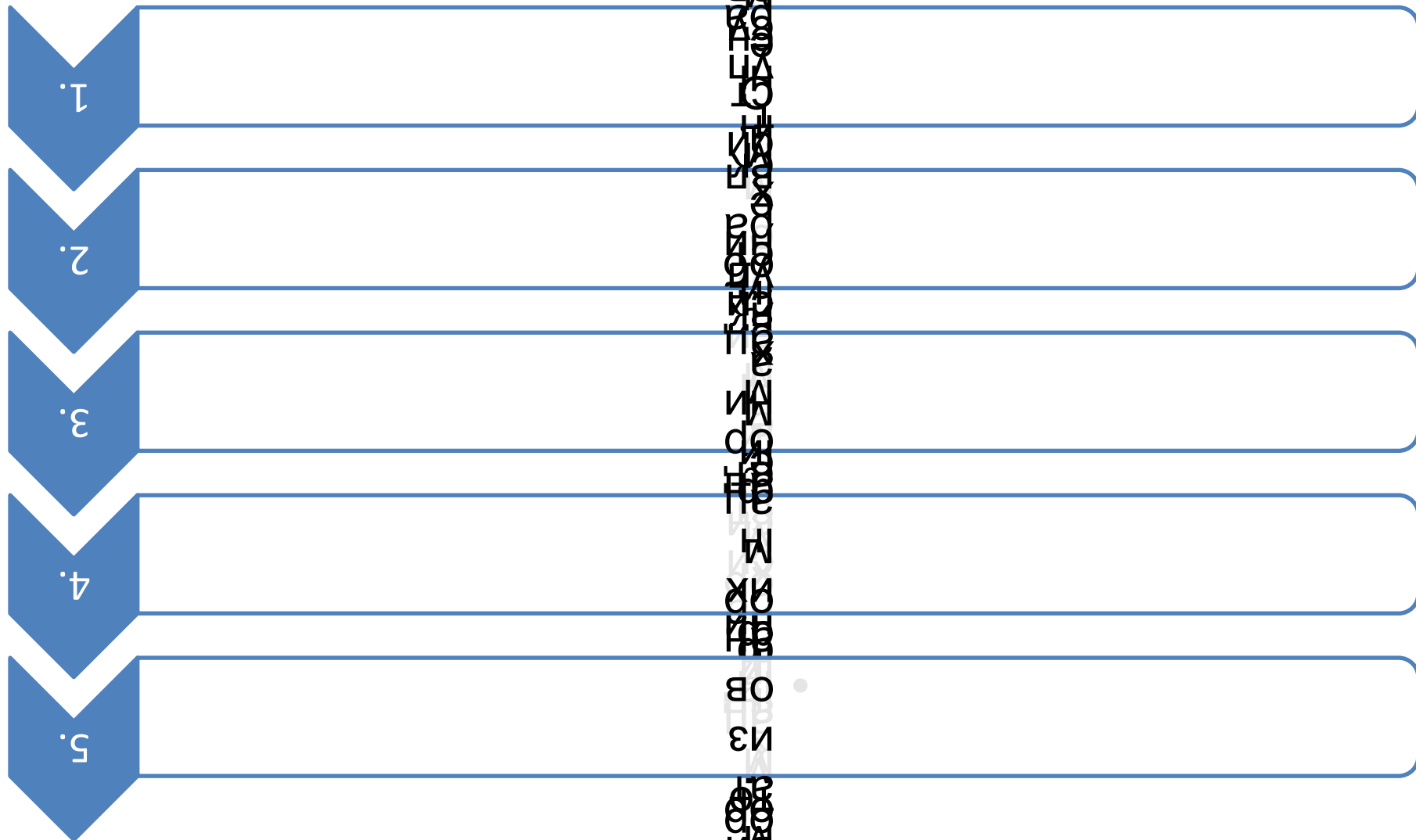


# Тема: Уведення до інформаційних систем в управлінні організацією.

## Етапи розвитку та сутність інформаційних систем в управлінні організацією



## ВСТУП

### Технотренди 2015 року

### Список технологічних тенденцій 2015 року склав Discovery

#### Мобільні платежі



У 2015 році, з поширенням Apple Pay, CurrentC та інших платіжних сервісів, повинні поширяться мобільні платіжні системи, в яких смартфон використовується замість кредитної картки.

Мобільні платежі будуть проходити набагато швидше, при цьому потенційно зменшать кількість платежів за допомогою карток, а значить і збори, що стягуються емітентами.

Недолік проявиться в тому, що системи мобільних платежів відкриють нову небезпечну територію в конфіденційності та безпеці.

## Системи персонального маскування



Мобільні платіжні системи працюють з пристроями за допомогою технології NFC, ця система вразлива для хакерів, які перебувають в безпосередній близькості.

Відповіддю на цю уразливість стануть різні види маскувальною одягу та аксесуарів, які будуть доступні в 2015 році: куртки, сумки і навіть джинси, що блокують бездротові сигнали з телефону або іншого мобільного пристрою.

## Віртуальна реальність



Гарнітура віртуальної реальності з вбудованим дисплеєм Oculus Rift з'явиться в магазинах у 2015 році.

Project Morpheus від Sony стане прямим конкурентом Oculus в світі ігор, але в перспективі різноманітні гарнітури віртуальної реальності вже обіцяють порцію дивацтв майбутнім власникам.

Деякі студії кіновиробництва вже пообіцяли продемонструвати 3D-фільм, що проектується безпосередньо в очі.

## Інтернет речей



Природний розвиток наступної хвилі підключених до інтернету систем, до якої увійдуть не тільки комп'ютери та пристрої, але практично все інше на нашій планеті, фахівці називають інтернетом речей.

