

# 1 CALS-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК МЕТОДОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ

## 1.1 ЩО TAKE CALS-ТЕХНОЛОГІЇ?

**CALS** (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) – це методологія управління життєвим циклом продукції, що охоплює усі етапи від концептуального проектування до виконання технічного обслуговування і підтримки після випуску продукту на ринок. Ця методологія передбачає використання комп'ютерної техніки та програмного забезпечення для організації та керування даними і інформацією в усіх етапах життєвого циклу продукції.

CALS стандартизує процеси створення, збереження, обробки та передачі технічної документації. Вона була розроблена для підтримки ефективного управління життєвим циклом продукту від початкової розробки до використання та вилучення з експлуатації. CALS є концепцією, яка передбачає використання стандартів, процедур та технологій для забезпечення зручного та ефективного доступу до інформації про продукт на всіх етапах його життєвого циклу - від проектування та виробництва до експлуатації та підтримки.

CALS-технології передбачають застосування комп'ютерної техніки та програмного забезпечення для підтримки стандартизованих процесів управління технічною документацією, що дозволяє зменшити витрати на розробку та підтримку технічної документації.

CALS-технології використовуються в різних галузях, включаючи авіацію, аерокосмічну промисловість, автомобілебудування, машинобудування та інші галузі, де важливо забезпечити високу якість продукції та ефективно управління її життєвим циклом.

## 1.2 ЯКІ ВИДИ ПРОГРАМ ТА СИСТЕМ ЗАСТОСОВУЮТЬ CALS?

CALS-технології включають в себе різні види програм та систем для організації та керування даними та інформацією в усіх етапах життєвого циклу продукції. Деякі з них:

1. CAD/CAM/CIM системи – використовуються для проектування, виготовлення та керування виробництвом продукції.
2. PDM (Product Data Management) системи – використовуються для зберігання та керування даними про продукт, що охоплює інформацію про його розробку, виготовлення та управління життєвим циклом.
3. PLM (Product Lifecycle Management) системи – використовуються для керування життєвим циклом продукту, що включає в себе всі етапи від розробки до відходів.
4. ERP (Enterprise Resource Planning) системи – використовуються для керування ресурсами підприємства, включаючи фінанси, виробництво,

логістику та інші аспекти діяльності.

5. MRO (Maintenance, Repair and Overhaul) системи – використовуються для керування технічним обслуговуванням та ремонтом обладнання та засобів виробництва.
6. MES (Manufacturing Execution System) системи – використовуються для керування виробничим процесом, включаючи планування виробництва, контроль якості, керування запасами та інші аспекти.

Усі вищенаведені системи і програми використовуються для забезпечення ефективного управління життєвим циклом продукції та забезпечення високої якості виробів.

7. CAE (Computer-Aided Engineering) системи – використовуються для проектування та аналізу складних систем і складових частин, таких як машини, споруди, електронні пристрої тощо.
8. CAM (Computer-Aided Manufacturing) системи – використовуються для автоматизації виробничих процесів, включаючи обробку матеріалів, збирання та складання виробів.
9. CAPP (Computer-Aided Process Planning) системи – використовуються для планування виробничих процесів та оптимізації їх ефективності.
10. CRM (Customer Relationship Management) системи – використовуються для керування взаємодією з клієнтами, включаючи обробку замовлень та роботу зі зворотним зв'язком від клієнтів.
11. DMS (Document Management System) системи – використовуються для зберігання та керування документацією, що стосується проектування, виробництва та управління життєвим циклом продукції.
12. SCM (Supply Chain Management) системи – використовуються для керування логістикою та постачанням, включаючи контроль запасів, розподіл замовлень та управління поставками.
13. MRP (Material Requirements Planning) системи – використовуються для планування та управління запасами сировини та матеріалів, необхідних для виробництва продукції.
14. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) системи – використовуються для моніторингу та керування виробничими процесами з використанням сенсорів, контролерів та інших пристроїв.
15. CIM (Computer-Integrated Manufacturing) системи – використовуються для інтеграції різних виробничих процесів, включаючи проектування, виробництво та управління запасами.

Ці системи допомагають забезпечити високу якість продукції, знизити час виробництва, підвищити ефективність та зменшити витрати на управління виробничим процесом.

Серед САПР (систем автоматизованого проектування) CALS-технології використовуються в таких програмах, як AutoCAD, SolidWorks, CATIA, NX та інших. CALS-технології дозволяють зберігати, обмінювати та опрацьовувати дані

проекту в стандартизованому форматі, що полегшує співпрацю між різними підрозділами підприємства та партнерами по бізнесу. Також вони дозволяють автоматизувати процеси створення та оновлення технічної документації, що знижує витрати на ці процеси та забезпечує більш високу якість документації.

## **2 ERP-СИСТЕМИ — УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА**

**ERP** (Enterprise Resource Planning) — це система управління ресурсами підприємства, що інтегрує різноманітні функції та процеси підприємства з метою підвищення ефективності управління та зниження витрат, дозволяє відстежувати різні аспекти бізнесу, включаючи фінанси, виробництво, логістику, продажі та інші. Використання ERP дозволяє забезпечувати цілісну та координовану роботу всіх підрозділів, що сприяє підвищенню ефективності та зменшенню витрат, зменшити подвійну роботу та збільшити точність обліку даних. Зазвичай вони включають в себе базу даних, що зберігає інформацію про всі бізнес-процеси та діяльність компанії. Це дозволяє підприємствам забезпечити більш ефективне управління ресурсами та знизити ризики виникнення помилок.

