

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ

*С.В. Цюцюра, М.І. Цюцюра*

**СПЕЦКУРС ЗА НАУКОВОЮ СПЕЦІАЛЬНІСТЮ**

Методичні вказівки до виконання індивідуальної роботи

Київ, 2020

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>5</b>
<b>ПРИКЛАД ТА ВИМОГИ ДО ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>8</b>
<b>ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ.....</b>	<b>10</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>48</b>

## ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Теми індивідуальної роботи
1	Історія телекомунікацій та радіотехніки. 1.1. Поняття телекомунікація та радіотехніки. 1.2. Основні відкриття в радіотехніки (з прикладами)
2	Інформаційні системи та технології 2.1. Загальні визначення 2.2. Технологія 2.3. Структура та основні принципи організації виробничого процесу 2.4. Технічна підготовка виробництва
3	Системи автоматизації, їх класифікація 3.1. Системи автоматичного керування (САК) 3.2. Системи автоматизації проектних робіт (САПР)
4	Інформація та її обробка у системах управління 4.1. Загальні поняття про інформацію 4.2. Схема збору, обробки та передачі інформації 4.3. Оцінка кількості інформації 4.3.1. Логарифмічна міра оцінки інформації 4.3.2. Ентропія як оцінка інформації 4.4. Інформаційні процеси 4.5. Представлення інформації у вигляді сигналів 4.6. Основні електричні величини
5	Алгоритмізація та формалізація інженерних задач 5.1. Поняття алгоритму та формалізація задач 5.2. Базові структури алгоритмів 5.2.1. Лінійна структура алгоритму 5.2.2. Розгалужена структура алгоритму 5.2.3. Циклічна структура алгоритму 5.3. Комбіновані алгоритмічні структури 5.3.1. Поняття про комбіновані алгоритмічні структури 5.3.2. Приклади зображення алгоритмів
6	Основи комп'ютерних мереж 6.1. Визначення, призначення та класифікація мереж 6.1.1. Поняття про комп'ютерні мережі 6.1.2. Призначення комп'ютерних мереж 6.2. Локальні та глобальні мережі 6.2.1. Поняття топології мереж 6.2.2. Типи топологій

	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.3. Глобальні комп'ютерні мережі</li> <li>6.3. Мережна архітектура та технології</li> <li>6.3.1. Мережева архітектура</li> <li>6.3.2. Мережні пристрої</li> <li>6.3.3. Мережні технології</li> <li>6.4. Інформаційна мережа Інтенет</li> <li>6.4.1. Поняття про Інтернет</li> <li>6.4.2. Адреса комп'ютера в Інтернеті</li> <li>6.4.3. Служба Internet WWW. Поняття про гіпертекст</li> <li>6.4.4. Адреса URL</li> <li>6.4.5. Служби FTP та DNS</li> <li>6.4.6. Електронна пошта</li> <li>6.4.7. Захист інформації в Internet</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Побудова алгоритмів роботи системи</li> <li>7.1. Графічне зображення базових алгоритмічних структур</li> <li>7.2. Просте слідування (приклад)</li> <li>7.3. Розгалуження (приклад)</li> <li>7.4. Повторення (цикл) (приклад)</li> <li>7.5. Властивості алгоритмів</li> <li>7.6 Блок-схема алгоритму</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поняття про системи управління</li> <li>8.1. Узагальнена структура системи керування</li> <li>8.2. Класифікація систем керування</li> <li>8.3. Поняття про графічні схеми алгоритмів</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Класифікація схем автоматизації. Єдина система конструкторської документації (ЄСКД).</li> <li>9.1. Перелік стандартів, що входять в ЄСКД</li> <li>9.2. Види конструкторських документів, згідно ЄСКД (ГОСТ)</li> <li>9.1. Види схем</li> <li>9.2. Типи схем</li> <li>9.2.1. Структурна</li> <li>9.2.2. Функціональна</li> <li>9.2.3. Принципова</li> <li>9.2.4. З'єднань (монтажна)</li> <li>9.2.5. Підключення</li> <li>9.2.6. Загальна</li> <li>9.2.7. Розташування</li> <li>9.2.8. Інші</li> <li>9.2.9. Об'єднана</li> </ul>

# ПРИКЛАД ТА ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ

Структура оформлення індивідуальної роботи:

1. Титульний аркуш
2. Зміст
3. Основна частина
4. Висновки
5. Список використаних джерел

Основна частина (складається з розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів, за необхідності).

У тексті повинні бути вказані джерела з яких використано інформацію, згідно списку використаних джерел.

Наприклад, *Автоматизація агротехнологічних процесів* - етап комплексної механізації, що характеризується звільненням людини від безпосереднього виконання функцій управління технологічними процесами і передачею цих функцій автоматичним пристроям [8].

Вимоги до оформлення індивідуальної роботи (СР):

- обсяг СР до 20 сторінок, формату А4;
- Параметри сторінки: верхнє та нижнє – 20 мм; лівє – 25 мм; правє – 15 мм;
- Текст – шрифтом Times New Roman;
- розмір – 14 пт; інтервал – 1,0.

## Зміст

Вступ.....	№ стр.
Основна частина.....	№ стр.
Висновки.....	№ стр.
Список використаних джерел.....	№ стр.

*Приклад титульного аркуша самостійної роботи*

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет будівництва і архітектури  
Кафедра інформаційних технологій

# ІНДИВІДУАЛЬНА РОБОТА

з дисципліни «Спецкурс за науковою  
спеціальністю ІТ»

на тему

«Назва роботи»

Виконав:

**аспірант**

***П.І.П.***

Перевірив:

**д.т.н., професор Цюцюра С.В.**

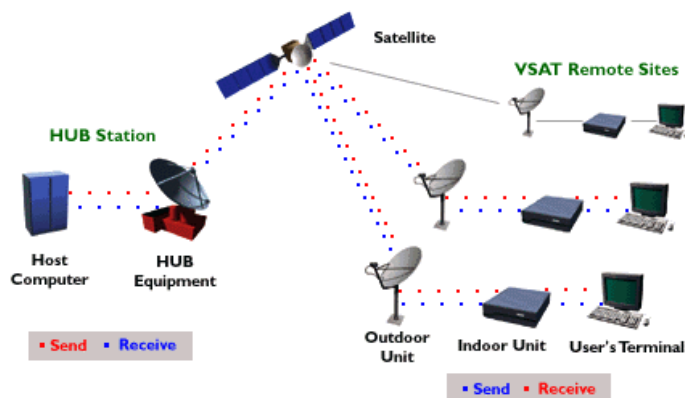
Київ, 2020

## ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Телекомунікації — це процес передачі, отримання та обробки інформації з використанням електронних, електромагнітних, мережових комп'ютерних та інформаційних технологій. Телекомунікації є найбільш прибутковою і інноваційною галуззю світової економіки.

Впровадження багатьох революційних телекомунікаційних технологій намічається на середину 2030-х років. Телекомунікації покращують якість життя людини.

Телекомунікації — це те, що нас оточує, що нам цікаво і приносить користь кожний день.



Створення можливості отримання та обміну інформацією в будь-який час доби і в будь-якій точці земної кулі, завдяки створенню високорозвиненої інфраструктури телекомунікаційних систем і мереж зв'язку на основі найвищої інтеграції телефонних і телеграфних ліній зв'язку, мобільного і супутникового радіозв'язку, комп'ютерних технологій, мереж і систем, включаючи глобальну мережу інтернет.

Технології телекомунікацій — це принципи організації сучасних аналогових і цифрових систем та мереж зв'язку, включаючи комп'ютерні і інтернет мережи.

Технології, що використовуються в сучасних телекомунікаційних мережах; принципи побудови та обладнання сучасних телекомунікаційних

мереж та систем: GSM, UMTS, CDMA, LTE, Wi-Fi, Wi-Max, DVB-T2, DVB-S2, DVB-RCS та інших; програмне забезпечення для розробки телекомунікаційного і радіоелектронного обладнання та проектування мереж.

Корпоративне управління - це комплекс управлінських дій, що компанія повинна здійснити, щоб досягти свою ціль, завоювати гарну репутацію і довіру кредиторів і інвесторів.

У сучасному світі перед компаніями, які займаються тим чи іншим бізнесом, постійно виникають ті самі питання:

- як краще й ефективніше організувати обмін інформацією усередині компанії, а також з партнерами і клієнтами,
- як зробити інформаційний простір компанії єдиним, незважаючи на географічну далекість ряду офісів,
- як дотриматись безпеки передачі даних і забезпечити високої надійності зв'язку,
- як при цьому не упускати переваг нових технологій і мінімізувати свої витрати.

Такі питання виникають у будь-якій країні світу і перед компаніями різних сфер діяльності, незалежно від розміру чи кваліфікації. Усі перераховані проблеми мають "телекомунікаційну складову". Адже будь-який бізнес не може існувати без обміну інформацією. Від того, наскільки ефективно й оптимально побудована корпоративна мережа зв'язку і буде деякою мірою залежати успіх чи неуспіх компанії у веденні бізнесу в цілому.

Можливі наступні варіанти. Як правило, компанія, перед якою встали подібні проблеми, може вирішити їх двома способами. Перший полягає у використанні власних ресурсів для рішення виникаючих задач. При такому підході компанії прийдеться створити департамент зв'язку, який виконує в тій чи іншій степені функції професійного оператора, скористатися послугами одного чи декількох незалежних операторів зв'язку для одержання «базових телекомунікаційних сервісів».



Також необхідно самостійно проаналізувати сучасне устаткування, підготувати приміщення, у яких установити і настроїти апаратне і програмне забезпечення. Рішення цих проблем займає тривалий період часу, є витратним, не гнучким, не технологічним, тому що реалізується, у кінцевому рахунку, не професійним телекомунікаційним оператором.

Інший варіант - це вдатися до послуг оператора зв'язку, що може запропонувати такій компанії-клієнту готове рішення. Подібний підхід виявляється оптимальним і відповідає вищевикладеним вимогам. Саме тому компанії всі частіше для рішення комплексної задачі створення універсальної корпоративної мережі зв'язку прибігають до послуг телекомунікаційних провайдерів.

Для оператора зв'язку такий аутсорсинг також дуже цікавий і вигідний, оскільки розширює сферу його діяльності і дозволяє йому одержувати додаткові доходи.

Телекомунікації (англ. Telecommunications) — це передавання та/або приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображень та звуків або повідомлень будь-якого роду дротовими, радіо, оптичними або іншими електромагнітними системами.

Телекомунікація виникає при обміні інформацією між учасниками з використанням технологій. Передача відбувається або за допомогою електрики, що проходить через фізичному носії, такий як кабель, або за допомогою електромагнітного випромінювання. Зазвичай, шляхи передачі розділяють на канали зв'язку, що дозволяє користуватись перевагами мультиплексування. Термін часто використовується в множині, тобто телекомунікації, тому що для передачі використовуються багато різних технологій.

Ранні засоби зв'язку на відстані включали візуальні сигнали, такі як маяки, димові сигнали, оптичний телеграф, сигнальні прапорці та світлосигнальні геліографи. Іншими прикладами до-сучасних засобів зв'язку на відстані включали звукові повідомлення, такі як бій в барабан, гра на горні або трембіті.

У 20-му та 21-му століттях для телекомунікації на відстані зазвичай використовують електричні та електромагнітні технології, такі як телеграф, телефон, телетайп, телекомунікаційні мережі, радіозв'язок, радіорелейний зв'язок, оптоволоконний та системи супутникового зв'язку.

Революція у радіозв'язку почалась у першому десятилітті 20-го століття завдяки новаторським розробкам Гульєльмо Марконі, який отримав Нобелівську премію з фізики у 1909 році. Інші відомі новатори та винахідники у галузі електричних та електронних телекомунікацій є Чарльз Уїтстон та Самюел Морзе (винахідник телеграфу), Александер Грем Белл (винахідник телефону), Едвін Армстронг та Лі де Форест (винахідники радіозв'язку), а також Владімір Зворикін, Джон Берд та Філо Фарнсуорт (деякі з винахідників у сфері телебачення).

