один із методів, які гарантують майже миттєвий результат.

Також важливою складовою пошукового маркетингу є VSM (Video Search Marketing) – це контекстна відеореклама, яка використовується на відеохостингах.

На сьогодні потужним каналом залучення аудиторії і зростання продажів для багатьох компаній є соціальні медіа (соціальні мережі). З роками цей інструмент стає ще більш актуальним. Тому до вищенаведеної формули просування доцільно додати ще пару компонент. Один з них – це Social Media Optimization (SMO). У буквальному сенсі – це визначення комплексу заходів, необхідних для залучення на сайт користувачів соціальних мереж.

Для SMO неважливо, на якій позиції на сторінці пошуковика перебуває сайт, адже основний трафік йде з соцмереж. При цьому SMO тісно пов'язане з іншим видом рекламного просування – SMM (Social Media Marketing, маркетинг у соціальних мережах). SMM – це комплекс заходів щодо використання соціальних медіа як каналів для просування компаній та вирішення інших бізнес-завдань. SMM дуже схожий з PR власного сайту в соціальних мережах. Наприклад, ви спілкуєтеся з друзями в соціальних мережах і даєте їм посилання на сайт свого підприємства з переконливими коментарями.

Але який би метод не застосовувався, побачити маркетологам найактивніших і найбільш популярних передплатників, найбільш

затребуваний контент та інше може дозволити лише відповідний аналіз даних.

Вирішити це завдання допомагають спеціалізовані сервіси й інструменти.

Найвідомішим зручним і багатофункціональним сервісом для аналізу інтернет-сайтів та мобільних додатків є Google Analytics ([analytics.google.com](http://analytics.google.com)). Він дозволяє веб-майстрам перевіряти стан індексування, створити детальну статистику аудиторії сайту та оптимізувати видимість своїх веб-сторінок, виявити неефективні сторінки, враховуючи кількість сеансів, тривалість перебування користувача на веб-сторінці.

Google Analytics випускається у двох варіантах – безкоштовна версія та Google Analytics 360. Google Analytics 360 – це система аналітики корпоративного рівня, яка здатна обробляти великі об'єми даних. Вона поширюється разом з пакетом Google Marketing Platform For Enterprises

Існують й інші сервіси, що створюють різну аналітику, зокрема використання соціальних каналів. Познайомимось с деякими з них.

Grow.com: аналітика по прибутковості. Користувачам цього сервісу доступна інформація щодо залучення різних соціальних акаунтів, а також заробіток з кожного з них. В системі є інтеграції з такими платформами, як Google Ads, Facebook, Marketo і навіть Microsoft Office – для того, щоб зробити аналітику і генерацію звітів максимально зручною. Як і в Google Analytics, в Grow є дані по локації користувачів, їх поведінки і трендам в часі. Ще один важливий момент – це можливість експортувати звіти і ділитися ними, що корисно в ситуації, коли маркетингову кампанією проводять кілька співробітників або навіть відділів.

Mailchimp: електронна пошта і реклама в соціальних мережах. Це відома платформа email-маркетингу, але вона придатна й для аналітики соціальних медіа. Mailchimp дозволяє не тільки відправляти листи, але й запускати рекламу в соцмережах з гнучким націленням. Крім цього, в системі є спеціальний дашборд, який дозволяє відстежувати поведінку користувачів (рис. 5.23). Ці дані є вкрай корисними для планування маркетингових кампаній в соціальних мережах.

## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ



Рис. 5.23. Дашиборд аналітики в сервісі Mailchimp

ChatKeeperBot: модераторія і аналітика груп в Telegram. На відміну від попередніх сервісів, цей продукт фокусується на єдиний майданчик – Telegram. Власники груп і чатів там стикаються з проблемою спаму, і чим більше користувачів, тим вона є більш актуальною. Для її вирішення використовують таких ботів-модераторів. Однак тут додана й додаткова функціональність з аналітики користувачів групи. За допомогою цього інструменту можна аналізувати історію чату, виявляти найбільш активних учасників, теми, що найбільш «заходять».

CoSchedule: планування публікацій і аналітика. Ця система для планування публікацій також вміє й аналізувати результативність постів. CoSchedule вивантажує аналітичні звіти з різних соцмереж і на їх основі створює звіти про залучення та ефективність контенту.



### 5.3. Системи підтримки бізнес-аналізу даних

Функціональне проектування ІСУП. Світовий ринок ERP-систем.  
Технології SAP. Рішення Oracle. Продукти Microsoft

Як зазначалося, в сучасних умовах для підтримки прийняття управлінських рішень потрібні значний обсяг інформації та проведення аналізу даних, що накопичуються. Для управління процесами збирання, збереження й обробки інформації, у тому числі аналізу даних мають передбачатися спеціальні комп'ютерні технології, що відносяться до інформаційних систем управління підприємствами (ІСУП).

ІСУП базується на інформаційній інфраструктурі, яка включає парк комп'ютерів, телекомунікації, програмне забезпечення, інженерні засоби та ін. При створенні таких систем враховуються вимоги зручності їх використання та забезпечення працездатності з мінімальними витратами. Користувачі складних систем схильні до здійснення систематичних помилок, що впливають з евристичних суджень людини та її психологічних особливостей. З метою усунення таких ситуацій реалізується підтримка користувачів шляхом впровадження відповідних методів корекції результатів, запобігання здійснення помилкових дій, а також навчання та тренування користувачів. Основним етапом створення системи є функціональне проектування, яке представляє собою когнітивний інженерний процес, що містить у собі узгодження даних, потрібних для конкретних ситуацій з прийняття рішень, з технологічною базою системи, а також узгодження з вимогами наявної групи користувачів-експертів.



**Функціональне проектування інформаційних систем** — це вибір конкретних обчислювальних процедур для реалізації кожної функції системи у рамках зовнішніх і когнітивних обмежень, що впливають на прийняття рішень

---

Прикладом функціонального проектування може бути функціональний модуль «Управління взаємовідносинами з клієнтами», який дозволяє ефективно управляти взаємовідносинами з клієнтами

(CRM) та об'єднати в єдиний цикл бізнес-процеси трьох напрямків при роботі з клієнтами: маркетингу, продажу, сервісного обслуговування (рис. 5.24).