ERP не належить безпосередньо до CALS-технологій, але може використовуватись разом з ними для забезпечення ефективного управління ресурсами та інформацією на всіх етапах життєвого циклу продукту. Застосування ERP разом з CALS-технологіями може допомогти забезпечити інтегроване управління виробничим процесом, включаючи відстеження інформації про продукт на різних етапах його життєвого циклу, що може знизити витрати та підвищити якість виробництва. Отже ERP — це не САПР. Хоча ERP і САПР можуть містити схожі елементи технологій та програмного забезпечення, але вони мають різні завдання та функції. ERP-системи поєднують бізнес-функції, тоді як САПР зазвичай зосереджені на конкретних завданнях проектування та розробки нових продуктів.

Деякі ERP-системи можуть включати функції HRM, CRM, PDM, PLM або мати їхні інтегровані модулі, але це залежить від конкретної ERP-системи та її постачальника.

HRM (Human Resource Management) - це складова частина ERP-систем, яка забезпечує управління персоналом, таким як управління кадрами, заробітною платою, операціями з відпустками та іншими аспектами персоналу.

CRM (Customer Relationship Management) - це також може бути складовою частиною ERP-систем, яка забезпечує управління взаємовідносинами з клієнтами, зокрема збором та аналізом інформації про клієнтів, автоматизацією процесів продажу та маркетингу, управлінням контактами з клієнтами та іншими аспектами взаємодії з клієнтами.

PDM (Product Data Management) та PLM (Product Lifecycle Management) - це, як правило, складові частини ERP-систем, які забезпечують управління життєвим циклом продукту, включаючи процеси розробки, проектування, виробництва, логістики та інші етапи. PDM зазвичай зосереджений на управлінні даними про

продукт, такими як креслення та моделі, тоді як PLM охоплює більший спектр дій, таких як управління процесами, управління змінами, управління якістю та інші.

Отже, хоча функції HRM, CRM, PDM та PLM можуть бути складовими частинами ERP-систем, наявність цих функцій в ERP залежить від конкретної системи та її постачальника. Ось перелік деяких популярних ERP-систем.

1. SAP ERP - одна з найбільш відомих і широко використовуваних ERP-систем, яка включає в себе різноманітні модулі для керування фінансами, ресурсами людей, продажами та логістикою.

2. Oracle E-Business Suite - інтегрована ERP-система, яка включає модулі для фінансового управління, управління виробництвом, управління проектами та інші.

3. Microsoft Dynamics 365 - це хмарна ERP-система, яка об'єднує модулі для керування фінансами, ресурсами людей, продажами та управління зв'язками з клієнтами.

4. Infor ERP - це ERP-система для середніх підприємств, яка містить модулі для керування фінансами, управління ресурсами людей, управління виробництвом та інші.

5. Epicor ERP - інтегрована ERP-система, яка включає модулі для керування фінансами, ланцюгом постачань, виробництвом, управління проектами та інші.

6. Netsuite - це хмарна ERP-система, яка об'єднує модулі для керування фінансами, ланцюгом постачань, виробництвом, управління зв'язками з клієнтами та інші.

7. Sage X3 - інтегрована ERP-система, яка включає модулі для керування фінансами, ланцюгом постачань, виробництвом та інші.

8. IFS Applications - ERP-система, яка включає модулі для керування фінансами, ланцюгом постачань, виробництвом, управління зв'язками з клієнтами та інші.

9. Odoо - відкрита ERP-система з багатьма модулями, що дозволяє керувати фінансами, продажами, закупівлями, складом, проектами, виробництвом, CRM та іншими бізнес-процесами.

### 3 САПР ТА САД

**САПР** (Система автоматизованого проектування) та **САД** (Комп'ютерна або комп'ютерно-підтримувана проектна система) — це два терміни, що використовуються для опису програмного забезпечення, яке застосовується для проектування та розробки продуктів.

Проте САПР зазвичай має більш широкий спектр функцій, які пов'язані з проектуванням, включаючи проектування електричних схем, проектування механічних систем, розробку програмного забезпечення тощо.

CAD зазвичай зосереджений на проектуванні конкретних елементів або компонентів, таких як деталі машин або електронні схеми, та може не мати таких функцій, які пов'язані з інженерією, програмним забезпеченням, тощо.

Отже, САПР - це більш широке поняття, яке включає в себе CAD та інші програмні засоби, які використовуються для автоматизації проектування та розробки продуктів.

Існує багато різних САПР, які використовуються в різних галузях. Ось декілька найбільш популярних САПР та їх використання:

1. AutoCAD - це САПР для 2D та 3D проектування, що використовується в будівництві, машинобудуванні, архітектурі, механічному проектуванні та інших галузях.

2. SolidWorks - це САПР для механічного проектування та 3D-моделювання, яке використовується для проектування деталей, збірних одиниць, елементів машин та інших продуктів.

3. CATIA - це САПР для розробки продуктів, яке використовується в автомобільній, аерокосмічній, машинобудівній та інших промисловостях. Він дозволяє проектувати великі збірні конструкції, електричні та електронні системи, а також програмне забезпечення.