Термін телекомунікація складається з грецького префіксу теле (τηλε), що означає далекий, далеко, або здалеку та латинського комунікація (communicare), що означає ділитись. Його сучасне використання адаптовано у французькій мові, перше письмове використання було зафіксовано у 1904 році французьким інженером і письменником Едуардом Естаньє.

### **Основні винаходи.**

#### Телеграф та телефон

Сір Чарльз Уїтстон та сір Вільям Кук винайшли електричний телеграф у 1837 році. Також, перший комерційний електричний телеграф мабуть, був побудований Уїтстоном та Куком та відкритий 9 квітня 1839 року. Обидва винахідники розглядали їхній пристрій, як "поліпшення [існуючого] електромагнітного телеграфу", а не як новий пристрій.

Самюел Морзе незалежно розробляв версію електричного телеграфу, який він безуспішно продемонстрував 2 вересня 1837 року. Його код був важливою перевагою у порівнянні з методом передачі Уїтстона. Перший трансатлантичний телеграфний кабель було успішно прокладено 27 липня 1866, що дозволило вперше здійснити трансатлантичну телекомунікацію.

Стаціонарний телефон був винайдений незалежно один від одного Алекстандром Беллом та Елішем Грей у 1876. Антоніо Меуччі винайшов перший пристрій, який дозволяв електричну передачу голосу кабелем у 1849 році. Однак, його пристрій мав мале практичне значення, оскільки він був оснований на електрофонічному ефекті і тому вимагав, щоб користувачі розміщували приймач у своєму роті, щоб "чути" те, що було сказано. Перший комерційні телефонні послуги були встановлені у 1878 та 1879 по обидва боки Атлантики в містах Нью-Хейвей та Лондон.

Радіо та телебачення.

У 1832 році Джеймс Ліндсі продемонстрував бездротовий телеграф його студентам. До 1854 року, він зміг продемонструвати передачу через Ферт Тай з Данді, Шотландія до Вудхейвен, що на відстані трьох кілометрів, використовуючи воду як джерело передачі. У грудні 1901 року, Гульєльмо Марконі встановив бездротове з'єднання між Сент-Джонсом(Канада) та Полдху (Англія), за що отримав у 1909 році Нобелівську премію у фізиці (яку він розділив з Карлом Брауном). Проте,невеликий радіозв'язок вже продемонстрував в 1893 році Нікола Тесла на презентації Національної асоціації електричного світла.

25 березня 1925 року, Джон Бейрд зумів продемонструвати передачу рухомого зображення у лондонському універмазі Селфріджес. Пристрій Бейрда був заснований на диску Ніпкова і став відомим як механічне телебачення. Він став основою експериментальних трансляцій, зроблених Британською телерадіомовною корпорацією починаючи з 30 вересня 1929 року. Проте у більшості телевізорів 20-го століття використовувалась електронно-променева трубка, яку винайшов Карл Браун. Першу версію такого телевізора було зроблено Філом Фарнсуртом, який показав його сім'ї 7 вересня 1927 року.

Комп'ютери та інтернет.

11 вересня 1940 року Джордж Стібіц передав задачу для свого калькулятора комплексних чисел у Нью-Йорку за допомогою телетайпу та

отримав результат обчислень у Дартмутському коледжі в Нью-Гемпширі. Така конфігурація централізованого комп'ютера (мейнфрейму) з терміналами віддаленого доступу залишалася популярною і в 1970-х. Проте вже в 1960-х роках дослідники почали розробляти пакетну передачу, технологію, яка посилає повідомлення асинхронно і по частинах до місця призначення, не передаючи його через централізований мейнфрейм. Мережа, яка складалася з чотирьох вузлів, виникла 5 грудня 1969 року, що є датою початку роботи ARPANET, яка до 1981 року зростає до 213 вузлів. ARPANET зрештою об'єднався з іншими мережами для формування Інтернету. Хоча завдання розробки Інтернету було зосереджено на Робочій Групі Інженерної Мережі Інтернету (IETF), яка опублікувала серію документів для запиту коментарів, інші розробки мережі відбувалися в промислових лабораторіях, такі як розробка локальної мережі (LAN) Ethernet (1983 р.) та протоколу token ring (1984 р.)

Сучасні телекомунікації засновані на низці ключових понять, які переживали прогресивний розвиток та вдосконалення протягом більш ніж століття.

Телекомунікаційні технології можуть, перш за все, бути розділені на дротові та бездротові. Однак, в цілому, основна телекомунікаційна система складається з трьох частин, які завжди присутні в тій чи іншій формі:

- Передавач, який приймає інформацію та перетворює її в сигнал.
- Середовище передачі, яке також називається фізичним каналом, що несе сигнал. Прикладом може бути "вільний оптичний канал".
- Приймач, який приймає сигнал з каналу та перетворює його назад у доступну інформацію для одержувача.

Наприклад, у радіомовленні підсилювач потужності є передавачем, радіотрансляційна антена - це інтерфейс між підсилювачем та "вільним оптичним каналом". Вільний оптичний канал є середовищем передачі. Антена приймача - це інтерфейс між вільним оптичним каналом та приймачем. Далі,

радіоприймач є кінцевим пунктом радіосигналу, саме там він перетворюється з електрики в звук, для того щоб люди могли слухати його.

Іноді телекомунікаційні системи є "дуплексними" (двосторонніми) з одним електропристроєм, який працює як передавачем, так і приймачем, тобто прийомопередавачем. Наприклад, стільниковий телефон є прийомопередавачем. Електроніка передавача та приймача в приймально-передавальній системі насправді є досить незалежними один від одного. Це легко пояснюється тим, що радіопередавачі містять підсилювачі потужності, які працюють із електричними потужностями, вимірними в ватах або кіловатах, але радіоприймачі працюють із потужністю радіо, яку вимірюють в мікроватах та нановатах. А отже, приймально-передавальні пристрої повинні бути ретельно розроблені та побудовані таким чином, щоб ізолювати один від одного схеми високої та низької потужності, щоб не створювати перешкод.

Телекомунікації по фіксованих лініях називаються вузол-вузол (точка-точка), оскільки між ними є один передавач і один приймач. Телекомунікацій через радіопередавачі називають ефірним зв'язком, оскільки він знаходиться між одним потужним передавачем та численними малопотужними, але чутливими радіоприймачами.

Телекомунікації, в рамках яких декілька передавачів і декілька приймачів були розроблені для співпраці та спільного використання одного і того ж фізичного каналу, називаються мультиплексними системами. Спільне використання фізичних каналів за допомогою мультиплексування часто призводить до дуже великого скорочення витрат. Мультиплексні системи вбудовуються в телекомунікаційні мережі, а мультиплексні сигнали перемикаються в вузлах до необхідного приймача.

#### Аналогові та цифрові комунікації

Сигнали можуть передаватися або за допомогою аналогових або цифрових сигналів. Відтак, існують аналогові та цифрові системи зв'язку. Для аналогової системи передачі, сигнал постійно змінюється в залежності від інформації. У

цифровій системі передачі сигнал кодується як сукупність дискретних значень (наприклад, набір одиниць і нулів). Під час розповсюдження та прийому інформація, що міститься у аналоговому сигналі, неминуче погіршуватиметься небажаним фізичним шумом. Як правило, шум у системі зв'язку може бути виражений додавання та віднімання від бажаного сигналу у цілковито випадковому порядку. Ця форма шуму називається аддитивним шумом, який може мати позитивне або негативне значення у різні моменти часу. Шум, який не є аддитивним виникає у набагато складніших ситуаціях для опису та аналізу, в даній статті інші шуми розглядатись не будуть.

З іншого боку, якщо адитивні шуми не перевищують певного порогу, інформація що міститься в цифрових сигналах, залишатиметься незмінною. Їх стійкість до шуму є ключовою перевагою цифрових сигналів над аналоговими сигналами.

#### Телекомунікаційні мережі

Телекомунікаційна мережа - це сукупність передавачів, приймачів та каналів зв'язку, які передають повідомлення одне одному. Деякі цифрові системи зв'язку містять маршрутизатори (один або більше) , які працюють разом для доставлення інформації необхідному користувачу. Аналогова система зв'язку складається з одного або декількох комутаторів, які встановлюють зв'язок між двома або більше користувачами. Для обох типів мереж можуть знадобитися репітери для посилення або відтворення сигналу, коли він передається на великі відстані. Репітери використовуються для боротьби з загасаннями сигналу, коли сигнал неможливо відрізнити від шуму. Додатковою перевагою цифрових систем над аналоговими є простіше зберігання на пристрої. Тобто два значення напруги (високе і низьке) легше зберігати, ніж безперервний діапазон значень у аналогових системах.

#### Канали зв'язку

Термін "канал" має два різних значення. В першому, канал - це фізичне середовище, яке переносить сигнал між передавачем і приймачем. Прикладом

такого середовища може бути атмосфера для звукового зв'язку, склянні оптичні волокна для оптичного зв'язку, коаксіальні кабелі для зв'язку за допомогою електричної напруги та струму, що протікає в ньому, або ж через вільний простір з використанням видимого світла, інфрачервоних та ультрафіолетових хвиль, радіохвиль. Такий канал має назву "вільний оптичний канал". Відправлення радіохвиль не залежить від наявності атмосфери між передавачем та приймачем. Радіохвилі проходять через вакуум так само легко, як і крізь повітря, туман, хмари або будь-яке інше газоподібне середовище.

Інше значення терміну "канал" в телекомунікаціях використовується у "каналі зв'язку", який є підтипом середовища передачі, який дозволяє використовувати його для одночасного надсилання кількох потоків інформації. Наприклад, одна радіостанція може транслювати радіосигнал на частотах в районі 94,5 МГц (мегагерц), а інша радіостанція може одночасно транслювати радіосигнал на частотах в районі 96,1 МГц. Смуга частот для кожної радіостанції ("ширина каналу") складає 180 кГц (кілогерц) з центром (опорна частота) на вищезгаданих мегагерцових частотах. У даному прикладі суміжні канали відокремлені один від одного на 200 кГц. Різниця між відокремленнями (200 кГц) та шириною каналу (180 кГц) називається захисним інтервалом (20 кГц). Захисний інтервал використовується як страхування від недоліків системи зв'язку.

У наведеному вище прикладі "вільний оптичний канал" був розділений на канали зв'язку відповідно до частот, і кожному каналу призначено окрему смугу пропускання частоти для передачі радіосигналу. Ця система поділу середовища на канали за частотою називається частотним поділом каналів (FDM). Іншим терміном для того ж поняття є "мультиплексування з розподілом по довжині хвилі" (WDM), яке частіше використовується в оптичних комунікаціях, коли декілька передавачів поділяють один і той самий фізичний носій.

Інший спосіб поділу фізичного середовища на канали зв'язку полягає в

тому, щоб виділяти для кожного передавача повторюваний сегмент часу ("часовий інтервал", наприклад, 20 мілісекунд з кожної секунди), і дозволити кожному передавачу надсилати повідомлення лише в протягом свого часового проміжку. Цей метод поділу середовища на канали зв'язку називається "мультиплексування з розподілом за часом" (TDM) і використовується в оптичних комунікаціях. Деякі системи радіозв'язку використовують TDM у частотному розподілі каналу FDM. Отже, ці системи використовують суміш TDM та FDM.

### Модуляція

Модуляція - це надання форми сигналу для передачі інформації. Модуляція може використовуватися для передачі інформації низькочастотних аналогових сигналів на більш високих частотах. Це є корисним, тому що низькочастотні аналогові сигнали не можуть бути ефективно передані через вільний оптичний канал. Отже, інформація від низькочастотного аналогового сигналу перед передачею повинна бути перенесена на високочастотний аналоговий сигнал (відомий як опорна частота). Для досягнення цієї мети існує декілька різних способів модуляції [дві найпоширеніших це амплітудна модуляція (АМ) та частотна модуляція (ЧМ)]. Прикладом використання може бути радіостанція, яка частотно модулює хвилю 103,1 МГц опорну частоту (тоді радіосигнал буде передаватись як 103,1 FM). На додаток, додаткова перевага частотної модуляції - можливість використовувати частотний поділ каналів (FDM).