Даний термін стосується низки інтегрованих технологій, які включають бездротову комунікацію, доповнену реальність, робототехніку та мікроелектроніку.

**Розумний дім** — ще одна ілюстрація того, наскільки актуальним є сьогодні інтернет речей. За допомогою технологій розумного будинку споживачі можуть віддалено контролювати все в своєму житлі — від кави-машини і вмісту холодильника до освітлення і дверних замків.

На сьогоднішній день як приклад можна навести предмети побутової техніки, підключеної до інтернету, які можна контролювати за допомогою смартфона. Можна і по-іншому - холодильник сам підказує смартфону, коли потрібно йти в магазин.

Принципи інтернету речей лежать і в основі ініціатив транспорту майбутнього - це інтеграція системних мереж і сіток

## Переклад в режимі реального часу

У грудні компанія [Skype](#) представила першу ітерацію (організація обробки даних, при якій дії повторюються багато разів, не наводячи при цьому до викликів самих себе) системи переказу реального часу для розмовної англійської та іспанської мов.



У відео, яке представив Skype, система працює так само, як в науково-фантастичних фільмах: людина говорить англійською, комп'ютер миттєво перекладає іспанською, і навпаки.

У компанії запевняють, що скоро будуть додані інші мови, а людство стане свідком великих проривів у сфері «реалтаймового» перекладу в 2015 році.

Десятиліття досліджень у сфері розпізнавання мови, машинне навчання і «глибока нейронна мережа» штучного інтелекту дають нові можливості. Миттєвий голосовий переклад на смартфоні - одна з найцікавіших можливостей 2015 року.

# Штучний інтелект

Штучний інтелект залишається однією з найжвавіших технологічних галузей.

Приміром, штучний інтелект IBM - Watson - працює в медичній сфері вже кілька років. Просунуті системи штучного інтелекту можуть добувати миттєво таку кількість медичних даних, на яку люди в принципі не здатні. У 2015 році IBM сподівається навчити Watson обробці природного інтелекту і розширити його можливості в інших сферах.



## Самокеровані автомобілі



Самокеровані автомобілі обіцяють вже кілька років, але 2015 може стати першим календарним роком, коли людина побачить реальні вуличні результати.

Автономні автомобілі як і раніше володіють деякими технологічними (і законодавчими) недоліками, навігаційними небезпеками та іншими сирими моментами, але в 2015 році з'явиться маса технологій, що «допомагає» водіям.

Нагадаємо, раніше Google заявила, що її прототип готовий до випробувань на великих дорогах.

У Volvo також є модель самокерованого автомобіля. Седан XC90 наступного покоління володіє адаптивним круїз-контролем, який підтримує встановлену дистанцію між вами та автомобілем попереду. Допомога при паркуванні дозволяє автомобілю заїжджати у вузькі проїзди.



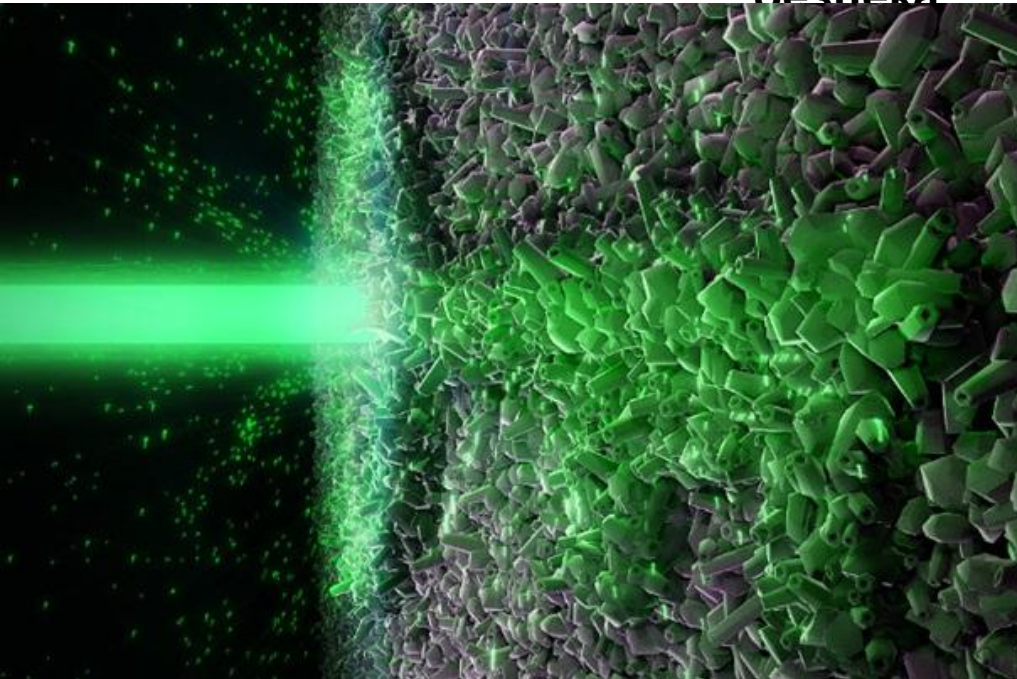
## Гнучкі дисплеї



Ідея гнучких дисплеїв - екранів, які можна згинати, скручувати і навіть згортати, як газету - ще одна з тих фантастичних ідей, які постійно тримаються на плаву. Робочі гнучкі дисплеї з'явилися ще в 1970-х роках, але, як і багато інших технологій, поки не отримали належного розвитку.

У 2015 році очікується, що великі компанії, такі як LG і Samsung продовжать розробку тонких OLED-панелей. Ця технологія працює як з невеликими екранами (смартфонів), так і з великими телевізійними панелями. OLED-дисплеї більш довговічні, ніж традиційні екрани, а також вельми багатообіцяючі в плані гнучкості та міцності.