4. Pro/ENGINEER - це САПР для механічного проектування та 3D-моделювання, яке використовується в автомобільній, аерокосмічній, машинобудівній та інших промисловостях.

5. Altium Designer - це САПР для електронного проектування, яке використовується для проектування електронних схем та плат. Він дозволяє інженерам створювати електронні пристрої, які використовуються в різних галузях.

6. MicroStation - це САПР для 2D та 3D проектування, що використовується в будівництві, геодезії, архітектурі та інших галузях.

7. Autodesk Inventor - це САПР для механічного проектування, яке використовується для проектування деталей, збірних одиниць, елементів машин та інших продуктів. Цей софт включає в себе функції 3D-моделювання, аналізу динаміки та просторової візуалізації.

8. Revit - це САПР для архітектурного та будівельного проектування, яке використовується для створення 3D-моделей будівель та їх деталей. Цей софт дозволяє інженерам та архітекторам створювати віртуальні прототипи будівель, включаючи аналіз енергоефективності, електричних та санітарних систем та ін.

9. Ansys - це САПР для інженерного аналізу та симуляції, який використовується в різних галузях, включаючи автомобільну, аерокосмічну, енергетичну та інші. Цей софт дозволяє інженерам створювати та тестувати віртуальні прототипи, що допомагає зменшити витрати та скоротити час на розробку нових продуктів.

10. Eagle PCB Design - це САПР для електронного проектування, що використовується для розробки електронних пристроїв, включаючи плати друкованих ланок. Цей софт дозволяє інженерам створювати складні електричні схеми та

детально проектувати плати для різних застосувань.

Це тільки декілька прикладів САПР, що застосовуються у промисловості та наукових дослідженнях, існує багато інших програмних продуктів, якими користуються в різних галузях.

### 3.1 САПР, ЩО МАЮТЬ ФУНКЦІЇ CAE

САПР Ansys має функції **CAE** (інженерного аналізу та симуляції). Ansys дозволяє інженерам створювати та тестувати віртуальні прототипи, включаючи аналіз напруження, теплообміну, динаміки, акустики та інших параметрів.

Autodesk Inventor також має певні функції CAE, такі як аналіз напруження, теплопередачі та динаміки. Проте, Ansys більш спеціалізований на цих функціях та має більш широкий набір інструментів для інженерного аналізу та симуляції.

MicroStation та Revit, хоча і не є прямими САПР для інженерного аналізу та симуляції, можуть інтегруватися з іншими програмами, які мають ці функції. Наприклад, Revit може інтегруватися з програмами для аналізу енергоефективності та іншими інструментами для інженерного аналізу.

Хоча деякі САПР можуть мати певні функції, пов'язані з інженерним аналізом та симуляцією, вони не є головними функціями цих програм. Наприклад, AutoCAD та SolidWorks не мають такого широкого набору інструментів для інженерного аналізу та симуляції, як Ansys. Однак, ці програми можуть бути використані для підготовки даних для інженерного аналізу та симуляції, таких як моделювання частин або складних конструкцій, і їх детальне вивчення може бути корисним для інженерів, що працюють з САПР.

### 3.2 САПР, ЩО МАЮТЬ ФУНКЦІЮ CAM

САПР, які мають функції **CAM** (комп'ютерної підготовки виробництва), дозволяють інженерам створювати програми керування обладнанням, що виробляє деталі. Деякі з найпопулярніших САПР, які мають функції CAM, включають:

1. Autodesk **Fusion 360**: ця САПР має вбудовані функції CAM, що дозволяють генерувати програми керування для різноманітних типів обладнання, включаючи токарні, фрезерні та лазерні верстати.

2. SolidWorks: SolidWorks не має вбудовані функції CAM, що дозволяють генерувати програми керування для обробки деталей на фрезерних, токарних та мультиосевих верстатах, але вони поставляються окремо, як набір додаткових модулів **SolidCAM**.

3. Mastercam: Mastercam є однією з найпопулярніших САПР з функціями CAM, дозволяє генерувати програми керування для різних типів верстатів, включаючи фрезерні, токарні та дротикові електроерозійні верстати. До речі, у Дніпрі існує один клієнт, який користується цією системою легально — «Південмаш».

4. Siemens NX: ця САПР має функції CAM, що дозволяють генерувати

програми керування для обробки деталей на різних типах верстатів, включаючи токарні, фрезерні та дротикові електроерозійні верстати.

5. PTC Creo: PTC Creo має вбудовані функції САМ, що дозволяють генерувати програми керування для різноманітних типів верстатів, включаючи фрезерні, токарні та лазерні верстати.

6. CATIA: CATIA має функції САМ, що дозволяють генерувати програми керування для різних типів верстатів, включаючи фрезерні, токарні та дротикові електроерозійні верстати.

7. Edgcam: Edgcam є САПР, яка спеціалізується на функції САМ, що дозволяє інженерам створювати програми керування для фрезерних та токарних верстатів.

8. GibbsCAM: ця САПР має вбудовані функції САМ, що дозволяють генерувати програми керування для різноманітних типів верстатів, включаючи фрезерні, токарні та мультиосеві верстати.

9. BobCAD-CAM: BobCAD-CAM є САПР з функціями САМ, що дозволяють генерувати програми керування для фрезерних, токарних та лазерних верстатів.

10. Tebis: Tebis є САПР, що має функції САМ, які дозволяють генерувати програми керування для обробки деталей на різних типах верстатів, включаючи фрезерні, токарні та мультиосеві верстати.