Маніпуляція - це модуляція, яка використовується для представлення цифрового повідомлення у аналоговій формі. Існує декілька технік маніпуляції: фазова маніпуляція, частотна маніпуляція та амплітудна маніпуляція. Для прикладу, "Bluetooth" використовує фазову маніпуляцію для обміну інформацією між різними пристроями. Крім того, існує комбінація фазової та амплітудної маніпуляцій, яка називається квадратурно-амплітудною



модуляцією (QAM) і використовується в системах цифрового радіозв'язку високої ємності.

### Суспільний вплив

Телекомунікації мають значний соціальний, культурний та економічний вплив на сучасне суспільство. У 2008 році, за підрахунками, доходи телекомунікаційної галузі склали 4,7 трлн. дол. США, або трохи менше 3% усього світового продукту. Кілька наступних абзаців обговорюють вплив телекомунікацій на суспільство.

### Мікроекономічний вплив

У мікроекономічному масштабі компанії використовували телекомунікації для створення глобальних ділових імперій. Це повністю зрозуміло у випадку інтернет-магазинів на кшталт Amazon.com, хоча, на думку академіка Едварда Ленерта, навіть звичайна мережа роздрібних магазинів, як Walmart, використовує кращу інфраструктуру телекомунікацій у порівнянні з її конкурентами. У містах по всьому світу власники житла використовують свої телефони для замовлення та організації різних домашніх послуг, починаючи від доставки їжі до електроприладів. Навіть відносно бідні громади відзначили, що використовують телекомунікації для полегшення життя. У районі Наршингді, Бангладеш, ізольовані селяни користуються мобільними телефонами, щоб спілкуватися безпосередньо з оптовиками і забезпечувати кращу ціну на товари. У Кот-д'Івуарі виробники кави використовують мобільні телефони, щоб дізнаватися щогодинних коливань цін на каву та продавати її за найвигіднішою ціною.

### Макроекономічний вплив

У макроекономічному масштабі, Ларс-Гендрік Рьоллер та Леонард Ваверман запропонували причинний зв'язок між гарною телекомунікаційною інфраструктурою та економічним зростанням. Існування такого виду кореляції викликає суперечки, також є твердження стосовно неприпустимості причинно-наслідкових відносин.

Через економічну вигоду від хорошої телекомунікаційної інфраструктури, зростає турбота про несправедливий доступ до телекомунікаційних послуг у різних країнах світу, що називається цифровим розривом. Опитування 2003 року, проведене Міжнародним союзом електрозв'язку (МСЕ), показало, що приблизно третина країн мають менше одного мобільного користувача на кожні 20 людей, одна третина країн має менше одного користувача фіксованого зв'язку на кожні 20 людей. Що стосується доступу до Інтернету, то приблизно в половині всіх країн є менше одного користувача з 20 людей, який має доступ до інтернету. Виходячи з цієї інформації, а також навчальних даних, МСЕ вдалося скласти індекс, який визначає загальну спроможність громадян отримувати доступ та використовувати інформаційні та комунікаційні технології. Згідно цих досліджень, Швеція, Данія та Ісландія отримали найвищий показник, тоді як африканські країни, такі як Нігерія, Буркіна-Фасо та Малі отримали найнижчий показник.

#### Соціальний вплив

Телекомунікації зіграли значну роль у соціальних відносинах. Тим не менш, такі пристрої, як телефони, спочатку рекламувались з акцентом на практичність (наприклад, можливість ведення бізнесу або замовлення послуг до дому) не звертаючи акцент на соціальну значущість. Лише наприкінці 1920-х і 1930-х років соціальна значущість пристрою стала основною в телефонній рекламі. Нові акції почали звертатися до емоцій споживачів, підкреслюючи важливість соціальних бесід і залишаючись пов'язаними з родиною та друзями.

З того часу, роль телекомунікацій у соціальних відносинах набуває все більшого значення. В останні роки популярність соціальних мереж різко зростає. Такі сайти дозволяють користувачам спілкуватися один з одним, а також розміщувати фотографії, події та заповнювати власний профіль. У профілі можна вказати вік, інтереси та статус відносин. Таким чином, ці сайти можуть відігравати важливу роль у всьому, починаючи від організації соціальних інтересів до міжособових стосунків.

## Телефонія

У телефонній мережі, абонент з'єднується з особою, з якою хоче поспілкуватися за допомогою перемикачів на різних телефонних станціях. Перемикачі утворюють електричне з'єднання між двома користувачами, налаштування цих перемикачів визначається коли абонент набирає номер. Як тільки з'єднання встановлено, голос абонента перетворюється у електричний сигнал за допомогою мікрофона на телефонній трубці. Цей електричний сигнал потім надсилається через мережу абоненту на іншому кінці, де він перетворюється назад у звук за допомогою динаміку у телефоні.

Стаціонарні телефони в більшості житлових будинків є аналоговими - це означає, що голос абонента безпосередньо визначає напругу сигналу. Незважаючи на те, що короткі міжміські дзвінки можуть оброблятися як аналогові сигнали, все більше і більше провайдерів телефонних послуг перетворюють аналоговий сигнал у цифровий для його передачі. Перевага полягає в тому, що оцифрований голос можна передавати разом з іншими типами даних, а також вони можуть бути відтворені на великих відстанях (на відміну від аналогових сигналів, на які неминуче впливає шум).

Мобільні телефони справили значний вплив на телефонні мережі. Кількість абонентів мобільної телефонії зараз перевищує кількість абонентів стаціонарної телефонії на багатьох ринках. Продажі мобільних телефонів за 2005 склали 816,6 мільйонів, які майже порівну поділені між ринками Азії та Тихого Океану (204 мільйони), Західної Європи (164 мільйони), EMEA (153,5 мільйони), Північної Америки (148 мільйонів) та Латинської Америки (102 мільйони). Що стосується кількості нових абонентів впродовж п'яти років (з 1999 року), то Африка випередила інші ринки із зростанням на 58,2%. Телефони все частіше обслуговуються системами, в яких голос передається цифровим способом, таким як GSM або WCDMA, при цьому багато ринків вибирають знецінення аналогових систем, таких як AMPS.

Суттєві зміни також відбувалися і поза лаштунками в телефонному зв'язку. Починаючи з експлуатації ТАТ-8 у 1988 році, у 1990 роки стали широко впроваджувати системи на основі оптичних волокон. Перевага використання оптичних волокон полягає у тому, що вони пропонують різке збільшення обсягу даних. Сам ТАТ-8 на той час міг передавати у 10 разів більше телефонних дзвінків, ніж звичайний мідний кабель. Сучасні оптоволоконні кабелі в змозі передавати у 25 разів більше телефонних дзвінків, ніж ТАТ-8. Таке збільшення ємності обумовлене декількома факторами: по-перше, оптичні волокна фізично значно менші, ніж конкуруючі технології. По-друге, вони менше підвержені інтермодуляції, що означає, що кількості з них можна легко об'єднати в одному кабелі. Також, вдосконалення мультиплексування призвело до експоненційного зростання ємності у одному волокні.

Підтримувати зв'язок між багатьох оптоволоконних мереж допомагає протокол АТМ (Asynchronous Transfer Mode - асинхронний спосіб передачі даних). Протокол АТМ використовується для утворення лінії через мережу порівнюючи вимоги до мережі з обраним маршрутом. Якщо мережа не може забезпечити з'єднання із заданими характеристиками, вона не приймає виклик. Це важливо, адже для здійснення телефонного дзвінку необхідно забезпечити постійний бітрейт, щоб гарантувати, що голос абонента не затримується частково або повністю завмирає. На заміну АТМ прийшов новий протокол MPLS (Multiprotocol Label Switching - мультипротокольна комутація по міткам).

#### Радіо та телебачення

У телерадіомовленні, центральна потужна трансмісійна вежа передає високочастотні електромагнітні хвилі для численних малопотужних приймачів. Високочастотні хвилі, які надсилаються з вежі, модулюються сигналом, що містить візуальну чи аудіоінформацію. Приймач наташтовується так, щоб підібрати високочастотні хвилі, а демодулятор використовується для отримання сигналу, що містить візуальну, або аудіоінформацію. Радіомовний сигнал може

бути аналоговим (сигнал постійно змінюється в залежності від інформації) або цифровим (інформація кодується як сукупність дискретних значень).

Телерадіомовлення перебуває у визначному пункті свого розвитку, при цьому багато країн переходять з аналогової на цифрову передачу. Цей крок став можливим завдяки виробництву дешевих, швидких і надійних інтегральних мікросхем. Головною перевагою цифрового телерадіомовлення є те, що вона уникає низки недоліків, які є загальними для традиційних аналогових трансляцій. Для телебачення це ліквідація шуму ("снігу") на зображенні та накладання зображень. Вони виникають через природу аналогової передачі, і як наслідок, шумові спотворення видно в кінцевому результаті. Цифрова передача долає таку проблему, тому що цифрові сигнали сприймаються як дискретні значення після прийому і тому невеликі завади не впливають на кінцевий результат.

Мережа доступу є нижній рівень ієрархії телекомунікаційної мережі. До цієї мережі підключаються кінцеві (термінальні) вузли — обладнання, встановлене у користувачів (абонентів, клієнтів) мережі.

У разі комп'ютерної мережі кінцевими вузлами є комп'ютери, телефонного — телефонні апарати, а телевізійній або радіомережі — відповідні теле-і радіоприймачі.

Основне призначення мережі доступу — концентрація інформаційних потоків (потоків даних), що надходять по численних каналах зв'язку, у порівняно невеликій кількості вузлів магістральної мережі.

Мережа доступу, як і телекомунікаційна мережа в цілому, може складатися з декількох рівнів (на малюнку показано два). Комутатори, встановлені у вузлах нижнього рівня, мультиплексують інформацію, що надходить по численних абонентських каналах (званим часто абонентськими закінченнями, абонентської лінії) і передають її комутаторам верхнього рівня, щоб ті у свою чергу передали її комутаторам магістралі. Кількість рівнів мережі доступу залежить від її розміру; невелика мережа доступу може складатися з одного

рівня, а велика — з двох-трьох. Наступні рівні здійснюють подальшу концентрацію трафіку, збираючи його і мультиплексуєчи в більш швидкісні канали.

Магістральна мережа об'єднує окремі мережі доступу, виконуючи функції транзиту трафіку між ними по високошвидкісних каналах. Комутатори магістралі можуть оперувати не тільки інформаційними з'єднаннями між окремими користувачами, але і агрегованими інформаційними потоками, що переносять дані великої кількості призначених для користувача з'єднань. В результаті інформація за допомогою магістралі потрапляє в мережу доступу одержувачів, демультіплексується там і комутується таким чином, що на вхідних порт обладнання користувача надходить тільки та інформація, адресована яка йому. У тому випадку, коли абонент-одержувач підключений до того ж комутатора доступу, що і абонент-відправник (безпосередньо або через підпорядковані по ієрархії зв'язків комутатори), останній виконує необхідну операцію комутації самостійно.

Лінії зв'язку (лінії телекомунікації) — провідники/волокно що використовуються для передачі одного сигналу. У радіозв'язку те ж поняття має назву стовбур. Розрізняють кабельну лінію — лінію в кабелі і повітряну лінію — підвішену на опорах.

Лінія зв'язку (ЛЗ) у вузькому сенсі — фізичне середовище, що призначене для передавання та отримання даних у вигляді сигналів, через апаратури передачі та отримання даних і проміжної апаратури. У широкому сенсі — множина фізичних ліній і (або) лінійних трактів систем передачі, що мають спільні лінійні споруди, пристрої їх обслуговування і спільне середовище поширення.

Тракт — множина обладнання та середовища, що формують спеціалізовані канали мають певні стандартні показники: смуга частот, швидкість передавання тощо.

Лінія містить одну і більше ліній зв'язку на стовбур. Сигнал, що діє в лінії називається лінійним (від слова лінія).

Розрізняють два основні типи ЛЗ:

- лінії в атмосфері (радіолінії, РЛ)
- напрямні лінії передачі (лінії зв'язку).