## Онлайн- безпека



Інформаційна безпека З розвитком технологій одна з найактуальніших тем — як убезпечити зберігання даних, обмежити доступ до мобільного пристрою. У наш час мобільний телефон — це не тільки доступ до сторінок в соціальних мережах. Він може бути ключем до банківського рахунку, будинку і автомобілю. Біометрична безпека (на базі відбитків пальців і технологій розпізнавання осіб і очей (eye-tracking) —

На тлі збільшення загроз онлайн-безпеки, можна очікувати значного сплеску продуктів і послуг, які допоможуть захистити гроші та інформацію в інтернеті.

Розвиток на цьому горизонті включає поліпшення у вигляді біометричної аутентифікації, кредитні картки на основі квантової фізики, а також нові сервіси, які будуть служити попереджувальними системами захисту від крадіжки особистих даних.

## Різноманітність дронів



На сьогоднішній день, заголовки переповнені новинами про дрони. У 2015 році їх буде в сотні разів більше.

Amazon агресивно випробовує систему доставки за допомогою безпілотних дронів, страхові компанії планують використовувати безпілотні літальні апарати для перевірок, промислові концерни хочуть за допомогою дронів контролювати об'єкти.

Художники і режисери знаходять нові застосування безпілотникам у своїй роботі, а на ринку з'являються дрони з камерами для приватного користування.

## 1. Інформаційні системи. Основні поняття та визначення

*Інформація – довільні відомості про подію, сутність чи процес, що є об'єктом операцій сприйняття, перетворення, зберігання, використання та передачі.*

**Інформаційний шум** представляє собою повідомлення, **непотрібне** суб'єкту, незалежно від того, відоме воно йому чи ні. Внаслідок інформаційного перевантаження сучасного суспільства є важливим в кожному випадку розрізняти інформацію та інформаційний шум.

Одним з найпоширеніших видів інформації є **економічна інформація**, яка характеризує процеси виробництва, розподілу, обміну і споживання матеріальних благ та послуг.

# Класифікація як засіб формалізованого опису інформації

**Класифікація – умовне розбиття об'єктів на підмножини на основі їх характерних ознак з метою упорядкування і систематизації**

**Метод класифікації – це сукупність правил створення системи класифікаційних угруповань і їх взаємозв'язки**

## **Ієрархічний метод**

### **класифікації**

Приклад ієрархічної системи класифікації

студентів:

- код вузу (001: Європейський університет, 002: університет ім. І. Франка, 003: НУ “Львівська політехніка”,...);
- код кафедри (01: економічна, 02: математична, 03: юридична,...);
- код спеціальності (01: інформаційні управляючі системи та технології, 02: економіка підприємства, 03: прикладна математика, 04: юриспруденція,...);
- код курсу (1: перший, 2: другий, 3: третій,...);
- код групи (1: перша, 2: друга, 3: третя,...);
- код студента (відповідно до порядкового номера у групі).

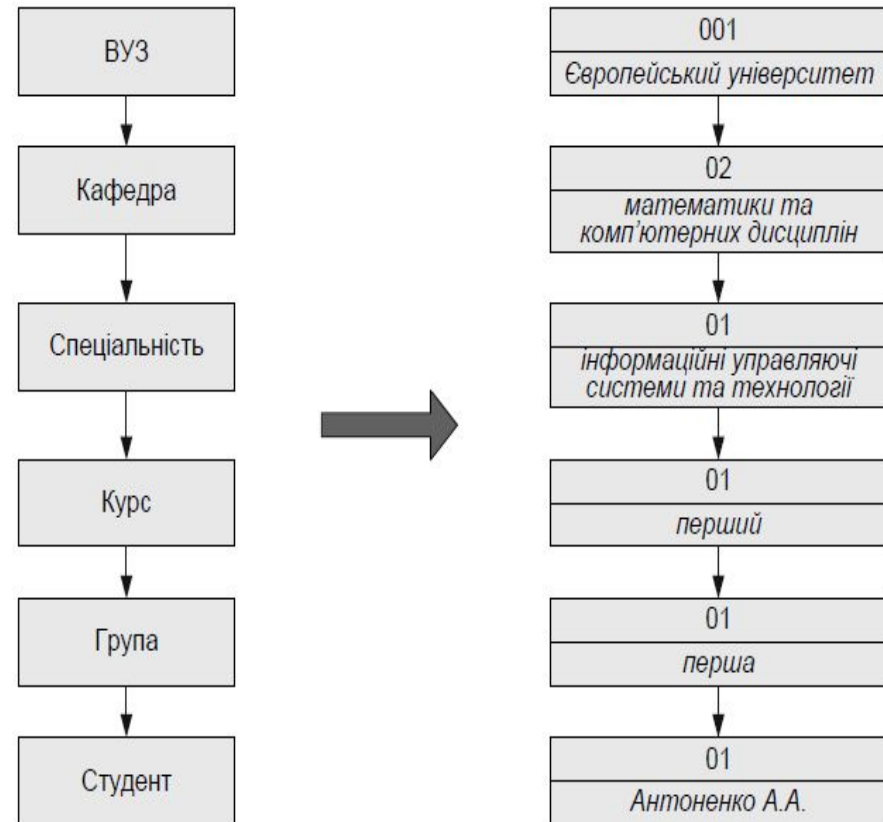


Схема формування коду студента

## **Фасетний метод класифікації**

### **За цим методом початкова множина**

об'єктів може поділятися на незалежні класифікаційні угруповання з використанням однієї з обраних ознак. Система класифікації може бути подана переліком незалежних фасетів (списків), які містять значення ознак класифікації.

Приклад фасетної класифікації студентів:  
прізвище та ініціали, форма навчання (стаціонар, заочне), спеціальність (економіка підприємства, фінанси, облік і аудит, математика, правознавство), початкова освіта (середня, середня спеціальна, вища).