11. Open Mind HyperMill: ця САПР має вбудовані функції САМ, що дозволяють генерувати програми керування для різних типів верстатів, включаючи фрезерні, токарні та мультиосеві верстати.

12. AlphaCAM: AlphaCAM є САПР з функціями САМ, що дозволяють генерувати програми керування для різноманітних типів верстатів, включаючи фрезерні, токарні та лазерні верстати.

13. CAMWorks: ця САПР має вбудовані функції САМ, що дозволяють генерувати програми керування для різних типів верстатів, включаючи фрезерні, токарні та мультиосеві верстати.

14. **Esprit** є дуже популярною САПР з функціями САМ, які дозволяють генерувати програми керування для фрезерних, токарних та мультиосевих верстатів. Esprit також має функції САЕ, що дозволяють виконувати різноманітні аналізи, такі як аналіз зношування інструменту та аналіз життєвого циклу деталей. Ця САПР є дуже популярною серед виробників металообробного обладнання та їх клієнтів.

### 3.3 САПР, ЩО МАЮТЬ ФУНКЦІЇ PLM

**PLM** (Product Lifecycle Management) - це системи управління життєвим циклом продукту, які забезпечують інтеграцію та координацію всіх процесів від концепції до виведення продукту на ринок та його подальшого розвитку. Серед САПР, які мають функції PLM, можна відзначити такі:

1. Siemens NX - включає в себе можливості PLM для керування даними

проекту, забезпечення співпраці між різними департаментами та компаніями, а також контролю за якістю та безпекою продукту.

2. PTC Creo - пропонує функції PLM, які дозволяють керувати життєвим циклом продукту, від управління проектом та зберіганням даних до забезпечення безпеки та контролю якості продукту.

3. Autodesk Fusion 360 - містить інструменти для співпраці та обміну даними між різними департаментами, що дозволяє керувати даними проекту на протязі усього життєвого циклу продукту.

4. Dassault Systèmes SolidWorks - має функції PLM, які забезпечують взаємодію між різними департаментами та компаніями, а також дозволяють забезпечувати якість та безпеку продукту.

5. Altium Designer - містить інструменти для управління життєвим циклом продукту, включаючи керування даними, процесами та управління змінами.

6. Teamcenter - це система PLM, розроблена Siemens, яка забезпечує повний життєвий цикл продукту від концепції до виведення на ринок та далі до експлуатації. Teamcenter може бути інтегрований з різними САПР, включаючи NX, Solid Edge, SolidWorks, AutoCAD, та інші.

7. Windchill - це система PLM, розроблена PTC, яка забезпечує інтеграцію з різними САПР, включаючи Creo, NX, CATIA, та інші. Windchill забезпечує управління даними, процесами, змінами, та інші функції, що дозволяють ефективно керувати життєвим циклом продукту.

8. Aras Innovator - це відкрита система PLM, яка дозволяє інтегрувати з різними САПР та іншими системами. Aras Innovator має вбудовані інструменти для керування даними, процесами, змінами, та інші функції, що забезпечують ефективне управління життєвим циклом продукту.

9. Oracle Agile PLM - це система PLM, яка дозволяє інтегрувати з різними САПР та іншими системами. Oracle Agile PLM забезпечує управління даними, процесами, змінами, та інші функції, що дозволяють ефективно керувати життєвим циклом продукту.

Це лише кілька прикладів систем PLM, які можуть бути інтегровані з різними САПР для забезпечення комплексного управління життєвим циклом продукту. Вибір конкретної системи залежить від потреб компанії та вимог проекту. Це лише декілька прикладів САПР, які мають функції PLM. Насправді, багато САПР можуть бути інтегровані з системами PLM для забезпечення комплексного управління життєвим циклом продукту.

### **3.4 САПР, ЯКІ МАЮТЬ ФУНКЦІЇ PDM**

Більшість систем САПР мають функції управління даними проекту **PDM** (Product Data Management), оскільки це допомагає зберігати та керувати проектними даними. Нижче наведені деякі приклади САПР, які мають функції PDM:

1. SolidWorks PDM - це програмний продукт, який розроблений



спеціально для САПР SolidWorks. Він забезпечує зберігання та керування даними проекту, включаючи керування версіями, контроль доступу, автоматичне оновлення документації, та інші функції.

2. Autodesk Vault - це система управління даними, яка інтегрована з САПР Autodesk. Autodesk Vault забезпечує зберігання та керування проектними даними, включаючи керування версіями, контроль доступу, зберігання метаданих, та інші функції.

3. Siemens Teamcenter - це система управління даними, яка забезпечує повний життєвий цикл продукту від концепції до виведення на ринок та далі до експлуатації. Teamcenter може бути інтегрований з різними САПР, включаючи NX, Solid Edge, SolidWorks, AutoCAD, та інші. Teamcenter забезпечує керування версіями, контроль доступу, зберігання метаданих, та інші функції.

4. PTC Windchill - це система управління даними, яка інтегрована з САПР PTC. Windchill забезпечує керування версіями, контроль доступу, зберігання метаданих, та інші функції, що дозволяють ефективно керувати даними проекту.

5. Dassault Systèmes ENOVIA - це система управління даними, розроблена для САПР CATIA та інших продуктів Dassault Systèmes. ENOVIA забезпечує керування версіями, контроль доступу, зберігання метаданих, та інші функції.