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ**

Автоматизація — є одним з напрямів науково-технічного прогресу, який спрямовано на застосування саморегульованих технічних засобів, економіко-математичних методів і систем керування, що звільняють людину від участі у процесах отримання, перетворення, передачі і використання енергії, матеріалів чи інформації, істотно зменшують міру цієї участі чи трудомісткість виконуваних операцій. Разом з терміном автоматичний, використовується поняття автоматизований, що підкреслює відносно великий ступінь участі людини у процесі.

Термін автоматизація, натхненний словом автоматичний (похідне з автомата), не було широко використано до 1947 року, коли Форд заснував відділ автоматизації. Саме у цей час, у промисловості швидко починають використовуватися контролери зворотного зв'язку, які з'явилися ще 1930 року.

Автоматизації, було досягнуто за рахунок різних засобів, що включають: механічні, гідравлічні, пневматичні, електричні, електронні пристрої та комп'ютери, як правило, у поєднанні. Складні системи, такі як: сучасні заводи, літаки та кораблі, найчастіше, використовують усі ці змішані застосування.

Найпершим механізмом керування зі зворотним зв'язком, був винайдений 1620 року, голландським ученим Cornelius Drebbel, термостат. (Примітка: Перші термостати були регуляторами температури або контролерами, а не двопозиційними загальними механізмами для побутових приладів). Крім того, 1745 року, Вокансон винайшов перший автоматичний ткацький верстат.

1771 року, Річард Аркрайт винайшов першу повністю автоматизовану, прядильну фабрику, що приводилася у дію, гідроенергією (силою біжучої

води).

Автоматичний млин, було розроблено Олівером Евансом 1785 року, що робить його першим повністю автоматизованим виробничим процесом.

Відцентровий регулятор, який було винайдено Крістіаном Гюйгенсом у сімнадцятому столітті, був використаний для регулювання зазору між жорнами. Інший відцентровий регулятор, було використано Mr. Bunce of England в 1784 року у рамках моделі парового крану. Відцентровий регулятор було, також, застосовано Джеймсом Ваттом для використання з паровим двигуном 1788 року на млині.

Кілька поліпшень відцентрового регулятора, а також удосконалення клапану відсічення на паровому двигуні, зробили цей двигун, придатним для більшості промислових застосувань, вже до кінця 19-го століття. Поступ в області парового двигуна, залишив далеко позаду такі науки, як термодинаміка і теорія керування.

Пристрій (відцентровий регулятор) автоматичного регулювання подачі палива, пари або води до машини, що забезпечувало рівномірний рух або обмеження швидкості, отримав порівняно мало наукової уваги, аж поки, Джеймс Клерк Максвелл оприлюднив статтю, яка встановила початок теоретичного підґрунтя для розуміння теорії керування. Розвиток електронного підсилювача протягом 1920-х років, був важливим для міжміського телефонного зв'язку, та потребував більш високих вимог до шуму, що було вирішено за допомогою негативного зворотного зв'язку придушення шуму. Це та інші додатки телефонії, сприяли теорії управління. Військовими застосуваннями під час Другої світової війни, які сприяли і отримали вигоду з теорії керування, були системи управління вогнем та літаками. Так званий, класичний теоретичний розгляд теорії керування, приходить на 1940-і та 1950-і роки.

Релейна логіка, вводилася разом із заводською електрифікацією, яка стала бурхливо розвиватися з 1900 до 1920-х років. Центральні електричні підстанції



та введення в експлуатацію нових котлів високого тиску, парових турбін та інше, створили великий попит на прилади й органи керування.

Контролери, які були у змозі зробити розрахункові зміни, у відповідь на відхилення від заданої точки, а не лише увімкнено/вимкнено, двопозиційний контроль, почали вводитися з 1930-х років.

1959 року, Texaco's Port Arthur НПЗ, став першим хімічним заводом з використанням цифрового керування. Переобладнання заводів під цифровий контроль почало швидко поширюватися у 1970-ті роки, коли ціна комп'ютерного устаткування, знизилася.

Жоден механізм чи навіть комплекс не зможе виготовити, наприклад, електронну мікросхему для комп'ютера або мобільного телефону чи складну деталь для літака з використанням лише ручного керування.

Людина не має необхідної для цього точності та швидкості. І око людини (як вимірювальний прилад), і рука (як виконавчий орган) недосконалі. Тому другим етапом розвитку виробничих потужностей, не менш важливим ніж механізація, стала автоматизація виробництва.

Автоматизація виробництва – це широке застосування у виробничих процесах автоматичного та автоматизованого устаткування, у якому функції керування та контролю передані керуючим приладам та автоматичним пристроям (автоматам). Слово «автомат» у перекладі з грецької значить «самодіючий». У Стародавній Греції так називалися механізми та пристрої, які могли самостійно, без видимої участі людини виконувати деякі прості дії. Перші автомати використовувались жерцями для демонстрації «чудес», що нібито створювалися божественною силою.

Схема автоматизації — основний технічний документ, схема, що визначає структуру (ієрархію) пунктів контролю та керування, функції систем контролю і керування об'єкта, що автоматизується, оснащення систем автоматизації технічними засобами: приладами та засобами автоматизації, щитами, пультами, обчислювальною технікою тощо.

Схеми автоматизації розробляють на всіх стадіях проектування. Вони використовуються для обґрунтування основних проектних рішень при експертизі і затвердженні проекту (робочого проекту), для підготовки та виконання робіт з монтажу та налагодження систем автоматизації, навчання операторів-технологів роботі на автоматизованій установці

Схеми автоматизації розробляються після вивчення технології виробництва (або технології інженерної системи), особливостей його функціонування, дій виробничого персоналу по запуску, зупинці технологічного процесу, підтримці необхідного режиму та роботи в аварійних ситуаціях, правил безпечної експлуатації та охорони праці конкретного виробництва (устаткування); завдання на автоматизацію об'єкта, досвіду експлуатації систем автоматизації на аналогічних діючих об'єктах.

Види схем автоматизації

Структурна схема призначена для відображення системи контролю та керування виробничими процесами даного об'єкта і встановлює зв'язки між щитами, пунктами керування, оперативними робочими постами основних груп технологічного обладнання і показує адміністративно-технічну суть централізованого управління об'єктом. При виконанні структурних схем масштабу не дотримуються.

Блок-схема САР, складається з функціональних блоків, які являють собою конструктивно відособлені частини (елементи або пристрої) автоматичних систем, які виконують певні функції.

Функціональні блоки на схемі позначають прямокутниками, всередині яких надписують їх найменування відповідно до функцій, що виконуються. Зв'язки між функціональними блоками (внутрішні впливи) позначаються лініями зі стрілками, які вказують напрям впливів.

Функціональна схема автоматизації є основним проектним документом, який визначає структуру і рівень автоматизації технологічного процесу об'єкта.

На функціональній схемі за допомогою умовних графічних позначень

вказують технологічне обладнання, комунікації, органи керування, прилади і засоби автоматизації та ін. із зазначенням зв'язків між ними, таблиці умовних позначень і необхідних пояснень.

Принципова схема автоматизації (зазвичай, електрична) визначає повний склад складових частин виробу і зв'язків між ними, і дає детальне уявлення про принцип його роботи.

За способом виконання (ГОСТ 2.702-75[2]) розрізняють сумісні принципові схеми і рознесені. На сумісних схемах прилади і апарати зображують в складеному вигляді, тобто всі зображення елементів, які входять в комплект приладу (напівпровідникові елементи, конденсатори, електромагніти, контакти та ін.), розміщують всередині умовного графічного зображення приладу.

За допомогою сумісних принципових схем зображують принцип дії складних систем автоматизації. В принциповій схемі, виконаній рознесеним способом, кожний прилад чи апарат зображується розділеним на складові частини, які з'єднують лініями зв'язку. Електричні кола слід розміщувати відповідно до послідовності роботи окремих елементів в часі. Елементи на схемі зображують згідно з міждержавним стандартом ГОСТ 2.747-68.

Кожен елемент, зображений на схемі, повинен мати літерно-цифрову позиційну позначку. Перелік елементів розташовують над основним написом схеми (не ближче 12 мм) або оформляють окремим документом.

Єдина система конструкторської документації (ЄСКД)— комплекс державних стандартів, що встановлюють взаємопов'язані правила, вимоги і норми по розробці, оформленню і обігу конструкторської документації, що розробляється і застосовується на усіх стадіях життєвого циклу виробу (при проектуванні, розробці, виготовленні, контролі, прийманні, експлуатації, ремонті, утилізації).

Основне призначення стандартів ЄСКД полягає у встановленні єдиних оптимальних правил, вимог і норм виконання, оформлення і обігу конструкторської документації.

Стандарти ЄСКД поширюються на вироби машинобудування і приладобудування. Область поширення окремих стандартів розширена, що обумовлюється в передмові до них. Комплексом ЄСКД встановлені єдині правила розробки проектно-конструкторської документації. Стандартами, які входять до ЄСКД, визначені:

- види виробів;
- види й комплектність конструкторських документів, стадії розробки конструкторської документації, форми, розміри, порядок заповнення основних написів і додаткових граф до них;
- загальні вимоги до виконання текстових документів і їхньому оформленню;
- правила виконання групових конструкторських документів;
- правила побудови, оформлення технічних умов;
- правила виконання карт технічного рівня і якості; порядок узгодження застосування покупних виробів.

### **Загальні поняття про інформацію**

Інформація - це сукупність відомостей (даних), які сприймають із навколишнього середовища (вхідна інформація), видають у навколишнє середовище (вихідна інформація) або зберігають всередині певної системи.

Інформація існує у вигляді документів, креслень, рисунків, текстів, звукових чи світлових сигналів, електричних та нервових імпульсів тощо. Саме слово «інформатика» походить від латинського «*information*», що означає виклад, роз'яснення факту, події.

Отже, інформація – це продукт взаємодії даних та методів, який розглядається в контексті цієї взаємодії.

Найбільш важливими властивостями інформації є: об'єктивність та

суб'єктивність; повнота; достовірність; адекватність; доступність; актуальність; точність; цінність.

Комп'ютер оброблює інформацію лише в чисельному вигляді. Вся відео, символна, звукова, графічна інформація перетворюється у числа. Інформація подається в двійковій системі числення інформації.

Дані є складовою частиною інформації, що являють собою зареєстровані сигнали. Під час інформаційного процесу дані перетворюються з одного виду в інший за допомогою певних методів. Обробка даних містить в собі множину різних операцій. Основними операціями є:

- збір даних - накопичення інформації з метою забезпечення достатньої повноти для прийняття рішення;
- формалізація даних - приведення даних, що надходять із різних джерел до однакової форми;
- фільтрація даних - усунення зайвих даних, які не потрібні для прийняття рішень;
- сортування даних - впорядкування даних за заданою ознакою з метою зручності використання;
- архівація даних - збереження даних у зручній та доступній формі;
- захист даних - комплекс дій, що скеровані на запобігання втрат, відтворення та модифікації даних;
- транспортування даних - прийом та передача даних між віддаленими користувачами інформаційного процесу. Джерело даних прийнято називати сервером, а споживача - клієнтом;
- перетворення даних - перетворення даних з однієї форми в іншу, або з однієї структури в іншу, або зміна типу носія.

Основні види інформації розрізняють за формами її представлення, кодування та збереження: графічна, звукова, текстова, числова, відеоінформація.

Інформаційна система - взаємозв'язана сукупність засобів, методів і

персоналу, використовувана для зберігання, оброблення та видачі інформації з метою вирішення конкретного завдання.

Сучасне розуміння інформаційної системи передбачає використання комп'ютера як основного технічного засобу обробки інформації. Комп'ютери, оснащені спеціалізованими програмними засобами, є технічною базою та інструментом інформаційної системи.

У роботі інформаційної системи можна виділити такі етапи:

1. Зародження даних - формування первинних повідомлень, що фіксують результати певних операцій, властивості об'єктів і суб'єктів управління, параметри процесів, зміст нормативних та юридичних актів тощо.

2. Накопичення і систематизація даних - організація такого їх розміщення, яке б забезпечувало б швидкий пошук і відбір потрібних відомостей, методичне оновлення даних, захист їх від спотворень, втрати, деформування цілісності та ін.