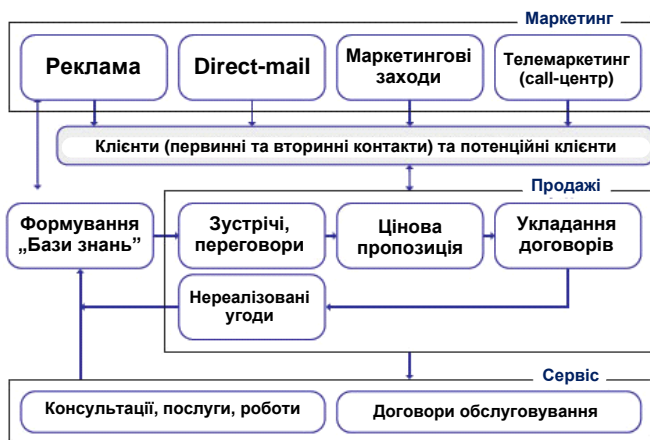


Рис. 5.24. Модуль «Управління взаємовідносинами з клієнтами»

Згідно функціональності цього модуля функції маркетингу полягають у організації роботи з просування товарів із застосуванням технологій телемаркетингу і direct-mail (персоналізовані поштові та електронні розсилки) та ін. Функції продаж забезпечують ведення повної історії взаємодії з клієнтами (дзвінки, зустрічі, листування тощо) та ін. Сервісне обслуговування (*service desk*) забезпечує облік вхідних звернень, контроль їхнього відпрацювання, облік рекламаций та ін. Комплексність функцій перетворює цей модуль у потужний інструмент прогнозування, вибору варіантів і аналізу майбутнього фінансового стану підприємства, моніторингу його поточного стану для прийняття своєчасних і ефективних управлінських рішень.

Важливе місце в підтримці прийняття рішень в сучасних умовах займають функції з аналізу даних. Методи аналізу даних в ІСУП можуть передбачати як просту аналітичну обробку даних про бізнес-процеси, так і методи інтелектуального аналізу, як то дейтаманінг, застосування складних алгоритмів – штучних нейронних мереж, генетичних алгоритмів, еволюційного моделювання, тощо. Ще однією технологією обробки інформації, що дозволяє швидко отримувати

відповіді на аналітичні запити, є OLAP (*online analytical processing*, аналітична обробка в реальному часі). Бази даних, зконфігуровані для OLAP, використовують багатовимірні моделі даних (куби), що дозволяє виконувати складні аналітичні та спеціалізовані запити за короткий проміжок часу.

Такі БД складають основу так званих сховищ даних (DW, *data warehouse*) – предметно орієнтованих, інтегрованих комплексів даних, що підтримують хронологію і здатні бути джерелом достовірної інформації для оперативного аналізу. Загальна схема опрацювання даних у таких системах показана на рис. 5.25.

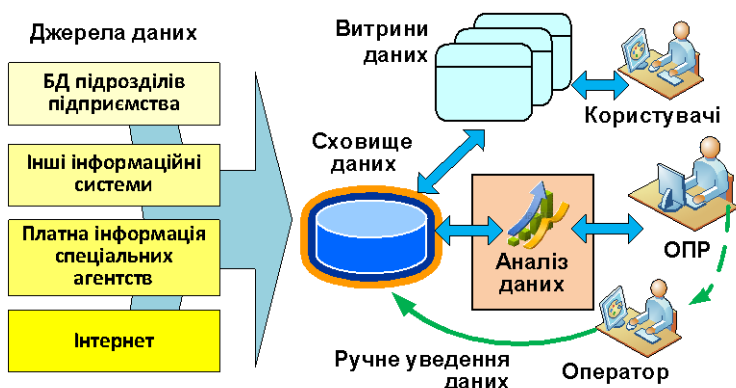


Рис. 5.25. Загальна схема збирання та використання даних у великих ІСУП

До функцій сховища даних також відносяться перетворення різномірних даних з різних джерел до єдиного формату; перевірка логічної коректності і повноти інформації, що вводиться; контроль за виконанням регламенту надходження і повноти інформації, що вводиться; збереження поточних і історичних даних; забезпечення зручного доступу до збереженої інформації.

Керування даними може реалізовуватись як у вигляді окремої БД, так і шляхом побудови сховища даних, інформаційного порталу, вітрин даних. Оскільки необхідність керування даними визначається зовнішніми умовами, вибір засобів базується на характеристиках інформаційного середовища ситуацій з прийняття рішень. Якщо дані змінюються перед кожним сеансом прийняття рішень, тоді

інформаційне середовище називають динамічним. У протилежному випадку його називають статичним. Окремий випадок виникає в динамічному інформаційному середовищі, коли ОПР ставить вимогу висвітлити зміни значень множини даних, тобто ставиться вимога моніторингу. У таких випадках застосовують методи швидкісного контролю даних. Вони можуть бути застосовані безпосередньо до агрегованих баз даних або просто до потоків (масивів) даних, що передаються комунікаційними мережами.

Великі ІСУП, що пов'язані із обробкою значних об'ємів інформації, зокрема в режимі реального часу, потребують додаткових заходів щодо управління даним. Якщо ІСУП працює з транзакціями (логічні одиниці обміну даними), що йдуть великим потоком, і при цьому користувачу потрібний від системи максимально швидкий час відповіді, використовується інструментарій онлайнної обробки транзакцій OLTP (*Online Transaction Processing*). Застосунки OLTP, як правило, автоматизують структуровані завдання обробки даних, що повторюються,

Що стосується інфраструктури ІСУП, вона насамперед має бути ґрунтованою на використанні технологій, що підтримують відкриті стандарти та має забезпечувати взаємодію систем. Виходячи з міркувань швидкодії обробки інформації, надійності і безпеки ІСУП, і зважаючи на той факт, що користувачі ІСУП працюють в локальних мережах, найбільш перспективною при побудові ІСУП вважається архітектура "клієнт-сервер". Така архітектура дозволяє оптимально розподілити роботу між клієнтськими і серверною частинами системи.