За фасетним методом класифікації код студента Петренка М.П., що навчається на стаціонарі за спеціальністю “фінанси” з початковою середньою освітою матиме наступний вигляд: Петренко М.П., стаціонар, фінанси, середня.

## Сутність інформаційної системи з різних поглядів

З технічного погляду	З ділового погляду	З семантичного погляду
<p>Набір взаємозалежних компонентів, які збирають, зберігають, опрацьовують і розподіляють інформацію з метою забезпечення управління організацією та підтримки прийняття управлінських рішень</p>	<p>Сукупність інформації, апаратно-програмних і технологічних засобів, засобів комунікації, методів і процедур опрацювання даних та персоналу, які організують збирання, зберігання, опрацювання і розподіл інформації для підготовки і прийняття управлінських рішень</p>	<p>Сукупність різноманітних взаємопов'язаних або взаємозалежних відомостей про стан об'єкта управління та процеси, які відбуваються в ньому. Ці відомості виражені в показниках та інших інформаційних сукупностях, зібраних і опрацьованих за допомогою інформаційних технологій за визначеною методикою та за заданим алгоритмом</p>

З наведених вище визначень та окреслення суті ІС впливає її **основне завдання**, яке полягає у підготовці і наданні інформації, необхідної для забезпечення управління всіма ресурсами підприємства чи організації, створенні інформаційного та технічного середовища для управління організацією.

**Автоматизована інформаційна система – сукупність інформації, економіко-математичних методів і моделей, технічних, програмних, технологічних засобів і фахівців, призначених для автоматизованої обробки інформації та прийняття управлінських рішень.**

## Функції інформаційних систем

Система маркетингу	Виробничі системи	Фінансові і облікові системи	Система кадрів (людських ресурсів)	Інші системи наприклад ІС керівництво
Дослідження ринку і прогнозування продажів	Планування об'ємів робіт і розробка календарних планів	Управління портфелем замовлень	Аналіз і прогнозування потреби в трудових ресурсах	Контроль за діяльністю фірми
Управління продажами	Оперативний контроль і управління виробництвом	Управління кредитною політикою	Ведення архівів записів про персонал	Виявлення оперативних проблем
Рекомендації по виробництву нової продукції	Аналіз роботи устаткування	Розробка фінансового плану	Аналіз і планування підготовки кадрів	Аналіз управлінських і стратегічних ситуацій
Аналіз і встановлення ціни	Участь у формуванні замовлень постачальникам	Фінансовий аналіз і прогнозування		Забезпечення процесу вироблення стратегічних рішень
Облік замовлень	Управління запасами	Контроль бюджету Бухгалтерський облік і розрахунок зарплати		



**Інформатизація** – це сукупність взаємопов'язаних правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних та виробничих процесів, які спрямовані на задоволення інформаційних потреб окремих громадян і суспільства в цілому, і які використовують для цього сучасні інформаційні технології та інформаційні системи.

Використання ІС **дозволяє** менеджерам різних рівнів наступне:

1. - використовувати єдиний інформаційний простір;
2. - ширше застосовувати математичні методи в економіці;
3. - узгоджувати економічні процедури з рекомендаціями світової спільноти.

Інформаційні системи і технології **дають можливість** оптимізувати і раціоналізувати управлінські функції за рахунок застосування сучасних засобів отримання, опрацювання та передавання інформації.

## 2. Роль інформаційних систем в управлінні сучасними організаціями

Комплексна автоматизація інформаційних потоків підприємства, організації, відомства, галузі вимагає створення єдиного інформаційного

простору для забезпечення можливості:

- віддаленої роботи працівників із базами даних;
- вільного доступу до засобів телекомунікації;
- збереження цілісності даних у загальній базі даних;
- повнотекстового і реквізитного пошуку інформації;
- належного захисту інформації;
- налаштування інтерфейсів на задачі користувачів.

Основними завданнями, що вирішує автоматизована інформаційна

система на підприємстві, є:

- підвищення ефективності виробництва (оптимізації використання наявних виробничих, матеріальних, трудових і фінансових ресурсів);
- підвищення оперативності і поліпшення якості керування підприємством у цілому (довгострокове, річне й оперативно-виробниче планування, оперативний збір, обробка й аналіз даних);
- удосконалення структури апарату керування;
- організація раціональних потоків інформації на підприємстві;

# Можна вказати такі складові автоматизованих інформаційних систем сучасних підприємств чи організацій:

1. система управління ресурсами підприємства;

2. система управління логістикою;

3. система управління даними про вироби на промислових підприємствах;

4. система автоматизованого проектування та технологічної підготовки виробництва;

5. система документообігу;

6. інформаційна автоматизована система бухгалтерського обліку;

7. система управлінського аналізу даних;

8. система організації робочого простору;