3. Обробка даних - процеси, внаслідок яких на підставі раніше накопичених даних формуються нові види даних: узагальнюючі, аналітичні, рекомендаційні, прогнозні. Похідні дані також можуть зазнавати подальшого оброблення, даючи відомості глибшої узагальненості і т.д.

4. Відображення даних - подання їх у формі, придатній для сприйняття людиною. Передусім - це виведення на друк, тобто виготовлення документів на так званих твердих (паперових) носіях. Широко використовують побудову графічних ілюстративних матеріалів (графіків, діаграм) і формування звукових сигналів.

При сучасному розвиненні програмного забезпечення існує безліч різноманітних програмних засобів обробки інформації написаних різними мовами програмування на основі вище перелічених методів. В ході інформаційного процесу інформація, що циркулює на підприємстві або в організації, піддається тій чи іншій обробці в залежності від роду їх діяльності. Різноманітність ПП пов'язано із специфікою кожної галузі, в якій проводиться

обробка. Наприклад при обробці графічних зображень широко використовуються методи розпізнавання образів, криптографічні методи. Що базуються на перетворенні Фур'є тощо. За місцем виникнення виділяють вхідну і вихідну, внутрішню і зовнішню інформацію. В процесі обробки інформація може бути первинною і вторинною, проміжною і результативною, при цьому оброблювані дані перетворюються з одного виду в інший.

Чи не кожна фірма може дозволити собі замовити у розробника ПП програму, що дозволить ефективно обробляти інформацію, пов'язану саме зі сферою діяльності цієї фірми. Такий підхід є навіть бажаним, оскільки автоматизовані системи обробки базуються на визначеній базі даних, структура якої може суттєво відрізнятись у різних підприємств, не кажучи вже про різні галузі. Одним із най розповсюджених засобів обробки інформації є пакет Microsoft Office, оскільки він встановлений майже на кожному комп'ютері. Його діапазон можливостей досить широкий, проте примітивний, якщо користувач не може безпосередньо працювати у програмному середовищі, на якому розроблений офіс. Серед засобів, доступних широкому класу споживачів є організація баз даних, відповідно виконання запитів та пошуку інформації, фільтрування інформації, графічне представлення тощо.

Сьогодні рідко який бухгалтер працює без програми 1С-бухгалтерія та 1С-підприємство, що слугує для зберігання та обробки бухгалтерської інформації. Програма автоматично генерує звіти, виходячи із введених даних про паперові документи. Для обробки графічних зображень (відсканованих) використовується Fine Reader, що є чудовим прикладом розпізнавання інформації. Для роботи із звуковими файлами використовують аудіо редактори. Наприклад Sound Forge. Для специфічного та глибокого аналізу статистичних даних використовується пакет SPSS, який розроблено спеціально для обробки даних із застосуванням статистичних методів (перевірка гіпотез, графічне зображення тощо).

В теперішній час внаслідок глобального поширення комп'ютерних систем

в галузі автоматизації промислових процесів все частіше застосовуються системи збору даних і оперативного диспетчерського управління (SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition System). SCADA – це тільки один з компонентів автоматизованих систем управління, які на сучасному етапі є складним комплексом програмних і апаратних засобів. Переважна більшість автоматизованих систем управління будується на базі промислових контролерів, які є первинними засобами збору, обробки інформації, регулювання технологічними параметрами, аварійної сигналізації, захисту і блокування (нижній рівень системи). Оброблена контролерами інформація передається до комп'ютеризованих систем, які є робочим місцем оператора-технолога, де відбувається подальша обробка даних процесу і представлення оператору в інтуїтивно зрозумілому вигляді (верхній рівень АСУ ТП). SCADA-системи в ієрархії програмно-апаратних засобів промислової автоматизації знаходяться на верхньому рівні. Якщо спробувати стисло охарактеризувати основні функції, то можна сказати, що SCADA-система збирає інформацію про технологічний процес, забезпечує інтерфейс з оператором, зберігає історію процесу і здійснює управління процесом в тому об'ємі, в якому це необхідно. SCADA-система – це система супервізорного керування й збору інформації (Supervisory Control And Data Acquisition). Це сукупність пристроїв керування й моніторингу, а також спосіб взаємодії з технологічним об'єктом. На сьогодні під цим терміном розуміють набір програмних й апаратних засобів, для реалізації операторських робочих місць.

При створенні інформаційної системи поєднуються в один функціональний вузол велика кількість локальних підсистем, які найчастіше мають різні програмні інтерфейси. Це значно ускладнює завдання узгодження таких підсистем й зменшується швидкодія системи в цілому. Тому доцільно приєднання локальних функціональних вузлів з однакової програмною платформою. SCADA – система реалізує цей підхід, тому її застосування в цей час повсюдне й актуально. Також розробляється апаратна частина



безпосередньо для програмного пакета, що дозволяє створити інформаційну систему більш дешево й з мінімальними витратами часу.

На даному етапі все більшого розвитку також набувають методи людино-орієнтованої комп'ютерної обробки даних.

Передачею інформації прийнято вважати фізичний процес переміщення даних (знаків і символів) в просторі. З точки зору інформаційних технологій процес передачі даних – це сплановане заздалегідь, технічно оснащене захід по переміщенню інформаційних одиниць за встановлений час від так званого джерела до приймача за допомогою інформаційного каналу або каналу передачі даних.

Раніше джерело інформації було визначено як об'єкт чи суб'єкт, який породжує інформацію і має можливість представити її у вигляді повідомлення, тобто послідовності сигналів в матеріальному носії. Іншими словами, джерело пов'язує інформацію з її матеріальним носієм. Передача повідомлення від джерела до приймача завжди пов'язана з деякими нестационарним процесом, що відбувається в матеріальному середовищі - це умова є обов'язковою, оскільки сама інформація матеріальним об'єктом або формою існування матерії не є. Способів передачі інформації існує безліч: пошта, телефон, радіо, телебачення, комп'ютерні мережі та ін. Однак при всій різноманітності конкретної реалізації способів зв'язку в них можна виділити загальні елементи.

Розуміти схему потрібно в такий спосіб. Джерело, що породжує інформацію, для передачі повинен представити її у вигляді повідомлення, тобто послідовності сигналів. При цьому для представлення інформації він повинен використовувати деяку систему кодування. Пристрій, що виконує операцію кодування інформації, може бути підсистемою джерела (наприклад, наш мозок породжує інформацію і він же кодує цю інформацію за допомогою мови, а потім представляє у вигляді мовного повідомлення за допомогою органів мовлення; комп'ютер обробляє і зберігає інформацію в двійковому поданні, але при виведення її на екран монітора виробляє її перекодування до виду,

зручного користувачеві).

Можлива ситуація, коли кодує пристрій виявляється зовнішнім по відношенню до джерела інформації, наприклад, телеграфний апарат або комп'ютер по відношенню до працюючого на ньому оператора. Далі коди повинні бути переведені в послідовність матеріальних сигналів, тобто поміщені на матеріальний носій - цю операцію виконує перетворювач. Перетворювач може бути поєднаний з кодований пристроєм (наприклад, телеграфний апарат), але може бути і самостійним елементом лінії зв'язку (наприклад, модем, що перетворює електричні дискретні сигнали з частотою комп'ютера в аналогові сигнали з частотою, на якій їх загасання в телефонних лініях буде найменшим) . До перетворювачів відносять також пристрої, які переводять повідомлення з одного носія на інший, наприклад, мегафон або телефонний апарат, що перетворюють голосові сигнали в електричні; радіопередавач, що перетворюють голосові сигнали в радіохвилі; телекамера, яка перетворює зображення в послідовність електричних імпульсів.

На сьогодні кількість інформації прийнято вимірювати в таких одиницях системи СІ, як біт і байт. Ці одиниці використовуються також для вимірювання ємності (об'єму) пам'яті.

Біт — найменша одиниця кількості інформації, що відповідає одному розряду двійкового коду. Практично: 1 — є напруга, сигнал; 0 — немає напруги, сигналу.

Байт — основна одиниця кількості інформації в комп'ютерній техніці, більша, ніж 1 біт, відповідає восьми розрядам двійкового коду: 1 байт = 8 біт. Байт — це кількість інформації про один символ (букву, цифру, знак).

Нарівні з бітами та байтами використовують і більші одиниці:

- 1 кілобайт = 1Кбайт =  $2^{10}$  = 1024 байтів (приблизно 1 тис. байтів);
- 1 мегабайт = 1Мбайт =  $2^{20}$  =  $1024 \times 1024$  байтів = 1048576 байтів (приблизно 1 млн байтів);

- 1 гігабайт = 1Гбайт = 2<sup>30</sup> байтів = 1024 Мбайт (приблизно 1 млрд байтів);

- 1 терабайт= 1 Тбайт = 2<sup>40</sup> байтів = 1024 Гбайт;

- 1 петабайт = 1 Пбайт = 2<sup>50</sup> байтів = 1024 Тбайт.

Слід пам'ятати, що будь-яка інформація тільки тоді обробляється на комп'ютері, якщо вона представлена мовою двійкової системи.

Одним із найпоширеніших кодів у світі є код ASCII (American standart code for information interchange — американський стандартний код для інформаційного обміну). У російському поширенні він отримав назву АСКОІ — алфавітний код обробки інформації. Цей код прийнято як стандарт (його версія КОІ-8). Кожний символ у цьому коді представлено восьмирозрядним двійковим числом (байтом). Всього існує 256 різних послідовностей з 8 нулів та одиниць — це дає змогу закодувати 256 різних символів. Приклад кодування за версією КОІ-8 (коди для російських літер):

- К=11101011

- И=11101001

- Е=11100101

- В=11110111

Якщо прочитати цю інформацію, представлену такою послідовністю, як 1110101111101001111001011110111, то отримаємо слово «Києв». Таким чином можна кодувати і графічну інформацію.

У графічному середовищі Windows використовують такі системи кодування, як ANSI , Windows 1251, КОІ-8, ISO, UNICODE. Багато Windows-програм при експорті-імпорті файлів автоматично виконують перетворення з однієї системи кодування в іншу та навпаки. У сучасних ПК крім двійкової системи числення застосовують і інші, компактніші за довжиною чисел системи. Важливо запам'ятати, що з будь-якої системи числення можна перейти до двійкового коду.

Інформація — це дані та знання. Знання включають систему понять,

суджень, уявлень та образів. Знання непросто здобувати. Вони генеруються тільки людьми. Характеризуються певною швидкістю передачі та сприйняття. Саме знання висувають актуальні завдання і проблеми часу, багато з яких розв'язується універсальними засобами математики. Знання та розв'язання завдань зосереджено у виконуваних на комп'ютері програмах. Змінюючи програми для комп'ютера, можна перетворювати його на робоче місце бухгалтера, конструктора, лікаря та ін. Що наближеніша будь-яка наука до точних наук, тим успішніше розв'язуються її завдання шляхом створення різноманітного прикладного програмного забезпечення (ППЗ). Що віддаленіші науки від точних, тим вирішення їхніх завдань складніше і тим важче створити їхнє ППЗ.

Дані — це числа, символи, слова, які фіксуються в документах та передаються засобами зв'язку, обробляються засобами обчислювальної техніки незалежно від їх змісту. Вони статичні, легко сприймаються та передаються, пов'язані зі знаннями, можуть генеруватися людьми, комп'ютерами, використовуватися ким завгодно та коли завгодно.

Інформаційним процесом називається взаємодія між повідомленням і відправником і споживачем інформації. Іншими словами, інформаційні процеси - це сукупність послідовних операцій (реєстрація, передача, накопичення, зберігання, оброблення, видача інформації), дій і зв'язків з обміну інформацією, що здійснюються в системі комунікацій.