Перенесення бізнес-логіки клієнтських застосувань на серверну частину дозволяє розсіяти велику частину навантаження по обробці інформації в ІСУП з малопотужних робочих станцій безпосередньо на сервери, як правило, потужні багатопроцесорні комп'ютери. В результаті час, необхідний для обробки інформації в системі різко скорочується, а на робочу станцію поступають тільки оброблені дані, що також радикально скорочує щільність інформаційних потоків безпосередньо в локальній мережі.

Збої інформаційних систем можуть завдати важкого збитку навіть найжиттєздатнішим підприємствам. Отже, необхідно забезпечити працездатність і високу продуктивність всіх систем. Ще одним важливим чинником є велика увага до отримання прибутку на

засоби, інвестовані в інформаційні технології. Головним завданням ІТ-менеджерів є максимальне зниження загальної вартості володіння і, одночасно з цим, оптимальне використання наявних технічних рішень.

Рішення щодо підтримки користувача передбачають передусім процедури користувача – набір дій, доступних користувачу, що можна доповнити новими командами для відпрацювання процедур, не передбачених у базовій поставці. Системи підтримують численні вбудовані функції автоматичного контролю над діями користувача для збереження цілісності (несуперечності) даних в БД, для підтримки коректного відображення бізнес-процесів тощо, а також захист зберігання та передачі інформації. Для ефективної діяльності має бути забезпечено автоматизоване прийняття та облік заявок користувачів, що зазвичай організовується як HelpDesk (стіл допомоги).

Відповіддю на існуючі проблеми створення ІСУП, такі як неоднорідність обладнання, складність управління і технологій розробки прикладних додатків та інших, вважається перехід до веб-технології та у «хмару». Реалізація таких ІСУП показана на рис. 5.26.

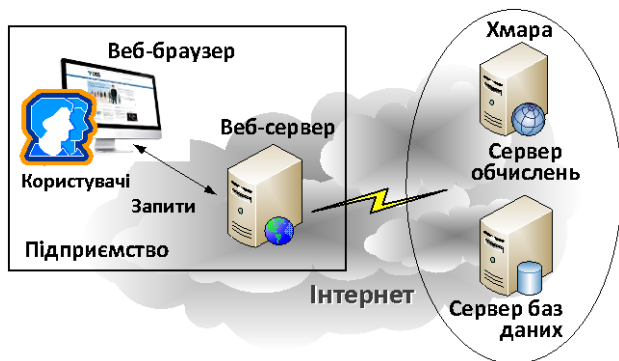


Рис. 5.26. Реалізація хмарних обчислень

У такій системі браузер комп'ютера користувача зв'язується з веб-сервером шляхом відповідних запитів. Веб-сервер обробляє ці запити та відправляють їх Інтернетом до дата-центру («хмари»), де розташовані потужні сервера баз даних та програм розрахунків, потрібного контенту, тощо. Сучасні технологічні вдосконалення

прискорюють інтерактивну обробку запитів та поліпшують відображення результатів на комп'ютері користувача.

Хмарні обчислення – це сучасний стиль розробки і використання комп'ютерних технологій, при якому динамічно-масштабовані ресурси (апаратні, програмні, інформаційні) надаються через Інтернет на вимогу як сервіси (*service-of-demand*). Поява хмарних технологій приводить до зміни існуючої парадигми в способах розгортання систем управління. Хмарні системи потребують значно менших інвестицій в ІТ-ресурси і пропонують значну гнучкість. Також хмарні можливості задовольняють природні бажання ОПР – мати доступ до всього і зрозумілого у використанні інструментарію, не турбуватись про технічну сторону його функціонування, а також мати універсальний «робочий простір» для реалізації «життєвого циклу» прийняття рішення. Привабливість моделі хмари для автоматизації управління визначається її основними можливостями та перевагами (рис. 5.27).



**Хмарні обчислення** – це модель надання користувачеві зручного доступу на вимогу до масиву комп'ютерних ресурсів, що набудовуються, які можуть бути швидко зарезервовані і вивільнені з мінімальними діями з боку їх провайдера (за визначенням американського інституту стандартів NIST)

Така характеристика хмари, як «сервіс/послуга на вимогу» дозволяє користувачу автоматично отримувати обчислювальні можливості (час сервера, мережеве зберігання даних, тощо) не вимагаючи взаємодії з кожним окремим постачальником послуг. При цьому доступ до хмари надає такі можливості, які через стандартні механізми сприяють використанню мобільних телефонів, планшетів, ноутбуків, робочих станцій з великою швидкістю.

Об'єднання ресурсів у хмарі створює у користувача відчуття, що ресурси розміщені в одному місці, хоча користувач взагалі не має ніякого контролю або знань про точне місце розташування ресурсів, що надаються. Такий механізм забезпечується об'єднанням обчислювальних ресурсів провайдера хмари для обслуговування багатьох споживачів, використовуючи багатокористувацькі моделі, з різними фізичними та віртуальними ресурсами, що динамічно призначаються відповідно до попиту користувача.



Рис. 5.27. Основні характеристики хмари, істотні для автоматизації управління підприємством

При цьому хмарні системи автоматично контролюють та оптимізують використання ресурсів за рахунок використання властивості вимірювань (завзвичай це робиться на основі «оплата-за-використання» або «збір-за-використання») на деякому рівні абстракції відповідно до виду послуг (наприклад, зберігання, обробка, пропускна здатність та активність облікових записів користувачів). Вимірність послуг забезпечує контроль, управління та інформованість щодо використання ресурсів, завдяки чому забезпечується прозорість як для постачальника, так і споживача послуг.