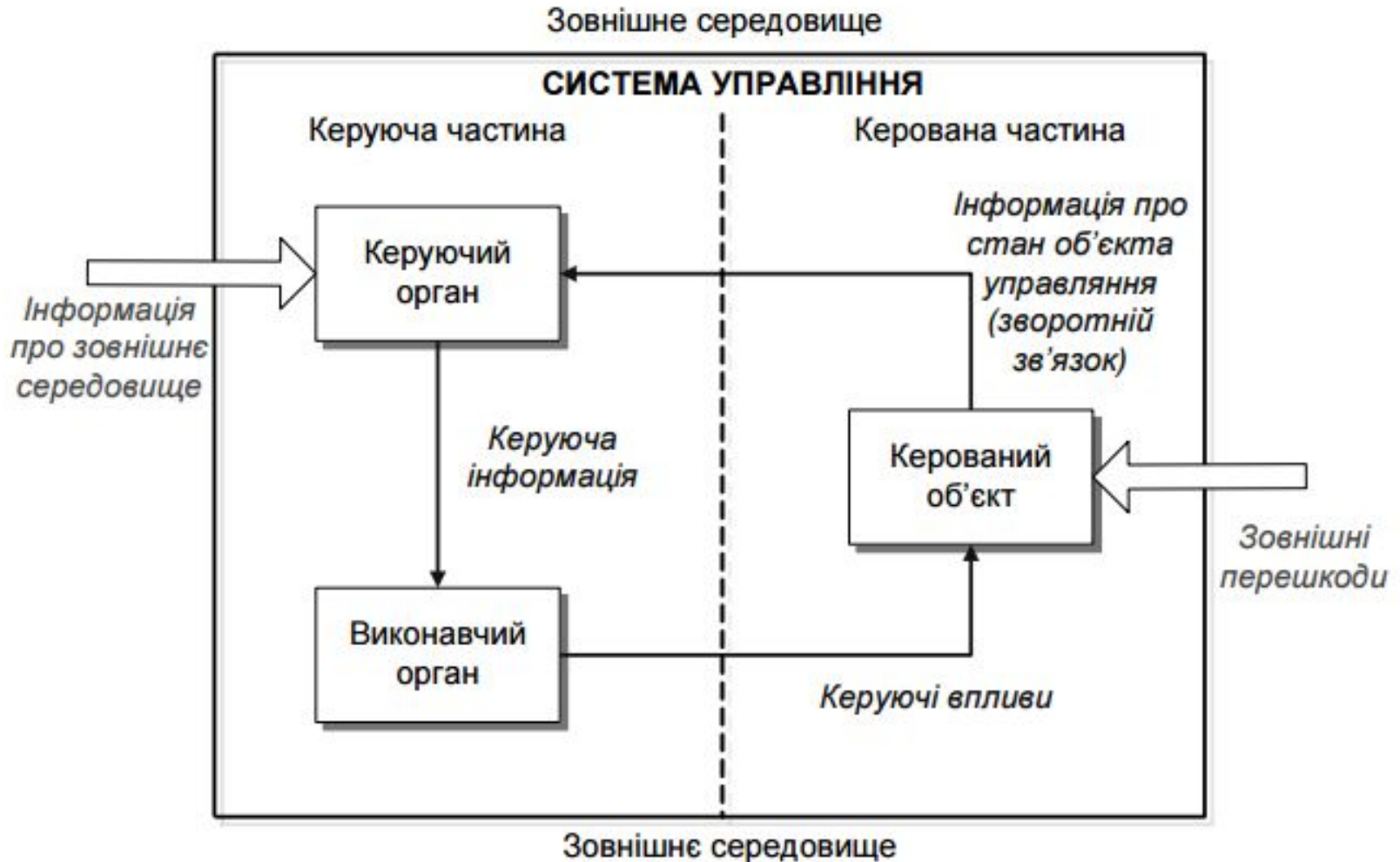
9. середовище Інтернет /Інтранет;

10. система електронної комерції;

11. спеціалізовані програмні продукти або системи для вирішення інших завдань

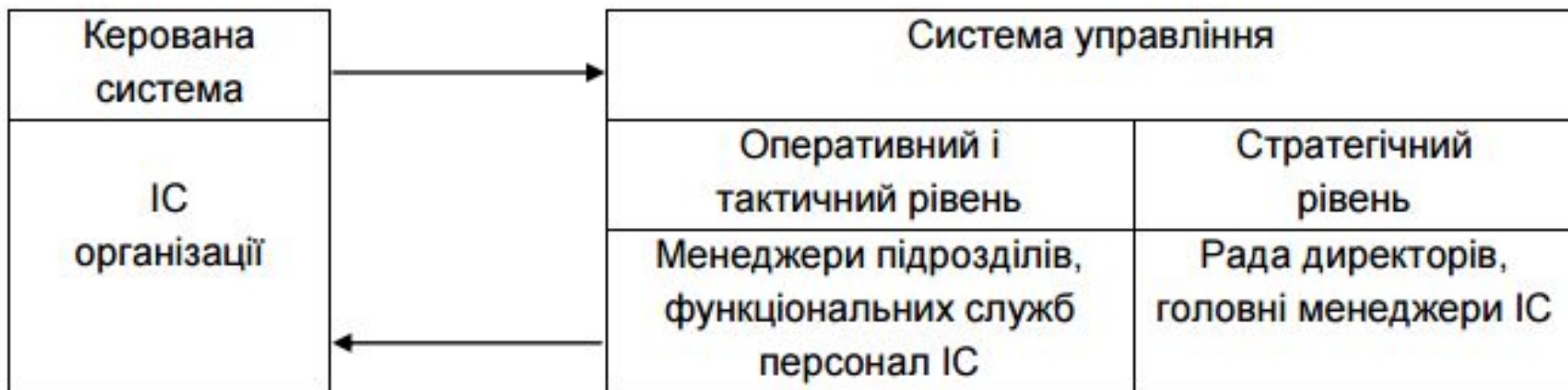
### 3. Інформаційна система як об'єкт управління

#### Складові частини системи управління



У основі функціонування будь-якої системи лежить процес, а в основі інформаційної системи – процес виробництва інформації. Тому призначення інформаційної системи – це виробництво інформації для потреб організації в забезпеченні ефективного управління її діяльністю. ІС можна розглядати як систему управління, де процес виробництва інформації є об'єктом управління. Як у будь-якій системі управління, в ІС існують органи управління