Відповідно до каналів зв'язку розрізняють інформаційні процеси: формальні і неформальні. До неформальних відносять процеси, які виконуються безпосередньо самими вченими або спеціалістами: діалог між ними, відвідування науково-виробничих підрозділів і лабораторій; виставок; обмін листами, публікаціями. Для неформальних процесів характерно те, що в комунікаціях обов'язкову участь беруть самі вчені чи фахівці; та інформаційні процеси невіддільні від їх професійної діяльності. Формальні процеси сформувалися поступово в ході спеціалізації, суспільного розподілу праці і

отримали своє організаційне оформлення, яке проявилось в таких сферах діяльності, як: редакційно-видавнича, книготорговельна, бібліотечно-бібліографічна, архівна справа та ін. Особливе місце належить науково-інформаційної діяльності (НІД). У поняття НІД входять наступні взаємопов'язані і взаємообумовлені інформаційні процеси: збір; аналітико-синтетична переробка (перетворення); зберігання; пошук; розповсюдження (поширення).

Збір інформації - це процес, з якого починається вся інформаційна робота. Він полягає в отриманні інформаційними службами повідомлень всіх видів по різних каналах зв'язку. Цей початковий процес - найважливіший для всіх наступних інформаційних процесів, для інформаційної діяльності в цілому. Інформаційні повідомлення, зафіксовані в документах і на інших носіях інформації збираються у фонді або у масиві інформації.

Наступний за процесом збору інформації - процес обробки інформації, який поділяється на обробку: технічну; наукову.

Технічна обробка полягає в обліку та реєстрації надходження повідомлень, перевірку їх на дублетність з наявними у фонді. Наукова обробка полягає в інформаційному аналізі і синтезі повідомлень; й інакше називається аналітико-синтетичною обробкою (або переробкою) інформації.

Зберігання інформації - це процес, пов'язаний із забезпеченням збереженості зібраних і оброблених (в інформаційних службах) повідомлень для передачі їх у просторі та часі.

Інформаційні повідомлення, реалізовані в певній матеріальній формі, можуть зберігатися в службах: документальної інформації (книгосховищах, депозитаріях, бібліотеках, архівах, музеях і т.п.); фактографічної інформації (редакція газет, телебачення, адресних і довідкових бюро тощо); концептографічної інформації (службах патентної експертизи, прогнозування); комплексних інформаційних службах (службах і центрах інформації).

Інформаційний пошук - це процес знаходження у певному упорядкованому

безлічі тих повідомлень, які відповідають запитам споживача або містять необхідні споживачеві факти, дані. Іншими словами, інформаційний пошук розуміється як сукупність логічних і технічних операцій, що мають кінцевою метою знаходження документів, відомостей про них, фактів, даних, релевантних запиту користувача.

В залежності від шуканого об'єкта і мети розрізняють такі основні види пошуку, як: документальний пошук (пошук відомостей про документ (бібліографічний опис, анотація, реферат) або власне документа (першоджерела або його копії); і фактографічний пошук (пошук даних, фактів, витягнутих з документів або тих фактів, що функціонують окремо (характеристики приладів, властивостей, матеріалів).

Для грамотного виконання цього важливого для ІАД процесу необхідно опанувати методичними навичками та стратегією інформаційного пошуку, визначенням типів пошукових завдань; критеріями видачі інформації у відповідь на пошукові запити, зокрема, за допомогою логічних операторів (АБО, І, НЕ); показниками ефективності інформаційного пошуку. Теорія та методика інформаційного пошуку є темами інших навчальних посібників та підручників з інформатики та інформаційної діяльності.

Розповсюдження (поширення) інформації - це завершальний інформаційний процес, суть якого полягає у видачі відповіді на запит споживача.

Розрізняють два основні режими розповсюдження інформації (або інформування): довідковий і поточний. Довідковий режим передбачає доведення до користувача ретроспективної інформації, у відповідь на разовий запит. Поточне інформування полягає в наданні користувачам інформації про нові надходження в систему і здійснюється масовими, груповими та індивідуальними методами, добре відомими в практиці інформаційного обслуговування.

Вибіркове розповсюдження інформації (ВРІ) є одним з найбільш часто

вживаних форм поточного інформування, що дозволяє оперативно, систематично та диференційовано задовольняти інформаційні потреби фахівців у відповідності з їх постійними запитами. Абонементами системи ВРІ можуть бути як індивідуальні, так і колективні користувачі. У вітчизняній інформаційній практиці накопичені такі різновиди системи ВРІ, як системи диференційованого обслуговування керівників; тематичного обслуговування керівників; проблемно-орієнтованого інформування керівників. Ці системи відрізнялися глибиною аналізу наданої користувачеві інформації та наявністю зворотного зв'язку з ним.

Розгляд інформаційних процесів (механізмів) стає особливо актуальним тоді, коли інформація розглядається як невід'ємний елемент управління будь-якої системи. Цей елемент повинен ефективно використовуватися для досягнення конкретних цілей та вирішення завдань, що стоять перед підприємством. Сучасна науково-технічна революція ввела нове поняття - інформаційне століття. Як відомо, на зміну аграрному суспільству прийшло індустріальне суспільство, в наш час на зміну індустріальному - приходять інформаційне суспільство, основою якого є інформаційні процеси та інформаційні технології.

Визначення інформаційних процесів, що відбуваються у сучасному суспільстві, розглядається у тісному взаємозв'язку з поняттям інформаційної діяльності. Відповідно до Закону України "Про інформацію" [1] інформаційна діяльність - це сукупність дій, спрямованих на задоволення інформаційних потреб громадян, юридичних осіб і держави. ДСТУ 2392-94 "Інформація і документація. Базові поняття. Терміни та визначення" [9] визначає інформаційну діяльність як постійне та систематичне збирання та оброблення записаної інформації з метою її зберігання, пошуку, використання чи пересилання, що виконуються якою-небудь особою чи організацією.

Тобто, інформаційна діяльність - діяльність людини, що пов'язана з процесами отримання, переробки, накопичення та передачі інформації.

Інформаційні технології, ІТ (використовується також загальніший / вищий за ієрархією термін інформаційно-комунікаційні технології (Information and Communication Technologies, ICT) — сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, опрацювання, зберігання, розповсюдження, показу і використання інформації в інтересах її користувачів.

Технології, що забезпечують та підтримують інформаційні процеси, тобто процеси пошуку, збору, передачі, збереження, накопичення, тиражування інформації та процедури доступу до неї.

Інформаційні системи передбачають використання інформаційних технологій. Під технологією в широкому сенсі розуміють науку про виробництво матеріальних благ, яка має три аспекти: інформаційний, інструментальний і соціальний.

Інформаційний аспект охоплює опис принципів і методів виробництва, інструментальний — знаряддя праці, за допомогою яких реалізується виробництво, соціальний — кадри та їх організацію. У вузькому промисловому розумінні технологія розглядається як послідовність дій над предметом праці з метою одержання кінцевого продукту.

Будь-яка інформаційна система характеризується наявністю технології перетворення вихідних даних у результатну інформацію. Такі технології прийнято називати інформаційними. Інформаційна технологія не може існувати окремо від технічного і програмного середовища. Термін інформаційні технології відображає величезну кількість різноманітних технологій у різних комп'ютерних середовищах і предметних галузях.

Поняття інформаційної технології виникло в останнє десятиліття ХХ ст. в процесі становлення науки інформатики. Інформатика як наука про виробництво інформації виникла саме тому, що інформація стала розглядатися як реальний виробничий ресурс поряд з іншими матеріальними ресурсами.



Причому виробництво інформації та її верхнього рівня — знань — сьогодні має вирішальний вплив на модифікацію і створення нових промислових технологій.

Кожна інформаційна технологія орієнтована на обробку інформації певних видів: даних (системи програмування й алгоритмічні мови, системи управління базами даних — СУБД, електронні таблиці); текстової інформації (текстові процесори і гіпертекстові системи); статичної графіки (графічні редактори); знань (експертні системи); динамічної графіки, анімації, відеозображення, звуку (інструментарій створення мультимедійних додатків, що охоплює засоби анімації й управління відеозображенням та звуком). Інформаційні технології відрізняються за типом інформації, яка обробляється, але можуть і об'єднуватися, утворювати інтегровані системи, що мають різні технології.

У сучасних інформаційних технологіях виділяють 3 складові: апаратне забезпечення (засоби обчислювальної техніки та оргтехніки - hardware); програмне забезпечення (прикладне та системне програмне забезпечення, методичне та інформаційне забезпечення - software); організаційне забезпечення (включаючи людину в системи інформаційних технологій, взаємодія людини з цими системами, системне використання технічних і програмних засобів - orgware).

Інформаційна технологія - процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, обробки й передачі даних (первинної інформації) для одержання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу чи явища (інформаційного продукту).

Як вже говорилося, інформаційні технології застосовуються практично всюди. Технології планування та управління, наукових досліджень і розробок, експериментів, проектування, грошово-касових операцій, криміналістики, медицини, освіти тощо - сьогодні не обходяться без участі комп'ютерів.

Як виробничі, так і інформаційні технології виникають не спонтанно, а в результаті технологізації того або іншого соціального процесу, тобто цілеспрямованого активного впливу людини на ту чи іншу область виробництва і перетворення її на базі машинної техніки.

Чим ширше використання ЕОМ, тим вище їх інтелектуальний рівень, тим більше виникає видів інформаційних технологій, до яких відносяться:

технології планування та управління; наукових досліджень і розробок; експериментів; проектування; грошово-касових операцій; криміналістики; медицини; освіти та ін

Інформаційної технології властиві наступні властивості:

- високий ступінь розчленованості процесу на стадії, що відкриває нові можливості для його раціоналізації і перекладу на виконання за допомогою машин, Це - найважливіша характеристика машинізованого технологічного процесу;

- системна повнота (цілісність) процесу, який повинен включати весь набір елементів, що забезпечують необхідну завершеність дій людини при досягненні поставленої мети;

- регулярність процесу й однозначність його фаз, що дозволяють застосовувати середні величини при їхній характеристиці, і, отже, допускають їх стандартизацію та уніфікацію. В результаті з'являється можливість обліку, планування, диспетчеризації інформаційних процесів.

У такій розвинутій формі, що має всі ознаки відмічені, інформаційно-комунікативні процеси присутні в машинізоване кібернетичних системах.

Інформатика вивчає загальні моменти, властиві всім численним різновидам конкретних інформаційних технологій.

Усім їм властиві такі атрибути:

1. носії інформації;
2. канали зв'язку;
3. інформаційні контури;

4. сигнали інформації;
5. дані, відомості і т.д.

Всі вони описуються такими характеристиками, як надійність, ефективність, інформаційний шум, надмірність і ін..

Всі інформаційні процеси діляться на такі ідентичні фази і підпроцеси:

1. прийом,
2. кодування,
3. передача,
4. декодування,
5. зберігання,
6. витяг,
7. відображення інформації.

Основною задачею інформаційних технологій як науки є систематизація прийомів та методів роботи з апаратними та програмними засобами обчислювальної техніки.

Мета систематизації полягає у тому, щоб виділити, впровадити та розвинути передові, найбільш ефективні технології автоматизації етапів роботи з даними, а також методично забезпечити нові технологічні дослідження. Це практична наука. Її досягнення повинні проходити перевірку на практиці і прийматися в тих випадках, коли вони відповідають критерію підвищення ефективності. У складі основної задачі сьогодні можна виділити такі основними напрямками інформатики для практичного застосування : в архітектура обчислювальних систем (прийоми та методи побудови систем, призначених для автоматичної обробки даних):

- 1) інтерфейси обчислювальних систем (прийоми та методи керування апаратним та програмним забезпеченням);
- 2) програмування (прийоми, методи та засоби розробки комплексних задач);

3) перетворення даних (прийоми та методи перетворення структур даних);

4) захист інформації (узагальнення прийомів, розробка методів і засобів захисту даних);

5) автоматизація (функціонування програмно-апаратних засобів без участі людини);

6) стандартизація (забезпечення сумісності між апаратними та програмними засобами, між форматами представлення даних, що відносяться до різних типів обчислювальних систем).

На всіх етапах технічного забезпечення інформаційних процесів для інформатики ключовим питанням є ефективність. Для апаратних засобів під ефективністю розуміють співвідношення продуктивності обладнання до його вартості. Для програмного забезпечення під ефективністю прийнято розуміти продуктивність користувачів, які з ним працюють. У програмуванні під ефективністю розуміють обсяг програмного коду, створеного програмістами за одиницю часу. В інформатиці все жорстко орієнтоване на ефективність. Питання як здійснити ту чи іншу операцію, для інформатики є важливим, але не основним.