Хмарні сервіси стають центральним елементом пропозицій усе більшого числа вендорів – постачальників інфраструктур-як-послуг (*Infrastructure as a Service, IaaS*), ПЗ-як-послуги (*Software as a Service, SaaS*), галузевих загальнодоступних платформ-як-послуги (*Platform as a Service, PaaS*), орієнтованих на розробників та користувачів ІСУП. Такі концепції передбачають абстрагування всіх компонентів ІСУП, що робить реальним надання на вимогу абсолютно будь-яких ІТ-ресурсів для підтримки рішень як послуг, що налаштовуються (*anything as a Service, XaaS* - усе що завгодно як послуга).

У світі розробляється чимало засобів і додатків для ІСУП різної спрямованості, достатньо складних та ресурсоемних. Хмари роблять їх доступними у будь який час, і тепер вже не треба займатися

«винаходом велосипеду» – навіщо витратити час і сили на те, що вже зроблено іншими.

Спеціалізовані ІСУП призначені для використання кінцевими користувачами і дають змогу вирішувати специфічні проблеми у конкретних ситуаціях. Спеціалізація ІСУП змінюється відповідно до ієрархії управління, типу додатків, множини рішень, що підтримуються, зокрема стратегічних, тактичних, операційних, кількості користувачів, необхідного часу для прийняття рішень, тощо. У зв'язку із цим необхідно зазначити, що це підкреслює ті конкретні риси проблем управління, які необхідно розглядати при виборі конкретних методів для реалізації в рамках ІСУП.

Таким чином у процесі пошуків рішень і вибору методів і засобів народжується архітектура інформаційної системи, яка визначається характером взаємодії основних її складових – базові апаратна та програмна платформи, бази та сховища даних, інфраструктура комунікацій і мереж, інтерфейси користувачів, тощо, а також елементи цих частин. Типова архітектура ІСУП визначається передусім специфікою таких систем і складається з чотирьох основних частин (рис. 5.28).



**Архітектура** (програмного забезпечення (*software architecture*), програми або обчислювальної системи) - це структура системи, що включає компоненти, видимі ззовні, властивості цих компонентів, а також відношення між ними. Цей термін також відноситься до документування архітектури, яке спрощує процес комунікації між зацікавленими особами (*stakeholders*), дозволяє зафіксувати прийняті на ранніх етапах проектування рішення про високорівневий дизайн системи й дозволяє використовувати компоненти цього дизайну та шаблони повторно в інших проектах



Архітектура ІСУП має бути поданою у вигляді схем і описів і бути зрозумілою тим, хто використовує можливості системи

Необхідно зауважити, що поки що не створені єдині стандарти архітектури ІСУП, і різні автори трактують це поняття на власний розсуд. Але є зрозумілим, що конкретний тип архітектури ІСУП залежить передусім від її призначення. Так, маломасштабні ІСУП не



потребують зусиль стосовно вищого архітектурного планування, хоча загальна архітектура інформаційної інфраструктури підприємства може впливати на можливості такої ІСУП. Корпоративні (широкомасштабні) ІСУП вимагають ретельного планування архітектури для того, щоб вони мали успішне завершення.



Рис. 5.28. Типова архітектура ІСУП

Найбільш поширеним типом систем, що домінують на ринку продуктів для управління підприємствами, є ERP-системи. Вони відрізняються насиченою функціональністю, що зокрема включає й засоби аналізу даних (так званої бізнес-аналітики).

Світовий ринок ERP-систем оцінюється більш ніж у 50 млрд\$, при цьому середньорічний темп зростання складає близько 7%. Найбільші постачальники ERP-рішень показані на рис. 5.29.

Український ринок ERP-систем становить близько 30 млн\$. Сегментація користувачів цього ринку показана на рис. 5.30.

Серед постачальників платформних рішень в Україні лідирує SAP (близько 48% ринку). Microsoft і Oracle займають скромніші позиції – близько 7% кожна компанія. Крім того на ринку обертаються й продукти від інших компаній-постачальників.

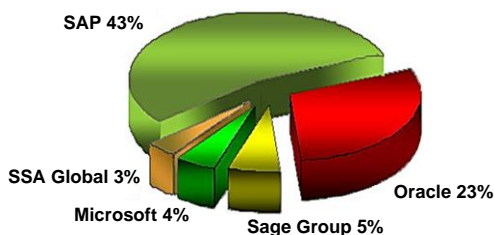


Рис. 5.29. Найбільші постачальники світового ринку ERP-систем

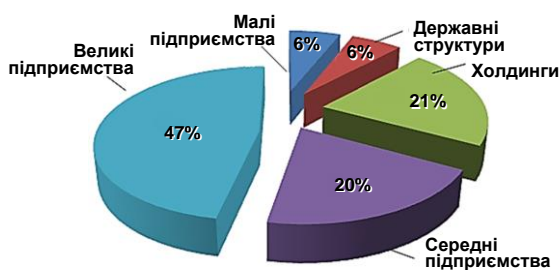


Рис. 5.30. Сегментація користувачів українського ринку ERP-систем

На ринку ІСУП можна виділити три групи продуктів.

Перша група – це великі інтегровані пакети зарубіжних розробників класу ERP, орієнтовані на управління на основі бізнес-процесів. Цю групу утворюють комплекси інтегрованих застосувань для автоматизації усієї діяльності підприємства різного рівня: від великої корпорації до середнього підприємства. До цієї групи відносяться продукти вищого цінового класу від SAP, ORACLE, Microsoft та ін.

Великі системи, найчастіше, не є готовим продуктом, але є сукупністю програмних модулів і баз даних, а також технологією їх налаштування і застосування. У зв'язку з високою вартістю і складністю таких систем, вони доступні тільки великим підприємствам. Підприємство, що не має чітко визначеної ефективної організаційної структури, не в змозі впровадити подібні рішення. Таким підприємствам потрібні недорогі засоби оперативного управління і підтримки прийняття рішень, що легко налаштовуються.

Друга група – це середні інтегровані пакети. Використовуючи західні платформи, наприклад СКБД ORACLE, виробники пропонують свої корпоративні системи управління, перевершуючи західні за двома основними параметрами – доступними цінами і урахуванням вітчизняної специфіки вже в початкових модулях.