6. Onshape - це онлайн-платформа САПР, яка забезпечує роботу над проектами в хмарі. Onshape має функції PDM, які дозволяють зберігати та керувати проектними даними, включаючи керування версіями, контроль доступу, та інші функції.

### **3.5 САПР, ЯКІ МАЮТЬ ФУНКЦІЇ EDR**

**EDR** (Engineering Data Management) - це система управління даними проектування, яка забезпечує ефективний процес збереження, керування, інтеграції та використання технічних даних в ході розробки виробів. Багато САПР мають функції EDR, такі як:

1. Siemens NX - ця САПР має повністю інтегровану систему управління даними, яка забезпечує доступність технічних даних для всіх членів команди проектування.

2. Dassault Systemes CATIA - ця САПР має вбудовану функцію управління даними, яка забезпечує зручну організацію та збереження даних проектування.

3. PTC Creo - ця САПР має різноманітні функції управління даними, включаючи інтеграцію зі системами управління даними третіх сторін.

4. Autodesk Inventor - ця САПР має вбудовану функцію Vault, яка забезпечує управління даними та забезпечує їх доступність для всіх учасників проектування.

5. SolidWorks - ця САПР має вбудовану функцію управління даними PDM (Product Data Management), яка забезпечує ефективну організацію та збереження даних проектування.

6. Altium Designer - ця САПР має вбудовану систему управління даними, яка забезпечує зручну організацію та збереження даних проектування електронних пристроїв.

7. ANSYS - ця САПР має інтегровану систему управління даними, яка дозволяє зберігати та керувати технічними даними в ході розробки складних інженерних систем.

8. AutoCAD - ця САПР має вбудовану функцію управління даними, яка дозволяє зберігати та керувати технічними даними в ході проектування будівель та споруд.

9. Solid Edge - ця САПР має вбудовану систему управління даними, яка забезпечує ефективну організацію та збереження даних проектування механічних виробів.

10. Pro/Engineer - ця САПР має вбудовану систему управління даними, яка забезпечує керування технічними даними в ході проектування складних механічних виробів.

Ці САПР, так само як і попередні, забезпечують ефективний процес збереження, керування та інтеграції технічних даних в ході розробки виробів, що забезпечує ефективне управління інженерними даними в проектах.

### **3.6 РІЗНИЦЯ МІЖ PDM ТА EDR В САПР**

**PDM** (Product Data Management) та **EDR** (Engineering Data Management) - це дві різні функціональні області, пов'язані з управлінням технічними даними в САПР.

PDM - це система управління даними, яка дозволяє керувати даними проекту, які включають в себе CAD-моделі, креслення, документацію та інші пов'язані з проектом документи. PDM забезпечує зберігання, управління та контроль версій цих даних в ході життєвого циклу продукту. PDM може бути використаний для управління проектами в будь-якій галузі, де використовуються САПР, таких як механічне проектування, будівництво, електроніка, авіація та інші.

EDR - це система управління інженерними даними, яка дозволяє керувати технічними даними, які включають в себе технічну документацію, технічні вимоги, розробку, тестування та інші пов'язані з інженерією документи. EDR зазвичай використовується в галузях, де використовуються комплексні системи та обладнання, таких як авіаційна та космічна промисловість, виробництво залізничного обладнання та інших складних систем. EDR забезпечує збереження, управління та контроль версій інженерних даних в ході життєвого циклу продукту.

Отже, PDM та EDR - це дві різні системи управління даними, які використовуються в САПР в різних галузях, і призначені для керування різними типами даних, пов'язаних з проектуванням та інженерією.

## 4 CRM-СИСТЕМИ — ЗОВНІШНЯ БІЗНЕСОВА КОМУНІКАЦІЯ

**CRM** (Customer Relationship Management) - це не САПР, це програмне забезпечення, яке використовується для керування взаємодією з клієнтами та збільшення продуктивності команди, що займається продажами та обслуговуванням клієнтів. Хоча CRM та САПР є програмними засобами, які допомагають організаціям удосконалювати свою роботу та збільшувати ефективність, вони мають різні функції та спрямовані на різні аспекти бізнесу.

CRM - це системи управління взаємовідносинами з клієнтами, які дозволяють організаціям збирати, аналізувати та використовувати дані про клієнтів для покращення взаємодії з ними. CRM-системи зазвичай включають в наступні функції:

1. Збір та зберігання даних про клієнтів: CRM дозволяє збирати та зберігати дані про клієнтів, включаючи контактну інформацію, історію покупок, відгуки та інші деталі взаємодії з клієнтом.

2. Аналіз даних: CRM дозволяє аналізувати дані про клієнтів, щоб зрозуміти їх поведінку та потреби, визначити ключові тренди та спостереження, які можуть допомогти вдосконалити взаємодію з клієнтами.

3. Управління продажами: CRM може допомогти в управлінні процесом продажу від початку до кінця, включаючи створення пропозицій, відслідковування стану угоди, управління контактами та відносинами з клієнтами.

4. Управління взаємодією з клієнтами: CRM може допомогти в управлінні взаємодією з клієнтами, включаючи відправку електронної пошти, нагадування про зустрічі та події, керування запитами та претензіями клієнтів.