Основним є питання як здійснити дану операцію ефективно.

Інформаційна технологія передбачає поєднання апаратного і програмного забезпечення.

Під програмним забезпеченням інформаційних комп'ютерних технологій розуміють сукупність програмних і документальних засобів для створення та експлуатації систем обробки даних засобами обчислювальної техніки.

Залежно від функцій, які виконує програмне забезпечення, його можна поділити на дві групи: базове (системне) програмне забезпечення і прикладне програмне забезпечення.

Базове ПЗ організує процес обробки інформації в комп'ютері і забезпечує відповідне робоче середовище для прикладних програм.

Базове ПЗ тісно пов'язане з апаратними засобами, його інколи вважають частиною комп'ютера.

Операційні системи (ОС) забезпечують управління процесом обробки інформації і взаємодію між апаратними засобами та користувачем. Однією з найважливіших функцій ОС є автоматизація процесів уведення/виведення інформації, управління виконанням прикладних задач користувача. ОС завантажує потрібну програму в пам'ять ЕОМ і стежить за ходом її виконання, аналізує збійні ситуації і дає вказівки щодо виходу з них. Відповідно до функцій ОС можна поділити на три групи: однозадачні, багатозадачні і мережеві.

Однозадачні ОС призначені для роботи одного користувача в кожний конкретний момент з однією конкретною задачею. Типовим представником таких операційних систем є MS-DOS (розроблена фірмою Microsoft).

Багатозадачні ОС забезпечують колективне використання ЕОМ у мультипрограмному режимі розподілу часу (у пам'яті є кілька програм-задач, і процесор розподіляє ресурси комп'ютера між задачами). Типові представники такого класу ОС - UNIX, OS/2, Microsoft Windows 98, Microsoft Windows XP тощо.

Мережеві ОС пов'язані з появою локальних і глобальних мереж та призначені для забезпечення доступу користувача до всіх ресурсів комп'ютерної мережі. Типовими представниками мережевих ОС є: Novell NetWare, Microsoft Windows NT, Banyan Vines, IBM LAN, UNIX, Solaris фірми Sun, Microsoft Windows XP тощо.

Сервісне програмне забезпечення - це сукупність програмних продуктів, що надають користувачеві додаткові послуги в роботі з комп'ютером і розширюють можливості операційних систем.

За функціональними можливостями сервісне програмне забезпечення можна класифікувати на засоби, що: поліпшують інтерфейс користувача з комп'ютером; захищають дані від руйнування і несанкціонованого доступу;

відновлюють дані; прискорюють обмін даними між диском і ОЗЯ; архівують і розархівовують файли; захищають комп'ютер від вірусів.

За способом організації і реалізації сервісні програмні засоби можуть бути представлені: оболонками, утилітами й автономними програмами. Різниця між оболонками й утилітами інколи полягає лише в універсальності перших і спеціалізації других.

Оболонки є надбудовою над ОС і називаються операційними оболонками. Утиліти й автономні програми мають вузькоспеціалізоване призначення і кожна з них виконує свою функцію. Найбільшого поширення набули такі оболонки: Norton Commander, PAR manager, Windows Totalтощо.

Утиліти надають користувачеві додаткові послуги щодо обслуговування дисків і файлової системи (форматування дисків, забезпечення збереження інформації, створення і відновлення архівів, захист від комп'ютерних вірусів тощо). З утиліт, які здобули найбільшу популярність, можна назвати багатофункціональний комплекс Norton Utilities. За допомогою прикладних програм на комп'ютері розв'язують конкретні задачі.

Програмні засоби антивірусного захисту забезпечують діагностику (виявлення) і лікування (нейтралізацію) вірусів. Терміном "вірус" позначається програма, здатна розмножуватись, приєднуючись до інших програм і здійснюючи при цьому різні небажані дії.

(Транслятором мови програмування називається програма, що здійснює переклад тексту програми з мови програмування в машинні коди.

Залежно від способу перекладу з вхідної мови (мови програмування) транслятори поділяються на компілятори та інтерпретатори. У компіляції процеси трансляції і виконання програми розділені в часі. Інтерпретатор здійснює трансляцію і негайне виконання кожного оператора вихідної програми.

Комплекс засобів, що містить вхідну мову програмування, транслятор, машинну мову, бібліотеки стандартних програм, засоби владження

відтрансльованих програм і компонування їх в єдине ціле, називається системою програмування.

Під програмами технічного обслуговування розуміється сукупність апаратно-програмних засобів для діагностики і виявлення помилок у процесі роботи комп'ютера або обчислювальної системи в цілому. Вони містять засоби діагностики і тестового контролю за роботою ЕОМ та її окремих частин.

Прикладні системи утворюють рівень програмного забезпечення, що надається користувачеві для розв'язання своїх задач. Процедури інформаційних технологій спрямовуються на обробку інформації певного класу (даних, тексту, графіки, об'єктів реального світу) і реалізуються за допомогою програмних комплексів різного рівня, складності та призначення.

Прикладне програмне забезпечення призначене для розв'язування конкретних задач користувача й організації обчислювального процесу інформаційної системи загалом.

На відміну від програмістів, користувачів прикладного ПЗ називають кінцевими користувачами, припускаючи, що саме вони і є кінцевими користувачами тих знань, які зосереджені в пам'яті комп'ютера або можуть генеруватися під час роботи прикладних програм. Звертаючись до прикладної системи, користувачеві інколи доводиться виконувати деякі прості операції - вводити числа і тексти, Переглядати дані, виводити графіки, малюнки на екран дисплея та на зовнішні пристрої. Прикладні системи конструюються таким чином, щоб створити людині максимальний комфорт під час виконання таких дій і при цьому не вимагати від неї надзвичайно великих навичок та спеціальних знань. Прикладне ПЗ працює під управлінням базового програмного забезпечення, зокрема операційних систем.

Пакети прикладних програм (ППП) - це комплекс програм, призначений для розв'язування задач певного класу.

Розрізняють кілька основних класів прикладних систем, що використовуються на персональних комп'ютерах: прикладні пакети і програми

загального призначення (універсальні); пакети і програми проблемозорієнтовані; глобальних мереж; методозорієнтовані; організації (адміністрування) обчислювального процесу.

До пакетів і програм загального призначення, що їх особливо широко використовують у сфері управлінської та організаційної діяльності, належать: текстові процесори; пакети графічного подання даних; табличні процесори; системи управління базами даних; інтегровані пакети; CASE-технології; оболонки експертних систем і систем штучного інтелекту, системи підтримки комунікацій.

Текстові процесори призначені для підготовки всіх видів текстової документації - статей, листів, звітів тощо.

Практично будь-який документ, що готується на друкарській машинці, може бути створений за допомогою текстового процесора; при цьому з'являються досить суттєві можливості багаторазового виправлення окремих фрагментів, не вводячи повторно весь текст, зміни шрифтів, внесення малюнків і, зрештою, друкування на принтері потрібної кількості примірників. Можливе автоматичне складання змісту документів, перевірка правильності написання слів. Таким чином, підготовка текстових матеріалів на ПЕОМ виконується не лише швидше й ефективніше, ніж на друкарській машинці, а й має нові, раніше не доступні можливості. Нині найбільше поширені текстові процесори: Microsoft Word, WordPerfekt, Chi Writer тощо.

Пакети графічного подання даних (графічні редактори) призначені для обробки графічних документів - діаграм, ілюстрацій, креслень, таблиць (PC Paintbrush, Corel Draw, Fanvision, Boieng Graf тощо). Передбачається управління розміром фігур і літер, формування будь-яких зображень.

Видавничі системи поєднують можливості текстових і графічних редакторів. Ці системи орієнтовані на використання у видавничій діяльності і називаються системами верстки. З таких систем можна назвати продукти Page Maker фірми Adobe і Ventura Publisher корпорації Corel



Табличні процесори (електронні таблиці) увійшли до ряду основних прикладних систем для ПЕОМ із самого початку їх масової появи.

Електронною таблицею називають спосіб наведення даних, який дуже схожий до звичайного, ручного способу подання табличної інформації.

У пам'яті комп'ютера відображається велика прямокутна таблиця, а на екрані дисплея виводиться її частина. Переміщуючи дисплейне вікно уздовж таблиці, користувач може побачити будь-яку її частину. При цьому він може вводити в неї нові дані, переглядаючи зміст, установлювати залежність певних даних щодо інших тощо. На основі таких таблиць можуть базуватися досить складні моделі, що відображають господарську діяльність підприємства (організації). Найбільшої популярності нині набули програмні продукти Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro тощо.

Наведення даних як графіків різних типів є наочним і зручним способом для їх візуального аналізу. Оскільки персональні комп'ютери, як правило, дають хороші можливості для роботи з графічною інформацією, системи підготовки ділової графіки набули поширення і, зокрема, використовуються спільно зі системами обробки електронних таблиць та іншими системами обробки даних.

Для створення внутрішньомашинного інформаційного забезпечення використовуються спеціальні ППП - системи управління базами даних - СУБД (Access, FoxPro, Paradox, Oracle, Informix, Sybase, Ingres тощо).

База даних - це сукупність спеціальним чином організованих наборів даних, що зберігаються на диску.

СУБД забезпечує управління базою даних і передбачає введення даних, їх редагування, маніпулювання даними, тобто вилучення, поновлення тощо. Розвинуті СУБД забезпечують незалежність прикладних програм, що працюють з ними, від конкретної організації інформації в базі даних.

Інтегровані системи утворюють особливу категорію програмного забезпечення. Типова інтегрована система включає текстовий процесор,

системи управління базами даних, засоби роботи з таблицями, пакет ділової графіки і засоби підтримки комунікацій. Головну увагу розробники цих систем приділяють тому, щоб користувач використовував у роботі в різних середовищах інтегрованого пакета приблизно ті самі прийоми роботи і міг швидко перейти з однієї групи операцій на іншу. Ще одна суттєва вимога - простота дій користувача під час розв'язання простих задач, з якими він стикається, і звернення до складних варіантів роботи у виняткових випадках. Один із перспективних підходів - надати користувачам не готові інтегровані системи, а зручні засоби для їх створення. Такі засоби трактуються як надбудови над операційними системами, що дозволяють з'єднувати кілька прикладних пакетів у рамках зручного для користувачів операційного середовища (пакет Microsoft Office, Framework, Startnave тощо).

### **Структура та принципи організації виробничого процесу.**

Структура виробничого процесу. Виробничий процес — це сукупність взаємозв'язаних дій людей, засобів праці та природи, потрібних для виготовлення продукції. Основними елементами виробничого процесу є процес праці як свідома діяльність людини, предмети та засоби праці.

Це ресурсні складові виробничого процесу, які потребують певної витрати коштів. Поряд з цим у багатьох виробництвах використовуються природні процеси (біологічні, хімічні процеси в аграрних та аграрно-промислових виробництвах, сушіння, охолодження деталей після термічної обробки тощо). Природні процеси потребують витрат часу, а ресурси витрачаються тільки в разі їхньої штучної інтенсифікації.

Головною складовою виробничого процесу є технологічний процес — сукупність дій зі зміни та визначення стану предмета праці. На підприємствах здійснюються різноманітні виробничі процеси, їх поділяють передусім за такими ознаками: призначення, перебіг у часі, ступінь автоматизації.

За призначенням виробничі процеси поділяються на основні, допоміжні та обслуговуючі.

Основні процеси — це процеси безпосереднього виготовлення основної продукції підприємства, яка визначає його виробничий профіль, спеціалізацію і поступає на ринок як товар для продажу.

Основні процеси в низці виробництв поділяються на стадії: заготівельну, обробну, випускну (складальну). Разом вони утворюють основне виробництво. До допоміжних належать процеси виготовлення продукції, яка використовується на самому підприємстві для забезпечення нормального перебігу основних процесів. Допоміжні процеси групуються за їхнім призначенням, утворюючи такі допоміжні виробництва, як ремонтне, інструментальне, енергетичне та ін. Обслуговуючі процеси забезпечують нормальні умови здійснення основних і допоміжних. До них належать складські, транспортні процеси.