Третя – це малі інтегровані і локальні пакети вітчизняних розробників (самопальні).

Коротко познайомимось з продуктами лідерів ринку.

Отже, беззаперечним лідером на світовому ринку є німецька корпорація SAP. Вона є розробником корпоративного програмного забезпечення та надавачом послуг консалтингу, яка не лише виробляє ПЗ, але й забезпечує підтримку своїх програм для компаній будь-якого розміру в усьому світі. Заснована у 1972 р. приватними особами. Штаб-квартира знаходиться у м. Вальдорф, Німеччина, з регіональними відділеннями по всьому світу.

Модулі основного продукту SAP системи R/3 для великих підприємств показано на рис. 5.31.



Рис. 5.31. Основні модулі ERP-системи SAP R/3

Рішення SAP Business One призначене для задоволення потреб малих та середніх компаній. Цей продукт надає доступний спосіб керування всім бізнесом — від бухгалтерії та фінансів, закупівель, складських запасів, продажів, зв'язків з клієнтами та керування проектами до операційної діяльності та кадрів. SAP Business One локалізований та адаптований до українського законодавства. Також корпорація SAP відома й іншими продуктами. Наприклад, на рис. 5.32

## 5. СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

показана система бізнес-аналітики на базі продукту SAP BusinessObjects.

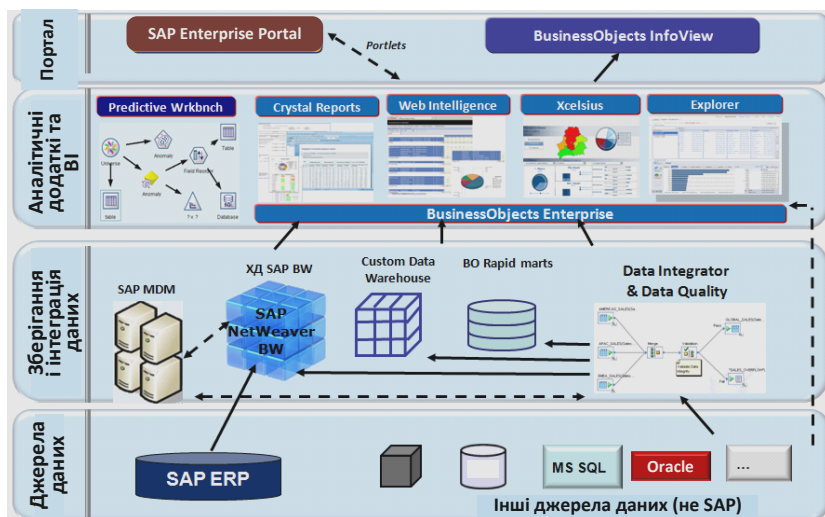
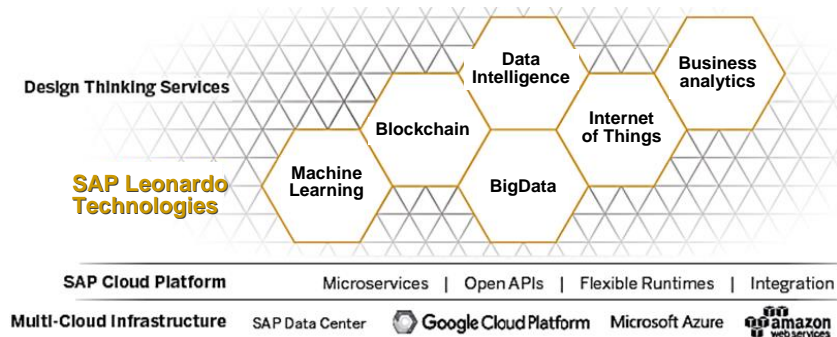


Рис. 5.32. Система бізнес-аналітики на базі продукту SAP BusinessObjects

Сучасним набором додатків для бізнесу є SAP HANA (*High - Performance Analytic Appliance*). Це високо-продуктивна NewSQL платформа для зберігання і обробки даних, в основі якої лежить технологія обчислень *in-memory* з використанням принципу поколоночного зберігання даних. HANA забезпечує як високошвидкісну обробку транзакцій, так і роботу із складними аналітичними запитамі, поєднуючи вирішення цих завдань у рамках єдиної платформи. Хмарне рішення HANA Enterprise Cloud (HEC) надає послуги SaaS (програмне забезпечення як сервіс).

Інноваційною системою, що безшовно об'єднує технології і управляє ними в хмарі є SAP Leonardo. Вона пропонує інтелектуальний дизайн, завдяки чому методологія і експертиза SAP допомагають швидко приймати рішення і опанувати бізнес-моделі, що врешті-решт прискорює «цифрове перетворення». Плюс, підприємство залишається на передньому краю, оскільки SAP Leonardo додає нові технології до його портфелю. Технологічний портфелю SAP Leonardo показано на рис. 5.33.

Компанія Oracle спеціалізується на випуску систем керування базами даних, програмного забезпечення проміжного шару і бізнес-додатків (ERP- і CRM-систем, спеціалізованих галузевих застосувань). Найбільш відомий продукт компанії – Oracle Database, який компанія випускає з моменту своєї фундації у 1977 р.



*Рис. 5.33. Технологічний портфоліо SAP Leonardo*

Комплекст бізнес-додатків власної розробки, розпочатий ще наприкінці 1980-х під назвою Oracle Applications, у 2000-х був перейменований у E-business Suite. Він реалізує функціональні можливості ERP, CRM, SCM, EAM. Характерною є орієнтованість комплекту на власний технологічний стек (Oracle Database і Fusion Middleware). Корпорація на основі поглинань маленьких фірм формує індустріальні галузеві лінійки додатків..