### Інформаційна система як об'єкт управління



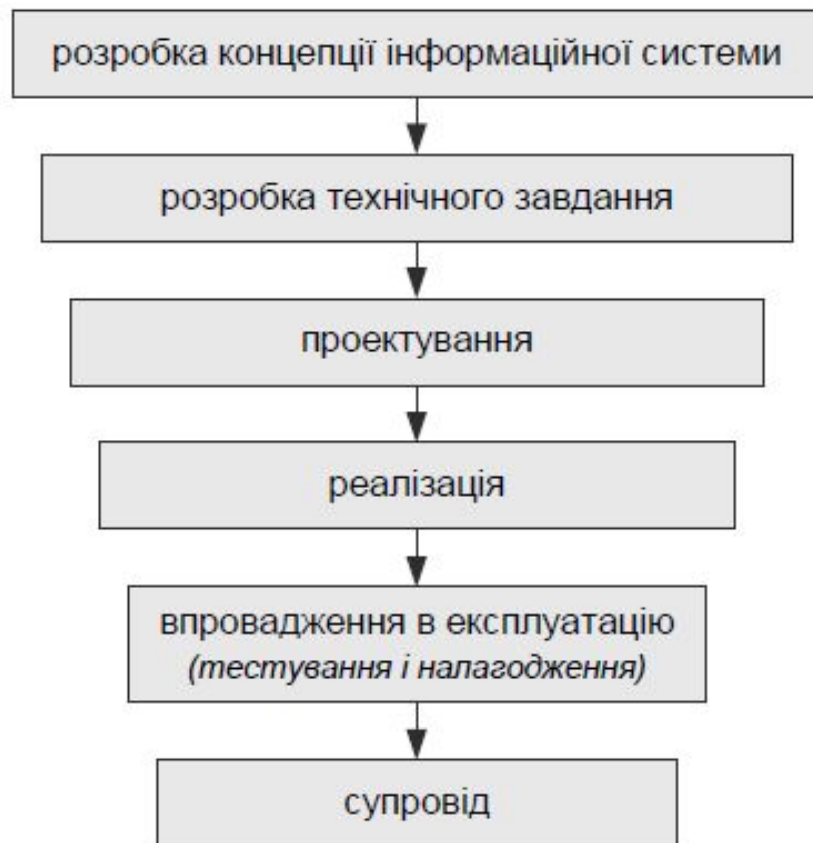
## 4. Розвиток інформаційних систем

Номер етапу	Період, роки	Назва етапу в Україні	Назва етапу в зарубіжній літературі	Схема розв'язування задачі
Перший	1963—1972	Створення АСУ (позадачний підхід)	Системи опрацювання даних (СОД)	
Другий	1972—1985	Створення і розвиток АСУ згідно з концепцією баз даних	Управлінські інформаційні системи	
Третій	Початок 1985 (триває досі)		Системи підтримки прийняття рішень (СППР)	

Схема еволюції інформаційних систем

## 5. Створення та розвиток автоматизованих інформаційних систем

Можна виділити такі етапи створення і функціонування (життєвого циклу) ІС:



*Рис.17.1. Схема етапів розробки ІС*

## **1. Розробка концепції ІС**

На першому етапі проводиться **обстеження об'єкта, вивчаються**

форми вхідних та вихідних документів, методики розрахунків необхідних

показників. Проводяться також науково-дослідні роботи щодо оцінки

реалізації вимог замовника:

здійснюється підбір необхідних **засобів**

**моделювання процесів**, які комп'ютеризуються, **пошук відповідних програмних засобів, оцінка альтернативних проектів.**

На цьому ж етапі розробник погоджує із замовником вимоги до ІС, її

функції, необхідні витрати на розробку, терміни виконання.

Завершується

перший етап складанням *звіту про проведені роботи, на основі якого в подальшому буде розроблено технічний проект.*

На другому етапі формується **технічне завдання, яке є підставою** для розробки інформаційної системи і приймання її в експлуатацію.

Воно визначає основні вимоги до самої системи та процесу її розробки і розробляється для системи в цілому. Додатково можуть

розроблятися технічні завдання на окремі

**На третьому етапі розробляється концепція інформаційної бази (проекування),**

створюється інфологічна і датологічна моделі, формуються вимоги

до структури інформаційних масивів, технічних засобів. Вказуються характеристики програмного забезпечення, систем класифікації та кодування.

Результатом даного етапу є *комплект проектної документації* (технічний проект). В ньому

вказується постановка задачі, алгоритм її розв'язання, описується інформаційне, організаційне, технічне та

програмне забезпечення, тощо. Після затвердження технічного проекту розробляється робочий проект (внутрішній).

Одночасно з розробкою проекту створюються класифікатори техніко-економічної інформації на основі погодженої системи класифікації і



**На четвертому етапі (реалізація) здійснюється розробка *програмного забезпечення* у відповідності з проектною документацією. Результатом цього етапу є готовий програмний продукт.**

**На п'ятому етапі (впровадження в експлуатацію) проводиться перевірка програмного забезпечення на предмет відповідності вимогам, вказаним в технічному завданні. Дослідна експлуатація (*тестування*) дозволяє виявити недоліки, які можуть появиться при експлуатації системи. На цьому ж етапі проводиться підготовка персоналу до роботи в інформаційній системі. Навчання персоналу здійснюється або силами розробника, або за допомогою спеціальних курсів. Підготовлюється робоча документація, проходять приймальні випробування, і система здається в експлуатацію замовнику.**

**Шостий етап (супровід) організовується на підставі гарантійних зобов'язань**

розробника. У цей період здійснюється сервісне обслуговування системи, усуваються недоліки, які можуть бути виявлені при експлуатації, і завершуються роботи по даному проекту.