5. Маркетинг: CRM дозволяє проводити маркетингові кампанії та аналізувати їх результати, включаючи електронну розсилку, веб-сайтовий контент, соціальні медіа та інші канали.

6. Аналіз продуктивності: CRM дозволяє аналізувати продуктивність команди та співробітників, включаючи відстеження результатів продажу, звіти про продуктивність, збор статистичних даних та інші метрики, які допомагають вдосконалити роботу команди та покращити взаємодію з клієнтами.

7. Управління проектами: CRM може допомогти в управлінні проектами, включаючи розподіл завдань, відслідковування стану проекту та комунікацію з клієнтами.

8. Керування бюджетом: CRM дозволяє керувати бюджетом, включаючи витрати на маркетингові кампанії та інші витрати на підтримку взаємодії з клієнтами.

9. Покращення взаємодії з клієнтами: Остаточна мета CRM - покращити взаємодію з клієнтами, забезпечити високий рівень задоволення клієнтів та підвищити їх лояльність.

10. CRM системи дозволяють організаціям ефективніше взаємодіяти з клієнтами, забезпечуючи більш точну та персоналізовану взаємодію. Вони також

дозволяють збільшувати продуктивність та ефективність команди, дозволяючи керувати більш ефективними процесами та маршрутизувати задачі між співробітниками.

**Ось кілька прикладів популярних CRM-систем:**

1. Salesforce - це одна з найпоширеніших та найпопулярніших CRM-систем у світі. Вона дозволяє відстежувати продажі, взаємодію з клієнтами, розробляти маркетингові кампанії та багато іншого.

2. HubSpot - це інтегрована CRM-платформа, яка надає рішення для маркетингу, продажів та обслуговування клієнтів.

3. Zoho CRM - ця система надає інструменти для управління продажами, маркетингу та обслуговування клієнтів, а також забезпечує можливості інтеграції з іншими програмними засобами.

4. Microsoft Dynamics 365 - ця CRM-система дозволяє відстежувати продажі, обслуговування клієнтів та управляти бізнес-процесами. Вона має багато інтегрованих функцій, таких як електронна пошта, календар, звіти та аналітика.

5. Bitrix24 - ця CRM-система надає рішення для управління продажами, маркетингу та обслуговування клієнтів, а також містить вбудовані інструменти для співпраці та комунікації в команді.

6. Oracle CX - це інтегрована CRM-платформа, яка надає рішення для продажів, маркетингу та обслуговування клієнтів, а також забезпечує можливості аналітики та розумного аналізу даних.

7. Pipedrive - ця CRM-система спеціалізується на управлінні продажами та надає можливості відстежування взаємодії з клієнтами та управління потоком угод.

8. SugarCRM - ця CRM-система надає можливості управління продажами, маркетингу та обслуговуванням клієнтів, а також забезпечує можливості аналітики та взаємодії зі зв'язками.

9. Freshworks CRM - ця CRM-система надає рішення для управління продажами та обслуговуванням клієнтів, а також містить інструменти для маркетингу та аналітики.

10. Insightly - ця CRM-система надає можливості управління продажами та обслуговуванням клієнтів, а також містить інструменти для маркетингу та проектного управління.

Microsoft Office 365 може мати деякі функції, які виконують функції CRM-системи, але не можна сказати, що це повноцінна CRM-система. Office 365 включає різноманітні інструменти, такі як Outlook, Excel, Word, PowerPoint тощо, які можуть бути використані для зберігання контактної інформації та ведення комунікації з клієнтами. Крім того, Microsoft має додатковий продукт під назвою Microsoft Dynamics 365, який є повноцінною CRM-системою.

Хоча Office 365 може допомогти в управлінні клієнтами, він не має всіх функцій, які можуть знадобитися для ефективного управління відносинами з клієнтами, таких як управління продажами, маркетингом, звіти про продажі тощо.

Отже, для повноцінного управління клієнтами рекомендується використовувати спеціалізовані CRM-системи.

## 5 CRM-СИСТЕМИ — ЗОВНІШНЯ СОЦІАЛЬНА КОМУНІКАЦІЯ

Існують різні системи для автоматизації соціальних комунікацій, що допомагають управляти взаємодією з клієнтами, співробітниками та іншими зацікавленими сторонами, деякі з них:

1. **Social CRM** (Customer Relationship Management) - це система, яка дозволяє автоматизувати процеси взаємодії з клієнтами в соціальних мережах. Вона забезпечує збір і аналіз даних про клієнтів, відстеження їхньої активності та взаємодії з брендом в соціальних мережах, а також дозволяє керувати процесами взаємодії з клієнтами.

2. **Social HRM** (Human Resource Management) - це система, яка дозволяє автоматизувати процеси управління персоналом в соціальних мережах. Вона забезпечує збір і аналіз даних про кандидатів на роботу, співробітників та їхню активність в соціальних мережах, а також дозволяє керувати процесами найму, звільнення та управління кар'єрним розвитком співробітників.

3. **Social Media Management** - це система, яка дозволяє автоматизувати процеси управління соціальними мережами, включаючи планування та публікацію контенту, відстеження активності користувачів, аналіз ефективності та інші.

4. **Social Listening** - це система, яка дозволяє відстежувати та аналізувати думки та настрої клієнтів та інших зацікавлених сторін в соціальних мережах, що допомагає зрозуміти їхні потреби та бажання.