Oracle відома власною універсальною платформою Business Intelligence Foundation Suite, що базується, в основному, на технологіях, придбаних в інших компаній. Ця платформа забезпечує всебічні можливості для ділової аналітики, у тому числі звітність підприємства, приладні панелі, аналіз «на даний випадок», багатовимірний OLAP, розрахунки і прогнозна аналітика. Це також основний компонент рішення Oracle Exalytics - промислової аналітики з обчисленнями в оперативній пам'яті, що дозволяє реалізувати архітектуру опрацювання Великих даних (Big Data). Приклади аналітичного звіту Oracle BI наведено на рис. 5.34, меню вибору засобів візуалізації – на рис. 5.35, засобів візуалізації просторової інформації – на рис. 5.36.

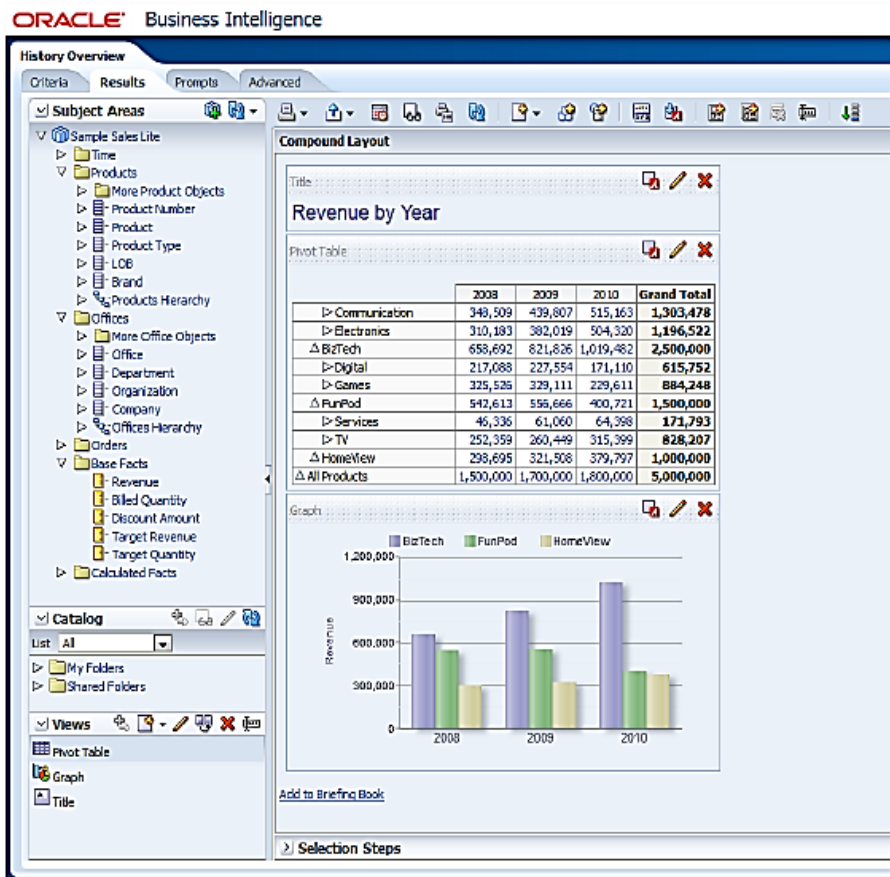


Рис. 5.34. Аналітичний звіт Oracle Business Intelligence Foundation Suite

Корпорація Майкрософт (*Microsoft Corporation*), заснована у США ще 1975 року, що є найбільшою у світі компанією — виробником програмного забезпечення, в результаті придбання низки інших компаній у свій асортименті додала новий крупний напрямок - Microsoft Dynamics (раніше мало назву Microsoft Business Solutions).

### 5.3. Системи підтримки бізнес-аналізу даних

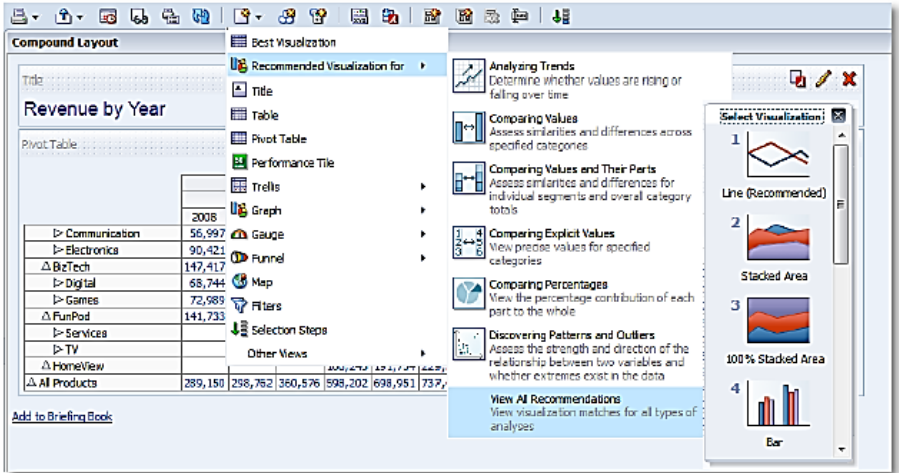


Рис. 5.35. Меню вибору засобів візуалізації в Oracle Business Intelligence Foundation Suite

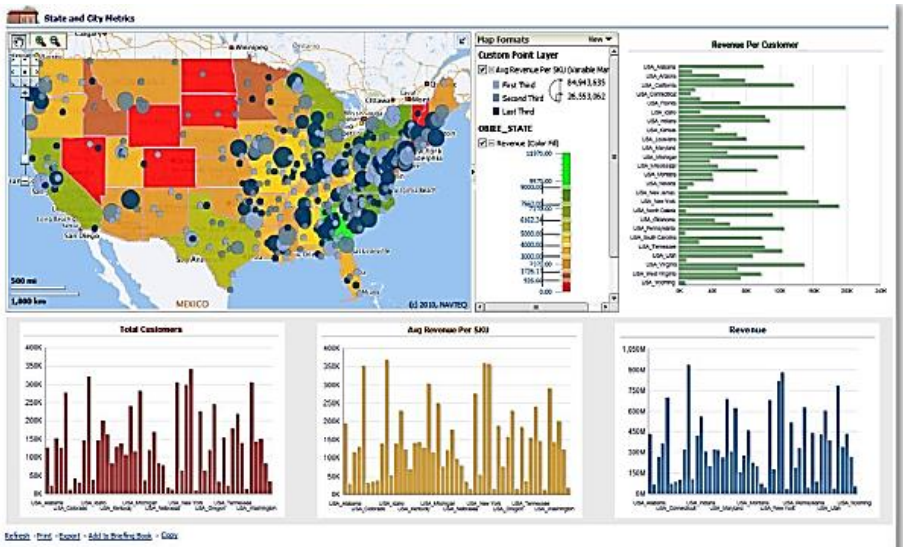


Рис. 5.36. Засоби візуалізації просторової інформації в Oracle Business Intelligence Foundation Suite