Основною структурною одиницею виробничого процесу є операція.

Операція — це закінчена частина виробничого процесу, яка виконується на одному робочому місці, над тим самим предметом праці без переналагоджування устаткування. З усіх операцій спеціально виділяють технологічні, сукупність яких утворює технологічний процес.

Принципи організації виробничого процесу. Виробничий процес та окремі його операції мають бути раціонально організовані в просторі і часі. Для цього за проектування та організації виробничого процесу слід дотримуватися певних принципів. До таких принципів належать: спеціалізація, пропорційність, паралельність, прямоточність, безперервність, ритмічність, автоматичність, гнучкість, гомеостатичність.

Принцип спеціалізації означає обмеження різноманітності елементів виробничого процесу, передусім зменшення номенклатури продукції, яка виготовляється на кожній ділянці підприємства, а також різновидів виробничих операцій, що виконуються на робочих місцях.

Збільшуючи однорідність виробництва, спеціалізація спрощує його організацію, створює передумови для його автоматизації, унаслідок чого

поліпшується використання ресурсів підприємства, підвищується якість продукції, знижується її собівартість.

Рівень внутрішньозаводської спеціалізації істотно залежить від конструктивної, технологічної та організаційної уніфікації. Уніфікація – це зведення продукції, методів її виробництва або їхніх елементів до єдиних форм, розмірів, структури, складу. Уніфікація дає змогу зменшити номенклатуру деталей і вузлів, розумно обмежити різноманітність методів виробництва, типи й марки устаткування, маршрути виготовлення деталей тощо. Додержання принципу спеціалізації істотно впливає на здійснення інших принципів раціональної організації виробничого процесу.

Принцип пропорційності потребує узгодження пропускної спроможності всіх частин виробничого процесу, усієї взаємозв'язаної системи підрозділів і машин.

За перебігом у часі виробничі процеси поділяють на дискретні (переривані) та безперервні. Дискретним процесам притаманна циклічність, зв'язана з виготовленням виробів певної форми, які обчислюються в штуках (машини, прилади, одяг тощо). Безперервні процеси властиві виробництву продукції, яка не має сталого об'єму й форми (сипкі, рідкі, газоподібні речовини), тому їхній перебіг не потребує технологічної циклічності.

За ступенем автоматизації розрізняють ручні, механізовані, автоматизовані та автоматичні процеси. Ручні процеси здійснюються безпосередньо робітником, фізична сила якого є основним джерелом енергії. Механізовані процеси виконуються робітником за допомогою машин. Робітник керує машинами, а безпосередньо виконує тільки допоміжні операції. Автоматизовані процеси виконуються машинами під наглядом робітника. За останнім можуть залишатися деякі допоміжні операції. Автоматичні процеси здійснюються машинами без участі робітника за попередньо розробленою програмою.

CASE-технології застосовуються при створенні складних інформаційних систем, що потребують колективної реалізації проекту, в якому беруть участь різні спеціалісти: системні аналітики, проектувальники і програмісти.

Під CASE-технологією розуміється сукупність засобів автоматизації розробки інформаційної системи, що містить методологію аналізу предметної області, проектування, програмування й експлуатації інформаційної системи.

У нинішній час CASE-технологія - одна з галузей інформатики, що найбільш динамічно розвивається й об'єднує сотні компаній. З CASE-технологій, що є на ринку, можна виділити: Application Development Workbench (ADW) фірми Knowledge Ware, BPwin (Logic Works), CDEZ Tools (Oracle), Clear Case (Alria Software) тощо. Сучасні CASE-технології успішно застосовуються для створення ІС різного класу: банки, фінансові корпорації, великі фірми.

Економічний ефект застосування CASE-технологій досить значний і більшість сучасних програмних проектів здійснюється саме за їх допомогою.

### **Технічне підготвлення виробництва.**

Технічне підготвлення виробництва (ТПВ) — розроблення технічної (конструкторської, технологічної та програмної) і організаційно-розпорядчої документації на процес виробництва та підготвлення засобів технологічного оснащення, яке забезпечує виробництво продукції визначеного рівня якості при встановлених термінах, обсязі випуску і витратах.

Перша фаза — науково-дослідні роботи (НДР) — фундаментальні, теоретичні і прикладні наукові дослідження. Під час цієї фази виникають і перевіряються нові технічні ідеї, часто реалізовані у вигляді винаходів. Теоретичні передумови рішення проблем перевіряються шляхом проведення дослідно-експериментальних робіт. Наукові дослідження можуть бути продовжені і виконуватися одночасно з дослідно-конструкторськими і технологічними розробками. Початок розробки часто пов'язаний з патентуванням винаходу в результаті проведених досліджень.

Друга фаза — дослідно-конструкторські розробки, що здійснюються в процесі конструкторської підготовки виробництва (КПВ). На цій фазі наукові ідеї втілюються в креслення, а потім у дослідні зразки нової техніки, проводяться їх всебічні випробування з метою виявлення відповідності їх встановленим вимогам.

Третя фаза — технологічна підготовка і освоєння виробництва (ТПВ), в процесі якої остаточно забезпечується технологічність конструкції виробу, розробляються, перевіряються і освоюються технологічні процеси, проектується, виготовляються і освоюються засоби технологічного оснащення, здійснюється організаційна підготовка виробництва — вибираються методи і моделюються процеси переходу на випуск нового виробу, проводяться організаційно-планові розрахунки циклів, величини партій, наробку і т. д. У середині кожної з перерахованих фаз ведеться також соціальна підготовка виробництва, в процесі якої здійснюється виховна, ідеологічна і організаторська робота в колективі — вироблення спільності перспективних і поточних цілей, співпраці і взаємодопомоги, дисципліни і т. д. НДР, КПВ, ТПВ формують технічну підготовку виробництва, під якою розуміють сукупність взаємозв'язаних процесів, що забезпечують конструкторську і технологічну готовність підприємства (об'єднання) до випуску нового виробу заданого рівня якості при встановлених термінах, обсязі випуску і витратах.

Четверта фаза — виробництво виробу (В). Під час цієї фази досить часто здійснюється його модернізація з метою поліпшення експлуатаційних характеристик, віддалення терміну його морального старіння.

П'ята фаза — експлуатація (Е) — період використання нової техніки, коли одержують економічний ефект від засобів, вкладених у розробку і постановку на виробництво нового виробу.

Виробництво нових видів продукції здійснюється в результаті підготовки її виробництва, що відбувається поза рамками виробничого процесу.

Підготовлення виробництва (продукції) — сукупність заходів, що забезпечують готовність підприємства до освоєння виробництва продукції необхідної якості та у визначеному обсязі випуску і охоплює виконання всього обсягу робіт з проектування, впровадження нових та вдосконалення освоєних конструкцій машин і технологічних процесів.

Мета технічного підготовлення виробництва — вибір вихідних матеріалів, найкращих прийомів і методів виготовлення продукції; оснащення виробничого процесу необхідними предметами праці.

Основні завдання технічного підготовлення виробництва: забезпечення безперервного ведення науково-технічних розробок на підприємстві, які дозволяють збільшити обсяг випуску продукції і зменшити витрати на її виробництво;

- скорочення тривалості виробничого циклу, зниження трудомісткості і собівартості продукції;
- створення передумов для ритмічної і рентабельної роботи підприємства.

Технічне підготовлення виробництва на промисловому підприємстві включає комплекс послідовно пов'язаних наукових, проектно-конструкторських, технологічних, організаційно-економічних та інших заходів, направлених на створення і впровадження у виробництво нових видів виробів, технологічних процесів і вдосконалення раніше освоєних конструкцій та технологій.

Процес підготовки нового виду обладнання, виробу, нових технологічних процесів або вдосконалення старих виробів та існуючих технологій здійснюється в науково-дослідних інститутах,

проектно-конструкторських організаціях галузі з наступним продовженням робіт на підприємствах або об'єднаннях за безпосередньої участі заводських органів управління науково-технічним процесом. Тому необхідно розрізняти зовнішньо- та внутрішньозаводське технічне підготовлення виробництва.

Зовнішньозаводське включає етапи наукового дослідження нових моделей або перевірки його результатів з розробки або вдосконалення технологічних процесів у лабораторних умовах. У подальшому вся ця документація передається безпосередньо на підприємство. З цього моменту починається внутрішньозаводське технічне підготування виробництва, яке включає організацію робіт з випуску нових виробів, покращення наявних конструкцій, з впровадження нових і вдосконалення діючих технологічних процесів.

Процес підготування виробництва за своєю структурою неоднорідний і складається з низки процесів з різним змістом. Класифікувати окремі процеси підготування виробництва можна за видами і характером робіт, просторово-часовою і функціональною ознаками, відношенням до об'єкта управління.

За видом робіт (за видом трудової діяльності) процеси підготовки виробництва поділяються на:

- проектно-конструкторське підготування виробництва — частина підготування виробництва, що передбачає проектування нової продукції та модернізацію виготовлюваної, а також розроблення проектів реконструкції та переобладнання підприємства або окремих його підрозділів;
- технологічне підготування виробництва — сукупність заходів, яка охоплює проектування технологічних процесів виробництва, вибір та розміщення устаткування, визначення технологічного оснащення, розроблення методів технічного контролю, нормування матеріально-технічних витрат і забезпечує випуск продукції потрібного рівня якості за встановлених термінів та обсягів випуску;
- організаційно-економічне підготування виробництва — це здійснення робіт щодо забезпечення промислового виробництва кадрами, сировиною, усіма видами енергії; установлення порядку технічного обслуговування виробництва; визначення системи планування, обліку та контролю.

За характером робіт виокремлюють процеси підготування виробництва:



- основні (проведення досліджень; інженерних розрахунків; проектування конструкцій, технологічних процесів, форм і методів організації виробництва; економічні розрахунки та обґрунтування);

- експериментальні виробничі (виготовлення і випробування макетів, дослідних зразків і серій машин).

За розташуванням у часі і просторі процеси підготовки виробництва поділяються на:

- операції — первинна ланка процесу створення нової техніки. Вона виконується на одному робочому місці одним виконавцем і складається з низки послідовних дій;

- роботи — сукупність послідовно виконуваних операцій, що характеризується логічною завершеністю і закінченістю дій щодо виконання визначеної частини процесу;

- стадії — сукупність низки робіт, пов'язаних єдністю змісту і методів виконання, що забезпечує вирішення конкретного завдання підготовки виробництва; фази — комплекс стадій і робіт, що характеризує закінчену частину процесу підготовки виробництва. Вона пов'язана з переходом об'єкта робіт у новий якісний стан.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проць Я. І., Ляшук О. Л., Савків В. Б., Шкодзінський О. К. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. — Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. — 344с. — ISBN 978-966-305-038-6
2. 3. Головка Т. Б., Скрипник Ю. О. Автоматика і автоматизація технологічних процесів: підручник. – К.: Либідь, 1997. – 232с.
4. Ситник В. Ф. Основи інформаційних систем: навч. посібник. –2-ге вид., перероб і доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 376с.
5. Вареина Л. И., Черпаков Б. И. Автоматизация и механизация производства. – М.: Академия, 2004. – 384с.
9. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Основы компьютерных сетей: учебное пособие. – СПб.: Питер, 2009. – 352с.
10. Струтинський В. Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки: підручник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 612с.
11. Лосев А. К. Введение в специальность «Радиотехника». Учеб. пособие. – М.: Высшая школа. 1980.
14. В. М. Кичак, С. Т. Барась, Ю. І. Кравцов, О. С. Городецька. Основи побудови засобів та систем телекомунікацій. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2009. - 183 с.
15. Панфилов И.П., Дырда В.Е. Теория электрической связи. Учебник для техникумов. – М.: Радио и связь, 1991.
16. Норенков И.П., Трудоношин В.А. Телекоммуникационные технологии и сети. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2000.
17. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для ву- зов /В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов и др./ - М.: Горячая линия – Те- леком, 2008. – 424 с.