### Деякі приклади Social CRM-систем:

1. Salesforce Social Studio - це платформа, яка дозволяє компаніям керувати соціальними медіа, включаючи збір і аналіз даних про клієнтів, відстеження їхньої активності та взаємодії з брендом в соціальних мережах.

2. HubSpot - це інтегрована платформа, яка дозволяє управляти всіма аспектами маркетингу, продажів та обслуговування клієнтів. Вона забезпечує збір і аналіз даних про клієнтів, автоматизацію маркетингових кампаній та взаємодію з клієнтами в соціальних мережах.

3. Sprout Social - це платформа, яка дозволяє компаніям керувати всіма своїми профілями в соціальних мережах, включаючи збір і аналіз даних про клієнтів, відстеження їхньої активності та взаємодію з ними.

4. Zoho CRM - це система, яка дозволяє компаніям керувати взаємодією з клієнтами, включаючи збір і аналіз даних про клієнтів в соціальних мережах, а також взаємодію з ними через різні канали.

5. Oracle CX Social - це платформа, яка дозволяє компаніям керувати соціальними медіа, включаючи збір і аналіз даних про клієнтів, відстеження їхньої активності та взаємодію з брендом в соціальних мережах.

### Ось деякі приклади Social HRM-систем:

1. Hootsuite Impact - це система, яка дозволяє керувати рекрутингом та просуванням робочих місць через соціальні мережі. Вона дозволяє просувати вакансії, залучати кандидатів та аналізувати їх поведінку в соціальних мережах.

2. Workable - це система, яка дозволяє керувати всіма аспектами рекрутингу, включаючи просування вакансій в соціальних мережах, залучення кандидатів та відстеження їхньої активності.

3. LinkedIn Talent Solutions - це система, яка дозволяє компаніям залучати та знаходити талановитих працівників в LinkedIn, проводити співбесіди, відстежувати кандидатів та зберігати інформацію про них.

4. Greenhouse - це система, яка дозволяє компаніям керувати всіма аспектами рекрутингу, включаючи просування вакансій в соціальних мережах, залучення кандидатів та відстеження їхньої активності, проведення співбесід та обмін повідомленнями з кандидатами.

5. JazzHR - це система, яка дозволяє компаніям керувати всіма аспектами рекрутингу, включаючи просування вакансій в соціальних мережах, залучення кандидатів та відстеження їхньої активності, проведення співбесід та обмін повідомленнями з кандидатами.

#### **Декілька прикладів систем Social Media Management для управління соціальними медіа:**

1. Hootsuite - це одна з найпопулярніших систем для управління соціальними медіа. Вона дозволяє керувати різними соціальними мережами, створювати та планувати публікації, відстежувати відгуки та аналізувати ефективність контенту.

2. Buffer - ця система дозволяє керувати соціальними медіа, планувати та автоматизувати публікації, аналізувати відгуки та взаємодіяти зі своєю аудиторією.

3. Sprout Social - ця система дозволяє керувати соціальними медіа, планувати та публікувати контент, відстежувати відгуки та аналізувати ефективність контенту.

4. Agora Pulse - ця система дозволяє керувати соціальними медіа, створювати та планувати публікації, відстежувати відгуки та аналізувати ефективність контенту. Крім того, вона містить інструменти для спільної роботи з командою та управління завданнями.

5. Sendible - ця система дозволяє керувати соціальними медіа, створювати та планувати публікації, відстежувати відгуки та аналізувати ефективність контенту. Крім того, вона містить інструменти для автоматизації взаємодії зі своєю аудиторією.

#### **Приклади систем Social Listening для соціального прослуховування:**

1. Brandwatch - ця система дозволяє відстежувати та аналізувати відгуки про ваш бренд в соціальних медіа та Інтернеті взагалі. Вона містить інструменти для моніторингу та аналізу поведінки аудиторії, виявлення трендів та ідей для контенту.

2. Hootsuite Insights - ця система дозволяє відстежувати та аналізувати відгуки про ваш бренд в соціальних медіа та Інтернеті взагалі. Вона містить інструменти для моніторингу та аналізу поведінки аудиторії, виявлення трендів та ідей для контенту.

3. Sprout Social - ця система дозволяє відстежувати та аналізувати відгуки про ваш бренд в соціальних медіа та Інтернеті взагалі. Вона містить інструменти для моніторингу та аналізу поведінки аудиторії, виявлення трендів та ідей для контенту.

4. Mention - ця система дозволяє відстежувати та аналізувати відгуки про ваш бренд в соціальних медіа та Інтернеті взагалі. Вона містить інструменти для моніторингу та аналізу поведінки аудиторії, виявлення трендів та ідей для контенту.

5. NetBase Quid - ця система дозволяє відстежувати та аналізувати відгуки про ваш бренд в соціальних медіа та Інтернеті взагалі. Вона містить інструменти для моніторингу та аналізу поведінки аудиторії, виявлення трендів та ідей для контенту. Крім того, вона містить інструменти для аналізу ринку та конкурентів.

## **6 HRM-СИСТЕМИ — ВНУТРІШНЯ БІЗНЕС-КОМУНІКАЦІЯ**

**HRM** (Human Resource Management) — це не САПР, це системи управління персоналом, які надають інструменти для ефективного управління людськими ресурсами в організації. Ці системи зазвичай включають в себе функції кадрового обліку, заробітної плати, управління відпустками та хворобами, розвитку та навчання працівників, а також збору фідбеку від працівників.