До цієї лінійки продуктів програмного забезпечення для бізнесу і входять такі програмні продукти:

Управління відносинами з клієнтами - Microsoft Dynamics CRM;

Управління ресурсами підприємства (ERP): Microsoft Dynamics AX (Ахарт); Microsoft Dynamics GP (Great Plains); Microsoft Dynamics NAV (Navision); Microsoft Dynamics SL (Solomon);

Управління роздрібним підприємством - Microsoft Retail Management System.

Функціональний склад ERP-продукту (на прикладі Dynamics NAV) показано на рис. 5.37.

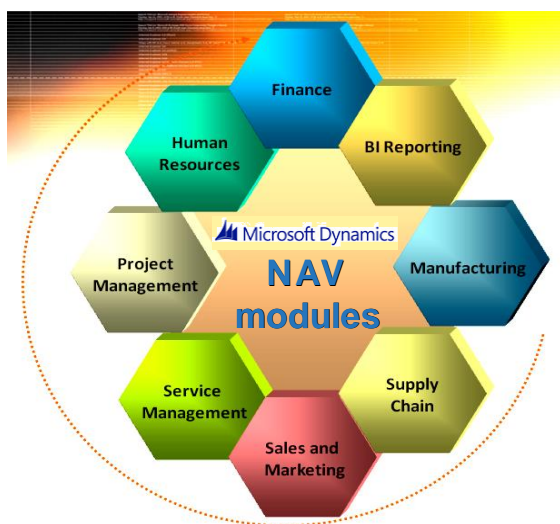


Рис. 5.37. Функціональний склад ERP-продукту Microsoft Dynamics NAV

Microsoft надала загальний бренд Dynamics для 3-х продуктів, що відносяться до ERP систем для середнього бізнесу та великих організацій – Dynamics AX, Dynamics GP, Dynamics NAV. Упродовж років Microsoft вклала мільярди доларів інвестицій у дослідження та розвиток цих ERP-продуктів, особливо у Dynamics AX; їх метою було забезпечити перевагу над SAP та Oracle.

В результаті ці продукти стали досить привабливими на ринку ERP-систем. Вони є великими продуктами, з єдиним інтерфейсом, та



### 5.3. Системи підтримки бізнес-аналізу даних

відповідають екстриму Microsoft. Але вони мають й значні розбіжності. Dynamics GP – це продукт з сильною і великою функціональністю, що відповідає вимогам до компаній, які мають фінансову звітність. Dynamics NAV застосовується в серединному ринку, має ефективний дизайн пакету розробника з шаром веб-послуг, що управляє комунікацією між клієнтами і сервером БД, підтримуючі потенційно до сотень паралельних користувачів. Особливості Dynamics AX відповідають застосуванню на промислових підприємствах, у торгівлі. Приклад панелі моніторингу Microsoft Dynamics NAV для аналізу обслуговування клієнтів наведено на рис. 5.38.

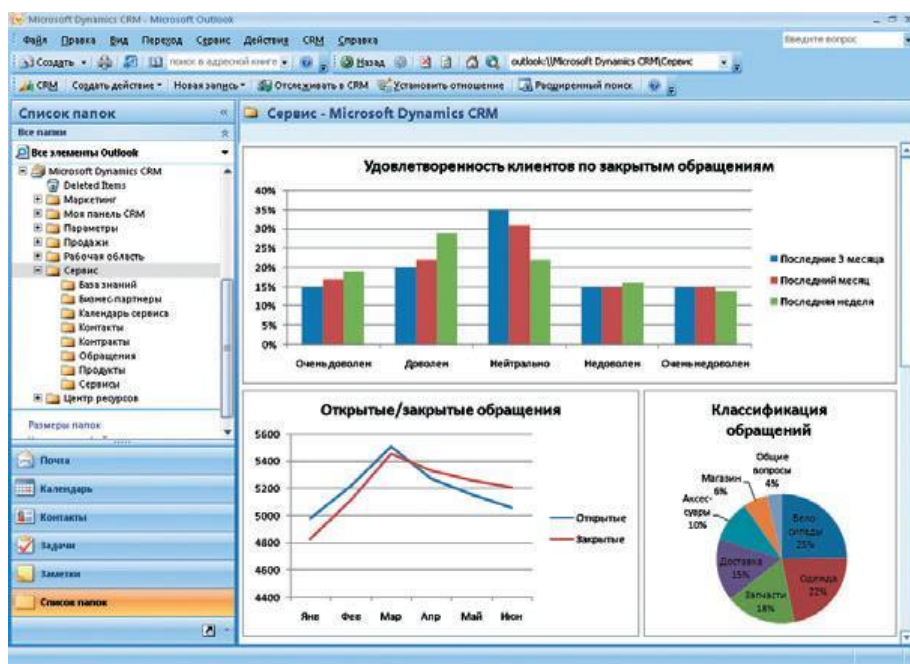


Рис. 5.38. Панель моніторингу для аналізу обслуговування клієнтів в Microsoft Dynamics NAV