# Сучасні великі проекти ІС характеризуються, як правило наступними особливостями:

**складність опису** (велика кількість функцій, процесів, елементів даних і складні взаємозв'язки між ними), що вимагає ретельного моделювання й аналізу даних і процесів;

**наявність сукупності компонентів (підсистем), що знаходяться у тісній взаємодії**, виконують певні локальні задачі і цілі функціонування (наприклад додатків, пов'язаних з обробкою транзакцій і рішенням регламентних задач, додатків аналітичної обробки (підтримки прийняття рішень), які використовують нерегламентовані запити до даних великого обсягу);

**відсутність прямих аналогів**, що обмежує можливість використання типових проектних рішень і прикладних систем;

**необхідність узгодження існуючих додатків з новими розробками;**

**функціонування в неоднорідному середовищі** на декількох апаратних платформах;

**різномірність рівня кваліфікації** і сформованих традицій використання певних наборів інструментальних засобів у групах розробників;

**істотна тривалість проекту** – обумовлена, з одного боку, обмеженими можливостями колективу розробників; з іншого боку, масштабами організації-замовника і різним ступенем готовності окремих її підрозділів до впровадження ІС.

## Прогнозування

**Ковзне середнє (МА)** – інструмент згладжування часових рядів, застосовуваний головним чином для відображення змін біржових котирувань акцій, цін на сировину і так далі. МА – один з найстаріших і найбільш поширених інструментів технічного аналізу. МА показує середнє значення ціни за певний період часу.

Один з найпростіших методів, що застосовується при аналізі даних та прогнозування. Дозволяє вирішувати принаймі дві задачі:

- просте згладжування рядів даних
- короткотермінове прогнозування.

Схема опрацювання проста і не потребує додаткового пояснення або обґрунтування: в вихідному ряді дані об'єднуються зазвичай по три (спочатку три починаючи з першого, потім три починаючи з другого, і так далі), шукаються середні цих трійок, які породжують новий прогнозний ряд.

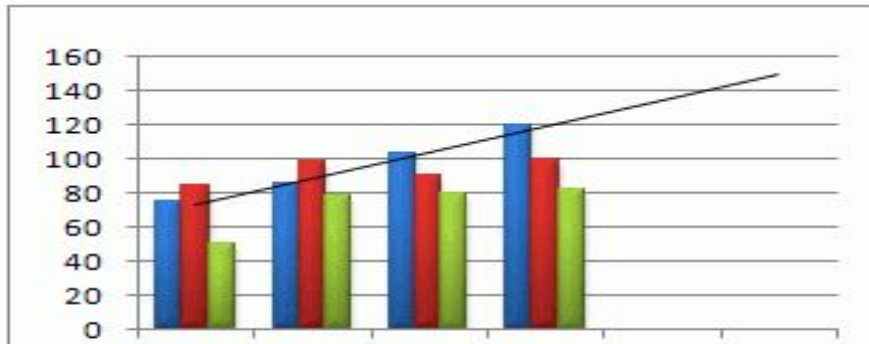
**Кореляційно-регресійний аналіз** – це побудова та аналіз економіко-математичної моделі у вигляді рівняння регресії (рівняння кореляційного зв'язку), що виражає залежність результативної ознаки від однієї або кількох ознак-факторів і дає оцінку міри щільності зв'язку.

Використання методу **кореляції і регресії** дозволяє вирішити такі основні завдання :

- 1) встановити характер і тісноту зв'язку між досліджуваними явищами;
- 2) визначити і кількісно виміряти ступінь впливу окремих факторів і їх комплексу на рівень досліджуваного явища;
- 3) на підставі фактичних даних моделі залежності економічних показників від різних факторів розраховувати кількісні зміни аналізованого явища при прогнозуванні показників і давати об'єктивну оцінку діяльності підприємств.

## Побудова графіків прогнозу та ліній трендів

Щоб відобразити тенденції даних або змінні середні значення на [створеній діаграмі](#), можна додати лінію тренду. Лінія тренду дає змогу не лише ілюструвати фактичні значення, але також прогнозувати майбутні значення. Наприклад, нижче наведено лінію тренду із прогнозами на два наступні квартали, де висхідна лінія явно показує вірогідність зростання продажів у майбутньому.



Є шість різних типів ліній тренду (апроксимація та згладжування), які можна додати до діаграми **Microsoft Excel**. Тип лінії тренду потрібно вибирати, виходячи з типу даних.

**Лінійна апроксимація** – це пряма лінія, яка найкраще описує сукупність даних. Її застосовують в найпростіших випадках, коли точки даних розміщені близько до прямої. Лінійна апроксимація підходить для величини, яка збільшується або зменшується з постійною швидкістю.

**Логарифмічну апроксимацію** використовують для опису величини, яка спочатку швидко зростає або зменшується, а потім поступово стабілізується. Логарифмічна апроксимація використовує як від'ємні, так і додатні значення.

**Поліноміальну апроксимацію** використовують для опису величин, які поперемінно зростають та зменшуються. Наприклад, її використовують для аналізу великої сукупності даних. Ступінь полінома визначається кількістю екстремумів (максимумів і мінімумів) кривої. Поліном другого степеня може описати лише один максимум або мінімум. Поліном третього степеня має один або два екстремуми. Поліном четвертого степеня може мати не більше трьох екстремумів.

**Степеневу апроксимацію** використовують для опису монотонно ростучої або монотонно спадної величини, наприклад відстані, яку проходить автомобіль під час розгону. Неможливо створити степеневу апроксимацію, якщо дані містять нульові або від'ємні значення.

**Експоненційну апроксимацію** використовують у тому випадку, якщо швидкість зміни даних безперервно зростає. Неможливо створити експоненційну апроксимацію, якщо дані містять нульові або від'ємні значення.