Системи управління ресурсами людей (HRM) - це програмні рішення, які допомагають компаніям ефективно керувати кадрами і персоналом. HRM-системи дозволяють автоматизувати рутинні процеси і дії, пов'язані з управлінням персоналом, такі як відстеження робочого часу, оплата праці, облік відпусток та хворобних листів, відслідковування кваліфікації та освіти співробітників, планування навчання та розвитку, і багато іншого.

HRM-системи дозволяють зберігати всю необхідну інформацію про працівників в одному місці, що дозволяє легко і швидко знаходити необхідні дані про співробітників. Крім того, вони можуть допомогти в аналізі даних, що стосуються персоналу, і допомогти керівникам приймати більш обґрунтовані рішення з управління персоналом. Ось декілька прикладів HRM-систем з коротким описом їх функцій:

1. SAP SuccessFactors: ця система надає рішення для кадрового управління, управління навчанням та розвитком, управління процесом робочого часу та заробітної плати, аналітику HR та інші функції.

2. Oracle HCM Cloud: ця система пропонує функції для управління персоналом, зарплатні та користувачів, управління трудовими відносинами, навчання та розвиток, а також інші функції.

3. Workday HCM: ця система надає рішення для кадрового управління, управління зарплатою та користувачами, управління процесом навчання та розвитку, управління даними про працівників та інші функції.

4. BambooHR: ця система допомагає зберігати та керувати даними про працівників, включаючи управління зарплатою, робочим часом, відпустками, навчанням та інші функції.

5. Zoho People: ця система допомагає зберігати та керувати даними про працівників, включаючи управління зарплатою, робочим часом, відпустками, навчанням та інші функції. Крім того, вона надає інструменти для відслідковування витрат, обліку відомостей про звернення до служби підтримки та інші функції.

6. ADP Workforce Now: ця система пропонує функції для управління персоналом, зарплатні та користувачів, управління процесом робочого часу та відпусток, аналітику HR та інші функції.

7. Kronos Workforce Ready: ця система надає рішення для кадрового управління, управління процесом робочого часу.

8. Zenefits: ця система HRM включає в себе модулі для кадрового обліку, відпусток та відпусток по хворобі, страхування, а також інтегровані інструменти для заробітної плати та управління електронною поштою.

9. ADP Workforce Now: ця система HRM надає інструменти для кадрового обліку, заробітної плати, управління відпустками та хворобами, аналітики працівників та різноманітні інші функції.

10. BambooHR: ця система HRM включає в себе інструменти для кадрового обліку, відпусток, заробітної плати та управління даними про працівників. Крім того, вона має функцію електронного підпису для документів та інструменти для збору фідбеку від працівників.

11. SAP SuccessFactors: це хмарна HRM-система, яка надає інструменти для управління працевлаштуванням, розвитку працівників, управління ризиками та інші функції.

12. UltiPro: ця система HRM включає в себе інструменти для кадрового обліку, управління заробітною платою, аналітики працівників та управління проектами. Вона також має функцію електронного підпису та інструменти для збору фідбеку від працівників.

#### **Приклади позитивних ефектів від впровадження HRM-систем:**

1. Покращення ефективності та продуктивності роботи працівників за рахунок автоматизації більшості процесів управління персоналом, зменшення кількості ручних операцій та зменшення часу на виконання рутинних завдань.

2. Збільшення точності та достовірності даних про персонал, які збираються та обробляються у системі, що дозволяє зменшити кількість помилок та збільшити рівень довіри до даних.

3. Підвищення якості взаємодії зі співробітниками завдяки можливості забезпечити прозорість та доступність інформації про правила роботи в компанії, підтримки спільної комунікації та співпраці між різними підрозділами.



4. Оптимізація процесу підбору та найму нових співробітників завдяки можливості використовувати функції автоматизованої обробки резюме та інших даних про кандидатів, що дозволяє зменшити кількість часу, витраченого на цей процес, та збільшити його ефективність.

5. Збільшення рівня задоволеності співробітників завдяки можливості забезпечити їм зручний та доступний інтерфейс для взаємодії зі системою, допомоги в розв'язанні питань щодо кадрової політики компанії, та забезпечення індивідуального підходу до потреб кожного співробітника.

6. Покращення ефективності процесу оцінки роботи співробітників за рахунок використання спеціалізованих функцій та інструментів, які дозволяють автоматизувати процес збору та аналізу даних про продуктивність та результативність роботи співробітників.

7. Зменшення ризику виникнення конфліктних ситуацій на робочому місці завдяки можливості забезпечити раннє виявлення проблем та негативних тенденцій у роботі співробітників та їх швидке вирішення.

8. Підвищення рівня безпеки праці та зменшення ризику виникнення небезпеки на робочому місці завдяки можливості відстеження даних про умови праці та стан здоров'я співробітників.

9. Оптимізація процесів управління зарплатою та компенсаціями за рахунок автоматизації обліку та розрахунку заробітної плати, зменшення кількості помилок та підвищення точності розрахунків.

10. Забезпечення можливості відстежування динаміки розвитку та кар'єрного росту співробітників, підвищення мотивації до розвитку та навчання нових навичок.

Отже впровадження HRM-систем може позитивно вплинути на багато аспектів діяльності компанії та забезпечити ефективне управління персоналом.