### Контрольні запитання та завдання



1. У чому сутність і методи статистичного аналізу?
2. Що таке маркетинговий аналіз даних?
3. Охарактеризуйте статистичні функції застосунку Microsoft Excel з точки зору аналізу даних.
4. Наведіть приклади використання статистичного аналізу в маркетингу.
5. У чому сутність задачі класифікації? Яке значення вона має для взаємодії з клієнтами?
6. Для чого призначена задача кластеризації? Які алгоритми кластеризації найбільш популярні?
7. Поясніть роль задачі прогнозування у маркетинговій діяльності.
8. Які переваги для маркетингу має розв'язання задачі пошуку асоціативних правил?
9. У чому важливість застосування візуалізації у вирішенні задач аналізу даних?
10. Поясніть класифікацію локальних засобів аналізу даних.
11. У чому особливість процесу аналізу даних за рекомендаціями методології CRISP?
12. Охарактеризуйте можливості пакету SAS.
13. Опишіть застосуванням методу кластеризації в пакеті WEKA.
14. Як вирішується задача пошуку асоціативних правил в пакеті STATISTICA?
15. Розкажіть про основні методи цифрового маркетингу в Інтернеті.
16. Які компанії відносяться до найбільших постачальників світового ERP-ринку?
17. Назвіть відомі продукти компанії SAP.
18. Які можливості продукту Oracle Business Intelligence Foundation Suite?
19. У чому полягає універсальність застосування хмарних технологій в аналізі даних?



На прикладі вибраної вами (при виконанні попередніх завдань) довільної сфери визначте базові програмні продукти, що можуть використовуватись при створенні ІСУП. Наведіть загальну структурну схему системи.

Зробіть узагальнений опис системи на основі продукту, який ви вибрали для проектування. Результатом виконання завдання, таким чином, є наступний опис:

призначення системи;

клас, до якого відноситься система;

декомпозиція процесу прийняття рішення на елементарні операції й опис виконання цього процесу особою, що приймає рішення;

визначені «вузькі місця» у процесі управління;

основні функції для підтримки прийняття рішень з боку ОПР та відповідні технології;

опис проектування системи на функціональному рівні;

перелік засобів, які будуть використовуватись для в системі для проведення аналізу даних.

Матеріали оформіть у вигляді звіту.



Завітайте на сайти відомих компаній (брендів) у сфері інформаційних технологій для управління підприємствами та ознайомтесь із програмними продуктами автоматизації управління, які вони постачають.



## ЛІТЕРАТУРА

1. Бебик В. Інформаційно-комунікаційний менеджмент у глобальному суспільстві: психологія, технології, техніка, паблік рилейшнз. Київ: Академія, 2005. 236с.

2. Маркетинг: підруч. / за заг. ред. д.е.н., проф. М. М. Єрмошенка, д.е.н., проф. С. А. Єрохіна. Київ: Національна академія управління, 2011. 632 с.

3. Єрмошенко М. М. Маркетинговий менеджмент: навч. пос. Київ: Національна академія управління, 2001. 204 с.

4. Яневич М. Стратегічне управління підприємством на маркетингових засадах // Українська наука: минуле сучасне, майбутнє. 2010, Випуск 14–15. С. 325-334.

5. Глушков В.М. Введение в АСУ. Київ: Техніка, 1972. 312 с.

6. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики. М.: Наука, 1982. 552 с.

7. Сергієнко І.В. Інформатика в Україні: становлення, розвиток, проблеми / НАН України; Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова / Ю.В. Капітонова (відп.ред.), Т.Г. Лебедева (відп.ред.). Київ: Наук. думка, 1999. 354с.

8. Інформатизація управління соціальними системами: Орг.-правові питання теорії і практики: Навч. посіб. / В.Д. Павловський, Р.А. Калюжний, В.С. Цимбалюк та ін.; За заг. ред. М.Я. Швеця, Р.А. Калюжного. Київ: МАУП, 2003. 336 с.

9. Довгий С.О. Копійка О.В., Черепін Ю.Т. Засади регіональної інформатизації / [За ред. С.О. Довгого]. Київ: ВПЦ “Тираж”, 2004. 304с.

10. Нестеренко О.В. Основи побудови автоматизованих інформаційно-аналітичних систем органів державної влади. Київ: Наук. думка, 2005. 628 с.

11. Интегрированное управление производством: Организационные и технологические аспекты менеджмента

предприятиями / В.И. Архангельский, И.И. Богаенко, Г.Г. Грабовский, Н.А. Рюмшин, под. ред. В.И. Архангельского. Київ.: Техніка, 2005. 328 с.

12. Бідюк П.І., Коршевніук Л.О. Проектування комп'ютерних інформаційних систем підтримки прийняття рішень (навч. посібн.). Київ: ННК „ІПСА” НТУУ „КПР”, 2010. 340 с.

13. Нестеренко О.В., Савенков О.І., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень. / Навч. посіб. За ред. Бідюка П.І. Київ: Національна академія управління, 2016. 188 с.

14. Дюк В.А., Самойленко А.П. Data Mining: учебный курс. СПб.: Питер, 2001.

15. Барсегян А.А. и др. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. СПб.: БХВ, 2004.

16. Ситник В. Ф.І, Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2007. 376 с.

17. Корнеев И. Машурцев В. Информационные технологии в управлении. М.: Инфра-М, 2001. 158 с.

18. Николайчук В.И., Корнев В.П. Корпоративные информационные системы в бизнесе. SAP R/3. Київ: Національна академія управління, 2003. 128 с.

Навчальне видання

Єрмошенко Микола Миколайович  
Нестеренко Олександр Васильович  
Штулер Ірина Юрієвна

# Інформаційні технології аналізу даних у маркетингу

Навчальний посібник

Відповідальний технічний редактор  
та комп'ютерна верстка *Цаплюк І.В.*

Підп. до друку 14.09.2021. Формат 60x84/16.  
Гарнітура Times New Roman. Папір офс. Друк офс.  
Обл.-вид. арк. 6,50 Ум.-друк. арк. 7,80  
Наклад 350 прим. Зам. 64

Національна академія управління  
03115, вул Ушинського, 15, м. Київ  
[www.nam.kiev.ua](http://www.nam.kiev.ua)

Видруковано у друкарні ТОВ «.....»  
О....., м. Київ, вул. ...., .....