**Змінне середнє** згладжує відхилення в даних і чіткіше показує форму лінії тренду. Лінію будують за певним

**Експоненційне згладжування** - спосіб згладжування часових рядів, обчислювальна процедура якого включає обробку всіх попередніх спостережень, при цьому враховується старіння інформації по мірі віддалення від прогнозного періоду. Інакше кажучи, чим "старше" спостереження, тим менше воно повинно впливати на величину прогнозованої оцінки. Ідея експоненційного згладжування полягає в тому, що в міру "старіння" відповідним спостереженнями надаються спадні ваги.

## Фрактальний аналіз у прогнозуванні

Показник  $H$ , по аналогії з узагальненим броунівським рухом, може приймати значення від 0 до 1. Для аналізу економічних показників, породжених визначеною економічною системою, це має наступний сенс:

- $(0 \leq H < 0,5)$  або  $(1,5 < D \leq 2)$  – антиперсистентний або ергодичний часовий ряд («рожевий шум»), спостерігається контртрендовість, схильність економічної системи до постійної зміни тенденції (зростання змінюється спаданням та навпаки). Стійкість такої антиперсистентної поведінки залежить від того, наскільки  $H$  близький до нуля. Чим ближче його значення до нуля, тим ряд більш мінливий або волатильний. Такий тип системи часто називають «повергнення до середнього»;
- $(H = 0,5)$  або  $(D = 1,5)$  – числовий ряд абсолютно випадковий або стохастичний («білий шум»), відсутність довготривалої статистичної залежності (випадкова поведінка економічного показника);
- $(0,5 < H \leq 1)$  або  $(1 < D < 1,5)$  – персистентний часовий ряд («чорний шум»), спостерігається тренд, збереження тенденції до зростання чи спадання показника, як в минулому, так і в майбутньому. При цьому чим вище значення показника, тим частіше за підйомом показника слідує підйом, а за спадом – спад.

Отже, відмінність показника Херста від 0,5 є своєрідним відображенням фрактальних властивостей процесів, які породжують часові ряди.

Використання властивості персистентності (антиперсистентності) дозволяє порівняно просто і надійно спрогнозувати подальший розвиток досліджуваного процесу на основі даних про його історію.

### Завдання 1

Задано: таблиця результатів щомісячних даних діяльності деякого підприємства (запланований обсяг випуску в одиницях продукції, і фактичний обсяг):

Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
План, од	40	40	55	55	55	60	60	60	60	70	70	70
Фактично, од	40	40	59	50	60	69	60	60	70	70	70	74

Виконання завдання полягає наступному: розрахувати таблицю щоквартальних результатів, побудувати діаграму обсягів щоквартального виробництва, за допомогою діаграми спрогнозувати обсяг виробництва на перший квартал наступного року.

Для виконання завдання необхідно:

- 1) в комірку A1 ввести пояснювальний текст «Аналіз результатів виробничої діяльності»;
- 2) ввести таблицю, що задана вище;
- 3) розрахувати таблицю щоквартальних даних;

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Щоквартальні дані</b>					
2	<b>Квартал</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Всього за рік</b>
3	План, од					
4	Фактично, од					
5	Відсоток виконання плану					

4) в коміках B5–F5 необхідно встановити відсотковий формат відображення;

5) використовуючи **Мастер діаграм** необхідно побудувати стовпчикову гістограму обсягів щоквартального виробництва (без стовпця «Всього за рік»);

6) необхідно підписати осі діаграми відповідним чином (вісь x – Квартал, вісь y – обсяги);

7) додати до діаграми лінію прогнозу (лінію тренду), для цього необхідно встановити курсор на один з рядів даних (фактично) на діаграмі і правою клавішею викликати меню, в якому вибрати **Добавить линии тренда**, в параметрах лінії тренда необхідно вибрати **Прогноз/Вперёд на один период**;

8) необхідно створити таблицю наступного виду:

Тип лінії	$R^2$	Рівняння
Лінійна		
Логарифмічна		
Поліноміальна		
Ступенева		
Експоненціальна		

В параметрах лінії тренду змінювати її тип згідно з таблицею (наперед скопіювавши декілька гістограм). Значення  $R^2$  та вирази рівнянь необхідно взяти із легенди діаграми.

9) Обрати найкращу лінію тренду та розрахувати по ній прогнозне значення.

Прогнозування за допомогою екстраполяційних моделей.

Період	Об'єм продажу
1	500
2	350
3	250
4	400
5	450
6	350
7	200
8	300
9	350
10	200
11	150
12	400
13	550
14	350
15	250
16	550
17	550
18	400
19	350
20	600
21	750
22	500
23	400
24	650
25	850
26	600
27	450
28	700



1.2. Використайте наступні способи прогнозування:.

- Ковзне середнє за 3 періода (із використанням функції СРЗНАЧ).
- Ковзне середнє за 5 періодів (Данные – Анализ – Анализ данных – Скользящее среднее із перетягуванням на одну комірку вниз).
- Ковзне середнє за 13 періодів (одним з наведених вище варіантів).
  
- Експоненційне згладжування,  $\alpha=0,2$  (Данные – Анализ – Анализ данных – Экспоненциальное сглаживание).  $\alpha$  – фактор затухання.
- Експоненційне згладжування,  $\alpha=0,3$  (Данные – Анализ – Анализ данных – Экспоненциальное сглаживание).
- Експоненційне згладжування,  $\alpha=0,5$ .

1.3. Перевірку моделі здійснити за допомогою СКВ (мінімальне значення).

1.4. Згідно найкращої моделі спрогнозувати об'єм продажу на наступний квартал (3).

1.5. Відобразіть графічно результати прогнозування.

1.6. Зробіть висновки.

### Розрахунок СКВ (середньоквадратичне відхилення)

Фактичні значення	Моделльні значення	$\Delta$	$\Delta^2$
...(1...n)	...(1...n)	...(1...n)	...
			$\Sigma$
			$\Sigma/n$
СКВ=			$\sqrt{\Sigma/n}$